

DELIBERAZIONE DEL CONSIGLIO COMUNALE N. 1 DEL 11/01/2024

L'anno 2024 addì 11 del mese di gennaio alle ore 21:10 nella sala consiliare Pietro Sanua sotto la presidenza di CASARINI GIANDOMENICO, in Prima Convocazione, si è riunito il Consiglio Comunale.

La convocazione è stata disposta dal Presidente del Consiglio Comunale, inviata per tempo a ciascun Consigliere.

Le presenze, al seguente punto all'ordine del giorno, risultano come segue:

VENTURA STEFANO MARTINO	Presente	SPAGNUOLO ANGELO	Presente
CASARINI GIANDOMENICO	Presente	MASIERO ROBERTO	Presente
ASTORI ILARIO	Presente	MORETTO SABRINA	Presente
BOSI IACOPO	Presente	VITALI GIANLUCA	Presente
LAGONA GIUSEPPE	Presente	ERRANTE FILIPPO	Presente
CAIMI SABRINA	Presente	MAGISANO FRANCESCO	Assente
MERLINO DOMENICO	Presente	POGLIAGHI RITA	Presente
RAMPONI PIERLUIGI	Assente	MEI ROBERTO	Presente
ROMANO ANDREA	Presente	RIGGIO MARIA	Assente
SPACCINI LUIGINA	Presente	INFOSINI GIUSEPPE	Assente
GATTA SILVANA	Presente	RAPETTI LUIGI	Presente
GESMUNDO MARCO	Presente	SACCINTO ANTONIO	Presente
CABRERA MAYRA	Presente		

Totale presenti: 21

Totale assenti: 4

Partecipa alla seduta il Segretario Generale del Comune, la Dott.ssa COLACICCO MARANTA.

Partecipano senza diritto di voto i Signori:

Vice Sindaca SILVESTRINI Chiara	Presente	Assessore MAGNONI Maurizio	Presente
Assessore BERTINI Andrea	Presente	Assessora RENNA Giulia	Presente
Assessora CRISAFULLI Angela	Presente	Assessore SALCUNI Stefano	Presente
Assessore DI STEFANO Francesco	Presente		

Oggetto: PROPOSTA DI PIANO ATTUATIVO IN VARIANTE AL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO RELATIVO ALLE AREE EX BURGO (PPR RTU/2, COMPARTO 1). ADOZIONE

Oggetto: PROPOSTA DI PIANO ATTUATIVO IN VARIANTE AL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO RELATIVO ALLE AREE EX BURGO (PPR RTU/2, COMPARTO 1). ADOZIONE.

IL CONSIGLIO COMUNALE

Premesso che:

- con deliberazione di Consiglio Comunale n. 157 del 15.07.2004 è stato approvato il Piano Particolareggiato di Recupero RTU/2;
- l'attuazione del piano è avvenuta per comparti autonomi, ed in particolare per il Comparto 1, oggetto della presente proposta di variante, in data 09.03.2005 è stata sottoscritta una convenzione urbanistica con atto notaio Cantù, rep. n. 44149/20093;
- successivamente alla firma della convenzione il soggetto attuatore (Progetto Corsico S.r.l.) ha presentato istanze per il rilascio dei permessi di costruire sia delle opere di urbanizzazione, sia degli edifici privati;
- con la convenzione urbanistica di attuazione del Comparto 3, atto notaio Orlando del 21.04.2011, rep. n. 30163/4487, a fronte di una permuta tra aree private ed aree pubbliche, veniva consentito il trasferimento nel Comparto 1 della capacità insediativa del Comparto 3b;
- ai sensi dell'art. 30, comma 3-bis, della legge 98/2013 i termini di validità delle convenzioni sono stati prorogati, di diritto, di tre anni, estendendo quindi la validità della convenzione al 08.03.2018;
- in data 28.02.2018 l'Operatore ha presentato istanza di ulteriore proroga dei termini di validità della convenzione urbanistica relativa al Comparto 1;
- con deliberazione di Giunta Comunale n. 64 del 20.03.2018 è stata concessa tale proroga, estendendo il termine di validità della convenzione urbanistica del Comparto 1 al 08.03.2021;
- i termini di validità delle convenzioni urbanistiche sono stati ulteriormente estesi per legge, per un periodo di tre anni ai sensi dell'art. 10, comma 4-bis del D.L. 76/2020 e per ulteriori due anni ai sensi dell'art. 10-septies del D.L. 21/2022 come modificato dall'art. 10, comma 11-decies, del D.L. 198/2022 integrato dalla Legge 14/2023. Il termine di validità della convenzione urbanistica del Comparto 1 è dunque fissato per la data del 08.03.2026;
- la società Lambda S.r.l., subentrata all'originario soggetto attuatore, con nota del 13.05.2022 pg n. 13488/2022, integrata da ultimo con nota dell'11.07.2022 pg n. 19214/2022, ha presentato istanza di verifica di assoggettabilità alla procedura di VAS finalizzata alla presentazione di un piano attuativo in variante al PGT vigente per il completamento delle previsioni edilizie del Piano Particolareggiato di Recupero "Zona RTU/2 ed aree adiacenti";
- con deliberazione di Giunta Comunale n. 112 del 28.07.2022 è stato dato avvio al procedimento di verifica di assoggettabilità alla VAS;
- la proposta di variante è stata esclusa dalla procedura di Valutazione Ambientale Strategica con provvedimento dell'Autorità competente del 15.11.2022, in atti con pg n. 30417/2022;

- la società Lambda S.r.l., con nota del 17.07.2023 e relativi allegati, in atti con pg nn. 20445/2023, 20446/2023, 20447/2023, 20448/2023, 20450/2023, 20451/2023, 20452/2023, 20453/2023, 20481/2023, ha presentato istanza per l'avvio del procedimento di variante al Piano Particolareggiato di Recupero Comparto 1, zona RTU/2, in variante al PGT vigente per il completamento delle previsioni edilizie dell'ambito;
- la proposta è finalizzata principalmente alla ridefinizione funzionale delle aree nonché delle destinazioni d'uso ammissibili dal piano particolareggiato "ex Burgo", ed in sintesi prevede:
 - la modifica delle destinazioni d'uso ammissibili da produttive a residenziali, direzionali e commerciali;
 - la riduzione di circa il 20% dei diritti edificatori originari;
 - l'ulteriore cessione di aree a standard pubblici;
 - una diversa dislocazione delle aree pubbliche e degli edifici nell'area rispetto alle originarie previsioni;

Richiamate integralmente le linee di indirizzo approvate con Deliberazione di Giunta Comunale n. 14 del 27/01/2022 per la variante generale al Piano Particolareggiato di Recupero Zona RTU/2 ed aree adiacenti per il completamento del piano stesso;

Vista la documentazione di cui si compone la citata istanza, unitamente alle integrazioni trasmesse con nota del 13.12.2023, in atti con pg n. 33847/2023 e n. 33848/2023, i cui originali informatici sono depositati presso il servizio Urbanistica e Edilizia:

Elaborati testuali

- D.01 Relazione tecnico-illustrativa
- D.02 Norme Tecniche di Attuazione
- D.03.a Valutazione previsionale clima acustico
- D.03.b Relazione geologica
- D.03.c Studio di impatto del traffico generato
- D.03.d Relazione sul drenaggio delle acque meteoriche e verifica dell'invarianza idraulica ed idrologica
- D.03.e Relazione agronomica e stima opere di mitigazione
- D.03.f Relazione descrittiva qualità ambientale del sito
- D.04 Relazione di variante del PGT e estratti cartografici di confronto
- D.05 Bozza di convenzione
- D.06 Piano economico preventivo
- D.07 Cronoprogramma

Elaborati grafici - Tavole di piano

- T.01a Stato di fatto: Inquadramento urbanistico e territoriale
- T.01b Stato di fatto: Proprietà catastali
 - T.01b1 Estratto mappa catastale
 - T.01b2 Visure catastali
- T.01c Stato di fatto: Documentazione fotografica
 - T.01d1 Fognatura, raccolta acque meteoriche, acquedotto
 - T.01d2 Illuminazione pubblica, energia elettrica, telecomunicazioni
- T.01e Stato di fatto: Planimetria
- T.01f Stato di fatto: Sezioni urbane

T.02a Regole di Piano: Azzonamento e vincoli
T.02b Regole di Piano: Standard
T.02c Regole di Piano: Regimi giuridici
T.03a Progetto: Planivolumetrico
T.03b Progetto: Sezioni urbane
T.03c Progetto: Viste 3D
T.03d Progetto: Verifiche urbanistiche - Superficie coperta e drenante
T.03e Progetto: Verifiche urbanistiche - Parcheggi pertinenziali
T.03f Progetto: Verifiche urbanistiche - Calcolo SL
T.03g Progetto: Verifiche urbanistiche - Distanze

Opere di urbanizzazione intra comparto

UI.01 Relazione illustrativa opere di urbanizzazione
UI.02 Computo metrico estimativo urbanizzazioni intra comparto
UI.02a CME: Strade e Parcheggi
UI.02b CME: Aree a verde
UI.03 Opere di Urbanizzazione: Nuova Viabilità di Piano
UI.03a Planimetria di progetto viabilità e sezioni tipiche
UI.03b Profili altimetrici e sezioni trasversali
UI.03c Sezioni e dettagli
UI.03d Opere di mitigazione del traffico
UI.04 Opere di Urbanizzazione: Parcheggi
UI.04a Parcheggio 1
UI.04b Parcheggio 2
UI.04c Parcheggio 3
UI.05 Opere di Urbanizzazione: Opere a verde
UI.05a Progetto del verde e arredo urbano
UI.05b Dettagli e schema degli impianti
UI.06 Opere di Urbanizzazione: Sottoservizi
UI.06a Fognatura, raccolta acque meteoriche, acquedotto
UI.06b Illuminazione pubblica, energia elettrica, telecomunicazioni
UI.06c Dettagli tipici

Opere di urbanizzazione extra comparto

UE.01 Relazione tecnico-illustrativa
UE.01-A Allegato: relazione verifiche modellistiche
UE.02 Computo metrico estimativo
UE.03 Elenco prezzi
UE.04 Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici del progetto
UE.05 Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza con i contenuti minimi
UE.06 Piano particellare preliminare delle aree
UE.07 Elaborati grafici - Stato di fatto
UE.07a Stato di fatto: Inquadramento urbanistico e territoriale
UE.07b Stato di fatto: Mappa catastale
UE.07c Stato di fatto: Planimetria, rilievo celerimetrico
UE.07d Stato di fatto: Sottoservizi - raccolta acque meteoriche, illuminazione pubblica
UE.08 Elaborati grafici - Progetto
UE.08a Progetto: Planimetria generale su ortofoto e schema dei flussi
UE.08b Progetto: Planimetria su base vettoriale

UE.08c Progetto: Sezioni tipologiche e stratigrafia stradale
UE.08d.1 Progetto: Sottoservizi - Raccolta acque meteoriche
UE.08d.2 Progetto: Sottoservizi - Illuminazione pubblica
UE.08e Progetto: Fasi esecutive e cantierizzazioni

Dato atto che l'istanza è coerente con gli indirizzi dettati dalla Giunta Comunale, ad esclusione di quanto disposto dall'art. 20.8 della bozza di convenzione che, per tale ragione, viene modificato d'ufficio come di seguito specificato;

Dato altresì atto che, a seguito di istruttoria in atti con pg n. 33870/2023, lo schema di convenzione urbanistica trasmesso dall'operatore è stato modificato d'ufficio nei seguenti punti:

- art. 6.5, prevedendo espressamente l'obbligo di vendita ad un prezzo convenzionato di almeno un box o posto auto agli assegnatari degli alloggi di edilizia convenzionata;
- art. 14.3, prevedendo la monetizzazione degli oneri di manutenzione del verde del Parco delle Colline, in ragione della qualità degli interventi messi in campo fino ad ora dall'operatore, non paragonabile a quello delle limitrofe aree già gestite dal Comune, e i continui solleciti che l'Ente è costretto ad inviare per garantire una cura almeno dignitosa del parco;
- art. 15.2, prevedendo la responsabilità in solido dell'Operatore e degli eventuali aventi causa rispetto alle garanzie fideiussorie da prestare a copertura della corretta esecuzione delle opere di urbanizzazione, fatta salva la possibilità che il Comune esoneri espressamente l'Operatore a fronte dell'ottenimento di pari garanzie da parte di eventuali subentranti;
- art. 18.4, riducendo l'altezza massima degli edifici della sub-zona C1 a n. 5 piani fuori terra, al fine di ridurre l'impatto delle nuove costruzioni lungo il fronte del Naviglio Grande;
- art. 19.1, richiedendo la consegna dei certificati di avvenuta bonifica di tutte le aree oggetto di cessione preliminarmente alla sottoscrizione della nuova convenzione urbanistica e stralciando i riferimenti alle attestazioni rilasciate dalla Provincia di Milano, in quanto non pertinenti con la presente variante;
- art. 20.4, riducendo a dodici mesi dalla firma della convenzione il termine per la presentazione della richiesta di permesso di costruire per la realizzazione della nuova soluzione non interferente sulla SS 494 Nuova Vigevanese e prevedendo una specifica sanzione in caso di inadempienza;
- 20.8 subordinando la presentazione della segnalazione certificata di agibilità degli edifici residenziali alla formazione dell'agibilità degli edifici non residenziali, pena la decadenza di tutti i diritti edificatori relativi agli edifici non agibili.

Rilevato che la proposta di variante al PPR non contiene precise disposizioni plano-volumetriche, tipologiche, formali e costruttive e pertanto, in fase di richiesta di permesso di costruire per la realizzazione delle opere private, dovranno essere aggiornati gli elaborati relativi alla valutazione previsionale di clima acustico, sul rispetto dei principi di invarianza idraulica ed idrogeologica, sul rispetto dei vincoli imposti da Regione Lombardia in merito alla diffusione di specie vegetali alloctone (dgr 16 dicembre 2019 - n. XI/2658), sulla salubrità dei suoli in relazione alle funzioni da insediare. In tale fase verrà altresì verificato il rispetto di quanto disposto dal Regolamento Edilizio e dal Regolamento Locale d'Igiene, con particolare riferimento

ai parametri urbanistici (indice fondiario, rapporto di copertura, superficie drenante, indice di densità arborea, dotazioni di parcheggi) definiti dalle nuove Norme Tecniche di Attuazione allegate alla proposta di variante.

Preso atto che ai sensi dell'art. 14, comma 5, della L.R. 12/2005, qualora il piano attuativo introduca varianti agli atti di PGT, dopo l'adozione da parte del Consiglio comunale, si applica quanto previsto dall'articolo 13, commi da 4 a 12, ovvero che:

- gli atti di PGT saranno depositati nella segreteria comunale per un periodo continuativo di trenta giorni, ai fini della presentazione di osservazioni nei successivi trenta giorni. Gli atti saranno altresì pubblicati nel sito informatico dell'amministrazione comunale. Del deposito degli atti e della pubblicazione nel sito informatico dell'amministrazione comunale sarà fatta pubblicità sul Bollettino ufficiale della Regione e su almeno un quotidiano o periodico a diffusione locale;
- il piano sarà trasmesso alla Città Metropolitana di Milano per la valutazione di compatibilità con il Piano Territoriale Metropolitano, oltre che ad ATS ed ARPA per l'espressione dei pareri di relativa competenza;
- il piano sarà trasmesso anche agli Enti gestori di servizi interessati dall'intervento, tra i quali RFI per le valutazioni in merito alla localizzazione della nuova viabilità e di un parcheggio pubblico in fascia di rispetto ferroviaria, ANAS per le valutazioni in merito alla nuova "soluzione non interferente" di raccordo con la SS 494, CAP Holding in merito alle soluzioni proposte per il rispetto dei principi di invarianza idraulica;
- entro novanta giorni dalla scadenza del termine per la presentazione delle osservazioni, a pena di inefficacia degli atti assunti, il Consiglio Comunale decide sulle stesse e provvede all'adeguamento della variante di piano adottato rispetto ai pareri ricevuti dagli Enti sovraordinati.

Valutata meritevole di accoglimento la proposta di variante;

Visti:

- il D.Lgs. n. 267/2000;
- la L.R. n. 12/2005;
- lo Statuto Comunale;
- il Piano di Governo del Territorio (PGT) vigente;
- il Piano Particolareggiato di Recupero (PPR) RTU/2, Comparto 1;

Attesa la propria competenza ai sensi dell'art. 42 del D.lgs. n. 267/2000 e smi;

Acquisito ed allegato il parere favorevole di regolarità tecnica espresso dal Dirigente del Settore 2 - Tecnico ai sensi dell'articolo 49, comma 1, del TUEL, attestante altresì la regolarità e la correttezza dell'azione amministrativa, secondo quanto previsto nell'articolo 147-bis comma 1 del TUEL.

Illustra l'argomento il Sindaco;

Intervengono nel corso della discussione i Consiglieri: Filippo Errante, Antonio Saccinto, Roberto Mei, Domenico Merlino, Gianluca Vitali, Sabrina Caimi, Roberto Masiero e il Sindaco.

La trascrizione integrale degli interventi è depositata presso la Segreteria Generale e la discussione risulta altresì riproducibile dalla registrazione della seduta svoltasi in diretta *streaming* e presente sul sito web istituzionale del Comune di Corsico.

Alle ore 00.04 escono dall'aula i Consiglieri Comunali Roberto Mei, Antonio Saccinto e Luigi Rapetti e alle ore 00.09 i Consiglieri Comunali Filippo Errante e Rita Pogliaghi che non prendono parte alla votazione.

Consiglieri presenti n. 16.

Con votazione unanime favorevole espressa dai n. 16 Consiglieri Comunali presenti alla votazione

DELIBERA

1. di approvare le premesse al presente atto quale parte integrante e sostanziale dello stesso;
2. di adottare la variante al PPR RTU/2 - Comparto 1, in variante al PGT vigente, costituita dagli elaborati sopra elencati;
3. di dare mandato al servizio competente affinché, successivamente all'avvenuta esecutività della presente deliberazione e secondo il disposto di cui all'art. 14, comma 5, della legge regionale 11 marzo 2005, n. 12:
 - disponga il deposito della deliberazione medesima, con i relativi allegati, nella Segreteria Comunale per trenta giorni consecutivi, decorrenti dal primo giorno dell'affissione all'albo pretorio del relativo avviso, per consentire a chiunque ne abbia interesse di prenderne visione e di presentare eventuali osservazioni od opposizioni entro i successivi trenta giorni;
 - trasmetta il piano adottato agli Enti competenti per l'emissione dei rispettivi pareri;
 - raccolga le eventuali osservazioni e proponga le valutazioni opportune ai fini delle necessarie decisioni del Consiglio comunale;

Successivamente stante l'urgenza a procedere si passa alla votazione per l'immediata eseguibilità ai sensi dell'art. 134 - IV^ comma - del D.Lgs 267/2000.

Con votazioni unanimi favorevoli

DELIBERA

di dichiarare la presente deliberazione immediatamente eseguibile ai sensi dell'art. 134, comma 4, del D.Lgs. 267/2000.



Il presente verbale viene approvato e sottoscritto con firma digitale:

Il Presidente del Consiglio
CASARINI GIANDOMENICO

Il Segretario Generale
COLACICCO MARANTA



Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
Lambda s.r.l.

Ambito di trasformazione ATr2
P.P.R. BURGO
Zona RTU/2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

D.01 RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA
REV04

Coordinamento:
arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



MASTERPLANSTUDIO s.r.l.
via Andrea Massena 18 20145 Milano Italia
t +39 02 3310 6423 f +39 02 3182 0674
p. iva 0453 4620 960
info@masterplanstudio.it
www.masterplanstudio.it

Dicembre 2023

E01	maggio 2022	662_FE	FA-PD-EM	FA-PD	FA-PD
E02	luglio 2022	662_FE	FA-PD-EM	FA-PD	FA-PD
E03	maggio 2023	662_FE	FA-PD-EM	FA-PD	FA-PD
E04	dicembre 2023	662_FE	FA-PD-EM	FA-PD	FA-PD
Rev.	Data	Codice	Redatto	Verificato	Approvato

Indice

1	PREMESSE.....	4
2	OGGETTO ED AMBITO DI INTERVENTO.....	6
2.1	Inquadramento del Comune di Corsico e dell'area Ex Burgo	6
2.2	Inquadramento dell'ambito d'intervento	8
2.3	Descrizione dello stato di fatto dell'area.....	9
3	IL PIANO PARTICOLAREGGIATO VIGENTE	18
3.1	Cronistoria Urbanistica	18
3.2	La disciplina del PGT vigente.....	20
3.3	Stato di attuazione.....	21
3.3.1	<i>Attuazione delle previsioni edilizie e quota residua</i>	<i>21</i>
3.3.2	<i>Stato di attuazione delle opere di urbanizzazione</i>	<i>23</i>
3.4	La perimetrazione del Comparto 1 allo stato attuale	24
4	LA PROPOSTA DEL NUOVO PPR.....	27
4.1	Obiettivi generali.....	27
4.2	Procedimento di Verifica di assoggettabilità alla VAS.....	30
4.3	Modifiche progettuali a seguito del procedimento di Verifica di assoggettabilità alla VAS 31	
4.4	Progetto urbanistico e planivolumetrico	33
4.5	Viabilità e impatto del traffico generato	36
4.6	Disciplina della Variante al PPR.....	38
4.6.1	<i>Dotazioni territoriali e opere di mitigazione ambientale</i>	<i>43</i>
4.6.2	<i>Oneri di urbanizzazione e costi urbanizzativi</i>	<i>49</i>
4.7	Gli elementi principali in variante al PGT vigente.....	50
4.8	Conclusioni.....	51

1 PREMESSE

Il Piano Particolareggiato di Recupero (di seguito “PPR”) per la Zona “RTU/2 – Comparto 1 Ex Burgo” rappresenta, da oltre due decenni, uno dei più importanti interventi di rigenerazione ambientale e urbana dell'hinterland milanese.

La riconversione dell'area dell'ex cartiera Burgo è stata pensata a partire dalla fine degli anni '90 del XX secolo, in un contesto socio-economico e demografico completamente diverso da quello attuale. Il PPR approvato nel 2005 è quindi figlio di una stagione urbanistica, politica e sociale differente, la quale è all'origine della mancata attuazione di parte del Piano stesso.

Se infatti hanno trovato seguito le previsioni residenziali del PPR, lo stesso non si può dire delle volumetrie terziarie e produttive che esso intendeva sviluppare, rimaste sostanzialmente inattuate.

Di contro, il soggetto attuatore ha completato la gran parte delle opere di urbanizzazione previste dalla convenzione attuativa, realizzando in particolare il sistema creato dal Parco delle Colline e dal Parco lungo il Naviglio che costituisce uno dei principali polmoni verdi della città.

Come sarà meglio descritto nei paragrafi seguenti, il soggetto attuatore, constatata l'impossibilità di attuare le previsioni edilizie residue, ha provato due volte a modificare lo status quo del PPR: la prima in occasione del procedimento di Variante generale al PGT del 2016, poi interrottosi; la seconda tra 2019 e 2020 con il deposito di una proposta di Variante minore al PPR per l'attuazione delle volumetrie residenziali residue in subzone diverse da quelle precedentemente individuate.

Quest'ultima Variante al PPR, la quale fu anche adottata dal Commissario Straordinario del Comune di Corsico, non fu portata ad approvazione dall'amministrazione comunale insediatasi nel settembre 2020. Con tale amministrazione si è quindi iniziato un processo di revisione complessiva del PPR per la ripianificazione complessiva delle aree residue.

L'obiettivo della Variante al PPR per il Comparto 1 è quindi quello di determinare un nuovo equilibrio tra volumetrie e destinazioni d'uso insediabili al fine di rendere la trasformazione delle aree inattuate e da ripianificare del Comparto coerente con l'attuale contesto.

In particolare, si prende atto della vocazione residenziale del quartiere, sostituendo le previsioni produttive del Piano originario con usi che privilegino l'abitare. Tuttavia, affinché la zona Ex Burgo possa essere vissuta durante l'intero arco della giornata e dell'anno, si prevedono una serie di usi complementari e di servizio a supporto alla residenza che saranno in grado di qualificare ulteriormente l'area.

Inoltre, grazie ad una riduzione di circa il 20% delle volumetrie residue, sarà possibile incrementare la dotazione di aree pubbliche, le quali andranno ad arricchire e ampliare le vaste zone a parco già oggi presenti, innervando tutto il tessuto edificato presente e futuro.

Infine, la Variante rielabora e attualizza alcuni interventi viabilistici già previsti dal precedente Piano e non attuati come l'intersezione sulla Strada Statale Nuova Vigevanese, oltre ad individuare, all'interno del Comparto, nuove soluzioni viabilistiche con l'obiettivo di rendere più efficienti i flussi di traffico attuali in tutta la zona settentrionale di Corsico.

La proposta di Variante al PPR ha già completamente espletato il procedimento di Verifica di assoggettabilità alla valutazione ambientale – VAS nel corso del 2022, giungendo ad un provvedimento di esclusione da parte dell'autorità competente.

2 OGGETTO ED AMBITO DI INTERVENTO

2.1 Inquadramento del Comune di Corsico e dell'area Ex Burgo

Il Comune di Corsico, situato nell'area metropolitana milanese, è parte sostanziale del corridoio storico compreso tra la Nuova e Vecchia Vigevanese e il Naviglio Grande.

Il Naviglio per il suo valore storico e paesaggistico, ma anche per le prospettive di un suo recupero funzionale come via d'acqua, è elemento vitale, caratteristico di questo corridoio e del paesaggio urbano interessato.

Corsico costituisce, per contiguità e densità insediativa, parte integrante del sistema metropolitano milanese. Tuttavia la sua origine non è quella di un "quartiere" della periferia milanese, ma rappresenta un brano di città dove si sviluppano elementi fisici e sociali identitari, non completamente omologabili ai modelli abitativi del capoluogo.

Percorrendo il Naviglio Grande verso sud ovest, da Milano fino a Trezzano, si riconoscono infatti situazioni territoriali, funzioni, luoghi con caratterizzazioni diverse o con un tessuto edilizio caratterizzato da diverse connotazioni progettuali.

La città di Corsico dà anche il nome alla zona del sud ovest milanese: il Corsichese. Questa si identifica come una realtà territoriale composta da cinque comuni (Assago, Buccinasco, Corsico, Cesano Boscone e Trezzano S/N), tra i quali esiste un'integrazione tale da non riconoscerne esattamente i confini. Infatti, lo sviluppo di quest'area, anche se avvenuto parzialmente in epoche diverse, oggi rappresenta una conurbazione senza soluzioni di continuità e a tutti gli effetti potrebbe essere identificata come un'unica città di circa 120.000 abitanti.

L'identità di Corsico deriva dalla sua origine: nel primo dopoguerra su quest'area si riconoscevano piccoli nuclei abitati di circa 4.100 abitanti (censimento ISTAT 1921), che diventavano già oltre 9.000 nel secondo dopoguerra (censimento ISTAT 1951). Fino agli anni '80 dello scorso secolo la pressione insediativa della grande città e i movimenti migratori che interessarono l'area, hanno comportato un consistente sviluppo delle attività economiche/industriali e una conseguente crescita demografica, con diversificata caratterizzazione del territorio.

Malgrado la frattura determinata dalle barriere fisiche (Naviglio, Ferrovia, Nuova Vigevanese), il nucleo storico ha conservato la sua polarità e resta parte vitale del territorio comunale.

A nord del Naviglio si trovano le prevalenti risorse territoriali (grandi spazi in parte utilizzati ma ancora suscettibili di trasformazioni e integrazioni) che accompagnano linearmente gli insediamenti "storici" ai quali si dovrà integrare qualsiasi previsione insediativa. Questa riserva di spazi (Perlite, Dicalite, ex Pozzi, ex Burgo), rimasta fino ad ora separata dal contesto edificato e solo parzialmente trasformata, rappresenta infatti la maggior occasione di riqualificazione urbana per la città di Corsico.

In particolare, la Cartiera Burgo (in origine "Pirola" dal nome del suo fondatore), insediatasi sul territorio di Corsico nel 1904, ha rappresentato per questo territorio la prima industria moderna, dando il via al susseguirsi di insediamenti di grandi industrie attratte dalle due importanti vie di collegamento come il Naviglio e la Ferrovia.

La Cartiera ha inciso in modo determinante sullo sviluppo di Corsico ed anche sulla crescita culturale e sociale della comunità: oltre ad offrire un gran numero di posti di lavoro, essa ha contribuito a dare risposte ai bisogni conseguenti, quali gli alloggi per i lavoratori ed i relativi servizi, realizzando già nel 1907 la prima casa per gli operai all'interno del comparto e partecipando alla realizzazione della storica Scuola Materna di via Dante nel 1929.

Il fenomeno dell'industrializzazione di questo territorio ha quindi fatto in modo che Corsico passasse, in un breve periodo, da piccolo borgo alle porte di Milano, al paese più grande del sud ovest dell'hinterland milanese.

Dagli anni '90, i fenomeni di dismissione delle grandi attività produttive hanno portato a un ripensamento generale delle strategie di sviluppo urbanistico ed insediativo. Attraverso le previsioni urbanistiche del PRG del 1999 l'amministrazione comunale confermò il ruolo incisivo che la ex Cartiera Burgo ha rivestito, sin dalle sue origini, per la trasformazione della città (Cfr. figg. 1-4).

Partendo dalla dismissione dell'attività produttiva si intese avviare il più importante intervento di trasformazione e riqualificazione dell'intero territorio comunale. Tra i presupposti di questa iniziativa possono essere ricordati:

- la bonifica dell'intera area;
- la realizzazione di unità abitative convenzionate per favorire le giovani coppie;
- la realizzazione di due parchi pubblici che, grazie al nuovo ponte ciclo-pedonale, risultano facilmente accessibili, oltre che ai residenti del quartiere, anche ai cittadini di altre parti del territorio.

Come si potrà analizzare in seguito, gli obiettivi della trasformazione dell'Ex Burgo sono stati solo parzialmente realizzati, con un'ampia porzione di area che è ancora alla ricerca di una vera identità urbana e funzionale.

2.2 Inquadramento dell'ambito d'intervento

In data 15/07/2004, con DCC n. 27 è stato approvato il Piano Particolareggiato di Recupero "RTU/2 e aree adiacenti", composto da cinque comparti; il principale dei quali, il Comparto 1, è stato oggetto di convenzionamento stipulato in data 09/05/2005.

Le aree in oggetto sono parte del Comparto 1 dell'area, il quale a sua volta risulta essere urbanizzato e realizzato in corrispondenza delle subzone B, D ed E del PPR vigente (successivamente descritto, Cfr. fig. 5 e figg. Par. 3.3).

Rimangono invece inedificate le aree di proprietà di Lambda S.r.l., corrispondenti alle subzone A e C. Le aree interessate dalla Variante sono così identificate al Catasto terreni del Comune di Corsico e come rappresentato nella Tavola T.01b.

Foglio	Mappale	Intestatario	Tipo superficie	Consistenza (mq)
12	31	Lambda S.r.l.	Fondiarìa	7.910
17	273	Lambda S.r.l.	Fondiarìa	24.659
17	352	Lambda S.r.l.	Fondiarìa	6.693
17	353	Lambda S.r.l.	Fondiarìa	2.247
17	354	Lambda S.r.l.	Fondiarìa	506
17	272	Lambda S.r.l.	Ass. a uso pubblico	4.030
17	271	Lambda S.r.l.	Ass. a uso pubblico	32.178
17	308	Lambda S.r.l.	Ass. a uso pubblico	D8
17	318	Lambda S.r.l.	Ass. a uso pubblico	71
17	320	Lambda S.r.l.	Ass. a uso pubblico	300
17	275	Lambda S.r.l.	Fondiarìa	28.010
17	28	Lambda S.r.l.	Ass. a uso pubblico	63.068
TOTALE				169.672

Si segnala che è in corso di frazionamento il mappale 28 a seguito del quale si effettuerà la volturazione catastale nei confronti del Comune di Corsico.

Il soggetto proponente della Variante è Lambda Srl. Tutte le aree sopra elencate non risultano gravate da vincolo di cui al D.Lgs 42/04.

In particolare la proposta del nuovo PPR si focalizza sulle aree residue inedificate e non sviluppate attuate del PPR di oltre 76.500 mq, le quali sono così identificabili (Cfr. fig. 6):

- L'ampia zona a valle del Parco delle Colline confinante a est con via Morante e nord con via lotti, nella quale è ricompresa anche l'area dell'ex centrale termica, oggi prevista in cessione al Comune ma oggetto di futura permuta all'interno delle previsioni della Variante;
- La fascia nord del comparto compresa tra la ferrovia e il sistema viario composto da via lotti e via Matteotti.

2.3 Descrizione dello stato di fatto dell'area

Come già asserito in precedenza, il Comparto 1 del PPR risulta essere attuato solo parzialmente.

Oltre alle opere di urbanizzazione, di fatto completate da parte del soggetto attuatore ad eccezione di due opere viabilistiche extra comparto (intersezione sulla SS494 "Nuova Vigevanese" e strada di collegamento con la via Alzaia Trieste), il Piano ha sviluppato sostanzialmente le proprie previsioni residenziali pari a circa 59.000 mq di Slp.

Le volumetrie residenziali sono collocate principalmente nella parte centrale del comparto, inquadrata tra le vie Oberdan, lotti e Morandi, dove vanno a costituire una sorta di reticolo grazie all'utilizzo di tipologie di edilizia residenziale in linea e a ferro di cavallo con altezze comprese tra gli 8 e i 10 piani fuori terra.

Il secondo nucleo residenziale si trova invece a sud-ovest del Parco delle Colline ed è costituito sostanzialmente da quattro corpi di fabbrica in linea disposti ad "L".

Le rimanenti aree fondiari risultano essere completamente incolte e inedificate (Cfr. figg. 7 e 8).



Figura 1. Area Burgo - Google Maps anno 2001 e anno 2011



Figura 2. Area Burgo - Google Maps anno 2015 e anno 2021



Figura 3. Foto storiche cartiere Burgo (fonte: <https://www.facebook.com/questaecorsico>)

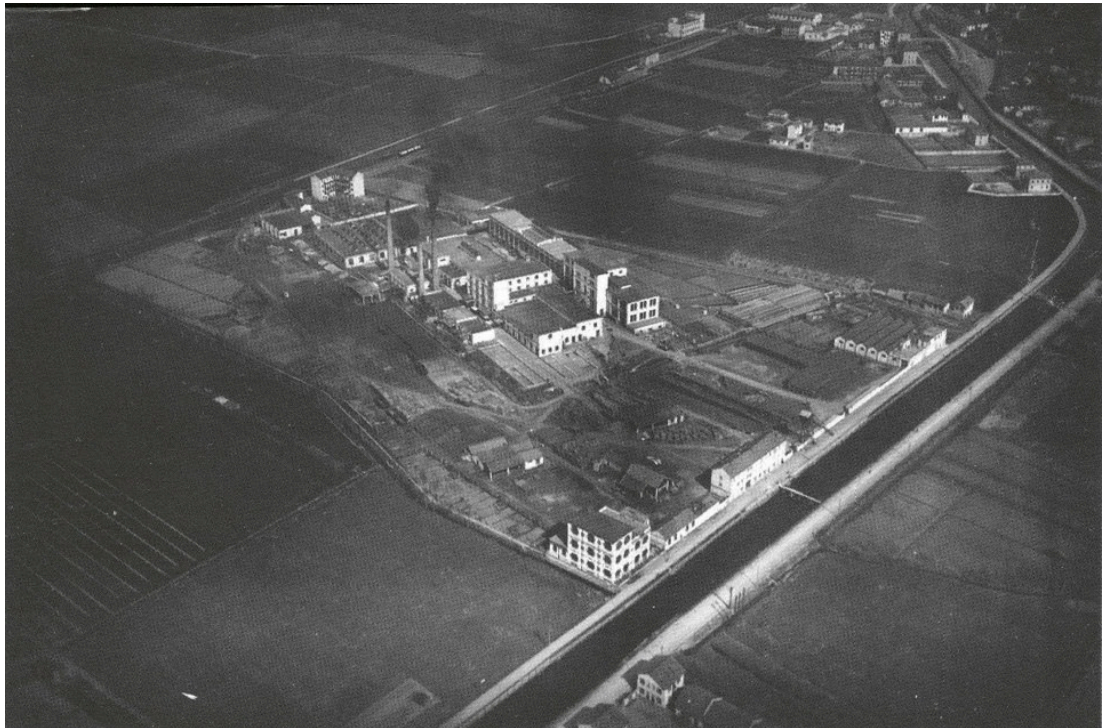


Figura 4. Foto storiche cartiere Burgo (fonte: <https://www.facebook.com/questaecorsico>)



Figura 5. Tavola Upplm 01° (tav 13) – Azionamento funzionale, allegata a PPR originale



Figura 6. Ortofoto – individuazione perimetro PPR RTU/2, Comparto 1



Figura 7. Foto quartiere Burgo



Figura 8. Foto quartiere Burgo

3 IL PIANO PARTICOLAREGGIATO VIGENTE

3.1 Cronistoria Urbanistica

Il dibattito sulla trasformazione dell'area Burgo ha inizio a metà degli anni '90, ed è stato segnato dai seguenti principali passaggi:

- 1999: Variante al Piano Regolatore Generale per la trasformazione e riqualificazione dell'area;
- 2002: perfezionamento della Variante Generale al PRG;
- 2004: approvazione definitiva del Piano particolareggiato di Recupero;
- 2005: stipula della Convenzione urbanistica per l'attuazione degli interventi.

Le scelte di riqualificazione del comparto ex Cartiera Burgo furono orientate da motivazioni di carattere politico-sindacale. Durante la fase di dismissione della sede di Corsico, le politiche aziendali erano infatti orientate a potenziare altri insediamenti del gruppo sul territorio nazionale.

Attraverso accordi con le associazioni di categoria, finalizzati al mantenimento occupazionale, la cartiera Burgo decise di mantenere nell'area del milanese, oltre agli uffici, anche le attività di tipo leggero come la lavorazione del prodotto finito, lo stoccaggio e la commercializzazione. Diretta conseguenza di queste previsioni fu la necessità di prevedere in sito edifici per uffici e magazzini.

Nello stesso periodo altre aziende presenti sul territorio, avendo l'esigenza di razionalizzare la propria attività, hanno mostrato interesse ad insediarsi nell'area.

Nell'ottica di queste nuove esigenze, basate sulla previsione di una crescente domanda per spazi per la produzione e gli uffici, il comparto soggetto a riqualificazione urbanistica venne destinato a tali funzioni.

Come si vedrà in seguito, queste previsioni di sviluppo non hanno trovato mai attuazione, ma il vincolo legato alle funzioni insediabili permane ancora oggi. Le mutate condizioni economiche, unite al limite di accessibilità dell'area per i mezzi pesanti, hanno reso infatti le attuali previsioni difficilmente concretizzabili.

L'ex Area Burgo è normata dal Piano di Recupero "Zona RTU/2 e aree adiacenti", approvato con deliberazione consiliare in data 15 luglio 2004 n.157 e corrisponde al Comparto 1.

In data 9 marzo 2005, con atto rep. 44149 avanti al Notaio Dr. Cesare Cantù, è stata stipulata la Convenzione attuativa del PPR, successivamente prorogata una prima volta nel marzo 2015 (ai sensi dell'art. 30 del Decreto Leggo n.69/2013 - Decreto del fare - convertito con modificazioni dalla Legge n.98/2013) e una seconda volta con Delibera di Giunta Comunale n.64 del 20 marzo 2018, la quale contiene anche l'Atto ricognitivo dello stato di attuazione del PPR. Con le proroghe avvenute in forza del D.L. n.76/2020, dell'Art.

10 septies del D.L. n.21/2022 e del D.L. 198/2022 (dal 28 febbraio 2023 è in vigore la Legge 24 febbraio 2023, n. 14, di conversione), la scadenza della convenzione è stata spostata al 30 luglio 2025.

Con Convenzione Urbanistica Rep. n.30163 in data 21 aprile 2011, a fronte di una permuta tra aree private e aree pubbliche, veniva consentito il trasferimento nel Comparto 1 della capacità insediativa del Comparto 3b, con la conseguente realizzazione di un'area verde pubblica in corrispondenza dell'originaria superficie fondiaria del Comparto 3b. Come espresso nella Convenzione, tale atto ha costituito integrazione della Convenzione originaria del Comparto 1 e attuava le previsioni del Comparto 3b.

Nel periodo tra 2005 e 2012 furono realizzate le volumetrie residenziali previste dal PPR mentre rimanevano non realizzate le parti produttive. Per le porzioni residue, constatata l'impossibilità di realizzarle anche a causa del nuovo contesto socio-economico venutosi a creare dopo la crisi finanziaria del 2008, il soggetto attuatore cercò più volte la strada della revisione delle previsioni urbanistiche del Piano.

In particolare, all'interno del procedimento di revisione del Piano di Governo del Territorio, in data 9 giugno 2016, con atto prot. 11550, fu presentata al Comune di Corsico un'istanza, ai sensi del comma 2, art. 13 legge regionale 12/2005, con un'articolata proposta di modifica dell'assetto pianificatorio del Comparto 1 del PPR e delle destinazioni d'uso delle volumetrie ancora da sviluppare. Il Comune non diede poi seguito alla Variante generale al PGT, facendo decadere la proposta.

Un nuovo tentativo di revisione del PPR, almeno parziale, fu fatto nel 2020. Il soggetto attuatore presentò in data 29 aprile 2020, con atto prot. n. 8874, un'istanza di variante al PPR con richiesta di modifica in ampliamento della sottozona B residenziale del PPR per consentire la realizzazione dei 6.295,26 mq di slp ancora disponibili ad uso residenziale, con una quota di superfici commerciali per esercizi di vicinato o medie strutture di vendita con la contestuale riduzione della sottozona A per funzioni non residenziali.

Successivamente, con deliberazione del Commissario Straordinario n. 81 del 31/07/2020 assunta con i poteri della Giunta Comunale, a cui ha poi fatto seguito la deliberazione integrativa n. 108 del 30/09/2020, è stata adottata la Variante al Piano Particolareggiato di Recupero RTU2 - Comparto 1 - Lambda s.r.l. e Progetto Corsico s.r.l., conforme alla vigente disciplina legislativa nonché al vigente PGT.

La nuova amministrazione comunale insediatasi nel settembre 2020 non ha dato seguito all'approvazione definitiva della Variante preferendo iniziare un nuovo percorso con gli Operatori con cui trovare un'intesa al fine di ridefinire l'assetto urbanistico dell'intero PPR.

Tale iter si è quindi concretizzato in un protocollo d'intesa che è alla base della Variante in oggetto e che verrà successivamente descritto e dettagliato.

3.2 La disciplina del PGT vigente

Il Piano di Governo del Territorio del Comune di Corsico è stato approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 6 del 27/03/2012, ed è divenuto esecutivo con la pubblicazione sul BURL n.31 del 01/08/2012.

La disciplina puntuale per ogni elaborato del PGT viene riportata nella Tavola T.01a della Variante al PPR.

Di seguito si riportano le principali tavole del PGT vigente interessate dal PPR:

- Documento di Piano, Tav 09.01 “Ambiti di trasformazione” – L’area è sita all’interno degli “Ambiti di Riqualficazione” come “ATr-2”. Il Comparto 1 è suddiviso tra l’area di riqualficazione “ATr2_a”, corrispondente all’ex centrale termica prevista come cessione pubblica dal PPR, e l’area di riqualficazione “ATr2_c” corrispondente al resto del Comparto. Ogni Area di riqualficazione è disciplinata dall’apposita scheda norma;
- Documento di Piano, Tav 08.02 “Carta strutturale delle risorse” – Per l’area in oggetto si riportano i “nuclei verdi esistenti e previsti”, i “corridoi ecologici” e come “area strategica interamente o in parte di proprietà comunale” l’area dell’ex centrale termica prevista come cessione pubblica dal PPR;
- Piani dei Servizi, Tav. 04.01 “Tavola Piano dei Servizi” – Per l’area in oggetto si riportano le zone a verde e parcheggio pubblico previste e attuate dal PPR per il Comparto 1;
- Piano delle Regole, Tav. 07.01 “Tavola del Piano delle Regole” – L’area in oggetto è disciplinata tra le “Aree soggette anche al Documento di Piano” con l’apposizione aggiuntiva dell’azzoneamento specifico “Aree disciplinate anche dal Piano dei Servizi” per le zone a parco pubblico e a parcheggio summenzionate. Inoltre, è opportuno precisare che l’area corrispondente alla ex centrale termica ha un perimetro proprio all’interno del Comparto 1.

Come si evince da quanto sopra, il PGT disciplina l’area in oggetto attraverso l’elaborato “09.02 – Catalogo ambiti di trasformazione”, in cui hanno una specifica scheda normativa l’area “ATr2_a”, relativa all’ex centrale termica, e l’area “ATr2_c”, relativa al resto del Comparto 1.

L’area di riqualficazione “ATr2_a” corrisponde all’area della ex centrale termica la quale si sviluppa in forma trapezoidale all’interno della subzona C del PPR, occupando una Superficie Territoriale di circa 6.954 mq. Tale area era una delle cessioni previste dal PPR e la sua trasformazione specifica doveva essere attuata dal Comune di Corsico. L’obiettivo posto dalla scheda norma era il seguente: “Realizzazione nuova centralità urbana con integrazione fra parco delle colline, attrezzature pubbliche e insediamenti. Insediamento nuova sede municipale” attraverso un P.I.I. di iniziativa pubblica.

Nonostante i diversi tentativi nel corso degli anni, tale previsione non ha mai trovato attuazione.

L'area di riqualificazione "ATr2_c" corrisponde alla restante parte del Comparto 1 del PPR. La scheda norma pone come obiettivo il "Completamento degli insediamenti e delle opere pubbliche già previsti dal P.P.R. Zona RTU/2 ed aree adiacenti" indicando che l'attuazione dovrà avvenire nel rispetto del vigente PPR.

Il PGT vigente rimanda quindi la disciplina specifica dell'area alle NTA del PPR.

3.3 Stato di attuazione

Il documento di riferimento per la verifica dello stato di attuazione è l' "Atto ricognitivo" allegato alla Delibera di Giunta Comunale n.64 del 20 marzo 2018.

3.3.1 Attuazione delle previsioni edilizie e quota residua

Ai sensi dell'art. 3.1 delle Norme Tecniche di Attuazione (N.T.A.) del Piano Particolareggiato di Recupero "Zona RTU/2 e aree adiacenti", nell'ex Area Burgo è prevista l'edificazione di una Superficie lorda di pavimento (S.l.p.) pari a mq 109.139, ripartita in:

- Mq 65.215 destinati alla funzione residenziale, comprensivi di Mq 6.552 destinabili alla funzione commerciale;
- Mq 13.039 destinati alla funzione terziaria/ricettiva;
- Mq 30.885 destinati alla funzione produttiva.

Il Comparto veniva quindi suddiviso in 5 subzone, denominate A, B, C, D ed E.

Per avere un quadro sintetico dello stato di attuazione è necessario citare l'atto ricognitivo deliberato nel 2018.

Relativamente alle previsioni private sono stati realizzati 58.919,74 mq di Slp residenziale (comprensivi dei 99,40 mq dell'ufficio vendite), pari al 46,04% del totale previsto, nelle subzone "B, D ed E".

Non sono invece stati realizzati interventi, nelle zone denominate "A" e "C" a destinazione terziario-commerciale o produttivo di servizio, per motivi legati al mutamento delle condizioni economiche e di mercato.

Le consistenze ancora da realizzare sono pari a Mq 50.219,26 di Slp, ripartite nel seguente modo:

- Mq 6.295,26 destinabili alla funzione commerciale (da convenzione la funzione residenziale non è ammissibile nei lotti "A" e "C"), pro quota dei Mq 6.552 di cui all'art. 3.1 delle N.T.A. del Piano Particolareggiato
- Mq 13.039 destinati alla funzione terziaria/ricettiva;
- Mq 30.885 destinati alla funzione produttiva.

Nelle tabelle sottostanti si riporta lo stato di attuazione per Zone e lo stato di attuazione per funzioni come indicato dalla Convenzione.

Aree Private - Caratteristiche dimensionali PP RTU/2			
Zone	Funzioni ammesse	Slp [mq]	S. Fondiaria [mq]
A	- prev. produzione di beni e servizi - terziario - commercio	30.885,00	43.137,00
B	- residenza - commercio	52.463,00	54.153,00
C	- rev. Produzione di beni e servizi - terziario - commercio	19.191,00	29.506,00
D	- residenza - commercio	4.000,00	7.188,00
E	- residenza - commercio	2.600,00	6.000,00
Totale		109.139,00	139.984,00
Residuo da edificare			
A	- prev. produzione di beni e servizi - terziario - commercio	30.885,00	43.137,00
C	- prev. produzione di beni e servizi - terziario - commercio	19.191,00	29.506,00
	- residenza* - commercio	143,26	
Totale		50.219,26	72.643,00

* Mancanza di Zone in cui far atterrare tale Slp

Convenzione PP RTU/2. Vigente - Art. 2			
Usi		Slp [mq]	S. Fondiaria [mq]
Produttivo		30.885,00	43.137,00
Residenza		65.215,00	67.341,00
di cui max per commercio		6.552,00	
Terziario		13.039,00	29.506,00
Totale		109.139,00	139.984,00
Stato di fatto - Residuo			
Zone	Usi	Slp [mq]	S. Fondiaria [mq]
A	Produttivo	30.885,00	43.137,00
C	Terziario	13.039,00	29.506,00
	Residenza/Commercio*	6.295,26	
Totale		50.219,26	72.643,00

* Mancanza di Zone in cui far atterrare tale Slp

All'interno delle NTA del PPR, in particolare all'articolo 4, si evincono alcune soluzioni morfologiche previste nelle subzone A e C che la Variante ha l'obiettivo di ripianificare.

In particolare, nella zona A si individuano principalmente gli insediamenti produttivi, ammettendo però nella porzione a nord-ovest della stessa, vista come porta di accesso del Comparto, una certa flessibilità morfologica e tipologica, arrivando anche ad ammettere altezze eccezionali.

La zona C doveva essere invece destinata prevalentemente a funzioni direzionali – commerciali – ricettive e su di essa non vi erano particolari precisazioni tipologiche se non la necessità di consentire la percezione del Parco delle Colline e della piazza.

Inoltre, il Piano ammetteva anche connessioni tra le due zone A e C, attraverso edifici “ponte” a scavalco della nuova strada di quartiere, purché tali edifici avessero luce libera interna di almeno 5 metri.

3.3.2 Stato di attuazione delle opere di urbanizzazione

Allo stato attuale sono state realizzate tutte le opere di urbanizzazione primaria e secondaria interne al Comparto 1 previste dal Piano Particolareggiato di Recupero “Zona RTU/2 e aree adiacenti”. Risultano invece non realizzate le opere extra comparto quali: il tratto di strada per il collegamento con l'Alzaia Trieste, in quanto il progetto è in fase di definizione da parte dell'Amministrazione comunale; un sistema viabilistico di scambio con la SS494 e con la rete urbana a nord che all'epoca dell'approvazione del PPR era previsto in rotatoria e che, nel corso della progettazione oggetto della Variante evolverà in una soluzione denominata “Intersezione non interferente”¹.

Tale fatto viene riportato anche nell'atto ricognitivo allegato alla delibera di Giunta Comunale n. 64 del 20 marzo 2018, in cui si afferma che tutte le opere di urbanizzazione previste dal PPR sono state eseguite integralmente, con la sola eccezione dell'intersezione sulla nuova SS494 e di una porzione di strada di arroccamento, il cui mancato completamento non è addebitabile agli operatori privati, come riconosciuto dal Comune nell'Atto Ricognitivo, in quanto per la l'intersezione con la SS494 l'ANAS non ha ancora rilasciato l'autorizzazione mentre per lo sblocco della strada di arroccamento l'Amministrazione comunale si è riservata di indicare un nuovo percorso più idoneo all'interesse pubblico.

In particolare, l'atto ricognitivo riconosce come stato di attuazione delle opere una percentuale pari al 92,33% del totale: infatti, su opere di urbanizzazione complessive pari a 20.000.000,00 Euro, risultano essere realizzate e collaudate opere per importi pari a 18.465.895,44 Euro.

¹ La definizione si origina dal fatto che nel corso del confronto con l'AC e ANAS, si sono valutate diverse soluzioni, e si è optato per una soluzione viabilistica che, a parità di funzionalità, non interferisse con l'asta principale della SS494 (in questo senso si veda lo *D.03.c Studio di impatto del traffico generato* e atti di progetto della soluzione a rotatoria).

In tale sede è opportuno precisare che il totale degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria previsti dall'Art. 6.1 delle NTA del PPR e dall'Art. 5 della Convenzione è pari a 13.731.688,49 Euro. Per la loro determinazione, relativamente agli usi produttivi previsti dal PPR erano state applicate le aliquote relative alle destinazioni d'uso terziarie.

Come è evidente, il limite di spesa per opere di urbanizzazione fissato dall'Art. 7.3 delle NTA del PPR e dall'Art. 11 della Convenzione pari a 20.000.000,00 Euro è ampiamente superiore all'ammontare degli oneri. A tal scopo, allo stesso Art. 7.3 delle NTA si esplicitava che "Poiché il limite massimo di spesa risulta notevolmente superiore ai contributi dovuti, la convenzione prevede che quota dei maggiori costi costituisca *datio in solutum* del contributo sul costo di costruzione, limitatamente all'importo dovuto ai sensi dell'ultimo comma dell'art. 6.2 (contributo su edifici destinati a produzione di bene e servizi)."

Piano Ex Burgo 2004		Oneri Piano Particolareggiato (Art. 5 Convenzione)			Opere pubbliche		
Funzione	Slp (mq)	Primaria	Secondaria	Totale	Realizzate	Da realizzare	Totale
Produttivo	30 885,0	€ 3 718 863,00	€ 1 464 258,00	€ 5 183 121,00			
Terziario	13 039,0	€ 2 358 953,00	€ 928 810,00	€ 3 287 763,00			
Residenziale/Commercio	6 295,3						
Residenziale	58 919,7	€ 2 185 609,00	€ 3 283 253,00	€ 5 468 862,00			
Totale	109 139,0	€ 8 263 425,00	€ 5 676 321,00	€ 13 939 746,00	€ 18 465 895,44	€ 1 534 104,56	€ 20 000 000,00

Di fatto, quindi, attraverso le opere di urbanizzazioni dell'area si è pagato anche il contributo sul costo di costruzione per le volumetrie produttive residue e mai realizzate.

L'attuazione del PPR ha dato seguito anche al totale reperimento delle superfici per aree pubbliche previste dall'Art. 2.2 delle NTA pari a mq. 109.600 mq (indicativi), di cui 18.600 mq per viabilità e 91.000 mq per urbanizzazioni secondarie.

Trascorsi ormai oltre quindici anni dalla stipula della convenzione urbanistica è possibile osservare come quest'area, la cui primaria finalità era quella di ridisegnare una rilevante parte del territorio attraverso la sua trasformazione e riqualificazione, sia incompiuta quasi al punto da contraddire gli obiettivi iniziali.

Infatti, essa appare definita ed armoniosa solo osservandola dal lato sud, grazie alla realizzazione pressoché totale delle urbanizzazioni, in particolare del Parco del Naviglio e al completamento del fronte residenziale.

Diversamente, osservando il comparto nel complesso, appare evidente il confine tra l'area sviluppata, occupata dalle residenze, e quella incompiuta, che oggi appare più un retro abbandonato.

3.4 La perimetrazione del Comparto 1 allo stato attuale

Rispetto alla perimetrazione originaria del Comparto 1, nel corso degli anni la superficie territoriale ha subito modifiche a causa di due atti:

1. Il Decreto di esproprio per pubblica utilità per acquisizione del diritto di proprietà dei cespiti costituenti la linea ferroviaria Milano-Mortara ai sensi dell'art 42bis del DPR 327/01 avvenuto nel

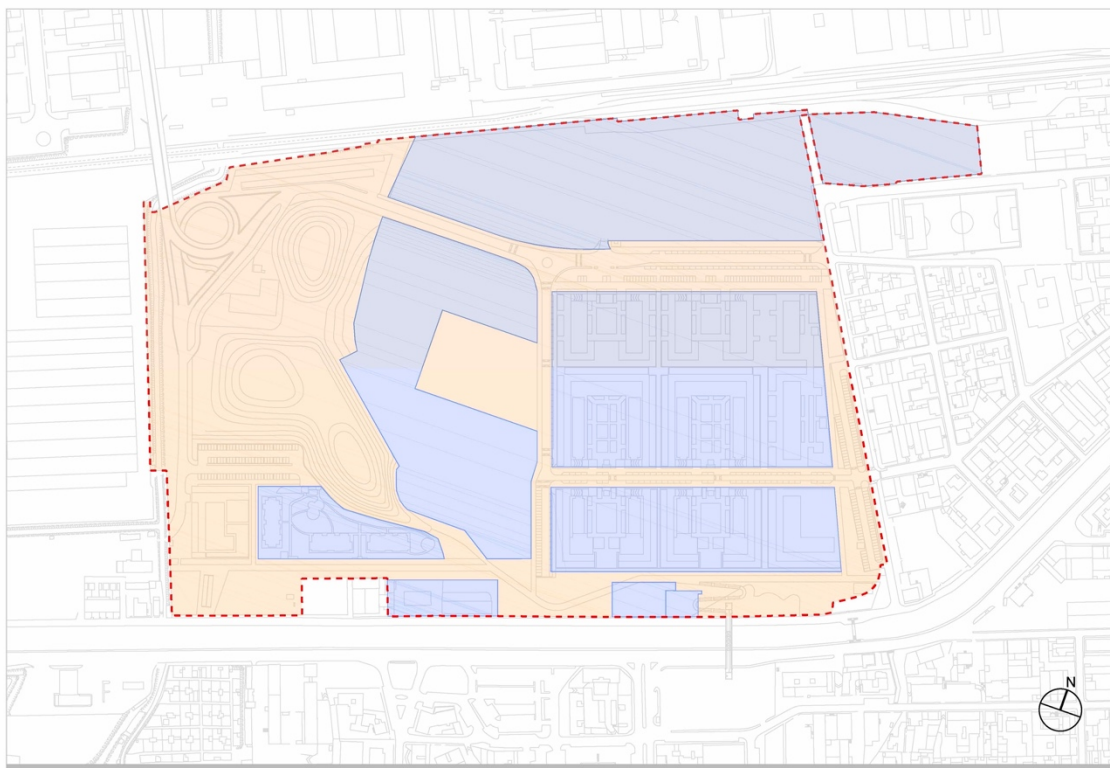
- 2011 (Verbale d'accordo M2R1 01 R 43 MA BD 04 00 023) e trascritto in data 26/10/2020 Rep. 106/2020 con cui R.F.I. S.p.A. ha espropriato alcune aree territoriali marginali a nord del Comparto;
2. La Convenzione Urbanistica Rep. n.30163 in data 21 aprile 2011 con cui si è effettuata la permuta del Comparto 3b.

In primo luogo, si assume il nuovo perimetro risultante dalle suddette modificazioni per una superficie totale di 247.762,00 mq.

In secondo luogo, si registra la realizzazione effettiva delle cessioni e delle opere di urbanizzazione che hanno apportato lievi modifiche anche alla ripartizione interna delle aree del comparto, arrivando quindi alla situazione sotto descritta e rappresentata.

	Convenzione 2005	Esproprio RFI		Convenzione 2011						Situazione vigente
		Delta aree	Situazione Post	Art. 3	Art. 4	Art. 5	Art. 11	Situazione Post		
Sf	137.624,00	-583,00	137.041,00	-2.060,00	0,00	3.152,00	-1.619,00	136.514,00		136.514,00
Standard	91.000,00	-139,00	90.861,00	2.060,00	1.260,00	-3.152,00	1.619,00	92.648,00		92.648,00
Viabilità	18.600,00	0,00	18.600,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18.600,00		18.600,00
St	247.224,00	-722,00	246.502,00	0,00	1.260,00	0,00	0,00	247.762,00		247.762,00

Nella prima immagine si individuano il perimetro e le aree fondiarie secondo convenzione 2005 (Rep. N. 44149, Racc. 20093 del 29/3/2005).

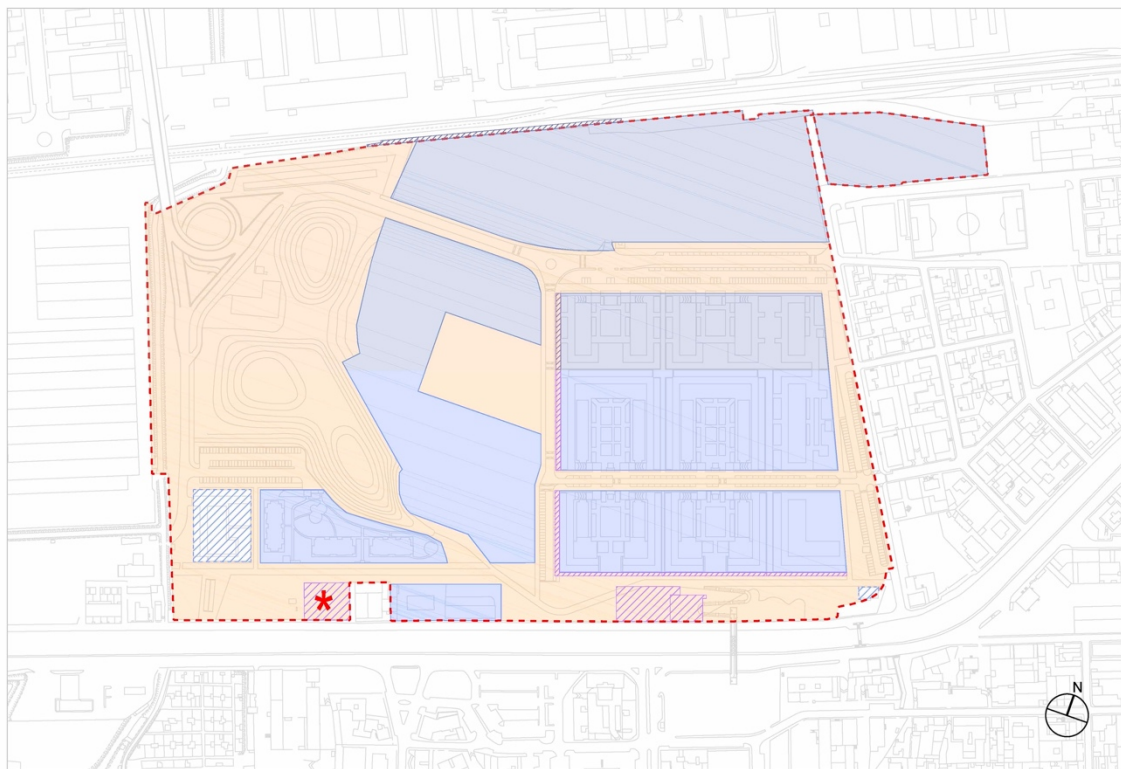


Azzonamento 01 : Convenzione 2005 [Rep. n. 44149, Racc. n. 20093 del 29/03/2005]

Nella seconda vediamo le modifiche intercorse e lo stato risultante ad oggi, meglio esplicitate dalla seguente legenda:

Legenda

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|--|
|  | St : perimetro Comparto 1 |  | Nuova area accorpata da PPR - Comparto 3b (art. 4) |
|  | Sf : Aree fondiarie |  | Aree espropriate da RFI |
|  | U1 + U2 : Cessione aree pubbliche | | |
|  | Nuove aree fondiarie | | |
|  | Nuove aree a standard | | |



Azzonamento: PPR Vigento dopo Atto di esproprio e Convenzione integrativa (2011)

Nella colonna di destra “Situazione vigente” della tabella sopra riportata sono indicati i numeri e i parametri considerati di riferimento per le successive verifiche urbanistiche.

4 LA PROPOSTA DEL NUOVO PPR

4.1 Obiettivi generali

Come già anticipato, la proposta di Variante al PPR scaturisce dalla volontà dell'amministrazione comunale e del soggetto attuatore di aggiornare e ripianificare le ingenti previsioni non attuate per il Comparto 1.

Il percorso di confronto tra i due soggetti ha portato in primis alla sottoscrizione di un Protocollo d'Intesa formalizzato con Delibera di Giunta Comunale n.38 del 18/03/2021. In tale protocollo, oltre a richiamare le note vicende che hanno portato all'attuale situazione, il Comune e Lambda si sono impegnati a:

- Programmare una serie di incontri con l'obiettivo di giungere alla definizione di Linee d'indirizzo per una futura Variante al PPR in cui riportare: (i) la quantità dei diritti edificatori da sviluppare nel comparto; (ii) le destinazioni d'uso consentite; (iii) le opere di urbanizzazione e di completamento in sostituzione a quelle che per cause non imputabili agli Operatori non si è potuto eseguire;
- Sospendere il procedimento relativo alla variante minore adottata nel 2020.

La validità del protocollo d'intesa, che aveva durata iniziale di 90 giorni, fu ulteriormente prorogata con la Delibera di Giunta Comunale n.106 del 16/09/2021 fino al 30/10/2021.

Tutto ciò sottostando al criterio generale vincolante di comunque non aumentare i diritti edificatori pregressi. Successivamente si è svolta un'approfondita interlocuzione collaborativa (sempre in esecuzione del sopra citato "Protocollo d'intesa") consolidatasi nella presentazione di proposte orientative, in atti PG 19540 del 09/08/2021, utili alla esplicitazione degli interessi privati per la presentazione della variante e a fornire elementi di valutazione circa l'interesse pubblico di un diverso assetto urbanistico rispetto a quello attualmente previsto.

In particolare, il soggetto attuatore ha presentato tre proposte progettuali differenti (definite "base", "core" e "people") dal punto di vista morfologico e architettonico ma accomunate nello spirito generale da alcune invarianti, quali: aumento delle dotazioni pubbliche con attenzione ad una maggior articolazione del sistema del verde; individuazione di nuovi interventi viabilistici per gestire con la massima efficienza i flussi di traffico nel comparto urbano; insediare funzioni urbane più consone al contesto rispetto alle previsioni produttive (cfr figg. 9-11).

Pertanto, con successiva DGC N. 14 del 27/01/2022 sono state individuate le "Linee di indirizzo per la Variante Generale al Piano Particolareggiato di Recupero "Zona RTU/2 ed aree adiacenti" (ai sensi dell'art. 2 del Protocollo di Intesa di cui alla precedente DGC n. 39/2021).

Data la rilevanza e cogenza del documento, esso vien qui di seguito integralmente ripreso, come vero e proprio schema concettuale di riferimento per i seguenti dieci obiettivi (testo integrale):

- 1) *La variante dovrà mantenere la previsione di realizzazione di un intervento viabilistico a rotatoria, o altra soluzione viabilistica che permetta svolte in sinistra, tra la S.S. 494 "Nuova vigevanese" e le vie Conti e Cellini, includendo dunque una revisione del progetto preliminare di opera di urbanizzazione a scomputo secondo le indicazioni di massima ricevute nelle interlocuzioni intrattenute con ANAS, ente proprietario della S.S., adottando soluzioni che non pregiudichino l'accesso carraio alle proprietà private confinanti con l'area di progetto e che riducano al minimo la riduzione di aree non specificatamente destinate alla viabilità dal PGT vigente;*
- 2) *Nella variante dovrà essere sviluppata, con riferimento alle alternative presentate dalla proprietà, l'ipotesi progettuale 3 (c.d. "People") in relazione esclusivamente all'assetto planimetrico con particolare riferimento allo schema di distribuzione delle aree pubbliche e private; a tal riguardo si ritiene utile prevedere un allargamento del passaggio pubblico da destinarsi a verde e percorsi pedonali di collegamento tra la via Morante e il Parco delle Colline;*
- 3) *La variante dovrà contenere una proposta di permuta, anche solo parziale, finalizzata alla definizione di un miglior assetto delle aree pubbliche, dell'area di proprietà comunale posta a ovest della via Morante (c.d. "Ex Centrale termica"); tale permuta costituisce ulteriore elemento di variante anche al PGT poiché detta area era stralciata dal PPR per un'attuazione di opere pubblica direttamente realizzata dall'AC; le dotazioni territoriali (c.d. Standard) dovranno essere verificate in funzione della differenza tra quelle dovute per le SLP originariamente previste dal PPR e non ancora realizzate e le SLP previste dalla variante, secondo le diverse destinazioni d'uso; qualora le dotazioni già reperite (mediante cessione o asservimento) soddisfino quelle dovute per la nuova previsione, le stesse non saranno oggetto di retrocessione se non per permutate finalizzate all'attuazione del nuovo assetto;*
- 4) *In merito alle Superfici Lorde di Pavimento e in considerazione delle diverse destinazioni d'uso ipotizzate rispetto all'attuale disciplina, si ritiene necessaria una riduzione di circa il 20% della SLP complessiva ancora non realizzata e comunque nel limite massimo di 40.000 mq, con le seguenti limitazioni:*
 - *massimo 30.000 mq a destinazione residenziale, di cui minimo il 10% soggetti a prezzi di vendita convenzionati in base alle condizioni definite con l'Amministrazione;*
 - *massimo 8.000 mq a destinazione preferibilmente terziaria avanzata e direzionale, con la realizzazione di strutture tipo co-working; è ammessa inoltre la destinazione terziaria-ricettiva tra cui sia le strutture ricettive alberghiere (di cui alla L.R. 27/2015) sia funzioni innovative con un profilo di interesse pubblico da convenzionarsi con l'ente quali co- living,*

student-house, senior living, servizi socio-assistenziali, etc.). Minimo 500 mq dovranno essere destinati alla realizzazione di un servizio per l'infanzia da 0 a 3 anni o altro servizio concordato con l'Amministrazione comunale. La SLP terziaria-direzionale o ricettiva dovrà essere prioritariamente collocata nelle aree fondiarie a nord (via lotti-via Matteotti);

- *massimo 4.000 mq (e minimo 2.000 mq) a destinazione commerciale (nello specifico una media struttura di vendita ed esercizi di vicinato - cui sono assimilati anche servizi alla persona e artigianato di servizio – ed esercizi di somministrazione) da collocarsi prioritariamente al piano terra degli edifici previsti nel tratto nord di via lotti;*
- 5) *Il Parco delle Colline, a prescindere dall'originaria previsione, dovrà essere mantenuto a cura e spese della proprietà secondo un piano di manutenzioni da definirsi in convenzione per un periodo di 3 anni dalla data di stipula della convenzione integrativa;*
- 6) *La proprietà dovrà mettere a disposizione un'area di adeguata dimensione lungo il lato confinante con la ferrovia ove dovrà effettuare la piantumazione di almeno un filare alberato composto da alberi di altezza non inferiore a 20 metri nel loro massimo sviluppo; tali alberi saranno oggetto di manutenzione da parte della proprietà per un periodo non inferiore a 3 anni dalla piantumazione; realizzate a cura e spese della proprietà non essendo ammessi ulteriori scomputi dal Contributo di costruzione; a titolo di indirizzo si indica che le aree di urbanizzazione e le opere così realizzate siano collaudate e mantenute per 3 anni dalla data di collaudo a carico della proprietà; la convenzione stabilirà quali di dette aree ed opere sia di interesse dell'AC acquisire e quali resteranno oggetto di asservimento ad uso pubblico;*
- 7) *Tutte le necessarie opere di urbanizzazione primaria e secondaria previste dalla variante, non già previste dall'attuale disciplina urbanistica e dalla convenzione in essere, dovranno essere realizzate a cura e spese della proprietà non essendo ammessi ulteriori scomputi dal Contributo di costruzione; a titolo di indirizzo si indica che le aree di urbanizzazione e le opere così realizzate siano collaudate e mantenute per 3 anni dalla data di collaudo a carico della proprietà; la convenzione stabilirà quali di dette aree ed opere sia di interesse dell'AC acquisire e quali resteranno oggetto di asservimento ad uso pubblico;*
- 8) *La variante dovrà contenere un cronoprogramma da allegarsi alla convenzione integrativa, vincolante per la sequenzialità degli interventi e che prescriva l'agibilità degli edifici non residenziali prima o contestualmente all'agibilità dell'ultimo edificio residenziale cronologicamente previsto dal cronoprogramma stesso, a pena di decadenza di tutti i diritti edificatori previsti dal piano relativi a edifici non ancora agibili alla data di agibilità di detto ultimo edificio residenziale senza alcuna pretesa circa la restituzione di oneri di urbanizzazione e/o opere a scomputo relativi alle parti non agibili;*

- 9) *Ove l'importo dovuto a titolo di contributo sul costo di costruzione per le edificazioni previste dalla variante dovesse essere superiore alla differenza tra l'importo a suo tempo stabilito a titolo di oneri di urbanizzazione per le edificazioni non realizzate e quello che risulterà dal computo degli oneri per dette previste edificazioni per le nuove destinazioni, non sarà corrisposto il pagamento sino alla concorrenza di tale differenza e sarà versato il solo ammontare che superi tale differenza;*
- 10) *L'intervento edilizio residenziale dovrà privilegiare l'utilizzo di materiali di alta qualità, una progettazione delle strutture improntata all'efficienza energetica e all'innovazione domotica, la presenza di sistemi di videosorveglianza privata e la disponibilità di servizi in condivisione tra i condomini dello stesso complesso abitativo.*

Considerato che l'AC, nella individuazione della configurazione ottimale tra i tre scenari presentati, si è orientata verso quello denominato "people", caratterizzato da una accentuata permeabilità tra il Parco delle Colline e il quartiere esistente, le successive fasi di approfondimento sono partite da questo disegno.

4.2 Procedimento di Verifica di assoggettabilità alla VAS

Nel corso del 2022 è stato espletato integralmente il procedimento di Verifica di Assoggettabilità alla VAS relativo alla Variante al PPR in Variante al PGT, seguendo quanto previsto dalla L.R. 12/2005 e visti gli Indirizzi generali per la valutazione ambientale (VAS) approvati con D.C.R. 13 marzo 2007, n. VIII/351 e gli ulteriori adempimenti di disciplina approvati dalla Giunta Regionale con deliberazione n. VIII/6420 del 27 dicembre 2007 e successive modifiche e integrazioni.

Istanza per l'avvio del procedimento di Verifica di Assoggettabilità a VAS in relazione alla Variante generale al Piano Particolareggiato di Recupero Comparto 1 – zona RTU/2, è stata trasmessa a mezzo PEC da Lambda srl in data 12 maggio 2022 all'ufficio protocollo del Comune di Corsico, consegna cartacea in data 13 maggio 2022 presso l'ufficio tecnico. A tale atto ha fatto seguito la consegna delle integrazioni richieste telefonicamente dall'ufficio tecnico, in data 11 luglio 2022.

Con Delibera di Giunta Comunale n. 112 del 28 luglio 2022, è stato quindi avviato il procedimento di Verifica di assoggettabilità a VAS, con successiva messa a disposizione del pubblico della documentazione sul sito del Comune di Corsico nel periodo compreso tra 30 settembre 2022 e 31 ottobre 2022, inviando agli enti competenti la documentazione e il Rapporto Preliminare.

In data 25 ottobre 2022 si è quindi tenuta la Conferenza dei Servizi, con la quale si è espresso parere favorevole di esclusione a VAS.

Sono inoltre pervenuti i seguenti pareri, contenenti indicazioni di cui tenere conto in fase esecutiva:

- Parco Agricolo Sud Milano con Atto PG. 27433 del 14/10/2022;
- ARPA Lombardia con Atto PG. 28475 del 25/10/2022;
- Città Metropolitana di Milano, Servizio “Azioni per la sostenibilità territoriale”, con Atto PG. 28488 del 25/10/2022;
- Regione Lombardia, UOC “Salute e Ambiente”, con Atto PG. 28859 del 28/10/2022;
- Città Metropolitana di Milano, Servizio “Qualità dell’aria, rumore ed energia”, con Atto PG. 30340 del 15/11/2022;

Infine, è giunto a conclusione del procedimento il parere della Soprintendenza “Archeologia, Belle Arti e Paesaggio” della Città Metropolitana di Milano con Atto PG. 31791 del 29/11/2022.

Il Provvedimento di esclusione dalla procedura di VAS nell’ambito del procedimento del piano attuativo in variante al PGT relativo alle aree “Ex Burgo” è stato deliberato dall’Autorità Competente con Decreto atto N. protocollo 30417 del 15 novembre 2022.

4.3 Modifiche progettuali a seguito del procedimento di Verifica di assoggettabilità alla VAS

Per quanto attiene i pareri non vincolanti giunti in fase di procedimento di Verifica di assoggettabilità alla VAS, sono solo due gli enti che hanno posto indicazioni progettuali: il Parco Agricolo Sud Milano e la Soprintendenza “Archeologia, Belle Arti e Paesaggio” della Città Metropolitana di Milano.

Il Parco Agricolo Sud Milano ha indicato che *“In considerazione, tuttavia, della presenza nel contesto d’intervento del Naviglio Grande che costituisce uno dei capisaldi del sistema delle acque irrigue del Parco regionale, interamente sottoposto a tutela (art. 42, n.t.a. P.T.C.) in quanto parte integrante della struttura morfologica, del tessuto storico e paesistico e della infrastrutturazione agraria del territorio, si richiede di migliorare i margini dell’insediamento attraverso l’inserimento di vegetazione, laddove possibile, in corrispondenza del lato meridionale dell’ambito d’intervento”*.

La Soprintendenza ha invece invitato a prendere in considerazione le seguenti osservazioni:

- Verificare la compatibilità del parcheggio pubblico situato nella fascia dei 100 metri del Naviglio;
- Valutare l’organizzazione storica del comparto;
- Verificare la coerenza del progetto del verde con la tradizione culturale
- Prevedere edifici coerenti con quelli già insediati in termini di altezza e dimensioni.

Come sarà descritto in seguito, il progetto ha subito delle modifiche a seguito della conclusione dell'iter di VAS sia per recepire alcune indicazioni pervenute sia per aggiornamenti dovuti alla contingenza economica sia per adeguamenti di natura tecnica.

Per quanto riguarda il fronte sul Naviglio Grande, si è ritenuto opportuno eliminare il parcheggio pubblico previsto, in modo da recepire le indicazioni della Soprintendenza. Tuttavia, in accordo con l'amministrazione Comunale, si è preferito progettare tale spazio come area verde non alberata in modo da poter permettere un utilizzo maggiormente flessibile e capace di andare incontro a diverse esigenze (festival, mercatini, concerti, etc.). La vegetazione sarebbe utilizzata quindi soltanto come filtro verso le aree fondiarie, diversamente da quanto richiesto dal Parco Agricolo Sud Milano.

Tuttavia, come indicato anche dalla Relazione agronomica, si sono previste solo specie autoctone e in linea con la tradizione o in grado di integrarla.

Per quanto riguarda i volumi di progetto, le indicazioni della Soprintendenza sono state accolte in quanto in tutte le aree C l'altezza massima è stata portata ad 8 piani, mentre si è ritenuto proseguire con l'idea di sviluppo verticale sul fronte verso la ferrovia.

Altre modifiche sono scaturite invece dall'evoluzione del contesto economico e da motivazioni legate alla progettazione delle opere pubbliche.

Durante i dialoghi preliminari, che hanno portato alla stesura delle linee di indirizzo per la Variante al PPR deliberate dal Comune, era stata realizzata una stima preliminare relativa alle opere che la Società si sarebbe impegnata ad eseguire all'interno del proprio comparto e a completamento delle opere previste nella Convenzione in essere. In particolare, relativamente all'intersezione sulla SS494 Vigevanese, la stima del valore della rotatoria era stata effettuata sulla base di alcune ipotesi progettuali preliminari, anche sulla scorta delle precedenti progettazioni del PIM indicate nel PGT.

Gli impegni residui a valere sulla convenzione in essere ammontavano a circa 1,5 milioni euro: a questi Lambda – pur non essendo contrattualmente obbligata in quanto per il comparto è già stato impegnato un importo di oltre 6 milioni di Euro in eccesso rispetto all'onere dovuto, e nonostante la riduzione di oltre 10.000 mq di SLP realizzabile – ha aggiunto la disponibilità ad effettuare altre opere intra-comparto per un ulteriore importo di 1,5 milioni di Euro, portando la spesa complessiva ancora da sostenere a un valore non superiore a 3 milioni di Euro. Tale importo derivava proprio dalla stima preliminare delle opere pari a Euro 2,7 milioni oltre imprevidi nell'ordine del 10%.

A seguito dell'approvazione delle linee di indirizzo e dopo il deposito degli elaborati per avviare il procedimento di Verifica di assoggettabilità alla VAS, si è sviluppata la progettazione definitiva delle opere intra-comparto e il progetto della rotatoria sulla SS494 con i relativi computi metrici estimativi. In particolare, la progettazione tecnica ed economica della rotatoria si rendeva necessaria per le opportune analisi

preventive dei tecnici dell'Anas. Dallo sviluppo di computi di dettaglio con l'utilizzo dei prezziari regionali di gennaio 2022 emerse una valorizzazione complessiva delle opere intra ed extra comparto pari a Euro 3,5 milioni, incrementata a circa Euro 4 milioni utilizzando il prezzo di luglio 2022. A determinare tale aumento hanno contribuito sia l'incremento dei costi dei materiali che alcune variazioni normative che hanno portato a dover rivedere le modalità di sviluppo della rotatoria (in particolare il numero di corsie di immissione).

Tenendo in considerazione il limite di circa 3 milioni di Euro indicato per la realizzazione delle opere di urbanizzazione intra ed extra comparto, cifra pari circa al doppio di quanto residuo da realizzare e ben superiore all'ammontare degli oneri di urbanizzazione generati dal Piano, e il fatto che l'incremento dei costi dei materiali non ha determinato un proporzionale incremento dei valori di vendita delle abitazioni a Corsico, si è concordato di progettare una soluzione viabilistica alternativa alla rotatoria sulla SS494 e di riveder la conformazione delle superfici a standard in quanto sovrabbondanti rispetto alle dotazioni richieste.

Tale revisione progettuale è stata sempre e comunque effettuata all'interno delle linee guida concordate con l'Amministrazione Comunale e si presenta in conformità alle previsioni di indirizzo che consentivano la possibilità di realizzare «un intervento viabilistico a rotatoria, o altra soluzione viabilistica che permetta svolte in sinistra, tra la S.S. 494 "Nuova vigevanese" e le vie Conti e Cellini».

Da tali analisi è emersa la soluzione della "intersezione non interferente" sulla SS494, come sarà successivamente dettagliata. Tale soluzione, presenta un più basso profilo di rischio di incorrere in imprevisti rispetto alla soluzione della rotatoria e presenta migliori prestazioni dal punto di vista trasportistico e di gestione del cantiere, elementi che hanno portato anche Anas a indicarla come progettazione preferibile.

Dal punto di vista dell'assetto planivolumetrico interno, si è preferito aumentare le aree destinate a parco pubblico in ampliamento al parco delle colline e di revisionare l'assetto dei parcheggi pubblici, con una riduzione di circa 4.800 mq assorbita dall'aumento delle superfici fondiarie, localizzando tuttavia su tali superfici aree destinabili a parcheggi pertinenziali.

Come verrà descritto puntualmente in seguito, tale revisione soddisfa ampiamente le dotazioni territoriali minime da reperire e la quota di parcheggi pubblici da individuare sul comparto, senza alterare: l'assetto planivolumetrico generale, la disposizione degli edifici e delle aree di galleggiamento, la verifica delle distanze e la verifica delle superfici drenanti.

4.4 Progetto urbanistico e planivolumetrico

Il progetto prende le mosse dai vincoli derivanti dalle proposte, studi e procedimenti pregressi, stabilendo in prima ipotesi una disposizione funzionale così strutturata (la cui individuazione alfanumerica rispetta quella dell'originario schema convenzionale e pertanto le lettere B, D, E risultano assenti in quanto completate):

- area "A", a nord della viabilità esistente (via lotti), caratterizzata da significativi elementi di vincolo quali appunto la viabilità e il tracciato ferroviario con le sue fasce di rispetto e criticità ambientali di clima acustico; per altro verso quest'area gode sicuramente di una più agevole accessibilità rispetto alla connessione con la Vigevanese; tale area è suddivisa a sua volta nelle subaree A1, A2, A3:
 - A.1: area a prevalente destinazione terziario-direzionale, ricettiva e commerciale in ragione della sua migliore accessibilità e posizione eccentrica rispetto alla compagine residenziale consolidata, con superficie fondiaria di circa 8.500 mq;
 - A.2: area prevalente destinazione residenziale, realizzata con edifici in altezza su un podio (piastra) destinata ad attività miste di piccolo commercio e attività professionali nonché in parte (verso nord ovvero lato ferrovia) a parcheggi pertinenziali, con superficie fondiaria di circa 13.900 mq;
 - A.3: area a prevalente destinazione a servizi collettivi in regime privatistico e/o terziario-commerciale, con superficie fondiaria di circa 6.300 mq;
- area "C", a sud della viabilità esistente, contornata ad ovest dal Parco delle Colline e ad est dalla parte residenziale realizzata (area B); qui viene prevista quota importante della destinazione residenziale, con particolare attenzione alla connessione sia visiva che funzionale tra quartiere esistente e Parco. La scelta è stata quindi quella di articolare in due subaree C1 e C2, la sup. fondiaria, realizzando un "corridoio verde" che dallo spigolo nord-est del lotto porta nel cuore del Parco:
 - C.1: area a prevalente destinazione residenziale, con superficie fondiaria di circa 14.000 mq ovvero principale concentrazione volumetrica, prevista con corpi "a torre" di 5/6 piani, con ampi spazi verdi interposti; accesso da Via Morante;
 - C.2: area a prevalente destinazione residenziale, con superficie fondiaria limitata di 5.500 mq ca., prevista con corpi "a torre" di 6/8 piani, con ampi spazi verdi interposti; accesso da Via lotti.

La prevalenza funzionale è solo una previsione indicativa sulla base del planivolumetrico allegato alla Variante al PPR. La flessibilità relativa al mix funzionale è indicata all'Art. 3.4 delle NTA della Variante.

Di seguito si riporta la descrizione delle scelte indicative di progetto esplicitate dal planivolumetrico allegato alla Variante al PPR (Cfr. figg.13-16).

Scelta decisiva nella definizione dell'impianto è quella relativa alla viabilità del nuovo insediamento. Sulla base dei riscontri dello studio di traffico (cfr. elaborato D.03.c *Studio di impatto del traffico generato* e anche il successivo paragrafo 4.5), nonché su considerazioni di funzionalità interna si è ritenuto di individuare una nuova connessione est-ovest, in parallelo alla ferrovia, collegata con la viabilità esistente

mediante rotatorie compatte, capace di canalizzare eventuali flussi di attraversamento o comunque non diretti alla principale zona residenziale esistente (e futura), ripartendo in modo ottimale il futuro carico di traffico. Tale asta di arroccamento, viene poi utilizzata per l'accesso sia alle principali funzioni terziario-direzionali e commerciali (sempre in logica di alleggerimento della via lotti), nonché delle piastre a parcheggio della parte residenziale (area A2).

Sempre in riferimento alla volontà di minimizzare i flussi diretti verso via Bozzi e via Milano, cioè di scavalco del Naviglio, si prevede di collocare sulla via Matteotti alcuni moderatori di traffico (con funzione di rallentamento del traffico e miglioramento della sicurezza pedonale), tali da complessivamente “moderare” velocità e flussi su tale asse di quartiere (cfr. paragrafo 4.3 successivo).

Con riferimento ai criteri architettonici e di composizione urbana della proposta, si individuano alcune caratteristiche dell'impianto planivolumetrico proposto.

Per quanto attiene alla residenza, vengono proposte sostanzialmente due tipologie: la prima a costituire il margine nord dell'intervento che si relaziona con il tracciato/orientamento della linea infrastrutturale, e in qualche modo vuole stabilire un “limite/filtro” preciso (il podio di funzioni miste) e quattro vere e proprie torri alte fino a 18 piani, con orientamento ottimale, tali da porsi come landmark del quartiere e allo stesso tempo lasciare relativamente basse le densità dei restanti lotti.

Nel lotto a prevalente destinazione non residenziale, direttamente connesso con la viabilità di via lotti-Conti verso la Vigevanese, è previsto un “complex building” ovvero una tipologia terziario-direzionale, fatta di più corpi di fabbrica diversamente sagomati, posti anch'essi su un basamento o podio commerciale dotato di portici e di ampi spazi pubblici praticabili. L'edificio in oggetto non sarà configurato come Centro Commerciale, nel rispetto dei limiti di superfici di vendita e numero di esercizi commerciali ai sensi della normativa vigente.

Alla forma controllata e compatta dell'area nord (A), si contrappone la disposizione libera e ariosa dei blocchi “a torre” dell'area sud “C”, i quali derivano il loro orientamento (solo apparentemente disordinato, ma in realtà organizzato secondo regole geometriche precise) da un ragionamento prevalentemente paesaggistico, finalizzato a valorizzare gli spazi verdi (sia privati che pubblici) in un continuum senza soluzione di continuità visiva tra il quartiere e le zone del Parco delle Colline.

Ciò concretamente significa che il parco pubblico viene incrementato di circa 15.000 mq (come da somma delle aree VP1, VP2 e VP3, riportate in tabella alla tavola T.02.b), all'interno di una quota di cessioni complessivamente superiore a 21 mila mq.

Si tratta di un numero variabile di edifici “a torre” di limitate dimensioni, tipica del paesaggio urbano contemporaneo milanese, variabili tra i 5 e gli 8 piani, che dovranno essere opportunamente disposte per differenziare lo skyline del quartiere.

In questa parte il disegno urbano è tutto finalizzato a raggiungere un elevato effetto di “porosità” funzionale e visiva, sia attraverso i percorsi, sia le visuali aperte.

Infine, la struttura dello spazio pubblico del nuovo quartiere è improntata ad una precisa logica di transizione da spazi prevalentemente pavimentati e di maggior frequentazione, come la “piazza” al centro del parco (tra le aree C1 e C2), la quale si pone come punto di riferimento anche per la rivitalizzazione del “vecchio” quartiere, a quelli “intermedi” dei corridoi verdi verso il Parco (ampliato) che ne costituisce la conclusione.

In questi spazi, le parti pavimentate e semipavimentate lasciano a poco a poco spazio alle ampie zone a prato e piantumate delle collinette.

A sud in prossimità del raccordo con gli spazi pubblici già realizzati lungo il Naviglio, l'Amministrazione ha individuato un'ampia zona aperta a prato configurata in modo da poter accogliere iniziative pubbliche, quali manifestazioni culturali e musicali all'aperto.

La disposizione dei parcheggi pubblici è il più possibile articolata e disposta in modo da servire le effettive necessità dei residenti e allo stesso tempo evitare grandi aree pavimentate piene di auto.

4.5 Viabilità e impatto del traffico generato

Le problematiche relative al traffico sono state attentamente considerate mediante lo specifico documento specialistico D.03.c *Studio di impatto del traffico generato*, il quale si avvale anche di un modello di simulazione del traffico implementato con il software Voyager ®².

Gli interventi previsti sono coerenti con le originarie previsioni del PPR a livello di rete urbana locale e confermando i seguenti obiettivi:

- alleggerire l'Alzaia Trieste dal traffico pesante generato, in particolare, dalla Vetreria;
- rendere l'Alzaia una strada a traffico limitato ai residenti (ZTR) e, dove ciò non fosse possibile, istituire una Zona 30 con precedenza ai pedoni e ai ciclisti; previsione che risponderebbe concretamente al progetto Regionale di riqualificazione in percorso ciclopedonale;
- consolidare il legame dell'area col resto della città attraverso l'adeguamento del sistema viabilistico.

Rispetto, invece, alle conclusioni dello *Studio di impatto del traffico generato* derivanti dall'applicazione del modello simulativo, si può affermare che:

² La revisione finale dello Studio di traffico del maggio-giugno 2023 è stata aggiornata includendo il resoconto delle fasi dell'intero iter tecnico-amministrativo, ivi inclusi i riferimenti alle successive modellizzazioni sia statiche che dinamiche del nodo nelle diverse soluzioni proposte.

- l'ordine di grandezza dell'incremento del traffico è compatibile con la capacità delle infrastrutture attuali e previste;
- per quanto attiene ai flussi "interni" ovvero potenzialmente impattanti sulla rete urbana di Corsico, in particolare il nodo Matteotti-Bozzi-Vittorio Emanuele, le condizioni di esercizio registrano un aumento rispetto allo sdf che tuttavia non risulta critico; la distribuzione dei flussi generati verso sud (Vecchia Vigevanese) e verso nord (Nuova Vigevanese) sulla viabilità proposta dalla Variante al PPR dimostra una buona funzionalità complessiva e un "equilibrio" tra i due flussi;
- l'incremento del traffico sulla via Matteotti è del 30% pari a circa 160 vph, con un flusso totale di 414 in uscita e 253 in entrata AM; si tratta di valori del tutto consoni a una strada urbana di quartiere (flussi per senso di marcia inferiori ai 600 vph); lo Studio prevede comunque che tale flusso sia canalizzato e moderato con specifici interventi sulla via Matteotti;
- l'"equilibrio" e il desiderabile spostamento del traffico sulla via Conti è modellisticamente influenzato dalla velocità attribuita alla via Matteotti (interventi di moderazione della velocità); dunque, le misure richieste, non solo hanno un effetto mitigativo diretto, ma agiscono indirettamente "disincentivando" le percorrenze improprie sull'asta; per tale ragione vengono considerate come strettamente necessarie.
- lo schema viabilistico "interno" prevede di sdoppiare le viabilità di quartiere, attribuendo alla via lotti un ruolo prevalentemente locale e alla nuova via di piano, in fregio alla ferrovia, quella di distribuzione e servizio alle aree terziario-commerciali; inoltre, ciò che più conta, i flussi di attraversamento generati utilizzeranno ovvero si distribuiranno preferibilmente su quest'asta, in modo tale da non gravare sulla zona residenziale esistente;
- la connessione alla SS494 scelta a valle di un complesso e articolati iter tecnico-amministrativo è quella denominata "non interferente"; tale soluzione non penalizza i flussi in/out del quartiere, ma al contrario indica un suo miglior funzionamento rispetto alla precedente;
- in ogni caso, la via Conti "lavora" in modo efficace e garantisce un deflusso più che accettabile.

La connessione proposta (cfr. PFTE Intersezione sulla SS494, *UE.01 Relazione tecnico illustrativa e Allegato verifiche modellistiche*) più che focalizzarsi sulla realizzazione di un "nodo" ovvero di un'unica intersezione di grandi dimensioni, la quale sicuramente garantirebbe una immediata "visibilità" e fruibilità da parte dell'utenza, comportando tuttavia – come è risultato dagli approfondimenti specialistici – alcuni impatti non governabili con certezza in termini tecnici e di tempistica, prevede un "sistema" viabilistico "non interferente" con la SS494, che si propone come ricucitura e facilitazione dei flussi effettivamente necessari.

Questo cambiamento di prospettiva, e per così dire “di approccio”, ha consentito di mettere insieme in modo positivo sia le imprescindibili opere di potenziamento della viabilità, sia le variabili di tempo e costo, rendendo attendibile la loro realizzazione a servizio del comparto.

In questo senso, le verifiche modellistiche della soluzione “non interferente” (cfr. Capitolo 5 dello Studio di impatto del traffico generato), confermano conclusivamente che la prevista connessione:

- “lavora” in modo positivo e garantisce un deflusso accettabile: in termini numerici la via Conti passa da 100 vph a 500 vph circa nei diversi scenari, testimoniandone un uso corretto ed efficace;
- non soltanto non penalizza i flussi in/out del quartiere, ma al contrario indica un miglior funzionamento della “ricucitura” a livello di rete di quartiere (maggior utilizzo della via Conti rispetto alle altre simulazioni, cfr. paragrafo 5.3 dello Studio di traffico).

In sintesi, a valle di tutti gli studi fatti, si è ritenuto giusto domandarsi se l’entità dell’opera e, per così dire, l’“impegno” complessivo delle opere originariamente previste (non solo economico), fossero davvero commisurati all’entità del problema da risolvere. Infatti, il venir meno della destinazione produttiva (circa 30 mila mq) in favore di quella residenziale ha sostanzialmente cambiato i termini della questione: l’entità, la composizione e la distribuzione temporale dei flussi generati sono completamente cambiati.

Infine, Il vertiginoso aumento dei prezzi degli ultimi 6-8 mesi del 2022 e in generale l’andamento dei prezzi delle materie prime, hanno prodotto aumenti significativi che hanno oggettivamente inciso sulla fattibilità di grandi opere viabilistiche esterne al comparto.

L’ “impatto” in termini economici complessivi sul budget dell’iniziativa (che non può non essere relazionato, sia alla sostenibilità economica dell’operazione, sia all’oneristica dovuta e già corrisposta) della soluzione a rotatoria, il cui importo supererebbe i 2,1 mln, finirebbe così con il sottrarre importanti risorse per gli interventi di qualità previsti all’interno del quartiere Burgo (urbanizzazioni, parcheggi e verde pubblico).

La soluzione “non interferente”, che ha avuto una condivisione positiva con l’Ente Gestore della SS494 (con presentazione in data 6 dicembre 2022), è stata pertanto definitivamente assunta come proposta viabilistica del PA/PPR in Variante.

4.6 Disciplina della Variante al PPR

La Variante al PPR è relativa alle aree del Comparto 1 non attuate e inedificate, corrispondenti alle zone fondiarie A e C e all’area prevista originariamente in cessione della ex centrale termica, per le quali si prevede una profonda ri-pianificazione.

La Variante assume come consolidate ed attuate tutte le previsioni relative alle zone B, D ed E, le quali non sono quindi oggetto di modifiche nella disciplina urbanistica. Tuttavia, i parametri urbanistico-edilizi della

proposta di Variante sono verificati sia sulla porzione da ri-pianificare che sull'intero Comparto 1, come da specifiche descritte dal presente paragrafo e dalle Norme Tecniche di Attuazione.

Nel PPR vigente le aree A e C corrispondono a due grandi superfici fondiari compatte estese per 69.603 mq e delimitate dalle urbanizzazioni del PPR. Oltre a tali aree, la Variante interviene anche sul sedime della ex centrale termica, per la quale era prevista la cessione al Comune di Corsico, il quale, come si è già avuto modo di analizzare, non ha mai dato seguito alle proprie previsioni.

La superficie territoriale delle aree da ripianificare oggetto di Variante è quindi pari a 76.560 mq. Rispetto all'assetto del PPR previgente, le due grandi aree fondiari delle zone A e C vengono frammentate e ridelimitate completamente, portando ad una riduzione di superficie fondiaria di circa 21.000 mq allo scopo di ampliare le dotazioni pubbliche all'interno dell'Ex Burgo.

Di seguito si riportano nel dettaglio le regole di piano rappresentate dalle Tavole T.02a-c, mentre attraverso le Tavole T.03a-g si è individuato una soluzione planivolumetrica possibile per lo sviluppo dell'area che costituisce una soluzione morfologica e distributiva indicativa per la quale si è dimostrata l'applicazione delle norme e delle regole dettate dalla Variante.

Attuazione delle previsioni di sviluppo private

La ridefinizione delle zone A e C nella Variante al PPR porta ad una superficie fondiaria complessiva pari a 48.274 mq. Le zone vengono inoltre ulteriormente suddivise nel seguente modo:

- Zona A1, con Superficie fondiaria pari a 8.567,4 mq;
- Zona A2, con Superficie fondiaria pari a 13.928,0 mq;
- Zona A3, con Superficie fondiaria pari a 6.259,3 mq;
- Zona C1, con Superficie fondiaria pari a 13.992,8 mq;
- Zona C2, con Superficie fondiaria pari a 5.526,5 mq.

La Variante, in applicazione delle linee guida, prevede una riduzione di circa il 20% della Slp residua del PPR.

La nuova Slp insediabile sulle aree da ripianificare del Comparto 1 è pari a 40.000 mq, così ripartita:

- Slp residenziale massima pari a 30.000 mq di cui minimo il 10% soggetti a prezzi di vendita convenzionati in base alle condizioni definite con l'Amministrazione;
- Alp terziaria e/o turistico-ricettiva massima pari a 8.000,00 mq, di cui minimo 500,00 mq dovranno essere destinati a servizi privati di uso e/o di interesse pubblico, da concordare con l'amministrazione comunale anche con suddivisione di tale superficie in più servizi;
- Slp commerciale massima pari a mq. 4.000 e minima pari a mq. 2.000.

Facendo salva la Slp massima insediabile per quanto riguarda le densità edilizie previste per ogni zona, la Variante individua un minimo ed un massimo indicativo così esplicitato:

- Per la Zona A, Slp minima pari a 22.000 mq e Slp massima pari a 25.000 mq;
- Per la Zona C, Slp minima pari a 15.000 mq e Slp massima pari a 18.000 mq.

Nell Tav. T.03f si riporta la dimostrazione della Slp realizzata sulla base del planivolumetrico indicativo allegato alla proposta di Variante.

Nella Zona A sono insediabili funzioni residenziali, commerciali, terziarie e turistico-ricettive, mentre nella Zona C sono insediabili funzioni residenziali, terziarie e turistico-ricettive, così come meglio definite dall'Art. 3.4 delle NTA del PPR.

Il volume terziario dovrà essere preferibilmente inteso come “terziario avanzato” e direzionale, con la realizzazione di strutture tipo co-working. È inoltre ammessa la destinazione turistico-ricettiva tra cui sia le strutture ricettive alberghiere (di cui alla L.R. 27/2015) sia funzioni innovative con un profilo di interesse pubblico da convenzionarsi separatamente con l'ente quali co-living, student-house, senior living, servizi socio-assistenziali, etc.). La Slp terziaria-direzionale e/o turistico-ricettiva dovrà essere prioritariamente collocata nella Zona A, con possibilità di insediare quote anche nella Zona C.

All'interno del volume a destinazione commerciale potranno essere realizzate una media struttura vendita (sia alimentare che non alimentare) ed esercizi di vicinato. Sono assimilati a tale destinazione d'uso anche usi quali servizi alla persona, artigianato di servizio, esercizi di somministrazione e pubblici esercizi. La Slp commerciale dovrà essere collocata prioritariamente al piano terra degli edifici o in edifici monofunzionali nella Zona A.

I volumi destinati ad edilizia residenziale convenzionata potranno essere collocati sia nella Zona A sia nella Zona C. Si dovrà preferire una soluzione che preveda la collocazione di tale destinazione in singoli edifici.

La Tavola T.02a riporta anche i vincoli, le regole morfologiche e le prestazioni da rispettare in fase di intervento attuativo. In particolare, per ogni Zona si identificano le aree di galleggiamento derivanti dall'applicazione dei vincoli (fascia di rispetto ferroviaria) e dalle distanze dai confini di 5,00 metri.

Inoltre, vengono indicati gli allineamenti principali dei fronti (elemento indicativo e non prescrittivo), i coni ottici paesaggistici da preservare e le altezze massime insediabili così indicate:

- Zona A1, max. 20 piani fuori terra;
- Zona A2, max. 18 piani fuori terra;
- Zona A3, max. 04 piani fuori terra;
- Zona C1, max. 08 piani fuori terra;
- Zona C2, max. 08 piani fuori terra.

Per quanto attiene le Superfici Coperte e Drenanti, la Variante al PPR prevede:

- Rapporto di Copertura $R_c = SCOP/St$ 40% ai sensi dell'art. 3.2 delle NTA del PPR RTU/2 e dell'art. 4 delle NTA del PGT vigente.
- Rapporto Drenante $R_d = S_d/St$ 20% (aree residenziali) e 10% (aree commerciali, terziarie) ai sensi dell'art. 3.3 delle NTA del PPR RTU/2, del Regolamento Locale di Igiene e dell'art. 4 delle NTA del PGT vigente.

Poiché l'assetto planivolumetrico proposto ha solo valore indicativo e qualitativo ma non prescrittivo, sarà fatta salva la facoltà del Soggetto Attuatore o suoi aventi causa di realizzare una proposta progettuale differente all'interno delle aree fondiarie oggetto di intervento pur nel rispetto delle NTA della Variante e ai limiti posti da esse.

A tal scopo, si è ritenuto opportuno individuare per ogni superficie fondiaria un parametro R_c massimo in grado di garantire il Rapporto di Copertura complessivo sulla intera Superficie Territoriale oggetto di Variante e di stabilire criteri progettuali coerenti in grado di migliorare la qualità complessiva del progetto.

I parametri R_c per ogni zona sono i seguenti:

- Zona A1, $R_c \text{ max} = SCOC/Sf$ 50%;
- Zona A2, $R_c \text{ max} = SCOC/Sf$ 65%;
- Zona A3, $R_c \text{ max} = SCOC/Sf$ 40%;
- Zona C1, $R_c \text{ max} = SCOC/Sf$ 30%;
- Zona C2, $R_c \text{ max} = SCOC/Sf$ 30%.

Applicando tali criteri massimi, la Superficie Coperta sarebbe pari a 21.696,40 mq, con R_c del 28,34%, rispettando quindi il parametro sulla Superficie Territoriale.

In sede di progettazione edilizia, l'approvazione è subordinata al rispetto di tali valori massimi, sufficienti a garantire il rispetto del R_c massimo sulla superficie territoriale ($R_c = SCOP / St$, ai sensi dell'art. 4 delle NTA del PGT vigente). Una deroga sarà possibile solo per esigenze funzionali autorizzate dal Comune pur dovendo garantire il rispetto del parametro R_c sull'intera Superficie territoriale oggetto di Variante.

Per quanto attiene le Superfici drenanti, con le sole superfici pubbliche drenanti individuate dalla Variante al PPR indicate all'elaborato T.03d pari a 15.866,89 mq, il Rapporto drenante sarebbe pari al 20,72%, soddisfacendo il parametro indicato.

Tuttavia, sullo stesso principio utilizzato per il parametro R_c , la Variante prevede di garantire una Superficie drenante minima per ogni Superficie fondiaria al fine di implementare le superfici permeabili complessive e per stabilire criteri di progettazione coerenti nella seguente misura:

- Zona A1, Rd min = Sd/Sf 5%;
- Zona A2, Rd min = Sd/Sf 10%;
- Zona A3, Rd min = Sd/Sf 10%;
- Zona C1, Rd min = Sd/Sf 10%;
- Zona C2, Rd min = Sd/Sf 10%.

Applicando questi parametri minimi, il Rapporto drenante complessivo sulla Superficie Territoriale sarebbe pari a circa il 26,50%.

In sede di progettazione edilizia, l'approvazione è subordinata al rispetto di tali valori minimi, sufficienti a garantire il rispetto del Rd minimo sulla superficie territoriale ($RD = SD / St$, ai sensi del Cap. 3 del Manuale Tecnico del Regolamento Locale di Igiene del Comune di Corsico)

Il rispetto di tali parametri è stato verificato sull'ipotesi di progetto indicativa sviluppata dal planivolumetrico allegato alla Tav. T.03d.

Relativamente ai parcheggi pertinenziali si dovrà tenere conto del valore più restrittivo tra quanto indicato dalla L.122/89 (1 mq ogni 10 mc di volume realizzato) e quanto stabilito dall'Art. 11 delle NTA del Piano delle Regole del PGT vigente, i cui criteri sono riportati nella tabella sottostante.

Tali parametri sono verificati sull'ipotesi di progetto indicativa sviluppata dal planivolumetrico allegato alla Tav. T.03e.

I parcheggi pertinenziali potranno essere realizzati sia fuori terra che in interrato, previa verifiche idrauliche e geologiche.

Destinazione	P. privati [mq / mq Slp]	Posti auto x u.i. (residenze)
Residenziale	1 / 3	1
Industriale / artigianale	1 / 3	-
Terziario direzionale	1 / 1,2	-
Terziario ricettivo	1 / 2	-
TC - GSV e MSV	1 / 1	-
TC - Edv	1 / 2	-
TC - Eserc. Pubb.	1 / 1,5	-

Le distanze normate dalle NTA del PPR (Cfr. tavola T.03.g) rispettano le prescrizioni minime da RE di Corsico di 5,0 m dai confini. È fatta salva la possibilità di deroga per tale distanza nel caso di edifici prospicienti aree interne al medesimo PPR oggetto di ri-pianificazione.

Per quanto riguarda le distanze tra edifici si verifica la distanza minima pari a 10,00 m. ai sensi dell'art. 102 del RE di Corsico.

Relativamente all'ulteriore verifica della distanza tra pareti finestrate prospicienti, si applica quanto al RLI, Manuale tecnico, lettera C, pag. 40, primo capoverso, nel quale si stabilisce che "non è consentita la realizzazione di nuove costruzioni in cui l'angolo determinato come sopra riportato sia maggiore di 60°", ricordando che tale verifica della distanza deve essere effettuata secondo le modalità del capoverso precedente.

4.6.1 Dotazioni territoriali e opere di mitigazione ambientale

Uno dei principali obiettivi raggiunti dalla Variante è quello di ampliare le dotazioni pubbliche esistenti nell'area ex Burgo, andando a potenziare il già importante sistema ambientale ed ecologico formato dal Parco delle Colline e dal Parco del Naviglio.

Attraverso la sensibile riduzione delle superfici fondiarie di circa 21.000 mq rispetto allo stato vigente, la Variante individua nuove aree da destinare a verde pubblico, in particolare come continuum del Parco delle Colline, andando ad occupare una porzione importante della Zona C. Il disegno del nuovo Parco permetterà a sud di potenziare la connessione tra il Parco delle Colline e il Parco del Naviglio, e a nord a creare una connessione per insediare una centralità pubblica anche all'interno della Zona A.

In tal modo, l'incrocio tra via Lotti e via Morante diventerà un fulcro vero e proprio del quartiere, con spazi aperti pedonali a servizio delle residenze esistenti e future.

Per favorire questo disegno, la variante prevede la permuta dell'area dell'ex centrale termica, per la quale il PPR vigente indicava la cessione al Comune. Tale area verrà in parte occupata da superfici fondiarie e in parte verrà assorbita dal nuovo parco, permettendo così di superare l'impasse generato dalla mancata attuazione della piazza pubblica precedentemente prevista.

All'interno del disegno per le aree ripianificate si individuano inoltre nuove aree da destinare a parcheggio pubblico sia a servizio dei parchi sia a servizio delle funzioni commerciali, residenziali e terziarie che verranno insediate. I parcheggi troveranno una collocazione perimetrale rispetto al nuovo parco, in modo da servire anche le nuove aree fondiarie individuate, e nel settore nord del Comparto in modo da sfruttare la fascia di rispetto ferroviaria per tali usi.

A completare il disegno delle opere pubbliche intra comparto vi è la realizzazione di una nuova viabilità con funzione di gronda a nord del comparto e parallela a via Lotti, la cui funzione sarà meglio esplicitata in seguito e nel documento "D.03.c – Studio di impatto del traffico generato".

Le dotazioni territoriali da reperire ex novo sono state verificate in funzione della differenza tra quelle dovute per le Slp originariamente previste dal P.P.R e non ancora realizzate e le Slp previste dalla Variante in oggetto, secondo le diverse destinazioni d'uso. Tale verifica è stata compiuta su una simulazione di massimo carico urbanistico insediabile per dimostrare la capienza dello stato di progetto, attraverso il quale è garantita

la flessibilità tra gli usi non residenziali. Ciò ha portato alla necessità di reperire ulteriori dotazioni territoriali pari a mq. 11.179,50 rispetto a quanto già reperito e assolto dagli Operatori rispetto al PPR Vigente.

Come indicato nelle Tav. T.02a e T.02 b, la Variante individua quindi nuove aree pubbliche per 28.286 mq, di cui:

- Per la nuova viabilità (opera di urbanizzazione primaria) 6.483,0 mq;
- Per il nuovo parco pubblico (opera di urbanizzazione secondaria) 18.300,5 mq;
- Per i nuovi parcheggi pubblici (opera di urbanizzazione secondaria) 3.502,5 mq.

Di tali superfici, concorrono al soddisfacimento degli standard le aree destinate a parco e parcheggio pubblico, per un totale di 21.803 mq. Entro tali aree è inserita e assorbita la permuta dell'ex centrale termica, occupante una superficie territoriale di 6.957 mq.

I nuovi standard effettivamente reperiti rispetto al PPR previgente sono quindi pari a 14.846 mq, pertanto superiori di 3.666,50 mq rispetto al minimo da reperire.

Il futuro regime giuridico delle aree è indicato nella Tav. T.02c, ove si individuano le superfici fondiarie private e le aree cedute al Comune (corrispondenti ai nuovi parcheggi pubblici reperiti dalla variante, al parco pubblico e alla viabilità). Le superfici destinate a Parco Pubblico saranno cedute al Comune, il quale realizzerà direttamente le opere di urbanizzazione a proprio carico sulla scorta del progetto depositato con la proposta di Variante (si vedano tavole UI.05a e UI.05b). Tutte le altre urbanizzazioni (viabilità, parcheggi, sottoservizi, etc.) saranno invece a carico del proponente o suoi aventi causa.

Nella descrizione delle dotazioni territoriali è opportuno sottolineare come l'ambito oggetto di Variante al PPR è ricompreso per la porzione posta a sud nella "Fascia tutela Naviglio (PTRA Navigli Lombardi)", come si evince dalla tavola "PdR 04.01-Vincoli amministrativi" del Piano delle Regole del PGT vigente, e di cui si riporta indicazione nell'elaborato "T.03.g – verifica delle distanze". In questa porzione, la Variante prevede la realizzazione di verde pubblico, come si evince dal progetto di zonizzazione allegato. Si sottolinea che, rispetto all'impostazione originale dell'attuazione del PPR, la proposta di Variante si muove volgendosi alla valorizzazione dello scenario visuale del Naviglio Grande, sostituendo una superficie fondiaria con una superficie a standard.

L'area è già stata oggetto di diversi iter di bonifica ambientale del suolo come indicato nell'elaborato D.03f "Relazione Descrittiva – Qualità ambientale del sito".

Sulla base dei dati e delle informazioni disponibili e in considerazione delle procedure ambientali già concluse (o in via di conclusione) sull'area dell'ex cartiera Burgo, risulta che per le aree oggetto della Variante

al PPR non sussistano elementi di criticità ambientale che richiedano interventi urgenti o attività di messa in sicurezza di emergenza.

In considerazione della normativa attualmente vigente per i terreni di riporto, degli obiettivi di bonifica raggiunti nel corso delle procedure ambientali approvate e delle modifiche e integrazioni introdotte alle disposizioni vigenti rispetto alla data in cui sono state effettuate le procedure ambientali di cui sopra, prima della realizzazione degli interventi edilizi nelle zone A e C si dovrà provvedere a integrare l'indagine ambientale per lotto di riqualificazione, in modo da confermare la compatibilità ambientale con la destinazione d'uso prevista nei singoli lotti.

In corrispondenza della nuova via di piano verrà piantumato un filare di alberi ad alto fusto al fine di schermare le aree a nord della ferrovia (come indicato nella tavola "UI.03.a – Nuova viabilità di piano – planimetria di progetto e sezioni tipiche"). Tale elemento di mitigazione è stato espressamente chiesto dall'Amministrazione Comunale in sede di protocollo di intesa.

Per ogni ulteriore approfondimento relativo alle essenze arboree ed arbustive, si faccia riferimento al documento "D.03.e – Relazione agronomica e stima opere di mitigazione".

Dal punto di vista delle principali caratteristiche prestazionali si descrivono sommariamente le opere previste.

Sottoservizi: Illuminazione Pubblica, reti EE e telecomunicazioni, fognatura e smaltimento acque meteoriche, rete acquedotto e irrigazione

In assenza del P.U.G.S.S. comunale, al fine di reperire la documentazione necessaria ad una progettazione preliminare dei sottoservizi, è stata effettuata richiesta di accesso agli atti da parte della proponente (pratica n. AA_22/2022 del 26/01/2022, PG n. 2354 del 27/01/2022). Sugli elaborati grafici (tavole T.01.d1 e T.01.d2) sono riportate le pratiche edilizie consultate per poter redigere gli schemi impiantistici. In relazione a quanto segnalato, tali informazioni dovranno essere verificate in fase di progettazione definitiva-esecutiva.

Gli schemi di impianto per la progettazione dei sottoservizi costituiscono studio di pre-fattibilità, correlato alla progettazione urbanistica. I necessari approfondimenti dovranno essere effettuati in fase di progettazione definitiva-esecutiva (cfr. Tavole UI.06.a e UI.06.b).

La nuova rete di Illuminazione Pubblica sarà realizzata in corrispondenza della nuova viabilità e dei nuovi parcheggi ad uso pubblico. I nuovi pali di illuminazione, di altezza variabile tra i 6 e gli 8 m, saranno posizionati ad una distanza media di m. 20,00.

Si prevede la predisposizione della rete di energia elettrica e telecomunicazioni in corrispondenza della nuova via di piano, tramite la realizzazione di cavidotti corrugati e pozzetti di ispezione.

La nuova viabilità e i parcheggi pubblici saranno dotati di rete di smaltimento delle acque meteoriche, opportunamente dimensionata, con previsione di allaccio alla rete esistente.

Le aiuole saranno dotate di impianto di irrigazione caratterizzato da sistema ad aspersione su prati ed ala gocciolante per alberature, arbusti e tappezzanti.

Opere di urbanizzazione primaria: strade e parcheggi

La nuova via di piano sarà composta da una carreggiata con due corsie (una corsia per senso di marcia), di larghezza totale 8,00 m, con marciapiedi su entrambi i lati di larghezza media 2,00 m.

I parcheggi ad uso pubblico saranno dimensionati a norma di legge, con stalli di dimensioni minime 5,00x2,50 m e corsello di manovra di larghezza 6,00 m.

Le aree carrabili saranno realizzate con pendenza trasversale media pari al 2%, al fine del corretto deflusso delle acque.

Le strade e i parcheggi saranno realizzati secondo la seguente sezione tipo:

- strato di usura in conglomerato bituminoso – sp. 3 cm
- strato di collegamento in conglomerato bituminoso “binder” – sp. 5 cm
- strato di base in conglomerato bituminoso “tout-venant” – sp. 10 cm
- massicciata in misto granulare stabilizzato – sp. 12 cm
- formazione di rilevato con materiali appartenenti alle cat. A1, A2-4, A2-5, A3 – Sp. 35 cm

Le aree pedonali e ciclo-pedonali saranno realizzate con massicciata stradale in misto stabilizzato e massetto di sottofondo in calcestruzzo con singola rete di acciaio elettrosaldato (15x15 cm). Lo strato di finitura sarà realizzato in masselli autobloccanti prefabbricati (h. 6 cm) in caso di adeguamenti delle aree pedonali esistenti (realizzate nel medesimo materiale). I marciapiedi della nuova via di piano saranno dotati di strato di usura in conglomerato bituminoso ad alte prestazioni (h 2 cm).

Parco pubblico

Il parco pubblico sarà caratterizzato da aree verdi realizzate mediante stesa e modellazione di terra di coltivo, con formazione di tappeto erboso e prato fiorito.

I percorsi ciclo-pedonali saranno realizzati con pavimentazione in calcestre (o similare), mentre le aree destinate a piazza pubblica saranno realizzate con struttura in misto stabilizzato e pavimentazione in masselli autobloccanti (h 6 cm).

Gli spazi destinati ad attività ludiche e sportive saranno caratterizzate da pavimentazione antitrauma.

Le aree verdi piantumate con alberature, arbusti e tappezzanti, saranno dotate di impianto di irrigazione caratterizzato da sistema ad aspersione su prati ed ala gocciolante per alberature, arbusti e tappezzanti.

Il Comune di Corsico, che dovrà realizzare a proprie spese l'opera, potrà apportare modifiche negli elementi progettuali in fase esecutiva.

Opere extra-comparto: intersezione sulla SS494

Per l'intersezione con la SS 494 "Nuova vigevanese" è stato sviluppato un sistema viabilistico definito "non interferente", in quanto basato sulla realizzazione di due rotatorie compatte in grado di smistare i flussi in ingresso e in uscita sia sulla statale sia sulle intersezioni a ovest (via De Nicola, in Cesano Boscone) e a est (via per Cascina Lavagna / via per Cesano Boscone, in Corsico).

In sede di presentazione della "Variante al PPR in variante al PGT", viene predisposto e allegato lo studio di fattibilità tecnico-economica ai sensi dell'art. 23, c. 5, parte I, Titolo III del Codice degli Appalti.

Per tutte le specifiche si rimanda alla relativa documentazione allegata, in particolare *UE.01 Relazione tecnico-illustrativa*, e relativo allegato *Ue.01-A Relazione allegato verifiche modellistiche*.

Opere relative all'invarianza idraulica

In ottemperanza a quanto prescritto dalla normativa vigente (R.R. 23 novembre 2017 n. 7 e s.m.i.), si è proceduto all'elaborazione dei computi di supporto al dal progetto di Variante al PPR.

Il progetto di invarianza idraulica preliminare è contenuto nell'allegato D.03.d e contempla una prima previsione dei volumi di invaso per ogni superficie fondiaria e per tutte le aree di futura urbanizzazione destinate a opere pubbliche.

Come indicato nella Relazione allegata "L'esatto sviluppo planimetrico e la puntuale collocazione dei volumi di invaso risultanti dalle elaborazioni sin qui esposte – costituiti, per ogni lotto, da una o più vasche interrato e/o da sistemi di accumulo alternativi - dovranno essere definiti nelle successive fasi progettuali di dettaglio, nell'ambito delle quali saranno individuati anche lo sviluppo della rete di raccolta e collettamento delle acque pluviali e la più opportuna ubicazione dei punti di recapito al ricettore finale", rimandando quindi alla fase edilizia l'affinamento del calcolo e la localizzazione precisa degli invasi.

Il progetto di invarianza idraulica preliminare è stato redatto nel maggio 2022 e fu ponderato sulla proposta depositata per l'avvio dell'iter di assoggettabilità alla VAS.

Tuttavia, si è deciso di non aggiornare il progetto in quanto le modifiche all'assetto planivolumetrico realizzate in corso d'anno hanno diminuito la superficie scolante impermeabile e migliorato il coefficiente di deflusso medio ponderale come da tabella sotto riportata.

Pertanto, il progetto presentato risulta già sufficientemente capiente rispetto all'assetto insediativo proposto, rimandando l'aggiornamento progettuale alla coerente fase edilizia.

SITUAZIONE A MAGGIO 2022

(relazione invarianza consegnata in Comune)

SUPERFICI TOTALI

Sotto aree	Coefficienti di deflusso (φ)	S Superficie scolante totale	S _{si} Superficie scolante impermeabile dell'intervento
Coperture e pavimentazioni impermeabili	1.0	39504	39504
Pavimentazioni semipermeabili / tetti verdi	0.7	12871	9010
Verde esterno	0	24185	0
		76560	48514

coefficiente di deflusso medio ponderale

$$\varphi_m = S_{si} / S = (48514 / 76560) = 0.63$$

SITUAZIONE A GIUGNO 2023

SUPERFICI TOTALI

Sotto aree	Coefficienti di deflusso (φ)	S Superficie scolante totale	S _{si} Superficie scolante impermeabile dell'intervento
Coperture e pavimentazioni impermeabili	1.0	35770	35770
Pavimentazioni semipermeabili / tetti verdi	0.7	12763	8934
Verde esterno	0	28027	0
		76560	44704

coefficiente di deflusso medio ponderale

$$\varphi_m = S_{si} / S = (44704 / 76560) = 0.58$$

4.6.2 Oneri di urbanizzazione e costi urbanizzativi

Nella descrizione del PPR approvato nel 2004 e del suo stato di attuazione si è già introdotto il tema del rapporto tra opere di urbanizzazione previste, oneri di urbanizzazione e contributo sul costo di costruzione per gli usi produttivi inteso come *datio in solutum* in quanto il limite di spesa previsto era di gran lunga superiore ai contributi dovuti.

Con la realizzazione delle opere previste dal PPR si è quindi de facto corrisposto anche il contributo sul costo di costruzione per gli usi produttivi che, come evidenziato dalla Variante, non saranno più realizzati.

In merito a tale questione, le Linee guida hanno stabilito che “Ove l'importo dovuto a titolo di contributo sul costo di costruzione per le edificazioni previste dalla variante dovesse essere superiore alla differenza tra l'importo a suo tempo stabilito a titolo di oneri di urbanizzazione per le edificazioni non realizzate e quello che risulterà dal computo degli oneri per dette previste edificazioni per le nuove destinazioni, non sarà corrisposto il pagamento sino alla concorrenza di tale differenza e sarà versato il solo ammontare che superi tale differenza”.

Di seguito, si riporta il confronto tra gli oneri di urbanizzazione previsti dal PPR approvato nel 2004 (importi indicati nelle NTA e nella Convenzione) e gli oneri dovuti con le modifiche funzionali e volumetriche apportate dalla Variante sul totale della SIp realizzata e ancora da realizzare. Per la stima degli oneri di urbanizzazione della Variante si sono utilizzate le aliquote del Comune di Corsico (versione “rev. 01/2017”), utilizzando il seguente mix funzionale indicativo relativo alle volumetrie residue: SIp residenziale 30.000 mq (di cui 3.000 mq convenzionata), SIp commerciale 4.000 mq, SIp terziaria 6.000 mq (di cui 500 mq per asilo o altra funzione di interesse pubblico).

Piano Ex Burgo 2004		Oneri Piano Particolareggiato (Art. 5 Convenzione)		
Funzione	Slp (mq)	Primaria	Secondaria	Totale
Produttivo	30.885,0	€ 3.718.863,00	€ 1.464.258,00	€ 5.183.121,00
Terziario	13.039,0	€ 2.358.953,00	€ 928.810,00	€ 3.287.763,00
Residenziale/Commercio	6.295,3			
Residenziale	58.919,7	€ 2.185.609,00	€ 3.283.253,00	€ 5.468.862,00
Totale	109.139,0	€ 8.263.425,00	€ 5.676.321,00	€ 13.939.746,00

Piano Ex Burgo VARIANTE		Oneri Piano Particolareggiato (aliquote Comune)		
Funzione	Slp (mq)	Primaria	Secondaria	Totale
Produttivo	0,0	€ -	€ -	€ -
Asilo	500,0	€ 12.165,00	€ 6.045,00	€ 18.210,00
Terziario	5.500,0	€ 662.255,03	€ 260.755,03	€ 923.010,05
Commercio vicinato	2.000,0	€ 240.820,01	€ 94.820,01	€ 335.640,02
Commercio MSV	2.000,0	€ 240.820,01	€ 94.820,01	€ 335.640,02
Residenziale Libera	85.919,7	€ 3.201.111,75	€ 4.808.756,01	€ 8.009.867,76
Residenziale Convenzionata	3.000,0	€ 111.771,00	€ 167.904,00	€ 279.675,00
Totale	98.919,7	€ 4.468.942,80	€ 5.433.100,05	€ 9.902.042,85
CREDITO ONERI (ONERI PPR VIGENTE - ONERI PPR VARIANTE)				€ 4.037.703,15

Come si evince dalla tabella, il credito di oneri rispetto al PPR vigente è pari a 4.037.703,15 Euro, il quale verrà compensato progressivamente sul contributo di costo di costruzione da corrispondere per ogni futuro

permesso di costruire fino ad esaurimento del credito. La riduzione progressiva del credito dovrà essere trascritta per ogni atto edilizio di nuova costruzione.

Per quanto attiene le opere di urbanizzazione, rispetto al limite massimo del PPR originario, residuano da realizzare opere per un importo di 1.534.104,56 Euro. Tale importo sarà corrisposto con la realizzazione delle nuove opere di urbanizzazione previste dalla variante (parcheggi, viabilità, sottoservizi, etc.), mantenendo la realizzazione dell'intersezione sulla SS 494 "Nuova Vigevanese" con la "Soluzione non interferente" ed eliminando la realizzazione del ponte di scavalco sul Fontanile Visconti Belgioiso, come stabilito dai computi metrici estimativi allegati alla proposta di Variante.

L'importo complessivo delle Opere di urbanizzazione è pari a 2.679.583,02 Euro, di cui:

- Per opere di urbanizzazione intra-comparto 1.355.927,55 Euro;
- Per opere di urbanizzazione extra-comparto 1.323.655,47 Euro.

Per il dettaglio degli importi si veda l'elaborato D.06 "Piano economico preventivo" e gli elaborati *UI.02a - CME: strade e parcheggi* e *UE.02 - CME urbanizzazioni extra comparto*.

4.7 Gli elementi principali in variante al PGT vigente

Vengono qui riassunti alcuni elementi essenziali di quanto analiticamente trattato nel documento *D.04 Relazione di variante del PGT e estratti cartografici di confronto*, necessari e sufficienti alla comprensione delle ricadute "in variante" sugli elaborati del PGT vigente.

Il PGT vigente rimanda sostanzialmente alle previsioni del PPR per quanto riguarda la disciplina dell'area. Tuttavia, le modifiche che si andranno ad introdurre con la Variante al PPR andranno a modificare anche alcuni elaborati del PGT, come viene dettagliatamente riportato nell'allegato al documento *D.04 – Relazione Variante Urbanistica al PGT*.

In tale paragrafo si riporta una sintesi degli elementi di variante al PGT:

- Documento di Piano, Tav 09.01 "Ambiti di trasformazione" – si andrà ad eliminare l'area di riqualificazione "ATr2_a", corrispondente all'ex centrale termica in quanto tale superficie sarà oggetto di permuta all'interno della nuova disposizione delle cessioni e delle superfici fondiarie all'interno del PPR;
- Documento di Piano, Tav 08.02 "Carta strutturale delle risorse" – Per l'area in oggetto si aggiungeranno i "nuclei verdi esistenti e previsti" e i "corridoi ecologici" in coerenza con le nuove previsioni mentre si eliminerà l' "area strategica interamente o in parte di proprietà comunale" corrispondente alla ex centrale termica per i motivi di cui sopra;

- Piano dei Servizi, Tav. 04.01 "Tavola Piano dei Servizi" – Per l'area in oggetto si aggiungono le zone a verde e parcheggio pubblico previste dalla Variante;
- Piano delle Regole, Tav. 07.01 "Tavola del Piano delle Regole" – L'area in oggetto continuerà ad essere disciplinata tra le "Aree soggette anche al Documento di Piano" modificando l'apposizione aggiuntiva dell'azzonamento specifico "Aree disciplinate anche dal Piano dei Servizi" per le nuove zone a parco pubblico e a parcheggio. Inoltre, si eliminerà il perimetro dell'ex centrale termica.

Le ulteriori modifiche al PGT saranno all'interno dell'elaborato "09.02 – Catalogo ambiti di trasformazione" nel quale:

- Si stralcerà la scheda normativa per l'area "ATr2_a", relativa all'ex centrale termica, per i motivi sopra menzionati;
- Nella scheda relativa all'area "ATr2_c" si menzionerà la Variante al PPR in oggetto come riferimento per la disciplina delle aree residue da ripianificare.

4.8 Conclusioni

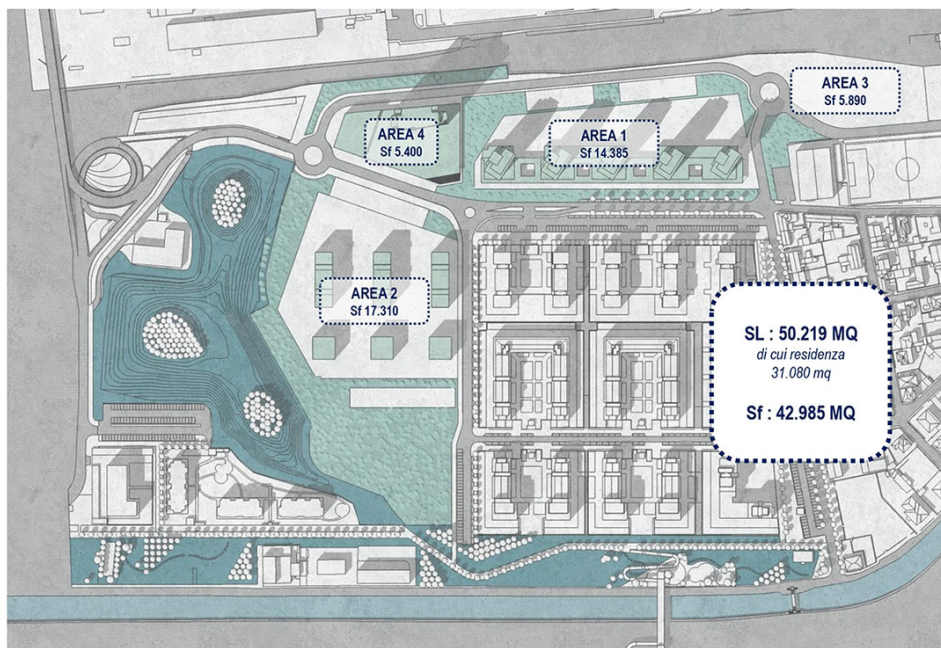
Il nuovo assetto planivolumetrico per le aree del PPR da ripianificare andrà nettamente a migliorare il quadro previsionale per il Comparto 1.

In primis, si propone un intervento più in linea con il contesto del quartiere, eliminando le previsioni produttive e sostenendo destinazioni d'uso più spiccatamente urbane quali quelle residenziali, commerciali e terziarie. Inoltre, a fronte di una riduzione importante della volumetria residua pari a oltre 10.000 mq di SIp, la Variante sostiene e qualifica l'insediamento di funzioni a supporto della residenza che possano offrire una sorta di servizio diffuso per evitare l'effetto dormitorio.

La penetrazione delle aree pubbliche, incrementate di quasi 15.000 mq rispetto alle previsioni previgenti, all'interno delle zone A e C permetterà infatti una miglior fruizione di tutto il quartiere, attraendo popolazione per tutto l'arco della giornata e incentivando la vitalità dell'area Ex Burgo. Nel dare un nuovo ruolo di centralità urbana all'area saranno fondamentali anche gli interventi viabilistici intra ed extra Comparto che verranno descritti ulteriormente in seguito e che andranno anche a risolvere alcune problematiche ormai ataviche di tutto il quadrante urbano.

IPOTESI 1 - SCENARIO BASE

Planivolumetrico



IPOTESI 1 - SCENARIO BASE

Aree a standard

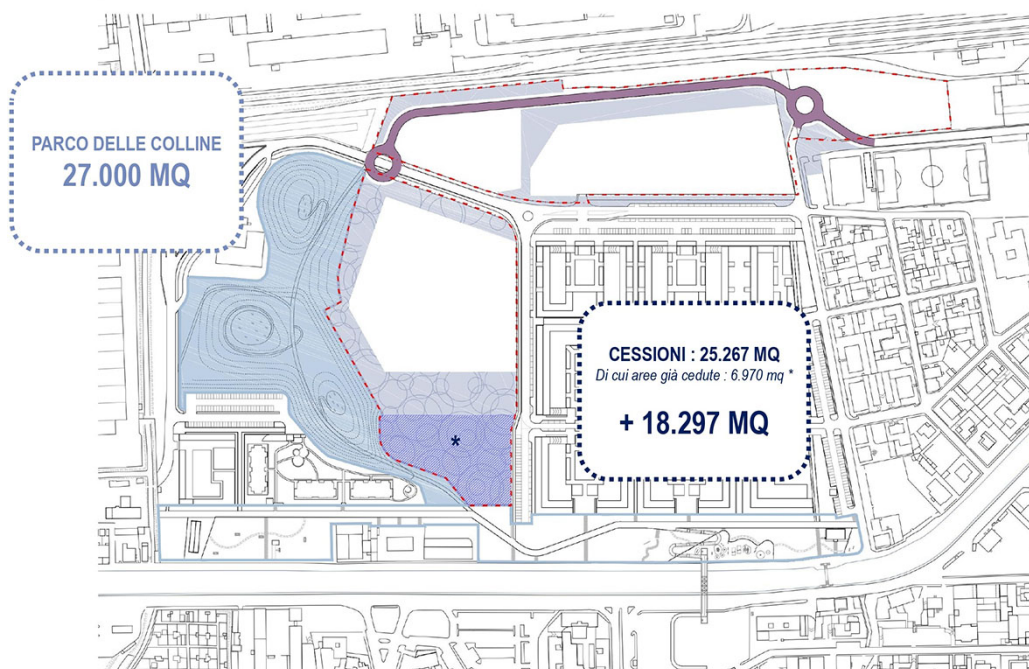
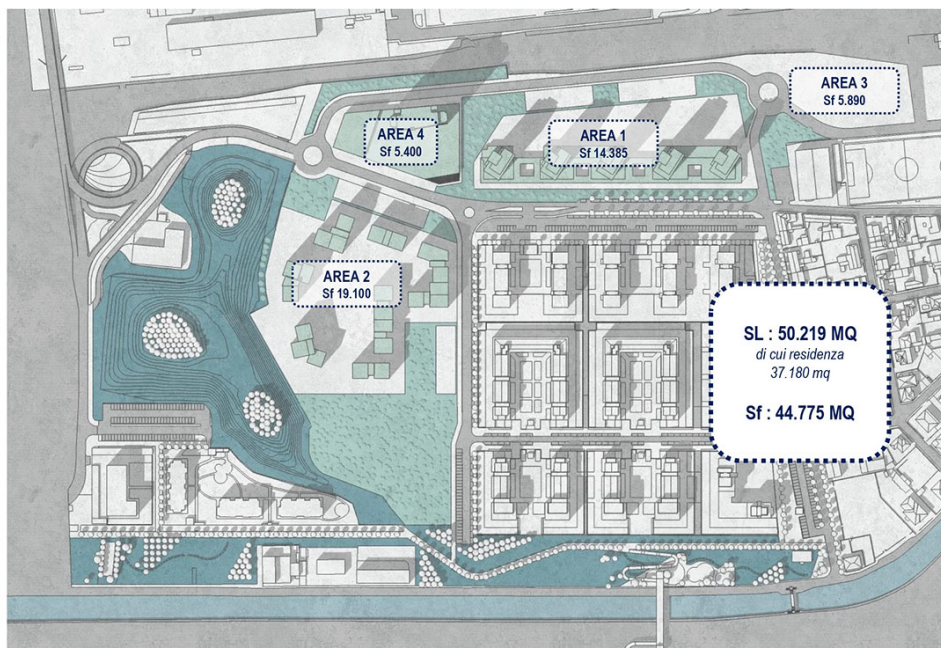


Figura 9. Estratti presentazione "Ricucire il margine" – 25/06/2021 – Scenario "base"

IPOTESI 2 - SCENARIO CORE

Planivolumetrico



IPOTESI 2 - SCENARIO CORE

Aree a standard

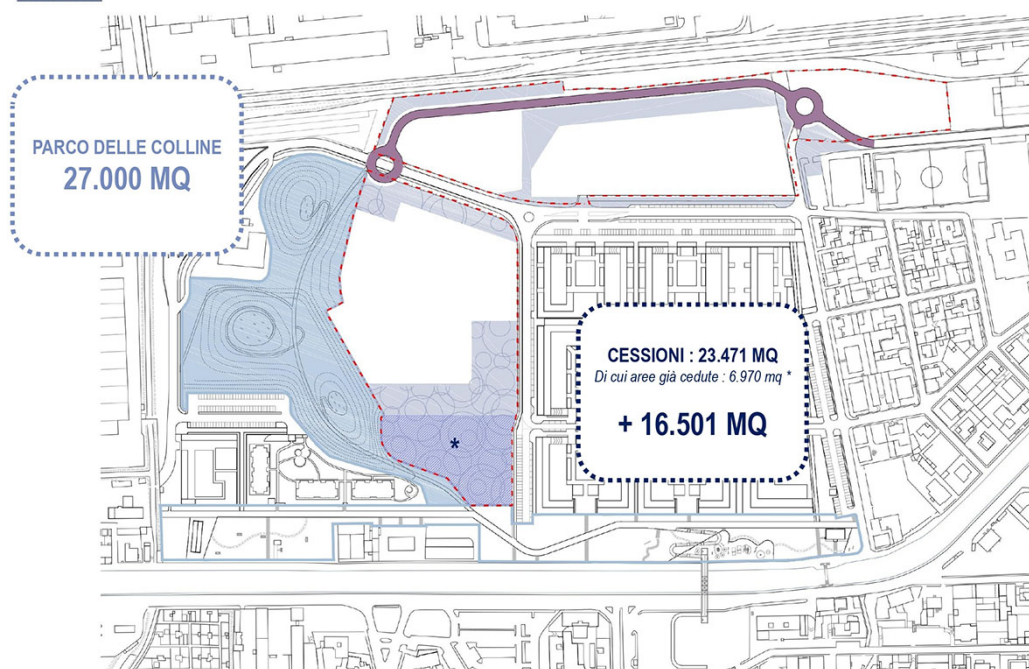
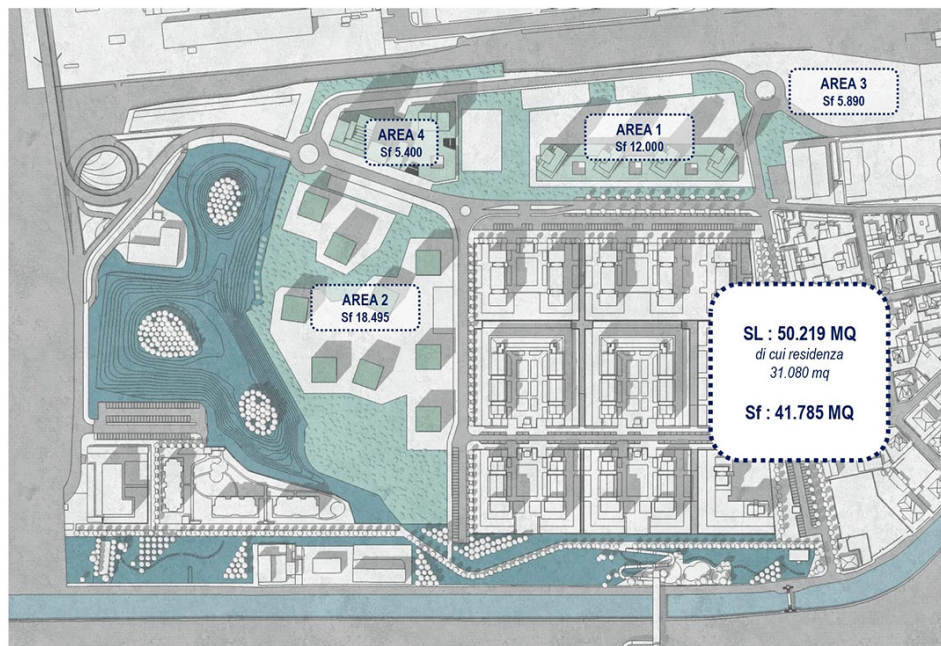


Figura 10. Estratti presentazione "Ricucire il margine" – 25/06/2021 – Scenario "core"

IPOTESI 3 - SCENARIO PEOPLE
Planivolumetrico



IPOTESI 3 - SCENARIO PEOPLE
Aree a standard

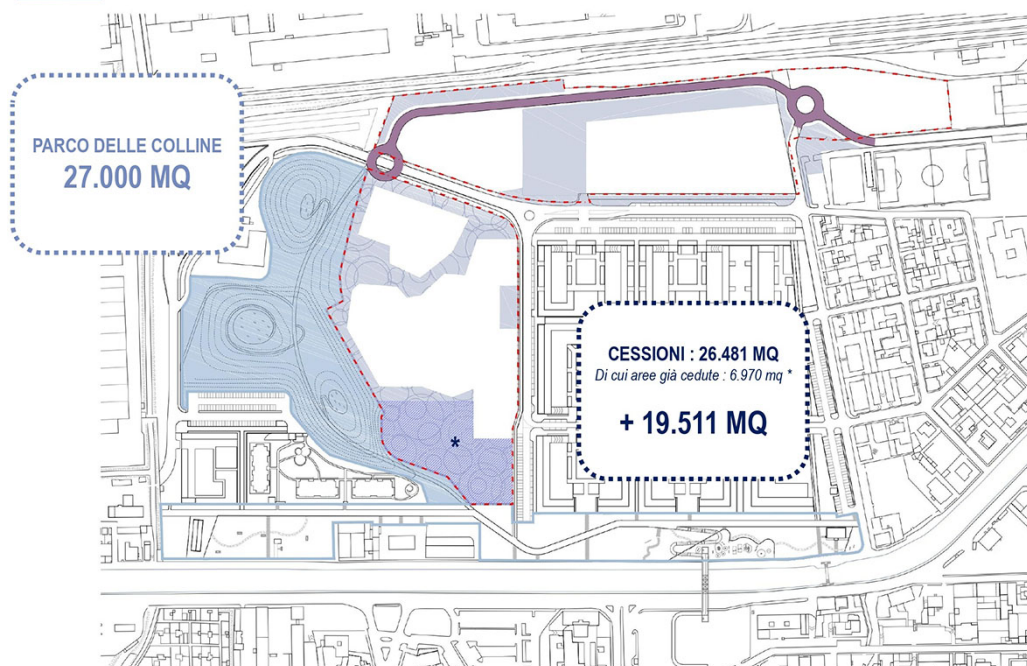


Figura 11. Estratti presentazione “Ricucire il margine” – 25/06/2021 – Scenario “people”

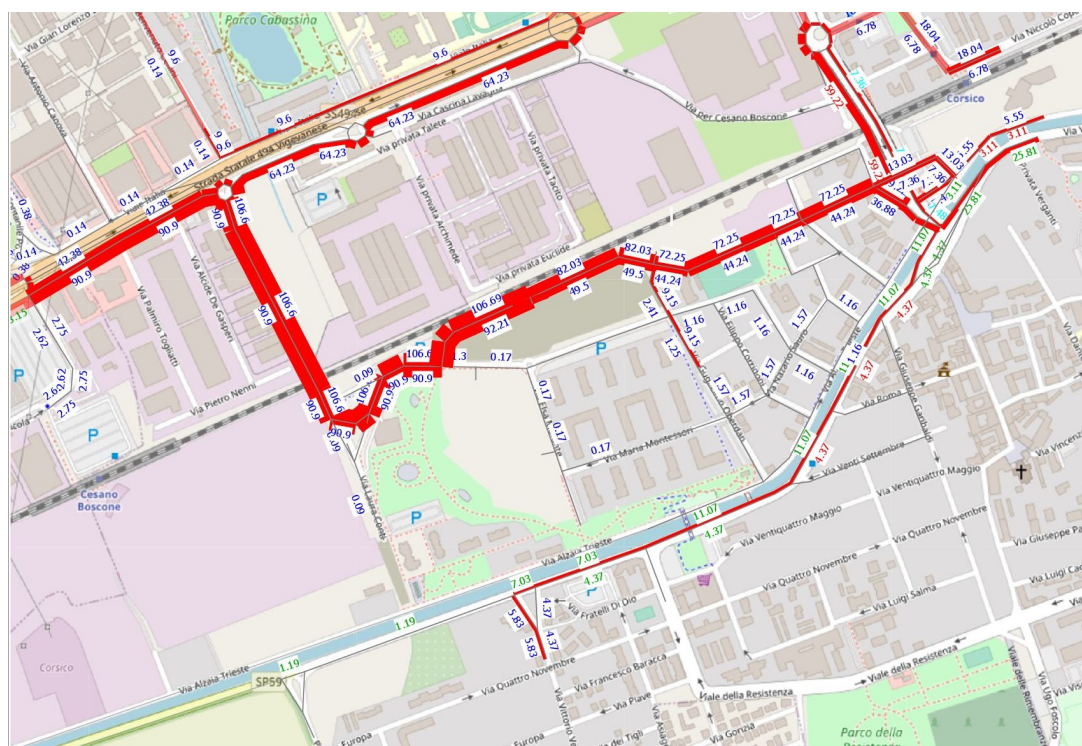


Figura 12. Estratto relazione D.03.c - Studio di impatto del traffico generato; Analisi dei percorsi scenario di riferimento- "Intersezione non interferente": in alto flussi su via lotti, in basso flussi sulla nuova via di piano



Figura 14. Estratti tavole di Piano – Regimi giuridici (T.02.c) e Planivolumetrico (T.03.a)



Figura 15. Estratti tavole di Piano – Viste 3D (T.03.c)

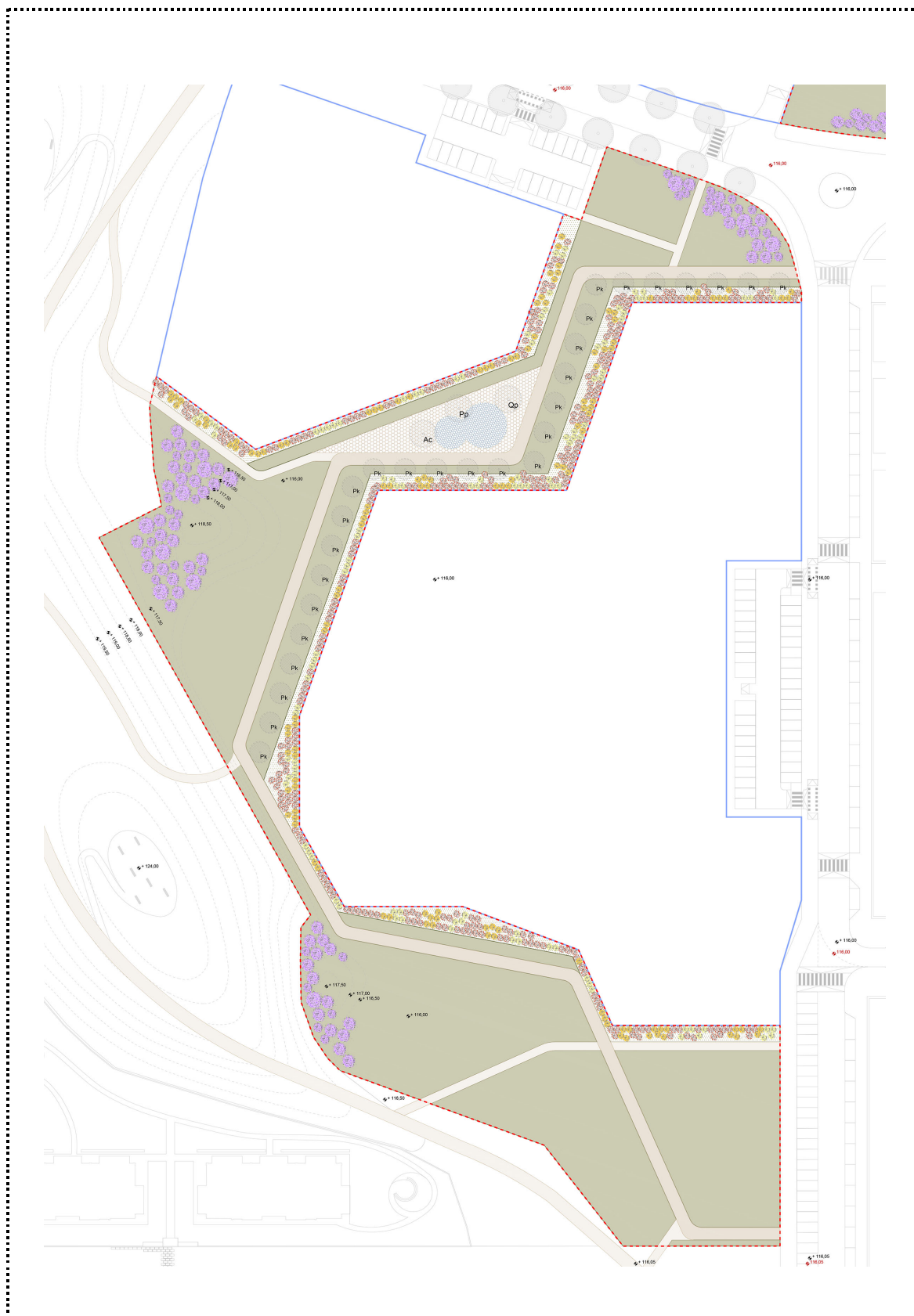


Figura 16. Estratti tavole di Piano: Opere di urbanizzazione – Progetto del verde (UI.05.a)



Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
Lambda s.r.l.

Ambito di trasformazione ATr2
P.P.R. BURGO
Zona RTU/2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

D.02 NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE
REV. 02

Coordinamento:
arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



MASTERPLANSTUDIO s.r.l.
via Andrea Massena 18 20145 Milano Italia
t +39 02 3310 6423 f +39 02 3182 0674
p. iva 0453 4620 960
info@masterplanstudio.it
www.masterplanstudio.it

Dicembre 2023

DISPOSIZIONI GENERALI

I) Ambito e attivazione del Piano Particolareggiato

Il Piano Particolareggiato di Recupero "Zona RTU/2" e aree adiacenti (di seguito "**PPR**") è stato approvato mediante delibera consiliare in data 15 luglio 2004 n. 157 avente per oggetto il recupero urbanistico dell'area industriale dismessa, già occupata dalla Cartiera Burgo, e aree adiacenti.

Il suddetto PPR si articola in cinque comparti e precisamente:

- Comparto 1 (ex area Burgo)
- Comparto 2 (Comune – Masotina – Avir)
- Comparto 3 (ENEL ed altri – fronte Naviglio)
- Comparto 4 (vari – fra Avir e fronte Naviglio)
- Comparto 5 (area privata Oberdan – fronte Alzaia/Area pubblica Matteotti – Marconi)

Per il Comparto 1 del PPR è stata stipulata in data 9 marzo 2005 la convenzione per l'esecuzione dello stesso avanti notaio dr. Cesare Cantù, rep. 44149, racc. 20093.

Il Comparto 1 è stato suddiviso in cinque subzone funzionali, come definite nella tavola n. 13 del PPR. In particolare le subzone B, D ed E sono state destinate a residenza in via principale e sono stati realizzati e completati tutti gli interventi edilizi. Le zone A e C sono state destinate per la realizzazione di nuovi edifici ad uso terziario, produttivo e funzioni compatibili, ivi compresa una quota di commerciale. Nel PPR e nella convenzione attuativa del Comparto 1 sono state altresì regolamentate le opere di urbanizzazione da realizzare a cura dei soggetti attuatori e le aree da cedere a standard.

Come si evince dall'Atto Ricognitivo approvato con Delibera di Giunta Comunale del Comune di Corsico n.64 del 20/03/2018, relativamente al Comparto 1, i soggetti privati attuatori (di seguito gli "**Operatori**") hanno provveduto a:

- cedere al Comune tutte le aree di cui alla convenzione per assolvere gli standard afferenti l'intera volumetria prevista nel Comparto 1;
- realizzare tutte le opere di urbanizzazione previste dalla convenzione, con la sola eccezione della rotatoria e di una porzione di strada per cause non dipendenti dagli Operatori;
- costruire e ultimare tutti gli edifici previsti nelle subzone B, D ed E per una volumetria pari al 53,99% di quella complessiva prevista dal PPR per il Comparto 1 e pertanto rimane una volumetria residua pari al 46,01% di quella complessiva (e quindi pari a mq 50.219,26. di slp ancora edificabile).

La Variante al P.P.R. ha per oggetto il completamento delle volumetrie previste per il Comparto 1, al fine di rendere la trasformazione urbanistico-edilizia dell'area coerente con i modelli insediativi e con la situazione socio-economica attuali. Come descritto in modo più esaustivo dall'elaborato "D.01 – Relazione tecnico-illustrativa", la Variante nelle subzone A e C modifica le destinazioni d'uso previste, riduce la SIp complessiva e aumenta le dotazioni pubbliche all'interno del Comparto.

II) Validità della Variante al P.P.R.

La Variante al P.P.R. relativa al Comparto 1 ha validità di 10 anni dall'intervenuta esecutività della delibera di approvazione della variante medesima, con valore di dichiarazione di pubblica utilità delle opere previste.

Entro il suddetto termine, salvo diversa previsione delle norme di comparto, debbono concludersi le cessioni per standard o altro titolo, le opere di urbanizzazione e ogni altro adempimento a favore della pubblica amministrazione secondo quanto stabilito dalla convenzione.

III) Modifiche alle N.T.A.

Il corpo normativo delle N.T.A. del P.P.E. relative al Comparto 1 verrà modificato puntualmente in modo da poter individuare le modifiche introdotte.

Pur indicando sempre i parametri e gli indici sul totale del Comparto 1, la Variante e le relative norme saranno relative alle sole aree da attuare e completare, dando invece per consolidate le parti pubbliche e private completate.

Per facilità di lettura, dopo le nuove norme, si inserisce la versione con testo a fronte tra la versione del P.P.R. Previgente e quelle di Variante.

R.T.U./2. N.T.A.

COMPARTO (UNITÀ DI INTERVENTO) N°. 1.

I N D I C E

1. Ambito del Comparto 1.
2. Obiettivi e zonizzazione di P.P.
3. Indici urbanistici e destinazione d'uso.
4. Impianto paesistico-morfologico e tipologie edilizie e modalità di intervento: vincoli e flessibilità
5. Le precondizioni ambientali.
6. Gli oneri di urbanizzazione.
7. Le opere di urbanizzazione.
8. Gestione delle opere di urbanizzazione.
9. Modalità attuative e contenuti della convenzione.
10. Fasi di attuazione
11. Validità della Variante al PPR
12. Efficacia della normativa della Variante al PPR
13. Elaborati della Variante del PPR

N.T.A. P.P.R. zona R.T.U./2 Comparto 1 “EX BURGO” – TESTO VARIANTE

1 – Ambito del Comparto 1

Il Comparto comprende le aree della ex Cartiera Burgo, azionate dal P.R.G. previgente in zona RTU/2 (zona di riqualificazione e trasformazione urbana) e dal Documento di Piano P.G.T. vigente come “Ambito di Riqualificazione (ATr_2a e ATr_2b), per complessivi 247.762 mq da rilievo.

In particolare, la Variante al PPR ha ad oggetto aree residue da ripianificare per complessivi 76.560 mq, come indicato negli elaborati T.01e e T.02a.

Nelle presenti norme viene considerata la superficie effettiva.

Per la piena fruibilità del nuovo insediamento, oltre alle opere di urbanizzazione già eseguite dagli Operatori nel Comparto 1, come da atto ricognitivo approvato con delibera di Giunta comunale del Comune di Corsico n. 74 del 20 maggio 2018 (l’Atto Ricognitivo), sono già state realizzate a carico degli Operatori del Comparto opere di urbanizzazione comprese in altri Comparti o da realizzarsi in aree esterne, adiacenti e precisamente:

- ponte a scavalco della Ferrovia Milano – Mortara e della proprietà AVIR e raccordo con la Nuova Vigevanese (proprietà FF.SS, AVIR , Comune di Corsico);
- risistemazione della Via Oberdan;
- connessione ciclopeditone con il Centro Cittadino a scavalco del Naviglio Grande e della Via Vecchia Vigevanese.

È da realizzare fuori comparto, nei termini e con le modalità previsti dalla convenzione attuativa della variante al PPR, l'intervento viabilistico a rotatoria, o altra soluzione viabilistica che permetta svolte in sinistra, tra la S.S. 494 “Nuova vigevanese” e le vie Conti e Cellini, opera di pubblica utilità che verrà realizzata dagli Operatori della variante al PPR a scomputo oneri come da progetto preliminare redatto secondo le indicazioni ricevute nelle interlocuzioni intrattenute con ANAS, ente proprietario della S.S. e il Comune di Corsico.

2 – Obiettivi e zonizzazione del P.P.

2.1. – Obiettivi

La Variante al P.P. persegue in particolare i seguenti obiettivi:

- Attualizzare le previsioni funzionali del Piano per renderlo più coerente con la domanda insediativa, andando ad eliminare le destinazioni d'uso produttive che risultano incongrue rispetto al contesto abitativo e urbano che si è venuto a consolidare negli ultimi lustri;
- Integrare la parte realizzata, corrispondente sostanzialmente alle previgenti previsioni residenziali, con destinazioni d'uso compatibili e in grado di aumentare la mixité e la qualità urbana del quartiere, con particolare attenzione agli usi con profili di interesse pubblico;
- Favorire il mix sociale introducendo ulteriori quote di edilizia residenziale convenzionata;
- Introdurre elementi di qualità architettonica e urbana andando a prevedere la possibilità di insediare nuove tipologie edilizie;
- Ridurre le volumetrie residue al fine di aumentare e potenziare le dotazioni pubbliche nel quartiere, aumentando in particolare le aree destinate a verde pubblico da integrare al Parco delle Colline permettendo così di creare una zona flessibile e multifunzionale;
- Completare in generale le infrastrutture e i servizi esistenti, con particolare attenzione all'assetto viabilistico, individuando interventi utili a minimizzare l'impatto del traffico nel quadrante urbano di

riferimento. A tal proposito si individuano due importanti interventi quali la realizzazione di un intervento viabilistico a rotatoria, o altra soluzione viabilistica che permetta svolte in sinistra, tra la S.S. 494 "Nuova vigevanese" e le vie Conti e Cellini e la creazione di una gronda parallela a via lotti nell'area nord del Comparto;

Rivedere le opere di urbanizzazione alla luce delle nuove previsioni, tenendo conto di quanto già eseguito dagli Operatori e corrisposto dagli stessi in termini di oneri di urbanizzazione e contributo sul costo di costruzione.

2.2. Zonizzazione

Il Comparto è suddiviso in zone funzionali, come definite dalla tav. T.02a.

Le Zone B, D e E del PPR originario destinate a residenza risultano essere completamente realizzate. Le Zone A e C sono ridefinite in termini di superficie fondiaria e divise in ulteriori sub-zone denominate A1, A2, A3, C1, C2.

In Zona A sono insediabili funzioni residenziali, commerciali, terziarie e turistico-ricettive, mentre in Zona C sono insediabili funzioni residenziali, terziarie e turistico-ricettive, così come meglio definite al successivo Articolo 3.4.

Gli indici edificatori per ogni Zona sono meglio identificati all'Articolo 3.1.

Completano la zonizzazione le aree pubbliche o ad uso pubblico, relative alla viabilità e agli standards.

Le dotazioni territoriali (standards) sono state verificate in funzione della differenza tra quelle dovute per le SIp originariamente previste dal P.P.R e non ancora realizzate e le SIp previste dalla Variante in oggetto, secondo le diverse destinazioni d'uso. Tale verifica ha portato alla necessità di reperire ulteriori dotazioni territoriali pari a 11.179,50 mq rispetto a quanto già reperito e assolto dagli Operatori.

Rispetto al primo stato assentito, a seguito di una ricognizione delle opere di urbanizzazione, degli espropri e della Convenzione Integrativa Rep. N.30163 Rac. N.4487 del 11/05/2011, complessivamente il Comparto è costituito da:

- superficie territoriale: 247.762,00 mq;
- superficie per aree pubbliche: 111.248,00 mq, di cui 18.600,00 mq per viabilità, 92.648,00 mq per urbanizzazioni secondarie;
- superfici fondiarie: 136.514,00 mq.

Relativamente alla sola area da ripianificare, di cui alle zone A e C, la zonizzazione è così costituita:

- superficie territoriale: mq. 76.560,00;
- superficie per aree pubbliche: 28.286,00 mq, di cui 6.483,00 mq per nuova viabilità, 21.803,00 mq per nuove urbanizzazioni secondarie (comprensivi dell'area denominata "ex centrale termica" di 6.957,00 mq oggetto di parziale permuta);
- superfici fondiarie: 48.274,00 mq.

Con l'attuazione della Variante al P.P., complessivamente il Comparto, tenendo conto anche delle aree già completate, sarà così costituito:

- superficie territoriale: 247.762,00 mq;
- superficie per aree pubbliche: 132.577,00 mq di cui 25.083,00 mq per viabilità, 107.494,00 mq per urbanizzazioni secondarie;
- superfici fondiarie: 115.185,00 mq.

Il dettaglio delle superfici per aree pubbliche, i criteri per il calcolo delle dotazioni territoriali e i regimi giuridici delle stesse sono indicati nelle Tavole T.02b e T.02c.

3 – Indici urbanistici e destinazione d'uso

3.1. Definizione degli indici

Relativamente alla sola parte da ripianificare di cui alle zone A e C e alla volumetria residua spettante alle stesse, si consente la realizzazione in tali zone di un'edificazione massima di Slp pari a 40.000,00 mq nei seguenti limiti per destinazione d'uso:

- Slp residenziale massima pari a 30.000,00 mq di cui il 10% a residenza convenzionata secondo quanto sarà stabilito nella convenzione attuativa della Variante al PPR;
- Slp terziaria e/o turistico-ricettiva massima pari a 8.000,00 mq, di cui minimo 500,00 mq dovranno essere destinati a servizi privati di uso e/o di interesse pubblico, da concordare con l'amministrazione comunale anche con suddivisione di tale superficie in più servizi;
- Slp commerciale massima pari a 4.000,00 mq e minima pari a 2.000,00 mq.

Facendo salva la Slp massima insediabile indicata al comma precedente, per quanto riguarda le densità edilizie previste per ogni sub-zona, la Variante individua un minimo ed un massimo indicativo così esplicitato:

- Per la Zona A, Slp minima pari a 22.000,00 mq e Slp massima pari a 25.000 mq;
- Per la Zona C, Slp minima pari a 15.000,00 mq e Slp massima pari a 18.000 mq.

Le precisazioni sulle destinazioni d'uso sono determinate all'Articolo 3.4 mentre i criteri relativi alla flessibilità in fase attuativa sono indicati all'Articolo 4 delle presenti Norme.

3.2. Verifica del Rapporto di Copertura

La verifica del rapporto di copertura dovrà essere pari al 40% della superficie territoriale oggetto di ripianificazione delle Zone A e C secondo il seguente rapporto, come stabilito anche dall'Art. 4 delle NTA del Piano delle Regole: Rapporto di Copertura $R_c = SCOP/St$ 40%.

Per ogni Superficie fondiaria si è individuato un parametro R_c massimo in grado di garantire il Rapporto di Copertura complessivo sulla intera Superficie Territoriale oggetto di Variante e di stabilire criteri progettuali coerenti in grado di migliorare la qualità complessiva del progetto.

I parametri R_c per ogni zona sono i seguenti:

- Zona A1, R_c max = $SCOC/Sf$ 50%;
- Zona A2, R_c max = $SCOC/Sf$ 65%;
- Zona A3, R_c max = $SCOC/Sf$ 40%;
- Zona C1, R_c max = $SCOC/Sf$ 30%;
- Zona C2, R_c max = $SCOC/Sf$ 30%.

In sede di progettazione edilizia, l'approvazione è subordinata al rispetto di tali valori massimi, sufficienti a garantire il rispetto del RC massimo sulla superficie territoriale ($RC = SCOP / St$, ai sensi dell'art. 4 delle NTA del PGT vigente). Una deroga sarà possibile solo per esigenze funzionali autorizzate dal Comune pur dovendo garantire il rispetto del parametro R_c sull'intera Superficie territoriale oggetto di Variante. I dettagli sono contenuti nella Tav. T.03d.

3.3. Verifica della superficie drenante

Rapporto Drenante $R_d = S_d / S_t$ 20% (aree residenziali) e 10% (aree commerciali, terziarie) ai sensi del Regolamento Locale di Igiene e dell'art. 4 delle NTA del Piano delle Regole vigente. La superficie drenante dovrà essere verificata sulla superficie territoriale oggetto di ri-pianificazione delle Zone A e C.

Con le sole superfici pubbliche drenanti individuate dalla Variante al PPR indicate all'elaborato T.03d, il Rapporto drenante sarebbe pari al 20,72%. Tuttavia, sullo stesso principio utilizzato per il parametro R_c , la Variante prevede di garantire una Superficie drenante minima per ogni Superficie fondiaria al fine di implementare le superfici permeabili complessive e per stabilire criteri di progettazione coerenti nella seguente misura:

- Zona A1, $R_d \text{ min} = S_d / S_f$ 5%;
- Zona A2, $R_d \text{ min} = S_d / S_f$ 10%;
- Zona A3, $R_d \text{ min} = S_d / S_f$ 10%;
- Zona C1, $R_d \text{ min} = S_d / S_f$ 10%;
- Zona C2, $R_d \text{ min} = S_d / S_f$ 10%.

Applicando questi parametri minimi, il Rapporto drenante complessivo sulla Superficie Territoriale sarebbe pari a circa il 26,50%.

In sede di progettazione edilizia, l'approvazione è subordinata al rispetto di tali valori minimi, sufficienti a garantire il rispetto del R_d minimo sulla superficie territoriale ($R_d = S_d / S_t$, ai sensi del Cap. 3 del Manuale Tecnico del Regolamento Locale di Igiene del Comune di Corsico)

I dettagli sono contenuti nella Tav. T.03d.

3.4. Precisazioni in ordine alla destinazione d'uso

Il volume terziario dovrà essere preferibilmente inteso come “terziario avanzato” e direzionale, con la realizzazione di strutture tipo co-working. È inoltre ammessa la destinazione turistico-ricettiva tra cui sia le strutture ricettive alberghiere (di cui alla L.R. 27/2015) sia funzioni innovative con un profilo di interesse pubblico da convenzionarsi separatamente con l'ente quali co-living, student-house, senior living, servizi socio-assistenziali, etc.). La Slp terziaria-direzionale e/o turistico-ricettiva dovrà essere prioritariamente collocata nella Zona A, con possibilità di insediare quote anche nella Zona C.

All'interno del volume a destinazione commerciale potranno essere realizzate una media struttura vendita (sia alimentare che non alimentare) ed esercizi di vicinato. Sono assimilati a tale destinazione d'uso anche usi quali servizi alla persona, artigianato di servizio, esercizi di somministrazione e pubblici esercizi. La Slp commerciale dovrà essere collocata prioritariamente al piano terra degli edifici o in edifici monofunzionali nella Zona A.

I volumi destinati ad edilizia residenziale convenzionata potranno essere collocati sia nella Zona A sia nella Zona C.

3.5. Parcheggi pertinenziali

Relativamente ai parcheggi pertinenziali si dovrà tenere conto del valore più restrittivo tra quanto indicato dalla L.122/89 (1 mq ogni 10 mc di volume realizzato) e quanto stabilito dall'Art. 11 delle NTA del Piano delle Regole del PGT vigente.

Tali parametri andranno verificati per ogni singolo permesso di costruire.

I parcheggi pertinenziali potranno essere realizzati sia fuori terra che in interrato, previa verifiche idrauliche e geologiche.

4 – Impianto paesistico–morfologico, tipologie edilizie e modalità di intervento: vincoli e flessibilità (vedi Tavola T.02a e T.03a-g)

Relativamente alla sola parte da ripianificare di cui alle zone A e C, il planivolumetrico riportato nelle tavole T.03a-g potrà essere modificato in fase attuativa purché rispetti le regole di piano conservi l'unitarietà dell'impianto dell'intero insediamento e l'identità delle singole zone.

La parte già attuata e consolidata mantiene le indicazioni del P.P.R. previgente.

4.1. Impianto generale

Facendo salve le zone già attuate e consolidate, nella definizione delle zone A e C sono ammesse modifiche dei perimetri per esigenze funzionali con l'obbligo di garantire il reperimento di nuovi standard minimi di 11.179,50 mq.

Le nuove aree da destinare a urbanizzazioni secondarie (parcheggi pubblici e verde pubblico) reperite dalla Variante sono sostanzialmente vincolanti per determinare l'assetto delle aree e potranno subire lievi scostamenti in fase esecutiva. All'interno delle nuove cessioni previste dovrà essere permutata l'area dell'ex centrale termica sulla quale il previgente P.P.R. prevedeva la realizzazione della "Città dei ragazzi".

La nuova viabilità prevista dalla Variante, comprensive delle due rotatorie intra Comparto, potrà subire modifiche solo per ragioni tecnico-funzionali.

4.2. Assetto morfologico, tipologie edilizie e modalità di intervento

Lo schema di azzonamento indicato nella Tavola T.02a riporta anche gli elementi ordinatori del piano che dovranno essere rispettati nell'attuazione delle volumetrie private previste per le Zone A e C.

In particolare, risultano essere vincolanti:

- La SIp massima realizzabile e il mix funzionale previsto;
- Le fasce di rispetto indicate;
- Le distanze minime dai confini;
- Le aree di galleggiamento in cui potranno essere realizzati i futuri edifici;
- Le aree destinate ad urbanizzazione primaria e secondaria.

Altro elemento vincolante è quello delle altezze massime insediabili, così indicate:

- Zona A1, max. 20 piani fuori terra;
- Zona A2, max. 18 piani fuori terra;
- Zona A3, max. 04 piani fuori terra;
- Zona C1, max. 08 piani fuori terra;
- Zona C2, max. 08 piani fuori terra.

Risultano invece essere elementi ordinatori e non prescrittivi:

- L'allineamento principale dei fronti;

- I coni ottici tra il nuovo parco pubblico e via lotti.

Dovrà inoltre essere garantita la realizzazione di un filare di alberi parallelo alla nuova viabilità a distanza minima di 23,00 metri dalla linea ferroviaria.

Per quanto riguarda l'ulteriore verifica della distanza tra pareti finestrate prospicienti, si applica quanto al RLI, Manuale tecnico, lettera C, pag. 40, primo capoverso, nel quale si stabilisce che "non è consentita la realizzazione di nuove costruzioni in cui l'angolo determinato come sopra riportato sia maggiore di 60°".

Tale verifica della distanza deve essere effettuata secondo le modalità del capoverso precedente.

Il progetto planivolumetrico allegato alla Variante al PPR e rappresentato nelle Tavole T.03a-g riproduce una soluzione indicativa e non prescrittiva sia dal punto di vista dal mix funzionale finale sia dal punto di vista delle scelte architettoniche, insediative e funzionali all'interno delle Zone.

Nel rispetto dei parametri fissati, potranno infatti essere compiute scelte progettuali diverse senza che costituiscano ulteriore variante al PPR.

Il principio insediativo indicativo rappresentato dal planivolumetrico contrappone la forma controllata e compatta della Zona A alla disposizione libera e ariosa dei blocchi a torre della Zona C.

Le torri derivano il loro orientamento da un ragionamento prevalentemente paesaggistico, finalizzato a valorizzare gli spazi verdi (sia privati che pubblici) in un continuum senza soluzione di continuità visiva tra il quartiere e le zone del Parco delle Colline.

Si tratta di un numero variabile di edifici a torre di limitate dimensioni, tipica del paesaggio urbano contemporaneo milanese, variabili tra i 5 e gli 8 piani, che dovranno essere opportunamente disposte per differenziare lo skyline del quartiere.

In questa parte il disegno urbano è tutto finalizzato a raggiungere un elevato effetto di porosità funzionale e visiva, sia attraverso i percorsi, sia le visuali aperte.

La struttura dello spazio pubblico del nuovo quartiere dovrà essere improntata ad una logica di transizione da spazi prevalentemente pavimentati e di maggior frequentazione, a quelli "intermedi" dei corridoi verdi verso il Parco ampliato che ne costituisce la conclusione.

In questi spazi, le parti pavimentate e semi-pavimentate dovranno lasciare a poco a poco spazio alle ampie zone a prato e piantumate delle collinette.

A sud in prossimità del raccordo con gli spazi pubblici già realizzati lungo il Naviglio, dovrà essere individuata un'ampia zona aperta configurata in modo da poter accogliere iniziative pubbliche, quali manifestazioni culturali e musicali all'aperto.

5 – Le precondizioni ambientali

Gli interventi di base preliminari per consentire l'attuazione delle previsioni della Variante al PPR dovranno essere attuate nei tempi e con le modalità di seguito descritte, salvo precisazioni in sede di convenzione con allegato crono programma.

5.1. Demolizioni

La Variante al PPR non prevede demolizioni di manufatti se non quelli strettamente necessari per la realizzazione della nuova viabilità e delle rotatorie previste (es. cordoli.)

5.2. Interventi di bonifica

L'area è già stata oggetto di diversi iter di bonifica ambientale del suolo come indicato nell'elaborato D.03f "Relazione Descrittiva – Qualità ambientale del sito".

Sulla base dei dati e delle informazioni disponibili e in considerazione delle procedure ambientali già concluse (o in via di conclusione) sull'area dell'ex cartiera Burgo, risulta che per le aree oggetto della Variante al PPR non sussistano elementi di criticità ambientale che richiedano interventi urgenti o attività di messa in sicurezza di emergenza.

In considerazione della normativa attualmente vigente per i terreni di riporto, degli obiettivi di bonifica raggiunti nel corso delle procedure ambientali approvate e delle modifiche e integrazioni introdotte alle disposizioni vigenti rispetto alla data in cui sono state effettuate le procedure ambientali di cui sopra, prima della realizzazione degli interventi edilizi nelle zone A e C si dovrà provvedere a integrare l'indagine ambientale per lotto di riqualificazione, in modo da confermare la compatibilità ambientale con la destinazione d'uso prevista nei singoli lotti.

6 – Gli oneri di urbanizzazione

6.1. Stima

Secondo i parametri vigenti e le destinazioni d'uso della Variante al PPR, gli oneri di urbanizzazione calcolati sull'ammontare della SIp realizzata e da realizzare risultano pari a:

- Oneri di urbanizzazione 1^a = 4.468.942,80 Euro;
- Oneri di urbanizzazione 2^a = 5.433.100,05 Euro;
- Totale = 9.902.042,85 Euro

Tale calcolo genera un credito di oneri rispetto al PPR vigente pari a 4.037.703,15 Euro. Come stabilito dalla Linee Guida approvate con D.G.C. n.14/2022, tale credito verrà compensato progressivamente sul contributo di costo di costruzione da corrispondere per ogni futuro permesso di costruire fino ad esaurimento del credito stesso. La riduzione progressiva del credito dovrà essere trascritta per ogni atto edilizio di nuova costruzione.

6.2. Parametri

Per il calcolo degli oneri di urbanizzazione da utilizzare al momento del rilascio dei permessi di costruire della SIp residua, si dovranno utilizzare i seguenti principi:

- per l'edilizia residenziale convenzionata in affitto o in vendita, si applicano i parametri per l'edilizia residenziale libera.
- Per il ricettivo si applicano i medesimi parametri del terziario.

Per quanto attiene al contributo relativo al costo di costruzione, fatto salvo quanto disposto dal 6.1:

- per la residenza libera si applicano i parametri definiti dalla Regione Lombardia, mentre il contributo non è dovuto per l'edilizia residenziale convenzionata.
- per il terziario – commerciale – ricettivo si applica il 10% sulla base del computo metrico estimativo in sede di permesso di costruire.

Tali criteri dovranno essere applicati una volta esaurito il credito relativo agli oneri di urbanizzazione di cui al comma precedente.

7 – Le opere di urbanizzazione

7.1. Indicazione delle opere di urbanizzazione

Oltre a quanto già realizzato ai sensi del PPR previgente, sono comunque realizzate a cura e spese degli Operatori a scomputo oneri nonché a scomputo di quanto imposto dal successivo 7.3, nei limiti della regolamentazione economica stabilita dal presente articolo le seguenti opere.

7.1.1. Urbanizzazione primaria

- nuova viabilità interna al comparto, comprensiva di parcheggi in linea o a pettine, marciapiedi, rotatorie di connessione alla viabilità esistente, illuminazione, alberature, arredi e pista ciclabile;
- sistemazione intersezione fra nuova viabilità e Nuova Vigevanese, tenuto conto degli studi sui flussi di traffico e degli eventuali accordi con l'Ente proprietario;
- opere di mitigazione del traffico;
- segnaletica orizzontale e verticale;
- raccolta e recapito acque nere necessaria per il nuovo assetto insediativo;
- raccolta e recapito acque bianche necessaria per il nuovo assetto insediativo;
- rete acquedotto necessaria per il nuovo assetto insediativo;
- altri servizi canalizzati previsti dalla convenzione necessari per il nuovo assetto insediativo.

7.1.2. Urbanizzazione secondaria.

- Nuovi parcheggi pubblici o asserviti ad uso pubblico in superficie, comprensivi di corselli, stalli, illuminazione, marciapiedi, piantumazione e verde di arredo;
- Realizzazione di un filare alberato parallelo alla linea ferroviaria.

Per quanto attiene le opere a verde identificate come "Nuovo parco pubblico in estensione del Parco delle Colline" "Nuovi spazi pubblici all'interno della Zona A (c.d. "Giardini di Via iotti")", la Variante prevede la cessione delle aree e la progettazione a carico del Soggetto attuatore. La realizzazione delle opere sarà a capo del Comune di Corsico.

7.2. Progetti e stima delle opere.

Alla convenzione sono allegati i progetti delle opere suddette, comprendenti il computo metrico estimativo, redatto in base al prezziario regionale "Regione Lombardia" vigente al momento della presentazione.

I prezzi così determinati sono ridotti con applicazione dello sconto del 10%.

La redazione dei progetti è effettuata a cura e spese degli Operatori.

In ogni caso, la progettazione della fognatura è eseguita sotto l'alta vigilanza del Dirigente dell'Ufficio Tecnico Comunale e di eventuali suoi consulenti. In caso di dissenso decide la Giunta Comunale.

Nel conferimento degli incarichi di progettazione, gli Operatori sono tenuti a garantire tale alta vigilanza.

7.3. Limiti di spesa

Rispetto al limite massimo del PPR originario pari a 20.000.000,00 Euro (ventimilioni/00), residuano da realizzare opere per un importo di 1.534.104,56 Euro. Tale impegno sarà assolto con la realizzazione delle nuove opere di urbanizzazione previste dalla Variante al PPR. Delle previsioni di opere residue del previgente PPR si mantiene la realizzazione della intersezione sulla SS 494 "Vigevanese" realizzata attraverso la progettazione della "Soluzione non interferente" descritta negli elaborati specifici allegati alla proposta di Variante.

L'importo delle opere di urbanizzazione sarà stabilito dai computi metrici estimativi che verranno allegati alla Convenzione.

7.4. Riscontro di legittimità

Il Comune provvederà a verificare che i costi delle opere di urbanizzazione di cui alla Variante al PPR, risultino superiori all'importo di 1.534.104,56 Euro di cui al precedente art. 7.3. Nel caso in cui il costo risulti inferiore gli Operatori saranno tenuti a versare al Comune il relativo conguaglio. Nel caso in cui il costo risulti superiore a detto importo, l'eccedenza rimarrà a carico degli Operatori.

8 – Gestione delle opere di urbanizzazione

In sede di convenzione verranno definite le modalità di collaudo, consegna in proprietà o asservimento all'uso pubblico e gestione delle opere di urbanizzazione, tenendo conto dei seguenti principi:

- La nuova viabilità con relativa illuminazione e smaltimento acque meteoriche, verranno prese in consegna dal Comune e gestite dallo stesso.
- I nuovi parcheggi pubblici individuati dalla Variante rimarranno di proprietà degli Operatori o loro aventi causa e verranno assoggettati ad uso pubblico con specifico atto; l'unica eccezione è rappresentata dal nuovo parcheggio a sud di via Morante il quale sarà ceduto, preso in consegna dal Comune e gestito dallo stesso.
- Il nuovo parco contiguo al Parco delle Colline e le altre aree verdi saranno cedute al Comune salvo obblighi di manutenzione a carico degli Operatori o loro aventi causa per un periodo di tre anni dalla data di stipula della convenzione di attuazione della Variante al PPR o monetizzazione di tale impegno.

9 – Modalità attuative e contenuti della convenzione

La Variante al PPR si attua tramite convenzione, nella quale dovranno essere fissate le modalità attuative della Variante medesima nel rispetto delle presenti norme tecniche di attuazione.

10 – Fasi di attuazione

Le fasi di attuazione indicativa della Variante al PPR saranno indicate nella convenzione di attuazione della Variante medesima nel rispetto del cronoprogramma che verrà allegato alla convenzione medesima per la sequenzialità degli interventi e che dovrà prescrivere l'agibilità degli edifici non residenziali, quantomeno contestualmente all'agibilità dell'ultimo edificio residenziale realizzato secondo le tempistiche riportate nel cronoprogramma.

11 – Validità della Variante al PPR

La Variante al P.P.R. relativa al Comparto 1 ha validità di 10 anni decorrenti dalla pubblicazione sul BURL dell'avviso di approvazione della Variante al PPR, con valore di dichiarazione di pubblica utilità delle opere previste.

Entro il suddetto termine, salvo diversa previsione delle norme di comparto, debbono concludersi le cessioni per standard o altro titolo, le opere di urbanizzazione e ogni altro adempimento a favore della pubblica amministrazione secondo quanto stabilito dalla convenzione.

12 – Efficacia della normativa della Variante al PPR

La presente normativa modifica e sostituisce la precedente normativa del Piano Particolareggiato per quanto riguarda tutti gli interventi da realizzare nelle zone A e C, nonché le opere di urbanizzazione di completamento previste dalla Variante medesima.

Per gli interventi già realizzati nelle zone B, D ed E, nonché per tutte le opere di urbanizzazione già eseguite, si applica la normativa previgente.

13 – Elaborati della Variante al PPR

DOCUMENTI DI PIANO

D.01 Relazione tecnico-illustrativa

D.02 Norme Tecniche di Attuazione

D.03 Relazioni specialistiche

- D.03.a Valutazione previsionale di Clima Acustico
- D.03.b Relazione geologica
- D.03.c Studio di impatto del traffico generato
- D.03.d Relazione sul drenaggio delle acque meteoriche e verifica dell'invarianza idraulica ed idrologica
- D.03.e Relazione agronomica e stima opere di mitigazione
- D.03.f Relazione descrittiva qualità ambientale del sito

D.04 Relazione di variante del PGT e estratti cartografici di confronto

D.05 Bozza di convenzione

D.06 Piano economico preventivo

D.07 Cronoprogramma

DOCUMENTI VAS

VAS.01 Rapporto preliminare di assoggettabilità a VAS

TAVOLE DI PIANO

T.01a Stato di fatto: Inquadramento urbanistico e territoriale

T.01b Stato di fatto: Proprietà catastali

- T.01b1 Estratto mappa catastale
- T.01b2 Visure catastali

T.01c Stato di fatto: Documentazione fotografica

T.01d Stato di fatto: Sottoservizi

- T.01d1 Fognatura, raccolta acque meteoriche, acquedotto
- T.01d2 Illuminazione pubblica, energia elettrica, telecomunicazioni

T.01e Stato di fatto: Planimetria

T.01f Stato di fatto: Sezioni urbane

T.02a Regole di Piano: Azzonamento e vincoli

T.02b Regole di Piano: Standard

T.02c Regole di Piano: Regimi giuridici

T.03a Progetto: Planivolumetrico

T.03b Progetto: Sezioni urbane

T.03c Progetto: Viste 3D

T.03d Progetto: Verifiche urbanistiche - Superficie coperta e drenante

T.03e Progetto: Verifiche urbanistiche - Parcheggi pertinenziali

T.03f Progetto: Verifiche urbanistiche - Calcolo SL

T.03g Progetto: Verifiche urbanistiche - Distanze

OPERE DI URBANIZZAZIONE INTRA COMPARTO

UI.01 Relazione illustrativa opere di urbanizzazione

UI.02 Computo metrico estimativo urbanizzazioni intra comparto

- UI.02a CME: Strade e Parcheggi
- UI.02b CME: Aree a verde

UI.03 Opere di Urbanizzazione: Nuova Viabilità di Piano

- UI.03a Planimetria di progetto viabilità e sezioni tipiche
- UI.03b Profili altimetrici e sezioni trasversali
- UI.03c Sezioni e dettagli
- UI.03d Opere di mitigazione del traffico

UI.04 Opere di Urbanizzazione: Parcheggi

- UI.04a Parcheggio 1
- UI.04b Parcheggio 2
- UI.04c Parcheggio 3

UI.05 Opere di Urbanizzazione: Opere a verde

- UI.05a Progetto del verde e arredo urbano
- UI.05b Dettagli e schema degli impianti

UI.06 Opere di Urbanizzazione: Sottoservizi

- UI.06a Fognatura, raccolta acque meteoriche, acquedotto
- UI.06b Illuminazione pubblica, energia elettrica, telecomunicazioni
- UI.06c Dettagli tipici

OPERE DI URBANIZZAZIONE EXTRA COMPARTO: P.F.T.E. INTERSEZIONE SULLA SS494

UE.01 Relazione tecnico-illustrativa

UE.01-A Allegato: relazione verifiche modellistiche

UE.02 Computo metrico estimativo

UE.03 Elenco prezzi

UE.04 Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici del progetto

UE.05 "Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza con i contenuti minimi"

UE.06 Piano particellare preliminare delle aree

UE.07 Elaborati grafici - Stato di fatto

- UE.07a Stato di fatto: Inquadramento urbanistico e territoriale
- UE.07b Stato di fatto: Mappa catastale
- UE.07c Stato di fatto: Planimetria, rilievo celerimetrico
- UE.07d Stato di fatto: Sottoservizi - raccolta acque meteoriche, illuminazione pubblica

UE.08 Elaborati grafici - Progetto

- UE.08° Progetto: Planimetria generale su ortofoto e schema dei flussi
- UE.08b Progetto: Planimetria su base vettoriale

- UE.08c Progetto: Sezioni tipologiche e stratigrafia stradale
- UE.08d.1 Progetto: Sottoservizi - Raccolta acque meteoriche
- UE.08d.2 Progetto: Sottoservizi - Illuminazione pubblica
- UE.08e Progetto: Fasi esecutive e cantierizzazioni

N.T.A. P.P.R. zona R.T.U./2 Comparto 1 “EX BURGO” TESTO PREVIGENTE	N.T.A. P.P.R. zona R.T.U./2 Comparto 1 “EX BURGO” TESTO VARIANTE
1 – Ambito del Comparto 1. Il Comparto comprende le aree della ex Cartiera Burgo, azionate dal P.R.G. vigente in zona RTU/2 (zona di riqualificazione e trasformazione urbana), per complessivi mq. 245.539 a misura catastale e mq.247.224 da rilievo. Nelle presenti norme viene considerata la superficie effettiva. Per la piena fruibilità del nuovo insediamento, sono a carico degli operatori del Comparto, nei limiti stabiliti dai successivi artt. 7 e 8, opere di urbanizzazione comprese in altri Comparti o da realizzarsi in aree esterne, adiacenti e precisamente: - ponte a scavalco della Ferrovia Milano – Mortara e della proprietà AVIR e raccordo con la Nuova Vigevanese (proprietà FF.SS, AVIR , Comune di Corsico); - risistemazione della Via Oberdan; - connessione ciclopedonale con il Centro Cittadino a scavalco del Naviglio Grande e della Via Vecchia Vigevanese. Le aree necessarie per l'esecuzione di tali opere, come sarà stabilito dalla convenzione, saranno messe a disposizione degli Operatori dall'Amministrazione Comunale, nel rispetto dei tempi del cronoprogramma allegato alla convenzione.	1 – Ambito del Comparto 1. Il Comparto comprende le aree della ex Cartiera Burgo, azionate dal P.R.G. previgente in zona RTU/2 (zona di riqualificazione e trasformazione urbana) e dal Documento di Piano P.G.T. vigente come “Ambito di Riqualificazione (ATr_2a e ATr_2b), per complessivi 247.762 mq da rilievo. In particolare, la Variante al PPR ha ad oggetto aree residue da ripianificare per complessivi 76.560 mq, come indicato negli elaborati T.01e e T.02a. Nelle presenti norme viene considerata la superficie effettiva. Per la piena fruibilità del nuovo insediamento, oltre alle opere di urbanizzazione già eseguite dagli Operatori nel Comparto 1, come da atto ricognitivo approvato con delibera di Giunta comunale del Comune di Corsico n. 74 del 20 maggio 2018 (l’Atto Ricognitivo”), sono già state realizzate a carico degli Operatori del Comparto opere di urbanizzazione comprese in altri Comparti o da realizzarsi in aree esterne, adiacenti e precisamente: - ponte a scavalco della Ferrovia Milano – Mortara e della proprietà AVIR e raccordo con la Nuova Vigevanese (proprietà FF.SS, AVIR , Comune di Corsico); - risistemazione della Via Oberdan; - connessione ciclopedonale con il Centro Cittadino a scavalco del Naviglio Grande e della

2 – Obiettivi e zonizzazione del P.P. 2.1. – Obiettivi. Il P.P. persegue in particolare i seguenti obiettivi: - Risanamento ambientale dell'area occupata dall'ex cartiera Burgo, con demolizione dei fabbricati, degli impianti e della pavimentazione esistente, la bonifica e messa in sicurezza dei siti interessati da discariche degli scarti del ciclo produttivo. - Recupero urbano attraverso un mix funzionale, integrato al quartiere residenziale esistente ed aperto al resto del territorio, anche attraverso funzioni pubbliche (o di interesse collettivo) ed il sistema del verde e dei percorsi ciclopeditoni. - Infrastrutturazione, con particolare attenzione al sistema della viabilità, come struttura portante di connessione con la Nuova Vigevanese anche per le aree limitrofe (rafforzando le condizioni per una pedonalizzazione dell'Alzaia sul Naviglio), ed	Via Vecchia Vigevanese. È da realizzare fuori comparto, nei termini e con le modalità previsti dalla convenzione attuativa della variante al PPR, l'intervento viabilistico a rotatoria, o altra soluzione viabilistica che permetta svolte in sinistra, tra la S.S. 494 "Nuova vigevanese" e le vie Conti e Cellini, opera di pubblica utilità che verrà realizzata dagli Operatori della variante al PPR a scomputo oneri come da progetto preliminare redatto secondo le indicazioni ricevute nelle interlocuzioni intrattenute con ANAS, ente proprietario della S.S. e il Comune di Corsico. 2 – Obiettivi e zonizzazione del P.P. 2.1. – Obiettivi. La Variante al P.P. persegue in particolare i seguenti obiettivi: - Attualizzare le previsioni funzionali del Piano per renderlo più coerente con la domanda insediativa, andando ad eliminare le destinazioni d'uso produttive che risultano incongrue rispetto al contesto abitativo e urbano che si è venuto a consolidare negli ultimi lustri; - Integrare la parte realizzata, corrispondente sostanzialmente alle previgenti previsioni residenziali, con destinazioni d'uso compatibili e in grado di aumentare la mixité e la qualità urbana del quartiere, con particolare attenzione agli usi con profili di interesse pubblico;
--	--

integrazione della viabilità di servizio con il quartiere residenziale adiacente. - Impianto paesistico-morfologico, organizzato per parti e funzioni con specifiche identità, unificato da elementi di continuità di fondo e di contrappunto con alcuni elementi emergenti. - Apporto di “valore aggiunto” alla fruizione della città attraverso la qualità dell’architettura, delle opere di urbanizzazione e del convenzionamento dei fitti e delle vendite di circa il 40% degli alloggi. 2.2. Zonizzazione. Il Comparto è suddiviso in subzone funzionali, come	- Favorire il mix sociale introducendo ulteriori quote di edilizia residenziale convenzionata; - Introdurre elementi di qualità architettonica e urbana andando a prevedere la possibilità di insediare nuove tipologie edilizie; - Ridurre le volumetrie residue al fine di aumentare e potenziare le dotazioni pubbliche nel quartiere, aumentando in particolare le aree destinate a verde pubblico da integrare al Parco delle Colline permettendo così di creare una zona flessibile e multifunzionale; - Completare in generale le infrastrutture e i servizi esistenti, con particolare attenzione all’assetto viabilistico, individuando interventi utili a minimizzare l’impatto del traffico nel quadrante urbano di riferimento. A tal proposito si individuano due importanti interventi quali la realizzazione di un intervento viabilistico a rotatoria, o altra soluzione viabilistica che permetta svolte in sinistra, tra la S.S. 494 "Nuova vigevanese" e le vie Conti e Cellini e la creazione di una gronda parallela a via Lotti nell’area nord del Comparto; Rivedere le opere di urbanizzazione alla luce delle nuove previsioni, tenendo conto di quanto già eseguito dagli Operatori e corrisposto dagli stessi in termini di oneri di urbanizzazione e contributo sul costo di costruzione. 2.2. Zonizzazione. Il Comparto è suddiviso in zone funzionali, come
---	--

definite dalla tav. n. 13. In particolare le subzone B, D e E sono destinate a residenza in via principale, con insediamento facoltativo delle strutture commerciali di cui al successivo punto 3.4. Le funzioni non residenziali, terziarie, commerciali, ricettive e produttive, comprese quelle di produzione di beni immateriali e servizi, sono localizzate in sede attuativa nella subzone A e C, dove è ammessa la sola eventuale residenza di servizio. Completano la zonizzazione le aree pubbliche o ad uso pubblico, relative alla viabilità e agli standards. Complessivamente il Comparto è costituito da: - superficie territoriale: mq.247.224 - superfici per aree pubbliche: mq. 109.600 (indicativi), di cui mq 18.600 per viabilità, mq 91.000 per urbanizzazioni secondarie - superfici fondiarie: mq. 137.624 (indicativi)	definite dalla tav. T.02a. Le Zone B, D e E del PPR originario destinate a residenza risultano essere completamente realizzate. Le Zone A e C sono ridefinite in termini di superficie fondiaria e divise in ulteriori sub-zone denominate A1, A2, A3, C1, C2. In Zona A sono insediabili funzioni residenziali, commerciali, terziarie e turistico-ricettive, mentre in Zona C sono insediabili funzioni residenziali, terziarie e turistico-ricettive, così come meglio definite al successivo Articolo 3.4. Gli indici edificatori per ogni Zona sono meglio identificati all'Articolo 3.1. Completano la zonizzazione le aree pubbliche o ad uso pubblico, relative alla viabilità e agli standards. Le dotazioni territoriali (standards) sono state verificate in funzione della differenza tra quelle dovute per le SIp originariamente previste dal P.P.R e non ancora realizzate e le SIp previste dalla Variante in oggetto, secondo le diverse destinazioni d'uso. Tale verifica ha portato alla necessità di reperire ulteriori dotazioni territoriali pari a 11.179,50 mq rispetto a quanto già reperito e assolto dagli Operatori. Rispetto al primo stato assentito, a seguito di una ricognizione delle opere di urbanizzazione, degli espropri e della Convenzione Integrativa Rep. N.30163 Rac. N.4487 del 11/05/2011, complessivamente il Comparto è costituito da: - superficie territoriale: 247.762,00 mq; - superficie per aree pubbliche: 111.248,00 mq, di cui 18.600,00 mq per viabilità, 92.648,00 mq per urbanizzazioni secondarie;
--	--

- superfici fondiarie: 136.514,00 mq.

Relativamente alla sola area da ripianificare, di cui alle zone A e C, la zonizzazione è così costituita:

- superficie territoriale: mq. 76.560,00;
- superficie per aree pubbliche: 28.286,00 mq, di cui 6.483,00 mq per nuova viabilità, 21.803,00 mq per nuove urbanizzazioni secondarie (comprensivi dell'area denominata "ex centrale termica" di 6.957,00 mq oggetto di parziale permuta);
- superfici fondiarie: 48.274,00 mq.

Con l'attuazione della Variante al P.P., complessivamente il Comparto, tenendo conto anche delle aree già completate, sarà così costituito:

- superficie territoriale: 247.762,00 mq;
- superficie per aree pubbliche: 132.577,00 mq di cui 25.083,00 mq per viabilità, 107.494,00 mq per urbanizzazioni secondarie;
- superfici fondiarie: 115.185,00 mq.

Il dettaglio delle superfici per aree pubbliche, i criteri per il calcolo delle dotazioni territoriali e i regimi giuridici delle stesse sono indicati nelle Tavole T.02b e T.02c.

3 – Indici urbanistici e destinazione d'uso.

3.1. Definizione degli indici.

Il Comparto consente la realizzazione di edificazione nei seguenti limiti di densità edilizia:

- volume complessivo: mc. 360.158,7, pari a mq. 109.139 di superficie lorda di pavimento (Slp);
- volume residenziale: mc. 215.209,50, pari a mq. 65.215 di Slp, di cui affitto convenzionato mq 12.300, vendita convenzionata mq 11.125
- volume terziario: mc. 43028,7, pari a mq. 13.039 di Slp
- volume produttivo: mc. 101920,5, pari a mq. 30.885 di Slp

I suddetti limiti massimi volumetrici sono determinati con applicazione degli indici stabiliti dall'art. 17 delle NTA del PRG, con gli incrementi consentiti ai sensi della L.R. n. 23/1997, e relativi trasferimenti volumetrici, come dettagliato nella Relazione al PP.

3 – Indici urbanistici e destinazione d'uso.

3.1. Definizione degli indici.

Relativamente alla sola parte da ripianificare di cui alle zone A e C e alla volumetria residua spettante alle stesse, si consente la realizzazione in tali zone di un'edificazione massima di Slp pari a 40.000,00 mq nei seguenti limiti per destinazione d'uso:

- Slp residenziale massima pari a 30.000,00 mq di cui il 10% a residenza convenzionata secondo quanto sarà stabilito nella convenzione attuativa della Variante al PPR;
- Slp terziaria e/o turistico-ricettiva massima pari a 8.000,00 mq, di cui minimo 500,00 mq dovranno essere destinati a servizi privati di uso e/o di interesse pubblico, da concordare con l'amministrazione comunale anche con suddivisione di tale superficie in più servizi;
- Slp commerciale massima pari a 4.000,00 mq e minima pari a 2.000,00 mq.

Facendo salva la Slp massima insediabile indicata al comma precedente, per quanto riguarda le densità edilizie previste per ogni sub-zona, la Variante individua un minimo ed un massimo indicativo così esplicitato:

- Per la Zona A, Slp minima pari a 22.000,00 mq e Slp massima pari a 25.000 mq;
- Per la Zona C, Slp minima pari a 15.000,00

3.2. Verifica dell'indice R.C. ed R.O. La verifica del rapporto di copertura pari al 40% della superficie territoriale e del rapporto di occupazione pari al 15% della superficie territoriale non occupata potrà essere effettuato sulla totalità della superficie territoriale.	mq e SIp massima pari a 18.000 mq. Le precisazioni sulle destinazioni d'uso sono determinate all'Articolo 3.4 mentre i criteri relativi alla flessibilità in fase attuativa sono indicati all'Articolo 4 delle presenti Norme. 3.2. Verifica del Rapporto di Copertura La verifica del rapporto di copertura dovrà essere pari al 40% della superficie territoriale oggetto di ripianificazione delle Zone A e C secondo il seguente rapporto, come stabilito anche dall'Art. 4 delle NTA del Piano delle Regole: Rapporto di Copertura $R_c = SCOP/St$ 40%. Per ogni Superficie fondiaria si è individuato un parametro R_c massimo in grado di garantire il Rapporto di Copertura complessivo sulla intera Superficie Territoriale oggetto di Variante e di stabilire criteri progettuali coerenti in grado di migliorare la qualità complessiva del progetto. I parametri R_c per ogni zona sono i seguenti: - Zona A1, $R_c \text{ max} = SCOC/Sf$ 50%; - Zona A2, $R_c \text{ max} = SCOC/Sf$ 65%; - Zona A3, $R_c \text{ max} = SCOC/Sf$ 40%; - Zona C1, $R_c \text{ max} = SCOC/Sf$ 30%; - Zona C2, $R_c \text{ max} = SCOC/Sf$ 30%. In sede di progettazione edilizia, l'approvazione è subordinata al rispetto di tali valori massimi, sufficienti a garantire il rispetto del RC massimo sulla superficie
--	---

3.3. Verifica superficie filtrante. La quota percentuale di superficie filtrante, rispetto alla superficie territoriale definito dal Regolamento d'Igiene, potrà subire deroghe in diminuzione da concordare con l'A.S.L., tenuto conto dei suoli dopo la bonifica e messa in sicurezza.	territoriale ($RC = SCOP / St$, ai sensi dell'art. 4 delle NTA del PGT vigente). Una deroga sarà possibile solo per esigenze funzionali autorizzate dal Comune pur dovendo garantire il rispetto del parametro R_c sull'intera Superficie territoriale oggetto di Variante. I dettagli sono contenuti nella Tav. T.03d. 3.3. Verifica della superficie drenante Rapporto Drenante $R_d = S_d / St$ 20% (aree residenziali) e 10% (aree commerciali, terziarie) ai sensi del Regolamento Locale di Igiene e dell'art. 4 delle NTA del Piano delle Regole vigente. La superficie drenante dovrà essere verificata sulla superficie territoriale oggetto di ri-pianificazione delle Zone A e C. Con le sole superfici pubbliche drenanti individuate dalla Variante al PPR indicate all'elaborato T.03d, il Rapporto drenante sarebbe pari al 20,72%. Tuttavia, sullo stesso principio utilizzato per il parametro R_c, la Variante prevede di garantire una Superficie drenante minima per ogni Superficie fondiaria al fine di implementare le superfici permeabili complessive e per stabilire criteri di progettazione coerenti nella seguente misura: - Zona A1, $R_d \text{ min} = S_d / S_f$ 5%; - Zona A2, $R_d \text{ min} = S_d / S_f$ 10%; - Zona A3, $R_d \text{ min} = S_d / S_f$ 10%; - Zona C1, $R_d \text{ min} = S_d / S_f$ 10%; - Zona C2, $R_d \text{ min} = S_d / S_f$ 10%. Applicando questi parametri minimi, il Rapporto drenante complessivo sulla Superficie Territoriale sarebbe pari a circa il 26,50%. In sede di progettazione edilizia, l'approvazione è subordinata al rispetto di tali valori minimi, sufficienti a
---	---

3.4. Precisazioni in ordine alla destinazione d'uso. Il volume residenziale comprende i volumi esistenti nel Comparto e per esercizi commerciali, nella misura di mc. 30.000 prevista dall'art. 17 delle NTA del PRG e precisamente mc. 8.378,7 (pari a mq. 2.539 di Slp) relativi alle costruzioni esistenti e mc. 21.621,6 (pari a mq. 6.552 di Slp) per commercio di vicinato, o ad eventuale media struttura di vendita da dimensionare per le esigenze degli utenti dei nuovi insediamenti e degli insediamenti adiacenti esistenti, tramite adeguamento del P.R.G., ai sensi dell'art. 4 L.R. n. 14/1999 e Regolamento Regionale n.3/2000, in sostituzione del titolo VIII del P.R.G. soppresso in sede di modifiche d'ufficio del P.R.G. medesimo. Il volume produttivo comprende la produzione di beni immateriali e servizi, come definiti dall'art. 3 NTA del PRG. Sono espressamente escluse le seguenti destinazioni produttive: 3.3.b) delle NTA del P.R.G.: industrie per la costruzione e installazione di impianti, produzione o deposito, attività connesse all'autotrasporto. 3.3.d) delle NTA del P.R.G.: Industrie alimentari, chimiche, per la produzione e/o lavorazione della gomma e delle materie plastiche, per la produzione della carta, per la lavorazione di minerali e per la	garantire il rispetto del Rd minimo sulla superficie territoriale ($RD = SD / St$, ai sensi del Cap. 3 del Manuale Tecnico del Regolamento Locale di Igiene del Comune di Corsico) I dettagli sono contenuti nella Tav. T.03d. 3.4. Precisazioni in ordine alla destinazione d'uso. Il volume terziario dovrà essere preferibilmente inteso come “terziario avanzato” e direzionale, con la realizzazione di strutture tipo co-working. È inoltre ammessa la destinazione turistico-ricettiva tra cui sia le strutture ricettive alberghiere (di cui alla L.R. 27/2015) sia funzioni innovative con un profilo di interesse pubblico da convenzionarsi separatamente con l'ente quali co-living, student-house, senior living, servizi socio-assistenziali, etc.). La Slp terziaria-direzionale e/o turistico-ricettiva dovrà essere prioritariamente collocata nella Zona A, con possibilità di insediare quote anche nella Zona C. All'interno del volume a destinazione commerciale potranno essere realizzate una media struttura vendita (sia alimentare che non alimentare) ed esercizi di vicinato. Sono assimilati a tale destinazione d'uso anche usi quali servizi alla persona, artigianato di servizio, esercizi di somministrazione e pubblici esercizi. La Slp commerciale dovrà essere collocata prioritariamente al piano terra degli edifici o in edifici monofunzionali nella Zona A. I volumi destinati ad edilizia residenziale convenzionata potranno essere collocati sia nella Zona A sia nella Zona C.
---	--

prima trasformazione dei metalli, industrie galvaniche, industrie delle pelli e del cuoio.

Sono ammessi, inoltre, i servizi pubblici e le attrezzature collettive.

4 – Impianto paesistico–morfologico, tipologie edilizie e modalità di intervento: vincoli e flessibilità (vedi tavv. n° da 13 a 19).

Il planivolumetrico riportato nelle tavole di P.P.R. potrà essere modificato in fase attuativa purché conservi l'unitarietà dell'impianto dell'intero insediamento e l'identità delle singole zone.

4.1. Impianto generale.

Nella definizione della zonizzazione per destinazioni funzionali sono ammesse modifiche dei perimetri nel rispetto della quantità complessiva di superficie fondiaria, garantendo lo standard minimo di mq. 80.000 richiesto dal Prg (art. 17 NTA) ampliato dal P.P.R. a mq 91.000.

3.5. Parcheggi pertinentenziali.

Relativamente ai parcheggi pertinenziali si dovrà tenere conto del valore più restrittivo tra quanto indicato dalla L.122/89 (1 mq ogni 10 mc di volume realizzato) e quanto stabilito dall'Art. 11 delle NTA del Piano delle Regole del PGT vigente.

Tali parametri andranno verificati per ogni singolo permesso di costruire.

I parcheggi pertinenziali potranno essere realizzati sia fuori terra che in interrato, previa verifiche idrauliche e geologiche.

4 – Impianto paesistico–morfologico, tipologie edilizie e modalità di intervento: vincoli e flessibilità (vedi Tavola T.02° e T.03°-g)

Relativamente alla sola parte da ripianificare di cui alle zone A e C, il planivolumetrico riportato nelle tavole T.03a-g potrà essere modificato in fase attuativa purché rispetti le regole di piano conservi l'unitarietà dell'impianto dell'intero insediamento e l'identità delle singole zone.

La parte già attuata e consolidata mantiene le indicazioni del P.P.R. previgente.

4.1. Impianto generale.

Facendo salve le zone già attuate e consolidate, nella definizione delle zone A e C sono ammesse modifiche dei perimetri per esigenze funzionali con l'obbligo di garantire il reperimento di nuovi standard minimi di 11.179,50 mq.

La viabilità portante potrà subire modifiche solo per ragioni tecnico-funzionali, in particolare per l'asse parallelo alle F.S. e per l'asse portante nord-sud di connessione con la Nuova Vigevanese (all'interno dei comparti 1 e 2). Sono sostanzialmente vincolanti le previsioni relative al parco del Naviglio e al raccordo a verde lungo la via Oberdan da ridisegnare, mentre il parco delle colline potrà essere ampliato a nord ed ovest, traslando la quota dei parcheggi in posizione più prossima agli insediamenti. La dimensione e conformazione della Piazza può essere modificata per ragioni derivanti dal riutilizzo del manufatto esistente e per una maggior integrazione con i restanti spazi pubblici e con gli spazi privati di superficie fondiaria da destinare a verde, in particolare a nord, a sud ed in direzione del parco delle colline. 4.2. Assetto morfologico, tipologie edilizie e modalità di intervento. La planivolumetria allegata al P.P.R. costituisce soluzione distributiva indicativa, soggetta alle modifiche previste dall'art. 7.10 della L.R. n. 23/1997, nel rispetto dei vincoli stabiliti dalle presenti disposizioni. La futura edificazione, gli spazi liberi (privati e pubblici) e le zone di rispetto dovranno essere coerenti ai principi ed indirizzi delle presenti norme e rispettare i parametri urbanistici ed i vincoli ambientali indicati nella tavola n. 14. La zona residenziale B ad est del comparto 1, quella più vicina al quartiere residenziale esistente, è considerata dal P.P. un'area sensibile perché dovrà	Le nuove aree da destinare a urbanizzazioni secondarie (parcheggi pubblici e verde pubblico) reperite dalla Variante sono sostanzialmente vincolanti per determinare l'assetto delle aree e potranno subire lievi scostamenti in fase esecutiva. All'interno delle nuove cessioni previste dovrà essere permutata l'area dell'ex centrale termica sulla quale il previgente P.P.R. prevedeva la realizzazione della "Città dei ragazzi". La nuova viabilità prevista dalla Variante, comprensive delle due rotatorie intra Comparto, potrà subire modifiche solo per ragioni tecnico-funzionali. 4.2. Assetto morfologico, tipologie edilizie e modalità di intervento. Lo schema di azionamento indicato nella Tavola T.02a riporta anche gli elementi ordinatori del piano che dovranno essere rispettati nell'attuazione delle volumetrie private previste per le Zone A e C. In particolare, risultano essere vincolanti: - La SIp massima realizzabile e il mix funzionale previsto; - Le fasce di rispetto indicate; - Le distanze minime dai confini; - Le aree di galleggiamento in cui potranno essere realizzati i futuri edifici; - Le aree destinate ad urbanizzazione primaria e secondaria.
--	--

garantire l'integrazione tra i vecchi ed i nuovi insediamenti. Le aree pubbliche insieme a quelle private dovranno creare grandi spazi liberi rivolti al quartiere esistente. Le nuove costruzioni residenziali dovranno rispettare il limite di inedificabilità minimo di 35 metri dagli edifici lungo tutta la via Oberdan, come indicato nella tavola n. 14 con apposito segno grafico. Ad una distanza minore potranno essere realizzate, inserendole in una progettazione unitaria con gli spazi pubblici, eventuali strutture, di modesta superficie e con altezza massima di 2 piani, per il commercio di vicinato a servizio del quartiere. La stessa via Oberdan dovrà essere parzialmente ricostruita, allontanandola dagli edifici esistenti, al fine di creare un'adeguata zona pedonale alberata di rispetto dagli edifici medesimi. Le altezze degli edifici residenziali non dovranno superare i 7 piani nella zona B ed i 5 nella zona D, salvo nel caso in cui, in fase esecutiva, al fine di una minore occupazione del suolo, non venissero privilegiati edifici con diversa tipologia. Quest'ultima eventualità è, in ogni caso, esclusa nelle aree individuate con apposito segno grafico, ove i limiti di altezza massima rimangono quelli precedentemente indicati per le singole zone. Nella zona E sono presenti tre edifici residenziali aventi diverso carattere e valore architettonici. Per l'edificio E1 (ex alloggio direzione) vi è l'obbligo del mantenimento e sono consentiti, esclusivamente, interventi edilizi volti alla conservazione ed il restauro, eventuali adeguamenti funzionali dell'immobile potranno avvenire adottando i particolari costruttivi ed i materiali originali. Per gli edifici E2 ed E3 gli	Altro elemento vincolante è quello delle altezze massime insediabili, così indicate: - Zona A1, max. 20 piani fuori terra; - Zona A2, max. 18 piani fuori terra; - Zona A3, max. 04 piani fuori terra; - Zona C1, max. 08 piani fuori terra; - Zona C2, max. 08 piani fuori terra. Risultano invece essere elementi ordinatori e non prescrittivi: - L'allineamento principale dei fronti; - I coni ottici tra il nuovo parco pubblico e via Iotti Dovrà inoltre essere garantita la realizzazione di un filare di alberi parallelo alla nuova viabilità a distanza minima di 23,00 metri dalla linea ferroviaria. Per quanto riguarda l'ulteriore verifica della distanza tra pareti finestrate prospicienti, si applica quanto al RLI, Manuale tecnico, lettera C, pag. 40, primo capoverso, nel quale si stabilisce che "non è consentita la realizzazione di nuove costruzioni in cui l'angolo determinato come sopra riportato sia maggiore di 60°". Tale verifica della distanza deve essere effettuata secondo le modalità del capoverso precedente. Il progetto planivolumetrico allegato alla Variante al PPR e rappresentato nelle Tavole T.03a-g riproduce una soluzione indicativa e non prescrittiva sia dal punto di vista dal mix funzionale finale sia dal punto di vista delle scelte architettoniche, insediative e funzionali all'interno delle Zone. Nel rispetto dei parametri fissati, potranno infatti essere compiute scelte progettuali diverse senza che costituiscano ulteriore variante al PPR.
--	---

interventi edilizi, anche in caso di demolizione e ricostruzione, dovranno garantire se ricostruiti in luogo, il più possibile e nel rispetto delle norme di abitabilità, la conservazione delle dimensioni longitudinali ed il linguaggio architettonico dei fronti prospettanti il Naviglio. Nella parte della zona A più prossima al collegamento viario nord-sud, considerata “porta di accesso” al comparto, sono ammesse più ampie flessibilità morfologiche e tipologiche prevedendo anche altezze eccezionali, seppur limitate, al fine di dare forma compiuta alla emergenza e alla funzionalità distributiva interna. Sono ammesse anche connessioni con la zona centrale C, attraverso edifici “ponte” a scavalco della nuova strada di quartiere, purchè la stessa abbia luce libera interna di almeno 5 metri. La zona C, destinata prevalentemente a funzioni direzionali – commerciali – ricettive, la cui tipologia potrà essere meglio definita anche in seguito alle esigenze della potenziale utenza, dovrà comunque costituire un insieme unitario, fermo restando l’obiettivo di consentire la percezione del parco delle colline e della piazza pubblica, verso la quale dovranno prospettare le attività commerciali. Come la zona A, la parte nord della zona C, costituisce “porta di accesso” del comparto ed alla medesima zona A potrà essere integrata. La parte a ridosso delle colline dovrà essere dotata di un adeguato sistema di viabilità e dello stazionamento su area fondiaria (non essendo servita direttamente dalla viabilità pubblica) e l’edificazione dovrà essere modulata nel numero dei piani, in modo che l’altezza degli edifici non occulti la percezione delle parti essenziali delle colline.	Il principio insediativo indicativo rappresentato dal planivolumetrico contrappone la forma controllata e compatta della Zona A alla disposizione libera e ariosa dei blocchi a torre della Zona C. Le torri derivano il loro orientamento da un ragionamento prevalentemente paesaggistico, finalizzato a valorizzare gli spazi verdi (sia privati che pubblici) in un continuum senza soluzione di continuità visiva tra il quartiere e le zone del Parco delle Colline. Si tratta di un numero variabile di edifici a torre di limitate dimensioni, tipica del paesaggio urbano contemporaneo milanese, variabili tra i 5 e gli 8 piani, che dovranno essere opportunamente disposte per differenziare lo skyline del quartiere. In questa parte il disegno urbano è tutto finalizzato a raggiungere un elevato effetto di porosità funzionale e visiva, sia attraverso i percorsi, sia le visuali aperte. La struttura dello spazio pubblico del nuovo quartiere dovrà essere improntata ad una logica di transizione da spazi prevalentemente pavimentati e di maggior frequentazione, a quelli “intermedi” dei corridoi verdi verso il Parco ampliato che ne costituisce la conclusione. In questi spazi, le parti pavimentate e semi-pavimentate dovranno lasciare a poco a poco spazio alle ampie zone a prato e piantumate delle collinette. A sud in prossimità del raccordo con gli spazi pubblici già realizzati lungo il Naviglio, dovrà essere individuata un’ampia zona aperta configurata in modo da poter accogliere iniziative pubbliche, quali manifestazioni culturali e musicali all’aperto.
---	---

Tra le zone aventi diversa destinazione funzionale e nelle zone a sud del comparto prossima al Naviglio, indicate nella tavola n. 13, dovranno essere previste fasce di rispetto ed “aree filtro”, destinate prevalentemente a verde e parcheggi.

Dovrà essere, inoltre, garantita una fascia di rispetto, con le relative infrastrutture di mitigazione, dalla ferrovia Milano-Mortara, nei termini stabiliti dal progetto di raddoppio della stessa, approvato in sede di Conferenza di Servizi.

5 – Le precondizioni ambientali.

Gli interventi di base preliminari per consentire l'attuazione delle previsioni di P.P.R. dovranno essere attuate nei tempi e con le modalità di seguito descritte, salvo precisazioni in sede di convenzione con allegato crono programma.

5.1. Demolizioni.

Sono a carico degli operatori tutti i costi dei lavori di rimozione di seguito descritti, da effettuare fino alla profondità necessaria per la destinazione d'uso previste dal P.P., ed in particolare per le opere di urbanizzazione, da precisare in sede di progettazione esecutiva delle stesse.

5.1.1. Lavori interni al Comparto non scomputabili dagli oneri.

Non sono ammessi a scomputo dagli oneri di urbanizzazione i seguenti lavori:

- Demolizione e smaltimento di tutti i fabbricati esistenti;

5 – Le precondizioni ambientali.

Gli interventi di base preliminari per consentire l'attuazione delle previsioni della Variante al PPR dovranno essere attuate nei tempi e con le modalità di seguito descritte, salvo precisazioni in sede di convenzione con allegato crono programma.

5.1. Demolizioni.

La Variante al PPR non prevede demolizioni di manufatti se non quelli strettamente necessari per la realizzazione della nuova viabilità e delle rotatorie previste (es. cordoli.)

- Rimozione impianti produttivi e servizi canalizzati in superficie ed in sottosuolo, compresi serbatoi e le eventuali relative bonifiche del suolo circostante;
- Demolizione e smaltimento di tutte le recinzioni e della pavimentazione esistente, comprensiva dei piazzali.

Per quanto attiene alla cessione come standard dell'area di sedime del fabbricato destinabile alla città dei ragazzi, nel caso non si pervenga ad una ristrutturazione e riutilizzo dello stesso, secondo i tempi e le modalità di cui ai successivi articoli 7 e 8, la demolizione e smaltimento del fabbricato dovrà essere effettuata a cura e spese degli operatori, su richiesta dell'Amministrazione Comunale.

5.1.2. Aree esterne al Comparto scomputabili dagli oneri.

La demolizione di manufatti, pavimentazioni ed impianti esistenti sulle aree a nord del Naviglio che verranno messe a disposizione dell'Amministrazione Comunale per la realizzazione di opere di urbanizzazione a carico degli operatori, ubicate all'esterno del Comparto 1, dovranno essere effettuate dagli operatori a loro cura e spese: in tal caso i relativi costi verranno ricompresi nel tetto massimo di spesa per opere di urbanizzazione definito nel successivo art. 7.

5.2. Interventi di bonifica

Gli interventi di bonifica, e di messa in sicurezza, secondo il parere e le prescrizioni dell'A.S.L. e dell'A.R.P.A. competenti territorialmente, dovranno

5.2. Interventi di bonifica

L'area è già stata oggetto di diversi iter di bonifica ambientale del suolo come indicato nell'elaborato

essere coordinati con gli interventi di demolizione di cui sopra.

Gli interventi di nuova edificazione potranno essere avviati anche per zone, purché la bonifica effettuata corrisponda alla qualità della bonifica o della messa in sicurezza richiesta per le diverse destinazioni d'uso.

Per quanto attiene alla bonifica o messa in sicurezza delle colline, il relativo progetto esecutivo dovrà evidenziare le opere necessarie per la bonifica stessa ivi comprese le modalità di smaltimento delle acque; solo le opere di sistemazione a verde eccedenti le opere di base necessarie verranno computate come opere di urbanizzazione e quindi comprese nel tetto massimo di cui al successivo art. 7.

Gli operatori, coadiuvati dall'Amministrazione Comunale, si impegnano a presentare il progetto di bonifica entro tre mesi dall'adozione del P.P.R. ed ad attuarle secondo le fasi e modalità previste dal progetto stesso.

6 – Gli oneri di urbanizzazione

6.1. Stima

Secondo i parametri vigenti e le destinazioni d'uso del P.P.R., eventualmente aggiornabili in sede di convenzione, gli oneri di urbanizzazione risultano in sintesi così ripartiti:

Oneri di urbanizzazione 1 ^a	=	8.164.062,03
Oneri di urbanizzazione 2 ^a	=	5.567.626,46
Totale	=	13.731.688,49

D.03f "Relazione Descrittiva – Qualità ambientale del sito".

Sulla base dei dati e delle informazioni disponibili e in considerazione delle procedure ambientali già concluse (o in via di conclusione) sull'area dell'ex cartiera Burgo, risulta che per le aree oggetto della Variante al PPR non sussistano elementi di criticità ambientale che richiedano interventi urgenti o attività di messa in sicurezza di emergenza.

In considerazione della normativa attualmente vigente per i terreni di riporto, degli obbiettivi di bonifica raggiunti nel corso delle procedure ambientali approvate e delle modifiche e integrazioni introdotte alle disposizioni vigenti rispetto alla data in cui sono state effettuate le procedure ambientali di cui sopra, prima della realizzazione degli interventi edilizi nelle zone A e C si dovrà provvedere a integrare l'indagine ambientale per lotto di riqualificazione, in modo da confermare la compatibilità ambientale con la destinazione d'uso prevista nei singoli lotti.

6 – Gli oneri di urbanizzazione

6.1. Stima

Secondo i parametri vigenti e le destinazioni d'uso della Variante al PPR, gli oneri di urbanizzazione calcolati sull'ammontare della Slp realizzata e da realizzare risultano pari a:

- Oneri di urbanizzazione 1 ^a	=	4.468.942,80 Euro;
- Oneri di urbanizzazione 2 ^a	=	5.433.100,05 Euro;
- Totale	=	9.902.042,85 Euro

6.2. Parametri. Date le ingenti opere di urbanizzazione da eseguire all'interno ed all'esterno del comparto la suddetta stima è stata redatta (e dovrà essere aggiornata) secondo i seguenti principi: - per l'edilizia residenziale convenzionata in affitto o in vendita, si applicano i parametri per l'edilizia residenziale libera. - per il produttivo di beni e servizi, di cui all'art. 3.3 lett. c) delle NTA del PRG, si applicano i medesimi parametri del terziario fermi restando gli standards del produttivo; si intende per produttivo di beni e servizi, indipendentemente dalla effettiva e concreta destinazione, la realizzazione di strutture destinate alla produzione, aventi tipologia di edilizia civile assimilabile al terziario. - Per il ricettivo si applicano i medesimi parametri del terziario. Per quanto attiene al contributo relativo al costo di costruzione: - per la residenza libera si applicano i parametri definiti dalla Regione Lombardia, mentre il	Tale calcolo genera un credito di oneri rispetto al PPR vigente pari a 4.037.703,15 Euro. Come stabilito dalla Linee Guida approvate con D.G.C. n.14/2022, tale credito verrà compensato progressivamente sul contributo di costo di costruzione da corrispondere per ogni futuro permesso di costruire fino ad esaurimento del credito stesso. La riduzione progressiva del credito dovrà essere trascritta per ogni atto edilizio di nuova costruzione. 6.2. Parametri. Per il calcolo degli oneri di urbanizzazione da utilizzare al momento del rilascio dei permessi di costruire della SIp residua, si dovranno utilizzare i seguenti principi: - per l'edilizia residenziale convenzionata in affitto o in vendita, si applicano i parametri per l'edilizia residenziale libera. - Per il ricettivo si applicano i medesimi parametri del terziario. Per quanto attiene al contributo relativo al costo di costruzione, fatto salvo quanto disposto dal 6.1: - per la residenza libera si applicano i parametri definiti dalla Regione Lombardia, mentre il contributo non è dovuto per l'edilizia residenziale convenzionata. - per il terziario – commerciale – ricettivo si applica il 10% sulla base del computo metrico estimativo in sede di permesso di costruire. Tali criteri dovranno essere applicati una volta esaurito il credito relativo agli oneri di urbanizzazione di cui al comma precedente.
--	---

contributo non è richiesto per l'edilizia residenziale convenzionata. - per il terziario – commerciale – ricettivo si applica il 10% sulla base del computo metrico estimativo in sede di permesso di costruire. Per le attività di produzione di beni e servizi (terziario del secondario) stante la particolare tipologia edilizia e le funzioni insediabili dal P.P. si applicano i parametri del terziario. 6.3. Utilizzo dei contributi per opere di scomputo Potranno essere utilizzati a copertura delle opere di urbanizzazione tutti gli oneri di urbanizzazione, i costi eccedenti restano a carico degli operatori a titolo di standard qualificati, salvo comunque quanto previsto al successivo articolo 7.3. Parte dei proventi derivanti dal contributo sul costo di costruzione, dovrà essere prioritariamente destinata dall'Amministrazione Comunale per acquisizioni di aree, servitù e realizzazione di opere di urbanizzazione eccedenti le opere di cui al successivo art. 7, relative a tutto il P.P. ed alle aree adiacenti. 7 – Le opere di urbanizzazione. 7.1. Indicazione delle opere di urbanizzazione. Sono comunque realizzate a cura e spese degli Operatori, nei limiti della regolamentazione economica stabilita dal presente articolo le seguenti opere.	7 – Le opere di urbanizzazione. 7.1. Indicazione delle opere di urbanizzazione. Oltre a quanto già realizzato ai sensi del PPR previgente, sono comunque realizzate a cura e spese degli Operatori a scomputo oneri nonché a scomputo di quanto imposto dal successivo 7.3, nei limiti della
---	---

7.1.1. Urbanizzazione primaria. - ponte di scavalco F.S.; - viabilità interna al comparto, comprensiva di parcheggi in linea o a pettine, marciapiedi, illuminazione, alberature, arredi e pista ciclabile; - segnaletica orizzontale e verticale; - raccolta e recapito acque nere; - raccolta e recapito acque bianche; - rete acquedotto; - altri servizi canalizzati previsti dalla convenzione; 7.1.2. Urbanizzazione secondaria. - Viabilità esterna (ricadente nel comparto n°. 2 del P.P.) di connessione con la Nuova Vigevanese, comprensiva di pista ciclabile. - Parcheggi pubblici o d'uso pubblico in superficie, comprensivi di corselli, stalli, illuminazione, marciapiedi, piantumazione e verde di arredo. - Parco del Naviglio. - Parco delle Colline e giunto di connessione con Parco del Naviglio. - Piazza civica.	regolamentazione economica stabilita dal presente articolo le seguenti opere. 7.1.1. Urbanizzazione primaria. - nuova viabilità interna al comparto, comprensiva di parcheggi in linea o a pettine, marciapiedi, rotatorie di connessione alla viabilità esistente, illuminazione, alberature, arredi e pista ciclabile; - Sistemazione intersezione fra nuova viabilità e Nuova Vigevanese, tenuto conto degli studi sui flussi di traffico e degli eventuali accordi con l'Ente proprietario; - opere di mitigazione del traffico; - segnaletica orizzontale e verticale; - raccolta e recapito acque nere necessaria per il nuovo assetto insediativo; - raccolta e recapito acque bianche necessaria per il nuovo assetto insediativo; - rete acquedotto necessaria per il nuovo assetto insediativo; - altri servizi canalizzati previsti dalla convenzione necessari per il nuovo assetto insediativo. 7.1.2. Urbanizzazione secondaria. - Nuovi parcheggi pubblici o asserviti ad uso pubblico in superficie, comprensivi di corselli, stalli, illuminazione, marciapiedi, piantumazione e verde di arredo; - Realizzazione di un filare alberato parallelo alla linea ferroviaria. Per quanto attiene le opere a verde identificate come "Nuovo parco pubblico in estensione del Parco delle Colline" "Nuovi spazi pubblici all'interno della Zona A
--	--

- Riorganizzazione via Oberdan (esterna al Comparto 1 ma interna al P.P.) ed altre opere di ricucitura urbana connesse a tale opera.
- Sistemazione intersezione fra nuova viabilità e Nuova Vigevanese, tenuto conto degli studi sui flussi di traffico e degli eventuali accordi con l'Ente proprietario.
- Nuovo campo di calcio (interno al Comparto n°. 1)
- Passerella sul Naviglio (solo in parte compresa nel perimetro del P.P.)

7.2. Progetti e stima delle opere.

Alla convenzione sono allegati i progetti delle opere suddette, comprendenti il computo metrico estimativo, redatto in base al bollettino C.C.I.A.A. di Milano vigente al momento della presentazione. Per eventuali lavori non previsti dal bollettino stesso deve farsi riferimento a listini di categoria o applicati da Enti pubblici (Provincia, Regione, o Comune di Milano).

I prezzi così determinati sono ridotti con applicazione dello sconto del 10%.

La redazione dei progetti è effettuata a cura e spese degli operatori;

In ogni caso, la progettazione della fognatura è eseguita sotto l'alta vigilanza del Dirigente dell'Ufficio Tecnico Comunale e di eventuali suoi consulenti. In caso di dissenso decide la Giunta Comunale.

Nel conferimento degli incarichi di progettazione, gli Operatori sono tenuti a garantire tale alta vigilanza.

I progetti sono approvati dal Comune contestualmente allo schema di convenzione.

(c.d. "Giardini di Via iotti"), la Variante prevede la cessione delle aree e la progettazione a carico del Soggetto attuatore. La realizzazione delle opere sarà a capo del Comune di Corsico.

7.2. Progetti e stima delle opere.

Alla convenzione sono allegati i progetti delle opere suddette, comprendenti il computo metrico estimativo, redatto in base al prezzario regionale "Regione Lombardia" vigente al momento della presentazione.

I prezzi così determinati sono ridotti con applicazione dello sconto del 10%.

La redazione dei progetti è effettuata a cura e spese degli Operatori;

In ogni caso, la progettazione della fognatura è eseguita sotto l'alta vigilanza del Dirigente dell'Ufficio Tecnico Comunale e di eventuali suoi consulenti. In caso di dissenso decide la Giunta Comunale.

Nel conferimento degli incarichi di progettazione, gli Operatori sono tenuti a garantire tale alta vigilanza.

7.3. Limiti di spesa.

Gli Operatori sono tenuti a realizzare opere di urbanizzazione fino al limite massimo di euro 20.000.000,00 (ventimilioni/00). Per la verifica del raggiungimento di tale limite le opere saranno computate senza tener conto dello sconto del 10% di cui all'articolo 7.2.

In ogni caso, debbono essere eseguite tutte le opere di urbanizzazione primaria, elencate al punto 7.1.1., nonché opere di urbanizzazione secondaria almeno fino a copertura dell'importo dei relativi oneri, come stabilito al punto 6.1. precedente, anche se l'osservanza di questo ulteriore impegno comporti il superamento del suddetto limite massimo di spesa.

Qualora il costo complessivo delle opere eseguite risulti inferiore al limite di spesa stesso, la differenza a conguaglio è versata al Comune, secondo i tempi e le modalità previste dalla convenzione. La differenza a conguaglio può essere destinata all'esecuzione di ulteriori opere di urbanizzazione.

Poiché il limite massimo di spesa risulta notevolmente superiore ai contributi dovuti, la convenzione prevede che quota dei maggiori costi costituisca *datio in solutum* del contributo sul costo di costruzione, limitatamente all'importo dovuto ai sensi dell'ultimo comma dell'art. 6.2 (contributo su edifici destinati a produzione di bene e servizi).

7.4. Riscontro di legittimità.

I costi complessivi delle opere di urbanizzazione primaria e secondaria sopra indicati all'art. 7.1 sono superiori ai minimi tabellari vigenti.

7.3. Limiti di spesa.

Rispetto al limite massimo del PPR originario pari a 20.000.000,00 Euro (ventimilioni/00), residuano da realizzare opere per un importo di 1.534.104,56 Euro. Tale impegno sarà assolto con la realizzazione delle nuove opere di urbanizzazione previste dalla Variante al PPR. Delle previsioni di opere residue del previgente PPR si mantiene la realizzazione della intersezione sulla SS 494 "Vigevanese" realizzata attraverso la progettazione della "Soluzione non interferente" descritta negli elaborati specifici allegati alla proposta di Variante.

L'importo delle opere di urbanizzazione sarà stabilito dai computi metrici estimativi che verranno allegati alla Convenzione.

7.4. Riscontro di legittimità.

Il Comune provvederà a verificare che i costi delle opere di urbanizzazione di cui alla Variante al PPR, risultino superiori all'importo di 1.534.104,56 Euro di cui al precedente art. 7.3. Nel caso in cui il costo risulti inferiore gli Operatori saranno tenuti a versare al

Le concessioni edilizie (permessi a costruire) saranno quindi rilasciate a totale scomputo dei contributi per opere di urbanizzazione. La convenzione prevederà in proposito che, per tutta la durata del piano, la stima delle opere di urbanizzazione sia effettuata in base al bollettino CCIAA di Milano, o altro listino, come precisato all'art. 7.2, e che correlativamente gli oneri di urbanizzazione, per tutte le concessioni (permessi) edilizie rilasciate nel medesimo termine, saranno determinati in base alle tabelle vigenti alla data di approvazione della convenzione. In ogni caso, il Comune provvederà a verificare che gli oneri di urbanizzazione così determinati nel loro complesso non risultino superiori agli importi complessivi, rispettivamente per opere primarie e secondarie, determinati all'art. 7.3; in caso di superamento, la differenza verrà versata all'Amministrazione comunale ovvero utilizzata per altre opere di urbanizzazione primaria o secondaria anche esterna al P.P. 8 – Gestione delle opere di urbanizzazione. In sede di convenzione verranno definite le modalità di collaudo, consegna in proprietà o asservimento all'uso pubblico e gestione delle opere di urbanizzazione, tenendo conto dei seguenti principi. - La viabilità con relativa illuminazione e smaltimento acque meteoriche, verranno prese in consegna dal Comune e gestite dallo stesso. - I parcheggi pubblici o d'uso pubblico in superficie più prossimi alla residenza ed alle attrezzature collettive, verranno prese in consegna dal Comune e gestiti dallo stesso; mentre i parcheggi pubblici o	Comune il relativo congruaglio. Nel caso in cui il costo risulti superiore a detto importo, l'eccedenza rimarrà a carico degli Operatori. 8 – Gestione delle opere di urbanizzazione. In sede di convenzione verranno definite le modalità di collaudo, consegna in proprietà o asservimento all'uso pubblico e gestione delle opere di urbanizzazione, tenendo conto dei seguenti principi: - La nuova viabilità con relativa illuminazione e smaltimento acque meteoriche, verranno prese in consegna dal Comune e gestite dallo stesso. - I nuovi parcheggi pubblici individuati dalla Variante rimarranno di proprietà degli Operatori o loro aventi causa e verranno assoggettati ad uso pubblico con specifico atto; l'unica eccezione è
--	---

d'uso pubblico interrati e/o in superficie più prossimi alle altre attività potranno essere concessi in gestione agli operatori, fermo restando l'uso pubblico regolamentato (orari etc...) - Il parco delle Colline, secondo parametri da definirsi, verrà gestito dagli operatori fermo restando l'uso pubblico; le modalità per l'utilizzo di eventuali attrezzature dovranno essere convenzionate con l'Amministrazione Comunale. - Il parco del Naviglio, il campo di calcio e gli altri spazi a verde in prossimità della residenza, verranno gestiti dall'Amministrazione Comunale, salvo diversi accordi convenzionali. - Gli altri spazi a verde o di arredo più prossimi alle attività produttive, potranno essere dati in gestione agli operatori privati. - Per la piazza pubblica, si prevede una gestione privata unitamente al recupero e gestione della centrale termica ex Burgo, da adibire a "Città dei Ragazzi"; in mancanza di accordi con operatori privati e/o con altri enti pubblici, nel termine stabilito dalla convenzione la gestione della piazza e dell'edificio resterà a carico dell'Amministrazione Comunale, che potrà apportare tutte le modifiche all'edificio stesso, necessarie per la sua economica gestione. La convenzione potrà prevedere altre eventuali opere pubbliche da mantenere in gestione privata per le loro particolari caratteristiche. 9 – Modalità attuative e contenuti della convenzione. Il P.P. si attua tramite convenzione unitaria per tutto il comparto, nella quale dovranno essere fissati	rappresentata dal nuovo parcheggio a sud di via Morante il quale sarà ceduto, preso in consegna dal Comune e gestito dallo stesso. - Il nuovo parco contiguo al Parco delle Colline e le altre aree verdi saranno cedute al Comune salvo obblighi di manutenzione a carico degli Operatori o loro aventi causa per un periodo di tre anni dalla data di stipula della convenzione di attuazione della Variante al PPR o monetizzazione di tale impegno. 9 – Modalità attuative e contenuti della convenzione. La Variante al PPR si attua tramite convenzione, nella quale dovranno essere fissate le modalità
--	---

anche i principi guida su cui impostare le convenzioni specifiche, quali: - edilizia convenzionata - attuazione e gestione della “Città dei Ragazzi”. 9.1. Contenuti della convenzione. In aggiunta ai tipici contenuti delle convenzioni urbanistiche (art. 8, legge n. 765/1967), la convenzione disciplina i seguenti aspetti. a) Bonifica, messa in sicurezza ed opere di urbanizzazione: dovranno essere fornite all'Amministrazione Comunale idonei impegni e garanzie finanziarie, per l'attuazione delle opere secondo il crono-programma da allegare; in caso di attuazione degli interventi privati per parti, anche tramite alienazione dei diritti edificatori, l'obbligo e la garanzia dell'attuazione della bonifica, messa in sicurezza e delle opere di urbanizzazione in modo unitario dovrà restare a carico di un unico interlocutore, firmatario della prima convenzione. b) Residenza convenzionata La caratteristica degli alloggi, del prezzo di vendita e del canone di affitto, ai sensi dell'art. 7 e 8 della L. 10/77, saranno definiti in sede di convenzione di attuazione del P.P. Per la residenza convenzionata in affitto dovranno essere specificati: i criteri per la formazione delle graduatorie dando la priorità alle famiglie oggi residenti all'interno del comparto, alle famiglie residenti o aventi attività lavorativa da almeno 3 anni nel Comune di Corsico, agli studenti ed ai lavoratori	attuative della Variante medesima nel rispetto delle presenti norme tecniche di attuazione.
---	--

in trasferta; la durata non inferiore ad anni venti e il canone di affitto in base ad un documentato piano di ammortamento dei capitali investiti tenendo conto, quanto ai contributi, dei soli parametri tabellari; i tempi e le modalità di attuazione delle case parcheggio per il trasferimento temporaneo delle famiglie residenti nei fabbricati residenziali da demolire, ubicati all'interno del Comparto, con precisa individuazione degli aventi diritto.

Per la residenza convenzionata in proprietà, dovranno essere definiti i criteri per la prelazione alle famiglie residenti da almeno tre anni nel Comune di Corsico, con determinazione del prezzo di vendita in base alle risultanze del costo dell'intervento documentato;

La convenzione stabilisce i criteri per regolamentare i casi di vendita o di affitto valevoli per anni venti dalla fine lavori, con il riconoscimento della priorità ai residenti nel Comune di Corsico.

c) “Città dei Ragazzi”

Verrà posto a carico dell'operatore un onere convenzionale di € 100.000,00 destinato alle ricerche, consultazioni e studi necessari alla definizione funzionale dell'edificio ex centrale termica, per la realizzazione di un centro di interesse sociale e collettivo, rivolto in particolare ai giovani, a gestione preferibilmente privata e comunque finanziariamente ed economicamente autosufficiente. Qualora tale funzione sia individuata, all'operatore è garantita la prelazione per la realizzazione e gestione dell'iniziativa per periodo da determinare in relazione all'investimento.

La prelazione dovrà essere esercitata entro il termine previsto dalla convenzione.

d) Rimborso spese sostenute dal Comune:

Sarà previsto il rimborso delle spese tecniche, legali, amministrative, sostenute dal Comune per la redazione del P.P. e della convenzione e per la verifica e il controllo del piano di bonifica e messa in sicurezza.

10 – Fasi di attuazione.

Le fasi di attuazione del P.P. sono indicativamente le seguenti:

- Ponte su F.S.
- Connessioni viarie con Nuova Vigevanese ed area ex Burgo
- Demolizioni
- Bonifica e messa in sicurezza
- Opere di urbanizzazione primaria prioritaria
- Edifici (indicativo):
 - case parcheggio sul fronte naviglio
 - nuove abitazioni sul fronte naviglio e via Oberdan
 - urbanizzazioni secondarie necessarie ai primi abitanti
 - produttivi e terziari, secondo l'individuazione della domanda e della tipologia edilizia
 - completamento opere di urbanizzazione primaria e secondaria

11 – Elaborati di piano particolareggiato.

Gli elaborati operativi del P.P.R. relativi al Comparto 1 sono i seguenti:

- tavv: n° da 1 a 12 demolizioni, bonifica e messa in sicurezza.
- tavv. n° 13-14 superfici fondiarie, azionamento, viabilità e standard.
- tavv. n° da 15 a 19 planivolumetrico e profili altimetrici.

10 – Fasi di attuazione.

Le fasi di attuazione indicativa della Variante al PPR saranno indicate nella convenzione di attuazione della Variante medesima nel rispetto del cronoprogramma che verrà allegato alla convenzione medesima per la sequenzialità degli interventi e che dovrà prescrivere l'agibilità degli edifici non residenziali, quantomeno contestualmente all'agibilità dell'ultimo edificio residenziale realizzato secondo le tempistiche riportate nel cronoprogramma.

11 – Validità della Variante al PPR

La Variante al P.P.R. relativa al Comparto 1 ha validità di 10 anni decorrenti dalla pubblicazione sul BURL dell'avviso di approvazione della Variante al PPR, con valore di dichiarazione di pubblica utilità delle opere previste.

Entro il suddetto termine, salvo diversa previsione delle norme di comparto, debbono concludersi le cessioni per standard o altro titolo, le opere di

- tavv. n° da 20 a 23 e da 25 a 27 Schemi delle opere di urbanizzazione. - tavv. n° 24 Tavola delle cessioni e servitù.	urbanizzazione e ogni altro adempimento a favore della pubblica amministrazione secondo quanto stabilito dalla convenzione. 12 – Efficacia della normativa della Variante al PPR La presente normativa modifica e sostituisce la precedente normativa del Piano Particolareggiato per quanto riguarda tutti gli interventi da realizzare nelle zone A e C, nonché le opere di urbanizzazione di completamento previste dalla Variante medesima. Per gli interventi già realizzati nelle zone B, D ed E, nonché per tutte le opere di urbanizzazione già eseguite, si applica la normativa previgente. 13 – Elaborati della Variante al PPR. DOCUMENTI DI PIANO D.01 Relazione tecnico-illustrativa D.02 Norme Tecniche di Attuazione D.03 Relazioni specialistiche • D.03.a Valutazione previsionale di Clima Acustico • D.03.b Relazione geologica • D.03.c Studio di impatto del traffico generato • D.03.d Relazione sul drenaggio delle acque meteoriche e verifica dell'invarianza idraulica ed idrologica • D.03.e Relazione agronomica e stima opere di mitigazione • D.03.f Relazione descrittiva qualità ambientale del sito D.04 Relazione di variante del PGT e estratti cartografici di confronto D.05 Bozza di convenzione D.06 Piano economico preventivo D.07 Cronoprogramma DOCUMENTI VAS VAS.01 Rapporto preliminare di assoggettabilità a VAS
--	---

	TAVOLE DI PIANO T.01a Stato di fatto: Inquadramento urbanistico e territoriale T.01b Stato di fatto: Proprietà catastali • T.01b1 Estratto mappa catastale • T.01b2 Visure catastali T.01c Stato di fatto: Documentazione fotografica T.01d Stato di fatto: Sottoservizi • T.01d1 Fognatura, raccolta acque meteoriche, acquedotto • T.01d2 Illuminazione pubblica, energia elettrica, telecomunicazioni T.01e Stato di fatto: Planimetria T.01f Stato di fatto: Sezioni urbane T.02a Regole di Piano: Azzonamento e vincoli T.02b Regole di Piano: Standard T.02c Regole di Piano: Regimi giuridici T.03a Progetto: Planivolumetrico T.03b Progetto: Sezioni urbane T.03c Progetto: Viste 3D T.03d Progetto: Verifiche urbanistiche - Superficie coperta e drenante T.03e Progetto: Verifiche urbanistiche - Parcheggi pertinenziali T.03f Progetto: Verifiche urbanistiche - Calcolo SL T.03g Progetto: Verifiche urbanistiche - Distanze OPERE DI URBANIZZAZIONE INTRA COMPARTO UI.01 Relazione illustrativa opere di urbanizzazione UI.02 Computo metrico estimativo urbanizzazioni intra comparto • UI.02a CME: Strade e Parcheggi • UI.02b CME: Aree a verde UI.03 Opere di Urbanizzazione: Nuova Viabilità di Piano • UI.03a Planimetria di progetto viabilità e sezioni tipiche • UI.03b Profili altimetrici e sezioni trasversali • UI.03c Sezioni e dettagli • UI.03d Opere di mitigazione del traffico UI.04 Opere di Urbanizzazione: Parcheggi • UI.04a Parcheggio 1 • UI.04b Parcheggio 2 • UI.04c Parcheggio 3 UI.05 Opere di Urbanizzazione: Opere a verde • UI.05a Progetto del verde e arredo urbano
--	--

	• UI.05b Dettagli e schema degli impianti UI.06 Opere di Urbanizzazione: Sottoservizi • UI.06a Fognatura, raccolta acque meteoriche, acquedotto • UI.06b Illuminazione pubblica, energia elettrica, telecomunicazioni • UI.06c Dettagli tipici OPERE DI URBANIZZAZIONE EXTRA COMPARTO: P.F.T.E. INTERSEZIONE SULLA SS494 UE.01 Relazione tecnico-illustrativa UE.01-A Allegato: relazione verifiche modellistiche UE.02 Computo metrico estimativo UE.03 Elenco prezzi UE.04 Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici del progetto UE.05"Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza con i contenuti minimi" UE.06 Piano particellare preliminare delle aree UE.07 Elaborati grafici - Stato di fatto • UE.07a Stato di fatto: Inquadramento urbanistico e territoriale • UE.07b Stato di fatto: Mappa catastale • UE.07c Stato di fatto: Planimetria, rilievo celerimetrico • UE.07d Stato di fatto: Sottoservizi - raccolta acque meteoriche, illuminazione pubblica UE.08 Elaborati grafici - Progetto • UE.08° Progetto: Planimetria generale su ortofoto e schema dei flussi • UE.08b Progetto: Planimetria su base vettoriale • UE.08c Progetto: Sezioni tipologiche e stratigrafia stradale • UE.08d.1 Progetto: Sottoservizi - Raccolta acque meteoriche • UE.08d.2 Progetto: Sottoservizi - Illuminazione pubblica • UE.08e Progetto: Fasi esecutive e cantierizzazioni
--	--



Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
Lambda s.r.l.

Ambito di trasformazione ATr2
P.P.R. BURGO
Zona RTU/2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

D.03.a VALUTAZIONE PREVISIONALE
DI CLIMA ACUSTICO

Coordinamento:
arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



MASTERPLANSTUDIO s.r.l.
via Andrea Massena 18 20145 Milano Italia
t +39 02 3310 6423 f +39 02 3182 0674
p. iva 0453 4620 960
info@masterplanstudio.it
www.masterplanstudio.it

Giugno 2023

0.2	06/2023	Revisione 0.2	S.IOT	L.PAR	E.MOR
0.1	10/05/2022	Revisione 0.1	S.IOT	L.PAR	E.MOR
0	10/11/2021	Revisione 0	S.IOT	L.PAR	E.MOR
-	12-13/10/2021	Rilevi fonometrici	E.MOR	E.MOR	E.MOR
Rev.	Data	Descrizione	Preparazione	Controllo	Approvazione
 Morlini Engineering di dott. ing. Emanuele Morlini Via Fratelli Cervi, 6 42124 Reggio Emilia (RE) tel. +39 335 6481119 e-mail: info@morlini.com web site: www.morlini.com					
Prelios Integra S.p.A. Via Carlo Farini 41, 20159 Milano (MI)					
		Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995 (art. 8, comma 3) Variante al P.P.R. RTU/2 – Comparto 1 Via L. Nilde Iotti – 20094 Corsico (MI)			
					
Progetto	Unità / Area	Disciplina	Tipo Doc.	Progressivo	Foglio
					3 / 105
					0.1
Documento di proprietà Morlini Engineering: riproduzione, circolazione ed uso vietati senza espresso consenso della Società					

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

SOMMARIO

1.	Premessa	7
2.	Quadro normativo e definizione dei parametri di misura	7
3.	Individuazione dell'area di intervento	17
4.	Descrizione dell'intervento	22
5.	Rilievi fonometrici <i>ante operam</i>	24
5.1	Rilievi fonometrici di lungo periodo.....	24
5.2	Rilievi fonometrici brevi.....	36
6.	Descrizione delle sorgenti di rumorosità dell'area.....	56
6.1	D.P.R. n. 142/2004.....	56
6.2	D.P.R. n. 142/2004 (art. 5 – limiti di immissione infrastrutture esistenti).....	59
6.3	D.P.R. n. 142/2004 (art. 6 – interventi per il rispetto dei limiti).....	60
6.4	D.P.R. n. 459/1998.....	61
6.5	D.P.R. n. 459/1998 (fasce di pertinenza)	61
6.6	D.P.R. n. 459/1998 (infrastrutture esistenti)	61
7.	Valutazione previsionale del clima acustico	63
7.1	Termini e definizioni.....	63
7.2	Descrittore del Rumore Ambientale.....	65
7.3	Procedure di Misurazione	65
7.4	Incertezza di misura – UNI/TS 11396-2:2015.....	68
7.5	Modalità di rilievo del rumore ferroviario	71
8.	Modellazione previsionale tramite simulazione software.....	73
8.1	Modellazione software (analisi del clima acustico <i>ante operam</i>).....	81
8.2	Validazione del modello matematico.....	84
8.3	Modellazione software (analisi del clima acustico <i>post operam</i>)	87
9.	Conclusioni	92
10.	Allegati.....	95

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: vista aerea (area di intervento)	18
Figura 2: elaborati progettuali (vista area di intervento lato ovest)	19
Figura 3: rilievi fotografici (vista area di intervento, lato ovest)	19
Figura 4: classificazione acustica Comune di Corsico (individuazione dell'area di intervento)	20
Figura 5: classificazione acustica Comune di Corsico (legenda)	20
Figura 6: proposta variante classificazione acustica (individuazione dell'area di intervento).....	21
Figura 7: classificazione acustica Comune di Corsico (legenda)	21
Figura 8: elaborati progettuali (vista area di intervento lato sud).....	22
Figura 9: elaborati progettuali (sezioni)	22
Figura 10: elaborati progettuali (descrizione lottizzazione)	23
Figura 11: vista aerea (rilievi fonometrici <i>ante operam</i> , posizioni di misura).....	26
Figura 12: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (P1, time history).....	29
Figura 13: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (P2, time history).....	31
Figura 14: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (P3, time history).....	33
Figura 15: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (P4, time history).....	35
Figura 16: vista aerea (posizione di misura, rilievi brevi)	38
Figura 17: modello previsionale software (emissione dei raggi di tracciamento)	73
Figura 18: modello previsionale software (emissione di sorgenti lineari ed areali)	75
Figura 19: modello previsionale software (effetto delle diffrazioni verticali).....	76
Figura 20: modello previsionale software (diffrazioni verticali)	76
Figura 21: modello previsionale software (presenza di ostacoli tra sorgenti e ricevitori)	77
Figura 22: modello previsionale software (mappatura a quote specifiche dal terreno)	77
Figura 23: mappa acustica strategica del Comune di Milano (periodo Lden strade).....	82
Figura 24: mappa acustica strategica del Comune di Milano (periodo Lnight strade)	82
Figura 25: mappa acustica strategica del Comune di Milano (periodo Lden ferrovie).....	83
Figura 26: mappa acustica strategica del Comune di Milano (periodo Lnight ferrovie)	83
Figura 27: legenda mappe acustiche strategiche.....	84
Figura 28: validazione software <i>ante operam</i> (analisi previsionale clima acustico, periodo diurno).....	86
Figura 29: validazione software <i>ante operam</i> (analisi previsionale clima acustico, periodo notturno).....	86
Figura 30: validazione software <i>ante operam</i> (analisi previsionale clima acustico, punti singoli)	87
Figura 31: simulazione software <i>post operam</i> (analisi previsionale clima acustico, periodo diurno)	88
Figura 32: simulazione software <i>post operam</i> (analisi previsionale clima acustico, periodo notturno)	88
Figura 33: simulazione software <i>post operam</i> (analisi previsionale clima acustico, punti singoli).....	89
Figura 34: simulazione software <i>post operam</i> (analisi previsionale clima acustico, periodo diurno)	103
Figura 35: simulazione software <i>post operam</i> (analisi previsionale clima acustico, periodo notturno)	104
Figura 36: simulazione software <i>post operam</i> (analisi previsionale clima acustico, punti singoli).....	105

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: D.P.C.M. 01/03/1991 (valori limite di accettabilità, regime transitorio)	12
Tabella 2: Legge Quadro n. 447/1995 (valori limite assoluti e differenziali di immissione)	13
Tabella 3: Legge Quadro n. 447/1995 (valori limite di emissione)	15
Tabella 4: Legge Quadro n. 447/1995 (valori di qualità)	16
Tabella 5: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (resoconti temporali).....	25
Tabella 6: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (descrizione)	27
Tabella 7: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (P1, periodo diurno 12/10/2021).....	28
Tabella 8: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (P1, periodo notturno 12-13/10/2021)	28
Tabella 9: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (P1, periodo diurno 13/10/2021).....	29
Tabella 10: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (P2, periodo diurno 12/10/2021).....	30
Tabella 11: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (P2, periodo notturno 12-13/10/2021)	30
Tabella 12: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (P2, periodo diurno 13/10/2021).....	31
Tabella 13: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (P3, periodo diurno 12/10/2021).....	32
Tabella 14: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (P3, periodo notturno 12-13/10/2021)	32
Tabella 15: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (P3, periodo diurno 13/10/2021).....	33
Tabella 16: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (P4, periodo diurno 12/10/2021).....	34
Tabella 17: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (P4, periodo notturno 12-13/10/2021)	34
Tabella 18: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (P4, periodo diurno 13/10/2021).....	35
Tabella 19: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (resoconti temporali).....	37
Tabella 20: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (descrizione)	39
Tabella 21: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (descrizione)	40
Tabella 22: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (rilievi brevi, riepilogo)	41
Tabella 23: D.P.R. n. 142/2004 (tabella 2)	58
Tabella 24: analisi livelli equivalenti (posizione di misura P1).....	66
Tabella 25: analisi livelli equivalenti (posizione di misura P2).....	66
Tabella 26: analisi livelli equivalenti (posizione di misura P3).....	67
Tabella 27: analisi livelli equivalenti (posizione di misura P4).....	67
Tabella 28: analisi livelli equivalenti (correzione con incertezza)	70
Tabella 29: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (analisi rumore ferroviario, posizione P2)	72
Tabella 30: simulazione software (impostazioni di calcolo)	79
Tabella 31: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (analisi Leq diurno)	84
Tabella 32: rilievi fonometrici <i>ante operam</i> (analisi Leq notturno)	84
Tabella 33: simulazione software (validazione del modello di calcolo).....	85
Tabella 34: simulazione software (verifica rispetto limiti immissione).....	90
Tabella 35: simulazione software (verifica rispetto limiti immissione).....	91
Tabella 36: report dati meteorologici 12-13/10/2021	96

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

1. Premessa

Il presente studio costituisce l'analisi per valutare, in previsione, il clima acustico del progetto di lottizzazione prevalentemente residenziale (Variante al Piano Particolareggiato di Recupero RTU/2 – Comparto 1) presso l'area denominata “*ex Burgo*” nel Comune di Corsico (MI), secondo quanto previsto dal D.P.C.M. 01/03/1991, dalla Legge Quadro n. 447/1995 e dalla L. R. della Lombardia n. 13/2001.

La compatibilità sotto il profilo acustico dell'intervento verrà valutata nel rispetto dei limiti di zona ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997, contenente i limiti attualmente vigenti per gli ambienti di vita.

2. Quadro normativo e definizione dei parametri di misura

La normativa in materia di inquinamento acustico è regolata attualmente dalla Legge Quadro n. 447/1995; per i Comuni privi di zonizzazione acustica restano validi i limiti di accettabilità per le sorgenti fisse del D.P.C.M. 01/03/1991.

Di seguito si elencano i riferimenti legislativi considerati nel presente studio:

- D.P.C.M. 01/03/1991 “*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno*”.
- Legge n. 447/1995 “*Legge Quadro sull'inquinamento acustico*”.
- D.P.C.M. 14/11/1997 “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”.
- D.P.C.M. 16/03/1998 “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*”.
- Legge Regionale della Lombardia n. 13/2001 “*Norme in materia di inquinamento acustico*”.
- Deliberazione n. VII/8313 del 08/03/2002 “*Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico*”.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

I parametri di misura prescritti dalla suddetta normativa di riferimento nell'ambito della presente relazione sono di seguito elencati.

1. Livello di rumore residuo (L_R)

È il livello continuo equivalente di pressione sonora (pesato A), che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante: deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

2. Livello di rumore ambientale (L_A)

È il livello continuo equivalente di pressione sonora (pesato A), prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo: il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

3. Livello di rumore differenziale (L_D)

Il livello differenziale L_D rappresenta la differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) ed il livello di rumore residuo (L_R), secondo la relazione $L_D = (L_A - L_R)$.

4. Fattore correttivo (K_i)

È la correzione in dB(A) introdotta per tenere conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza, con i valori di seguito indicati:

- per la presenza di componenti impulsive $K_I = 3$ dB(A);
- per la presenza di componenti tonali $K_T = 3$ dB(A);
- per la presenza di componenti in bassa frequenza $K_B = 3$ dB(A).

I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture di trasporti.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		  
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

5. Presenza di rumore a tempo parziale

Esclusivamente durante il tempo di riferimento diurno (06:00 – 22:00), si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di presenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora.

Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h, il valore del rumore ambientale misurato in $Leq(A)$ deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti, il $Leq(A)$ deve essere diminuito di 5 dB(A).

6. Livello di rumore corretto (L_C)

Tale livello è definito dalla relazione:

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

7. Riconoscimento di Componenti Tonali

Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonali (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate a 1/3 di ottava: si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo e in frequenza.

Se si utilizzano filtri sequenziali si determina il minimo di ciascuna banda con costante di tempo *Fast*; se si utilizzano filtri paralleli il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda.

Per evidenziare CT che si trovano alla frequenza di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative.

L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza tra 20 Hz e 20 kHz: si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5 dB.

Si applica il fattore di correzione K_T soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro; normativa tecnica di riferimento è la UNI EN ISO 266 :1998.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023  
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

8. Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza

Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rileva la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo KT nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione K_B , esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

9. Eventi impulsivi

Ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento, devono essere eseguiti i rilevamenti dei livelli L_{AImax} (valore massimo di pressione sonora pesato A con costante di tempo *impulse*) L_{ASmax} (valore massimo di pressione sonora pesato A con costante di tempo *slow*) per un tempo di misura adeguato.

Il rumore è considerato avere componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

- l'evento è ripetitivo;
- la differenza tra L_{AImax} e L_{ASmax} è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore L_{AFmax} (valore massimo di pressione sonora pesato A con costante di tempo *fast*) è inferiore ad 1 secondo.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di 1 ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di 1 ora nel periodo notturno: la ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello L_{AF} effettuata durante il tempo di misura T_M .

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		  
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

2.1 Limiti di accettabilità

La normativa fissa sia i limiti assoluti di accettabilità che quelli differenziali, cioè relativi alla differenza tra i valori L_A e L_R , come definiti in precedenza.

Per i livelli di rumorosità ambientale inferiori a 35 dB(A) diurni e 25 dB(A) notturni misurati a finestre chiuse, ovvero livelli di rumorosità ambientale inferiore a 50 dB(A) diurni e 40 dB(A) notturni misurati a finestre aperte, nessuna sorgente è considerata disturbante (anche se è superato il livello differenziale).

Il valore limite del livello differenziale L_D è di 5 dB(A) per il periodo diurno e di 3 dB(A) per quello notturno, all'interno degli ambienti abitativi.

2.2 Regime transitorio

Per i comuni in attesa di procedere agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a), dalla Legge Quadro n. 447/1995 con le modalità previste dal D.P.C.M. 14/11/1997, si applicano i limiti di cui all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 01/13/1991, in cui si considerano in via transitoria le zone già definite in base al D.M. del 02/04/1968: tale decreto definisce per zone territoriali omogenee i limiti di densità edilizia, di altezza degli edifici, di distanza fra gli edifici stessi, nonché i rapporti massimi fra gli spazi destinati agli insediamenti abitativi e produttivi e gli spazi pubblici; esso è stato concepito esclusivamente a fini urbanistici e non prende in considerazione le problematiche acustiche.

Il Decreto Ministeriale prevede diversi tipi di zona, così definiti:

- zona A, comprendente gli agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale;
- zona B, comprendente le aree totalmente o parzialmente edificate diverse dalla zona A;
- zone C, D, e F destinate rispettivamente a nuovi insediamenti abitativi industriali, ad uso agricolo, a impianti di interesse generale.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelim Integrata – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Il D.P.C.M. considera solamente le zone A e B.

Per i Comuni che hanno proceduto alla suddivisione in zone secondo il D.M. 02/04/1968 (di fatto quelli dotati di un piano regolatore o di un programma di fabbricazione), sono introdotti, in via transitoria, i limiti assoluti e differenziali riportati nella tabella successiva.

Tabella 1: D.P.C.M. 01/03/1991 (valori limite di accettabilità, regime transitorio)

ZONE	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
	diurno	notturno	diurno	notturno
B	60 dB(A)	50 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)
A	65 dB(A)	55 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)
Altre (tutto il territorio nazionale)	70 dB(A)	60 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)
Esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)	-	-

Si può osservare che 50 dB(A) di notte e 60 dB(A) di giorno costituiscono i limiti assoluti più bassi e che i limiti differenziali di 3 dB(A) di notte e 5 dB(A) di giorno, riguardano tutte le zone eccetto quelle esclusivamente industriali (si ricorda che il suddetto criterio differenziale si applica all'interno degli ambienti abitativi).

2.3 Regime definitivo

Classificazione del territorio Comunale

Senza fissare limiti di tempo, la Legge Quadro n. 447/1995 impone ai Comuni di suddividere ex novo il proprio territorio, in base alla classificazione riportata nel D.P.C.M. 14/11/1997.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Fanno parte delle aree particolarmente protette (*classe I*), nelle quali la quiete rappresenta un elemento fondamentale per la loro utilizzazione, gli ospedali, le scuole, i parchi pubblici, le aree destinate al riposo e allo svago, le aree di particolare interesse urbanistico e le aree residenziali rurali.

Le aree prevalentemente residenziali (*classe II*), di tipo misto (*classe III*) e di intensa attività umana (*classe IV*) vengono definite in base:

- al traffico (locale, di attraversamento, intenso);
- alla densità della popolazione (bassa, media, elevata);
- alle attività commerciali, artigiane, industriali (assenti, ovvero presenti in misura limitata, media, elevata).

Vengono infine definite le aree prevalentemente industriali (*classe V*), con scarsità di abitazioni nonché le aree esclusivamente industriali (*classe VI*), prive di abitazioni.

2.4 Valori limite assoluti e differenziali di immissione

La Legge Quadro n. 447/1995, per ogni classe, fissa i valori limite di immissione distinti in limiti assoluti e differenziali, come indicato nella tabella successiva.

Tabella 2: Legge Quadro n. 447/1995 (valori limite assoluti e differenziali di immissione)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
	diurno	notturno	diurno	notturno
<i>I – Aree particolarmente protette</i>	50 dB(A)	40 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)
<i>II – Aree prevalentemente residenziali</i>	55 dB(A)	45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)
<i>III – Aree di tipo misto</i>	60 dB(A)	50 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)
<i>IV – Aree di intensa attività umana</i>	65 dB(A)	55 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)
<i>V – Aree prevalentemente industriali</i>	70 dB(A)	60 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)
<i>VI – Aree esclusivamente industriali</i>	70 dB(A)	70 dB(A)	-	-

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		  
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Effettuata la suddivisione, si dovrà far riferimento ai limiti assoluti e differenziali riportati in precedenza: si osserva che 40 dB(A) durante il periodo notturno e 50 dB(A) durante quello diurno costituiscono i limiti assoluti più bassi.

I valori limite assoluti di immissione riportati nella tabella precedente si riferiscono al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, con esclusione delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime ed aeroportuali, per le quali dovranno essere individuate delle rispettive fasce di pertinenza: all'esterno di tali fasce, le infrastrutture stesse concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Le sorgenti sonore, diverse da quelle escluse, dovranno rispettare, nel loro insieme, i limiti di cui alla precedente tabella, secondo la classificazione che a quella fascia verrà assegnata dal Comune di appartenenza.

I valori limite differenziali sono quelli riportati nella tabella precedente.

Il criterio del limite differenziale non si applica nei casi di seguito descritti.

1. nelle aree classificate nella *classe VI* della tabella precedente;
2. per la rumorosità prodotta:
 - dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
 - da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
 - da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;
3. se il livello del rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
4. se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Per i punti 3 e 4 ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile.

2.5 Valori limite di emissione

Per le sorgenti fisse e per le sorgenti mobili valgono i valori limite di emissione di cui alla tabella successiva.

Tabella 3: Legge Quadro n. 447/1995 (valori limite di emissione)

Classi di destinazione d'uso del territorio	diurno (06:00 / 22:00)	notturno (22:00 / 06:00)
<i>I – Aree particolarmente protette</i>	45 dB(A)	35 dB(A)
<i>II – Aree prevalentemente residenziali</i>	50 dB(A)	40 dB(A)
<i>III – Aree di tipo misto</i>	55 dB(A)	45 dB(A)
<i>IV – Aree di intensa attività umana</i>	60 dB(A)	50 dB(A)
<i>V – Aree prevalentemente industriali</i>	65 dB(A)	55 dB(A)
<i>VI – Aree esclusivamente industriali</i>	65 dB(A)	65 dB(A)

I rilevamenti e le verifiche del rispetto di detti limiti per le sorgenti sonore fisse e mobili devono essere effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

2.6 Valori di attenzione

I valori di attenzione, espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora in dB(A), segnalano un potenziale rischio per la salute umana o l'ambiente: il superamento di tali valori implica l'adozione di piani di risanamento.

I valori di attenzione espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata A, riferiti al tempo a lungo termine (T_L) sono:

- se riferiti ad un'ora, i valori limite assoluti di immissione della tabella 2, aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;
- se relativi ai tempi di riferimento, i valori di cui alla tabella 2.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Per le aree esclusivamente industriali i piani di risanamento devono essere adottati solo in caso di superamento dei valori relativi all'ultimo punto.

Il tempo a lungo termine (T_L) rappresenta il tempo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale.

La lunghezza di questo intervallo di tempo è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano tale rumorosità nel lungo termine: il valore T_L , multiplo intero del periodo di riferimento, è un periodo di tempo prestabilito riguardante i periodi che consentono la valutazione di realtà specifiche locali.

2.7 Valori di qualità

I valori di qualità, ovvero i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodologie di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge, sono quelli riportati nella successiva tabella 5.

Tabella 4: Legge Quadro n. 447/1995 (valori di qualità)

Classi di destinazione d'uso del territorio	diurno (06:00 / 22:00)	notturno (22:00 / 06:00)
<i>I – Aree particolarmente protette</i>	47 dB(A)	37 dB(A)
<i>II – Aree prevalentemente residenziali</i>	52 dB(A)	42 dB(A)
<i>III – Aree di tipo misto</i>	57 dB(A)	47 dB(A)
<i>IV – Aree di intensa attività umana</i>	62 dB(A)	52 dB(A)
<i>V – Aree prevalentemente industriali</i>	67 dB(A)	57 dB(A)
<i>VI – Aree esclusivamente industriali</i>	70 dB(A)	70 dB(A)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		  
	Prelievi Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

3. Individuazione dell'area di intervento

L'area di intervento in esame è ubicata nel Comune di Corsico (MI), in lotti di terreno compresi tra la linea ferroviaria Milano – Mortara a nord, via Laura Conti ad ovest, via Guglielmo Oberdan all'angolo nord-est, via Elsa Morante ad est e via Alzaia Trieste a sud, come di seguito illustrato.

Avendo il Comune di Corsico (MI) proceduto agli adempimenti previsti dall'art. 6, comma 1, lettera a), dalla Legge Quadro n. 447 del 26/10/1995, con le modalità previste dal D.P.C.M. 14/11/1997, con la stesura e l'approvazione di una classificazione acustica del territorio, si applicano i limiti di cui all'art. 2, comma 1, del D.P.C.M. 14/11/1997.

L'area in cui ricade il lotto in esame rientra allo stato attuale in parte in *classe III – Aree di tipo misto*, i cui limiti di accettabilità risultano essere di 60 dB(A) per il periodo diurno e di 50 dB(A) per quello notturno ed in parte in *classe IV – Aree di intensa attività umana*, i cui limiti di accettabilità risultano essere di 65 dB(A) per il periodo diurno e di 55 dB(A) per quello notturno.

Sulla base delle future destinazioni d'uso previste per i lotti oggetto del presente studio, nonché in accordo con le porzioni di comparto già in precedenza edificate, si ritiene necessario un aggiornamento della classificazione acustica del territorio secondo quanto di seguito descritto.

- Per la porzione di lottizzazione, rientrante nella fascia A di pertinenza ferroviaria (100 metri dalla mezzera dei binari) ai sensi del D.P.R. n. 459/1998, si propone il rientro in *classe III – Aree di tipo misto*.
- Per la restante porzione di lottizzazione si propone il rientro in *classe II – Aree prevalentemente residenziali*, i cui limiti di accettabilità risultano essere di 55 dB(A) per il periodo diurno e di 45 dB(A) per quello notturno.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		  
	Prelim Integrale – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Tale ipotesi di classificazione acustica risulta coerente con quanto, allo stato di fatto, indicato per le zone urbanizzate ad est del comparto in esame.

Si illustrano di seguito estratti di cartografia del territorio del Comune di Corsico (MI), con indicazione dell'area di intervento.



Figura 1: vista aerea (area di intervento)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023



Figura 2: elaborati progettuali (vista area di intervento lato ovest)

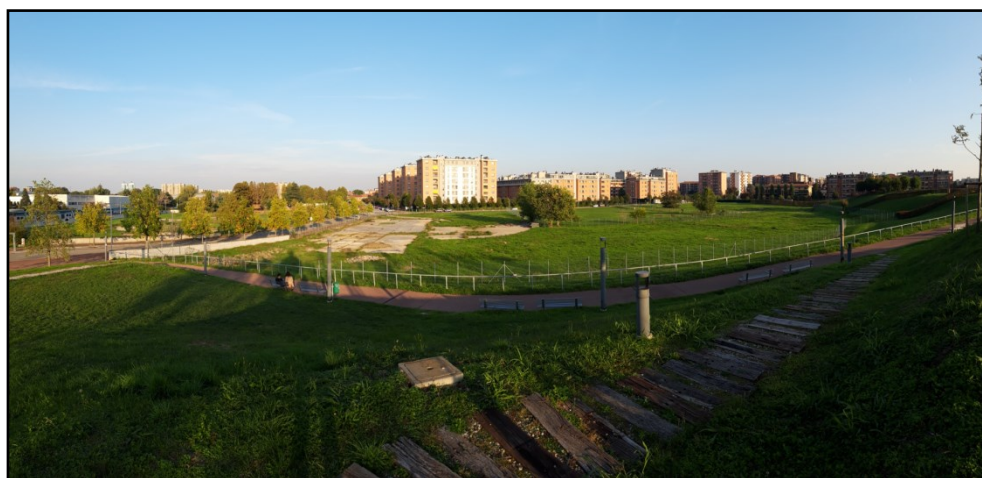


Figura 3: rilievi fotografici (vista area di intervento, lato ovest)

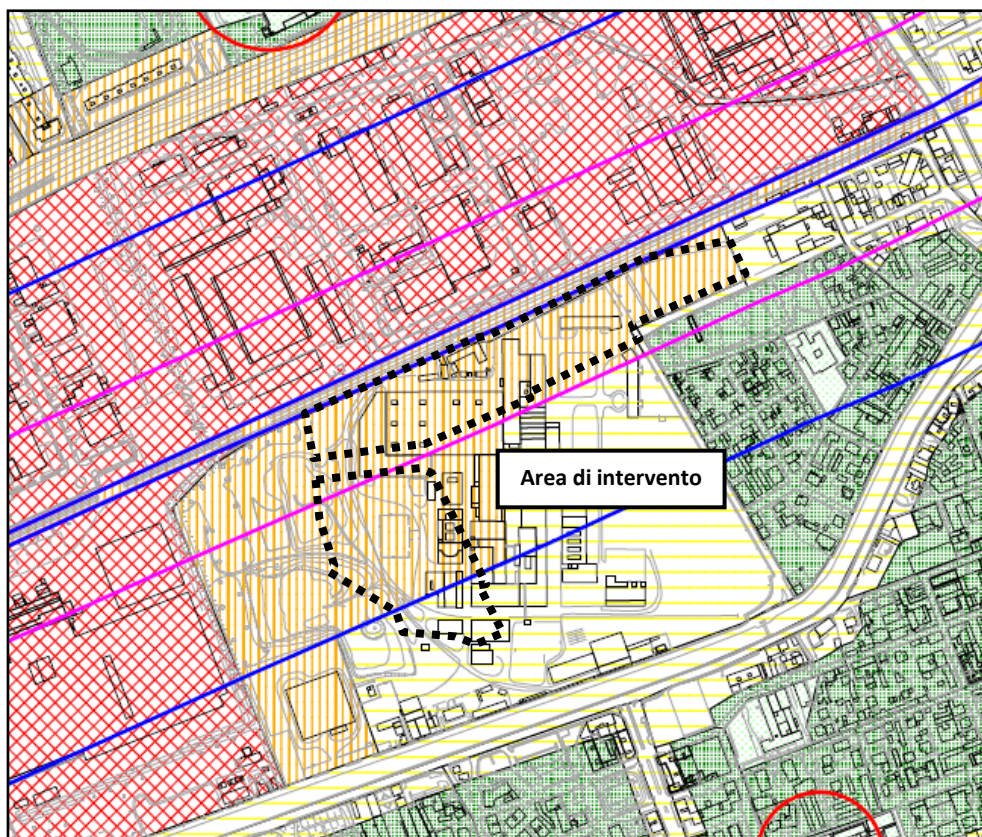


Figura 4: classificazione acustica Comune di Corsico (individuazione dell'area di intervento)

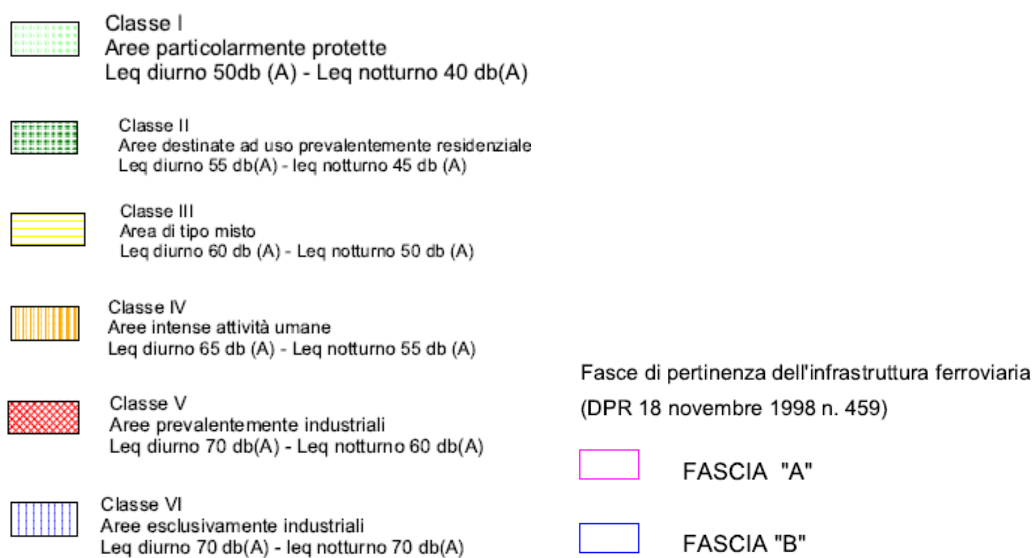


Figura 5: classificazione acustica Comune di Corsico (legenda)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		  DATA: 06/2023

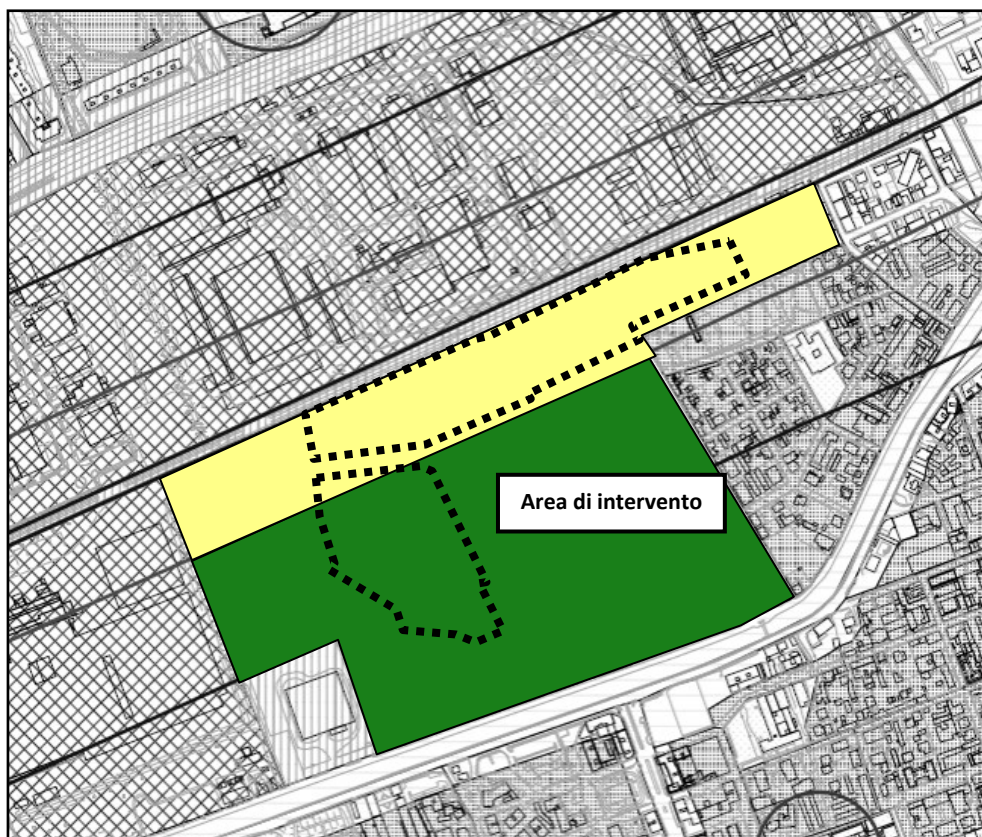


Figura 6: proposta variante classificazione acustica (individuazione dell'area di intervento)

	Classe I Aree particolarmente protette Leq diurno 50db (A) - Leq notturno 40 db(A)	
	Classe II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale Leq diurno 55 db(A) - leq notturno 45 db (A)	
	Classe III Area di tipo misto Leq diurno 60 db (A) - Leq notturno 50 db (A)	
	Classe IV Aree intense attività umane Leq diurno 65 db (A) - Leq notturno 55 db (A)	
	Classe V Aree prevalentemente industriali Leq diurno 70 db(A) - Leq notturno 60 db(A)	
	Classe VI Aree esclusivamente industriali Leq diurno 70 db(A) - leq notturno 70 db(A)	
	Fasce di pertinenza dell'infrastruttura ferroviaria (DPR 18 novembre 1998 n. 459)	
		 FASCIA "A"
		 FASCIA "B"

Figura 7: classificazione acustica Comune di Corsico (legenda)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		  DATA: 06/2023

4. Descrizione dell'intervento

Si illustrano di seguito elaborati progettuali relativi alla prevista lottizzazione in esame.



Figura 8: elaborati progettuali (vista area di intervento lato sud)

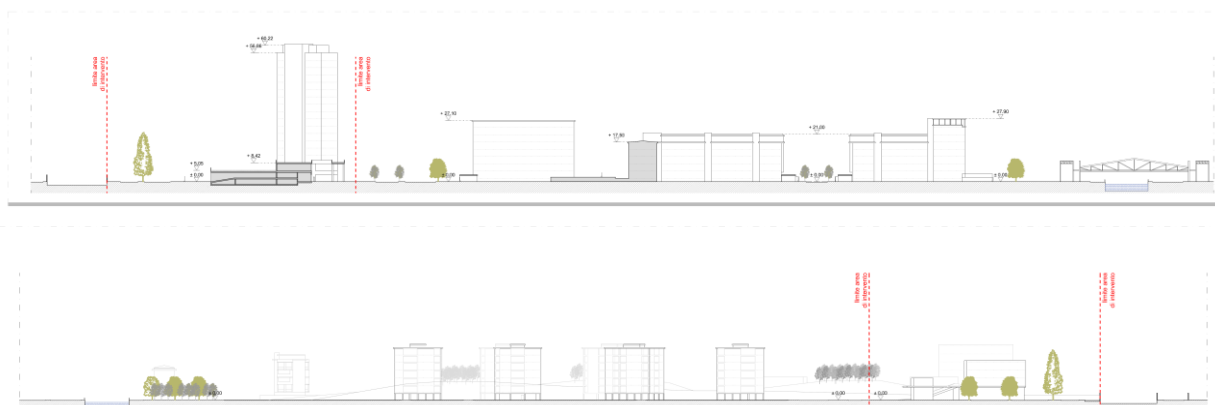


Figura 9: elaborati progettuali (sezioni)



Morlini Engineering

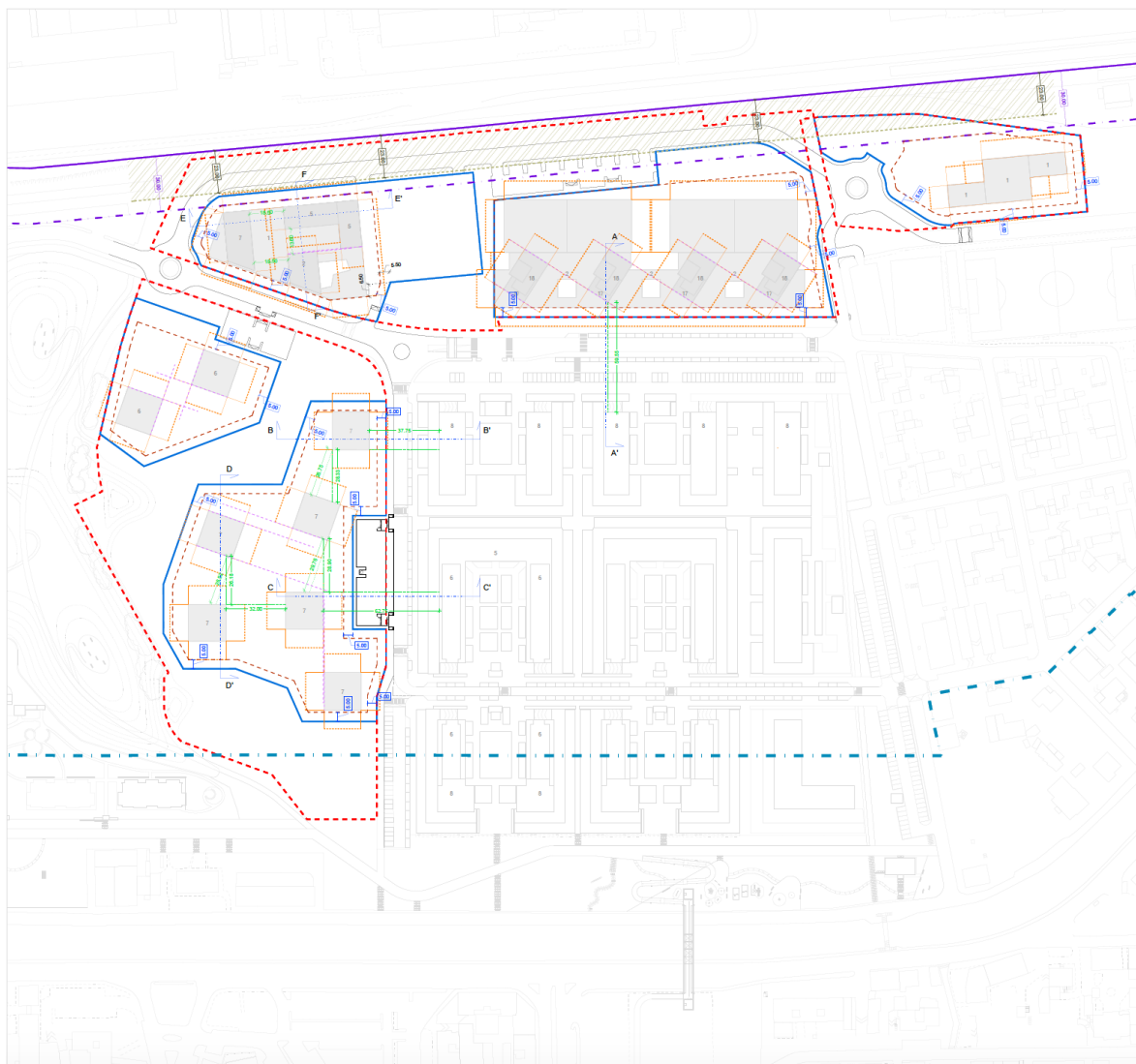
Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995

Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico

REV. 0.2 – 2023



DATA: 06/2023



Lotto	SF Sup. Fondiaria (mq)	SL Residenziale (mq)	SL Terziario (mq)	SL Commercio vicinato (mq)	SL Commercio MSC (mq)
1	13.993,00	10.400,00	0,00	0,00	0,00
2	5.006,00	3.600,00	0,00	0,00	0,00
3	5.200,00	0,00	5.500,00	1.000,00	2.000,00
4	12.018,00	16.000,00	1.500,00	1.000,00	0,00
5	4.245,00	0,00	1.000,00		
Totale	40.462,00	30.000,00	8.000,00	2.000,00	2.000,00

Figura 10: elaborati progettuali (descrizione lottizzazione)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

5. Rilievi fonometrici *ante operam*

5.1 Rilievi fonometrici di lungo periodo

Nella giornata di martedì 12/10/2021, dalle ore 15:00 alle 16:00 del giorno successivo, è stato effettuato un sopralluogo per eseguire una serie di misure fonometriche, al fine di valutare i livelli di rumorosità *ante operam* presso l'area interessata dall'intervento edilizio in esame.

La valutazione è stata eseguita, secondo le modalità previste dalle Legge, in una giornata rappresentativa della normale condizione acustica riscontrabile nella zona, in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve, con intensità del vento inferiore ai 5 m/s. Si è proceduto all'acquisizione dei livelli di Rumore Ambientale mediante un campionamento continuo, all'interno del periodo di osservazione.

Dati identificativi della strumentazione di calibrazione:

- fonometro integratore (classe 1), Delta Ohm HD2010UC/A n. 12110842982.
- fonometro integratore (classe 1), marca 01dB-Steel tipo SIP95S n. 20397;
- capsula microfonica (classe 1), marca 01dB-Steel tipo MCE210 n. 11663;
- fonometro integratore in classe 1, marca 01dB-Steel tipo Solo n. 11113;
- capsula microfonica in classe 1, marca 01dB-Steel tipo MCE212 n. 65520;
- fonometro integratore in classe 1, marca 01dB-Steel tipo Symphonie n. 5462;
- capsula microfonica in classe 1, marca BSWA Tech tipo MP201 n. 551061
- calibratore acustico (classe 1), marca 01dB-Steel tipo CAL01 n. 11305;

La catena di misura è stata calibrata all'inizio ed al termine delle acquisizioni strumentali.

Le misure sono state eseguite in prossimità del lotto in oggetto, come di seguito indicato: in questo modo si è ottenuta una condizione significativa dei valori di rumorosità riscontrabili nella zona abitualmente.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Il parametro acustico assunto a riferimento e quindi elaborato è il livello continuo equivalente espresso in dB(A), il quale risulta essere il parametro di valutazione indicato da raccomandazioni internazionali e dalla Legge Quadro n. 447/1995 per la determinazione della rumorosità all'esterno e in ambito di ambiente abitativi.

Sono stati ricavati, durante le rilevazioni effettuate, i seguenti parametri mediante acquisizione automatica:

- livello continuo equivalente di pressione sonora (ponderato A), definito come

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

ove

- $L_{Aeq,T}$ è il livello di pressione sonora continuo equivalente, in un intervallo di tempo $T = (t_2 - t_1)$;
- p_A è la pressione sonora istantanea ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n. 651);
- p_0 il livello di pressione di riferimento (pari a $20 \cdot 10^{-6}$ Pa);
- livelli estremi (massimo, minimo, picco in dB(A) lineari);
- livelli percentili L_N (livelli di rumore superati per la percentuale N di tempo di misura: in questo caso sono stati rilevati L_{10} , L_{50} , L_{90}).

Tabella 5: rilievi fonometrici *ante operam* (resoconti temporali)

Data	Tempo di riferimento T_R	Tempo di osservazione T_O	Tempo di misura T_M
12-13/10/2021	diurno - notturno	15:00 (12/10) – 16:00 (13/10)	1451 minuti

Le successive tabelle con relativa time history riportano i risultati delle misure eseguite durante l'indagine, come previsto nell'allegato B “*Norme tecniche per l'esecuzione delle misure*”, punto 3, del D.M. 16/03/1998, dividendo il periodo di misura in intervalli di 60 minuti, per i quali si procede al calcolo del Leq orario.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		  
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Le misure all'esterno sono state effettuate nella posizione di seguito descritta, con microfono dello strumento rivolto verso il lotto in esame, come di seguito illustrato.

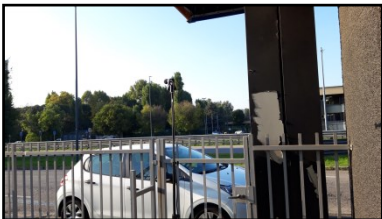
- Posizione di misura P1: ubicata a nord della lottizzazione in esame, con microfono 2 metri circa di altezza dal suolo, in assenza di superfici riflettenti ed ostacoli, come di seguito illustrato.
- Posizioni di misura P2, P3: ubicate a nord-est della lottizzazione in esame, con microfono 3 metri circa di altezza dal suolo, in assenza di superfici riflettenti ed ostacoli, come di seguito illustrato.
- Posizione di misura P4: ubicata a sud-ovest della lottizzazione in esame, con microfono 3 metri circa di altezza dal suolo, in assenza di superfici riflettenti ed ostacoli, come di seguito illustrato.



Figura 11: vista aerea (rilievi fonometrici *ante operam*, posizioni di misura)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023   
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Tabella 6: rilievi fonometrici *ante operam* (descrizione)

Posizione	Descrizione	Rilievo fotografico
P1	Posizione di misura P1 angolo nord-ovest dell'area di intervento (altezza di viale Italia 45) a 2 metri circa di altezza dal suolo <i>classe V – Aree prevalentemente industriali</i>	
P2	Posizione di misura P2 angolo nord-est dell'area di intervento (a nord-ovest di via Giacomo Matteotti 17) a 3,5 metri circa di altezza dal suolo <i>classe IV – Aree di intensa attività umana</i>	
P3	Posizione di misura P3 angolo nord-est dell'area di intervento (a nord di via L. Nilde lotti 17) a 3,5 metri circa di altezza dal suolo <i>classe IV – Aree di intensa attività umana</i>	
P4	Posizione di misura P4 angolo sud dell'area di intervento (via Alzaia Trieste 26) a 3,5 metri circa di altezza dal suolo <i>classe III – Aree di tipo misto</i>	

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Tabella 7: rilievi fonometrici *ante operam* (P1, periodo diurno 12/10/2021)

File	Misura P1			
Periodo	1h			
Inizio	12/10/21 17.00.00			
Fine	12/10/21 22.00.00			
Ubicazione	*** **			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L90
12/10/21 17.00.00	64,4	48,1	74,0	57,2
12/10/21 18.00.00	65,3	46,5	88,1	57,1
12/10/21 19.00.00	64,5	47,8	81,4	55,4
12/10/21 20.00.00	63,5	43,5	81,1	53,0
12/10/21 21.00.00	61,0	40,4	78,4	48,7
Globali	63,9	40,4	88,1	53,0

Tabella 8: rilievi fonometrici *ante operam* (P1, periodo notturno 12-13/10/2021)

File	Misura P1			
Periodo	1h			
Inizio	12/10/21 22.00.00			
Fine	13/10/21 06.00.00			
Ubicazione	*** **			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L90
12/10/21 22.00.00	59,4	38,9	75,4	45,0
12/10/21 23.00.00	58,5	37,8	74,5	41,8
13/10/21 00.00.00	56,9	35,5	74,4	38,8
13/10/21 01.00.00	53,6	35,5	73,3	37,4
13/10/21 02.00.00	52,8	33,0	72,0	35,1
13/10/21 03.00.00	52,1	34,6	76,7	35,6
13/10/21 04.00.00	54,1	34,7	80,8	35,9
13/10/21 05.00.00	58,6	37,0	81,5	39,1
Globali	56,6	33,0	81,5	36,7

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Tabella 9: rilievi fonometrici *ante operam* (P1, periodo diurno 13/10/2021)

File	Misura P1			
Periodo	1h			
Inizio	13/10/21 06.00.00			
Fine	13/10/21 16.00.00			
Ubicazione	*** **			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L90
13/10/21 06.00.00	63,2	42,1	81,4	48,7
13/10/21 07.00.00	66,3	49,6	87,9	55,8
13/10/21 08.00.00	67,5	53,3	81,0	59,3
13/10/21 09.00.00	66,9	50,6	83,2	58,4
13/10/21 10.00.00	66,9	49,1	87,8	56,8
13/10/21 11.00.00	65,8	49,9	81,9	57,4
13/10/21 12.00.00	65,3	49,2	81,8	56,8
13/10/21 13.00.00	64,5	48,6	79,2	55,7
13/10/21 14.00.00	64,4	47,6	79,4	55,6
13/10/21 15.00.00	63,8	48,1	76,4	55,0
Globali	65,7	42,1	87,9	55,5

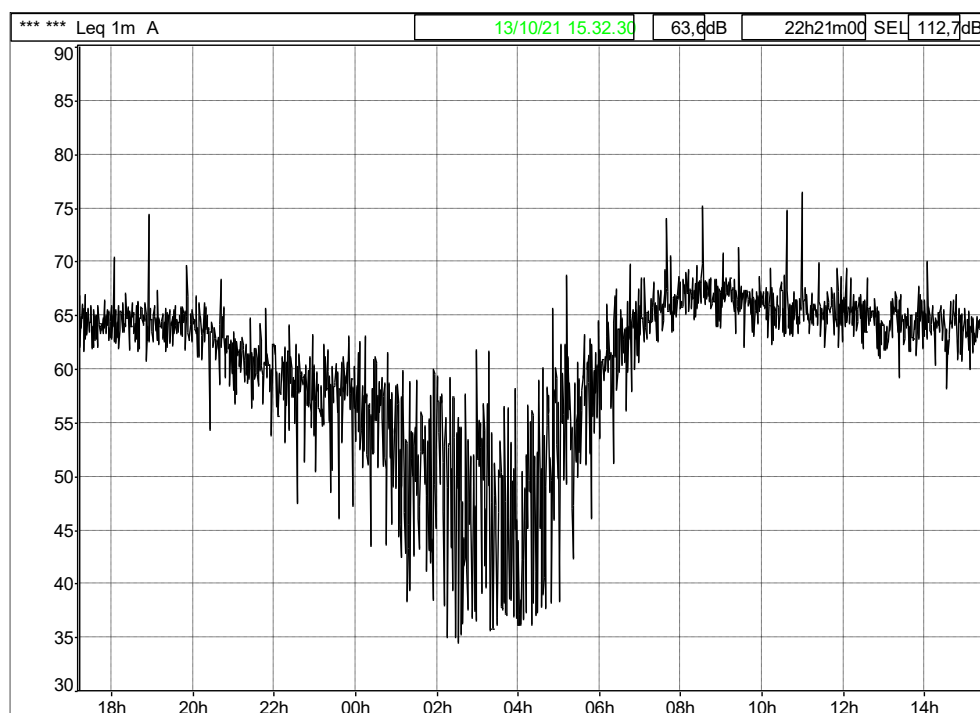


Figura 12: rilievi fonometrici *ante operam* (P1, time history)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Tabella 10: rilievi fonometrici *ante operam* (P2, periodo diurno 12/10/2021)

File	Posizione P2			
Periodo	1h			
Inizio	12/10/21 16.00.25			
Fine	12/10/21 22.00.25			
Ubicazione	*** **			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L90
12/10/21 16.00.25	54,0	43,9	64,7	45,6
12/10/21 17.00.25	55,7	47,2	67,0	48,3
12/10/21 18.00.25	60,8	45,7	75,6	47,8
12/10/21 19.00.25	56,1	45,1	67,9	47,1
12/10/21 20.00.25	54,5	43,3	66,1	45,1
12/10/21 21.00.25	54,6	42,3	67,1	43,5
Globali	56,7	42,3	75,6	45,2

Tabella 11: rilievi fonometrici *ante operam* (P2, periodo notturno 12-13/10/2021)

File	Posizione P2			
Periodo	1h			
Inizio	12/10/21 22.00.25			
Fine	13/10/21 06.00.25			
Ubicazione	*** **			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L90
12/10/21 22.00.25	53,5	39,3	68,5	41,8
12/10/21 23.00.25	51,2	40,3	66,2	41,6
13/10/21 00.00.25	50,0	38,8	64,9	40,3
13/10/21 01.00.25	42,5	38,5	47,1	39,5
13/10/21 02.00.25	41,3	36,5	44,8	39,5
13/10/21 03.00.25	41,7	39,0	45,9	39,6
13/10/21 04.00.25	41,4	39,4	46,4	39,8
13/10/21 05.00.25	47,9	40,0	63,6	40,9
Globali	48,6	36,5	68,5	39,8

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Tabella 12: rilievi fonometrici *ante operam* (P2, periodo diurno 13/10/2021)

File	Posizione P2			
Periodo	1h			
Inizio	13/10/21 06.00.25			
Fine	13/10/21 16.00.25			
Ubicazione	*** **			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L90
13/10/21 06.00.25	56,1	42,9	67,1	43,9
13/10/21 07.00.25	55,9	47,2	65,9	47,4
13/10/21 08.00.25	56,3	49,9	67,5	50,5
13/10/21 09.00.25	58,0	47,0	69,0	47,5
13/10/21 10.00.25	55,5	44,1	65,2	46,3
13/10/21 11.00.25	54,3	41,4	66,2	44,2
13/10/21 12.00.25	54,0	43,3	67,3	44,2
13/10/21 13.00.25	54,6	42,2	65,6	44,4
13/10/21 14.00.25	55,2	42,7	67,3	45,0
13/10/21 15.00.25	53,8	43,9	64,7	45,6
Globali	55,5	41,4	69,0	44,8

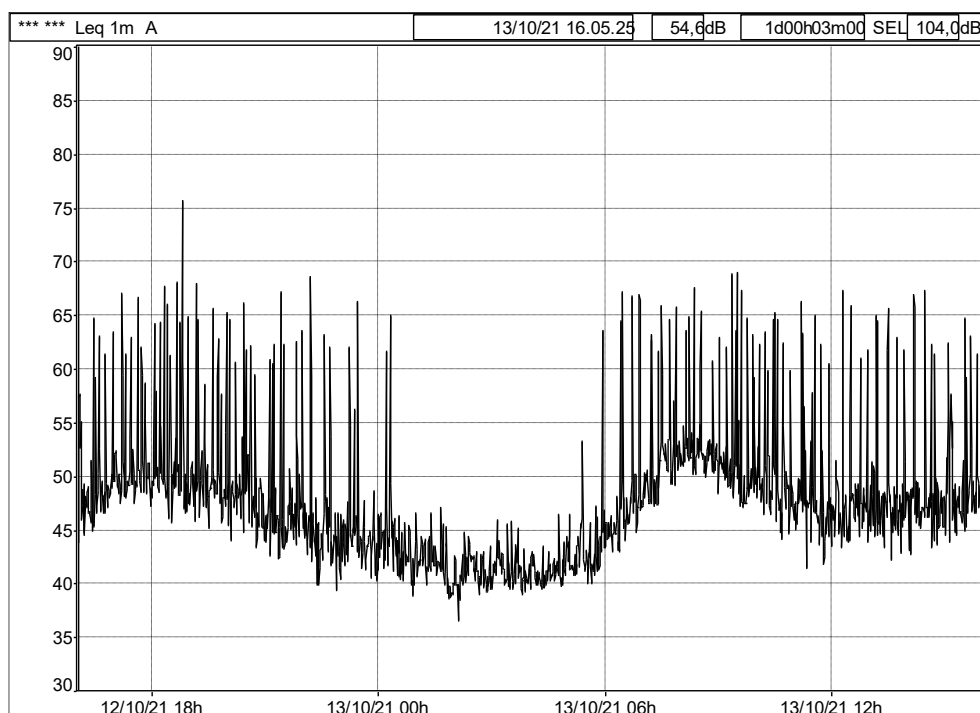


Figura 13: rilievi fonometrici *ante operam* (P2, time history)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Tabella 13: rilievi fonometrici *ante operam* (P3, periodo diurno 12/10/2021)

File	Misura P3			
Periodo	1h			
Inizio	12/11/21 15.00.37			
Fine	12/11/21 22.00.37			
Ubicazione	*** **			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L90
12/11/21 15.00.37	49,1	41,5	60,2	43,2
12/11/21 16.00.37	48,7	41,9	58,9	43,3
12/11/21 17.00.37	50,1	44,2	59,8	45,3
12/11/21 18.00.37	51,1	44,1	60,5	45,1
12/11/21 19.00.37	49,8	43,6	58,9	45,1
12/11/21 20.00.37	48,8	42,8	59,3	43,9
12/11/21 21.00.37	49,3	41,2	60,3	42,0
Globali	49,7	41,2	60,5	43,5

Tabella 14: rilievi fonometrici *ante operam* (P3, periodo notturno 12-13/10/2021)

File	Misura P3			
Periodo	1h			
Inizio	12/11/21 22.00.37			
Fine	13/11/21 06.00.37			
Ubicazione	*** **			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L90
12/11/21 22.00.37	45,9	39,2	56,5	41,0
12/11/21 23.00.37	46,2	39,6	57,8	40,5
13/11/21 00.00.37	40,5	37,8	48,1	38,2
13/11/21 01.00.37	38,1	35,9	43,4	36,5
13/11/21 02.00.37	38,1	36,0	42,1	36,6
13/11/21 03.00.37	39,3	37,5	43,3	37,8
13/11/21 04.00.37	43,1	38,9	52,3	39,7
13/11/21 05.00.37	45,9	40,6	59,0	41,0
Globali	43,3	35,9	59,0	37,3

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Tabella 15: rilievi fonometrici *ante operam* (P3, periodo diurno 13/10/2021)

File	Misura P3			
Periodo	1h			
Inizio	13/11/21 06.00.37			
Fine	13/11/21 16.00.37			
Ubicazione	*** **			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L90
13/11/21 06.00.37	52,6	45,8	61,1	47,1
13/11/21 07.00.37	53,9	49,7	60,4	50,4
13/11/21 08.00.37	52,7	49,4	59,7	50,2
13/11/21 09.00.37	52,5	46,7	59,4	47,9
13/11/21 10.00.37	50,8	43,7	59,1	44,6
13/11/21 11.00.37	48,6	42,7	59,5	43,8
13/11/21 12.00.37	47,8	41,8	56,7	42,9
13/11/21 13.00.37	48,4	40,2	59,4	42,4
13/11/21 14.00.37	50,8	40,5	63,1	43,1
13/11/21 15.00.37	48,5	41,5	56,5	43,2
Globali	51,2	40,2	63,1	43,6

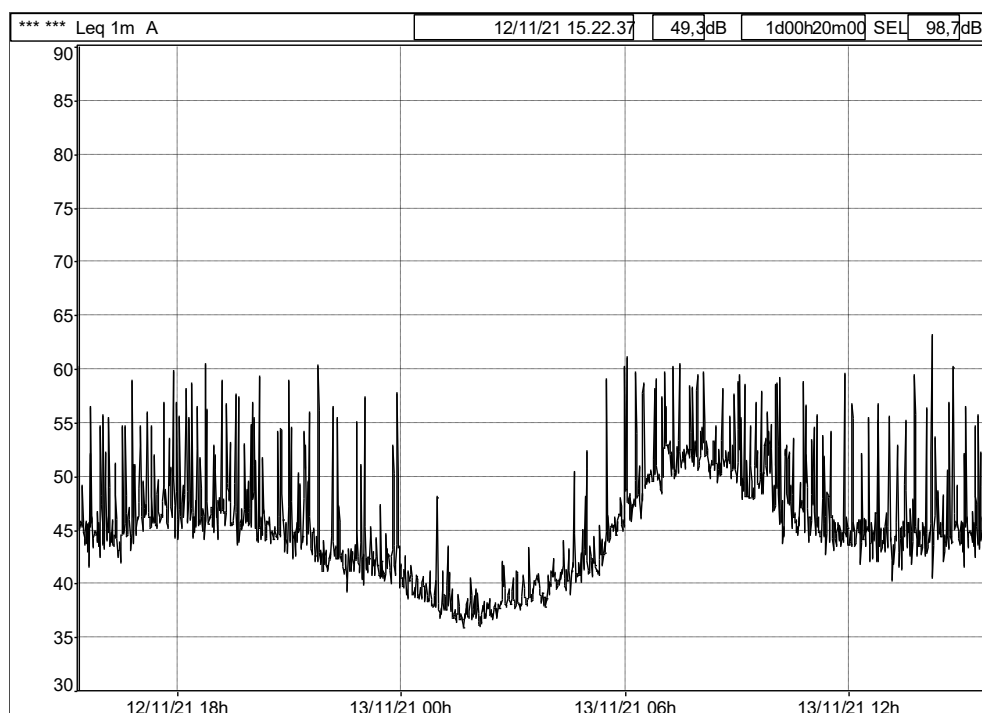


Figura 14: rilievi fonometrici *ante operam* (P3, time history)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Tabella 16: rilievi fonometrici *ante operam* (P4, periodo diurno 12/10/2021)

File	Misura P4			
Periodo	1h			
Inizio	12/10/21 16.00.50			
Fine	12/10/21 22.00.50			
Ubicazione	#1113			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L90
12/10/21 16.00.50	54,9	52,4	60,2	52,5
12/10/21 17.00.50	56,0	52,4	63,7	53,2
12/10/21 18.00.50	54,7	51,9	57,9	53,0
12/10/21 19.00.50	54,7	51,3	62,4	52,6
12/10/21 20.00.50	53,3	47,9	60,4	51,0
12/10/21 21.00.50	51,4	45,9	55,1	48,3
Globali	54,4	45,9	63,7	50,9

Tabella 17: rilievi fonometrici *ante operam* (P4, periodo notturno 12-13/10/2021)

File	Misura P4			
Periodo	1h			
Inizio	12/10/21 22.00.50			
Fine	13/10/21 06.00.50			
Ubicazione	#1113			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L90
12/10/21 22.00.50	51,1	46,7	56,2	48,8
12/10/21 23.00.50	50,4	42,9	54,4	46,1
13/10/21 00.00.50	49,2	37,9	59,5	42,9
13/10/21 01.00.50	44,9	32,8	53,7	35,0
13/10/21 02.00.50	43,6	31,3	50,8	34,3
13/10/21 03.00.50	43,8	35,7	54,5	36,4
13/10/21 04.00.50	47,9	35,8	54,6	38,0
13/10/21 05.00.50	52,6	45,6	56,4	48,9
Globali	49,0	31,3	59,5	37,5

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Tabella 18: rilievi fonometrici *ante operam* (P4, periodo diurno 13/10/2021)

File	Misura P4			
Periodo	1h			
Inizio	13/10/21 06.00.50			
Fine	13/10/21 16.00.50			
Ubicazione	#1113			
Pesatura	A			
Tipo dati	Leq			
Unit	dB			
Inizio periodo	Leq	Lmin	Lmax	L90
13/10/21 06.00.50	55,4	52,5	57,9	53,8
13/10/21 07.00.50	56,4	53,9	60,4	54,6
13/10/21 08.00.50	56,7	54,5	58,8	55,0
13/10/21 09.00.50	55,5	52,7	57,6	53,5
13/10/21 10.00.50	55,0	51,4	60,6	52,4
13/10/21 11.00.50	54,8	51,3	63,6	52,5
13/10/21 12.00.50	54,2	50,2	56,7	52,5
13/10/21 13.00.50	56,4	50,6	68,6	52,3
13/10/21 14.00.50	54,4	50,4	61,4	52,3
13/10/21 15.00.50	53,6	51,6	55,0	51,5
Globali	55,5	50,2	68,6	52,7

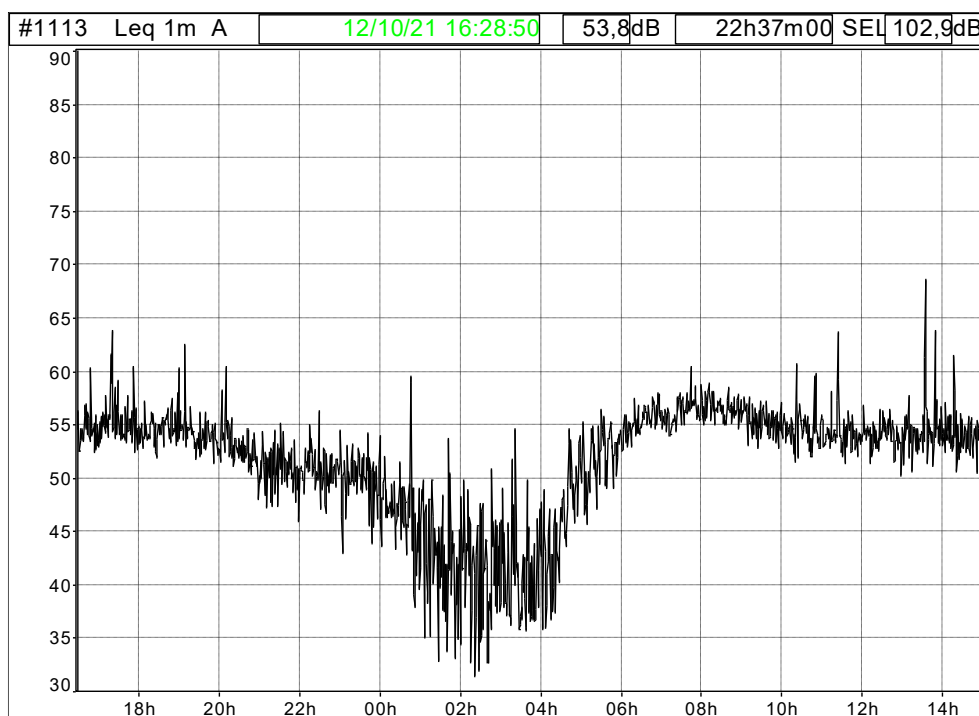


Figura 15: rilievi fonometrici *ante operam* (P4, time history)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

5.2 Rilievi fonometrici brevi

Nella giornata di martedì 12/10/2021 si è provveduto ad effettuare un ulteriore sopralluogo per eseguire una serie di misure fonometriche per caratterizzare ancora più compiutamente l'area di intervento.

La valutazione è stata eseguita, secondo le modalità previste dalle Legge, in una giornata rappresentativa della normale condizione acustica riscontrabile nella zona, in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve, con intensità del vento inferiore ai 5 m/s.

Si è proceduto all'acquisizione dei livelli di Rumore Ambientale mediante un campionamento continuo, all'interno del periodo di osservazione.

Dati identificativi della strumentazione di calibrazione:

- fonometro integratore in classe 1, marca 01dB-Steel tipo Symphonie n. 5462;
- capsula microfonica in classe 1, marca BSWA Tech tipo MP201 n. 551061;
- calibratore acustico (classe 1), marca 01dB-Steel tipo CAL01 n. 11305.

La catena di misura è stata calibrata all'inizio ed al termine delle acquisizioni strumentali.

Le misure sono state eseguite in prossimità del lotto in oggetto, come di seguito indicato: in questo modo si è ottenuta una condizione significativa dei valori di rumorosità riscontrabili nella zona abitualmente.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Il parametro acustico assunto a riferimento e quindi elaborato è il livello continuo equivalente espresso in dB(A), il quale risulta essere il parametro di valutazione indicato da raccomandazioni internazionali e dalla Legge Quadro n. 447/1995 per la determinazione della rumorosità all'esterno e in ambito di ambiente abitativi.

Sono stati ricavati, durante le rilevazioni effettuate, i seguenti parametri mediante acquisizione automatica:

- livello continuo equivalente di pressione sonora (ponderato A), definito come

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

ove

- $L_{Aeq,T}$ è il livello di pressione sonora continuo equivalente, in un intervallo di tempo $T = (t_2 - t_1)$;
- p_A è la pressione sonora istantanea ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n. 651);
- p_0 il livello di pressione di riferimento (pari a $20 \cdot 10^{-6}$ Pa);
- livelli estremi (massimo, minimo, picco in dB(A) lineari);
- livelli percentili L_N (livelli di rumore superati per la percentuale N di tempo di misura: in questo caso sono stati rilevati L_{10} , L_{50} , L_{90}).

Tabella 19: rilievi fonometrici *ante operam* (resoconti temporali)

Data	Tempo di riferimento T_R	Tempo di osservazione T_O	Tempo di misura T_M
12/10/2021	diurno / notturno	16:30 – 23:30	< 10 minuti

I rilievi sono stati eseguiti in esterno, come previsto nell'allegato B “*Norme tecniche per l'esecuzione delle misure*” del D.M. 16/03/1998.

Di seguito si illustra la postazione di misura prescelta, mentre le successive tabelle con relativa time history riportano i risultati delle misure eseguite durante l'indagine, come previsto nell'allegato B “*Norme tecniche per l'esecuzione delle misure*”, del D.M. 16/03/1998, al punto 3.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		  
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Le misure all'esterno sono state effettuate nelle posizioni di seguito descritte, in una condizione rappresentativa della rumorosità registrabile nell'area.

- Posizioni di misura P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11: ubicate ai confini della lottizzazione in esame, con microfono 2 metri circa di altezza dal suolo, in assenza di superfici riflettenti ed ostacoli, come di seguito illustrato.



Figura 16: vista aerea (posizione di misura, rilievi brevi)

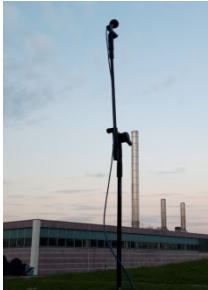
 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023  
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Tabella 20: rilievi fonometrici *ante operam* (descrizione)

Posizione	Descrizione	Rilievo fotografico
P5	Posizione di misura P5 lungo via L. Nilde Iotti angolo nord-ovest dell'area di intervento a 2 metri circa di altezza dal suolo <i>classe IV – Aree di intensa attività umana</i>	
P6	Posizione di misura P6 lungo via L. Nilde Iotti angolo nord dell'area di intervento a 2 metri circa di altezza dal suolo <i>classe III – Aree di tipo misto</i>	
P7	Posizione di misura P7 lungo via Elsa Morante angolo sud dell'area di intervento a 2 metri circa di altezza dal suolo <i>classe III – Aree di tipo misto</i>	
P8	Posizione di misura P8 Parcheggio lungo via Laura Conti angolo sud-ovest dell'area di intervento a 2 metri circa di altezza dal suolo <i>classe IV – Aree di intensa attività umana</i>	
P9	Posizione di misura P9 lungo via Laura Conti angolo ovest dell'area di intervento a 2 metri circa di altezza dal suolo <i>classe IV – Aree di intensa attività umana</i>	

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023   
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Tabella 21: rilievi fonometrici *ante operam* (descrizione)

Posizione	Descrizione	Rilievo fotografico
P10	Posizione di misura P10 lungo via L. Nilde lotti angolo nord est dell'area di intervento a 2 metri circa di altezza dal suolo <i>classe III – Aree di tipo misto</i>	
P11	Posizione di misura P11 lungo via Guglielmo Oberdan angolo sud-est dell'area di intervento a 2 metri circa di altezza dal suolo <i>classe III – Aree di tipo misto</i>	

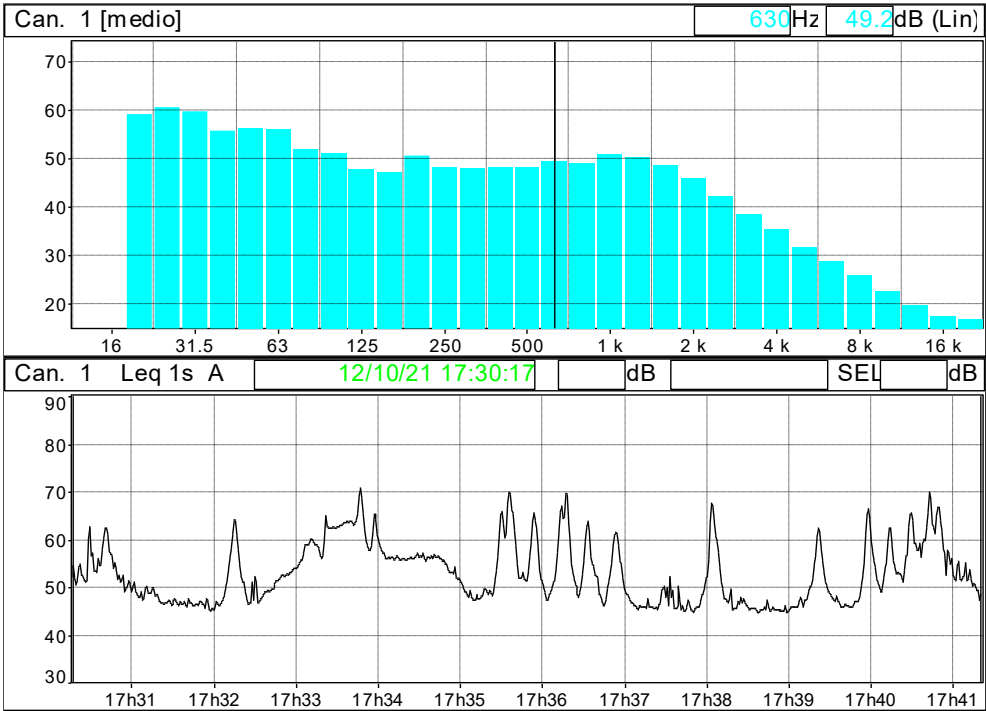
 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Tabella 22: rilievi fonometrici *ante operam* (rilievi brevi, riepilogo)

Posizione	Periodo	Leq	LA90	Classificazione acustica	Limite immissione
P5	diurno	57,9 dB(A)	45,7 dB(A)	<i>classe IV – Aree di intensa attività umana</i>	< 65 dB(A)
	notturno	54,5 dB(A)	43,8 dB(A)		< 55 dB(A)
P6	diurno	56,8 dB(A)	45,9 dB(A)	<i>classe III – Aree di tipo misto</i>	< 60 dB(A)
	notturno	54,1 dB(A)	40,8 dB(A)		< 50 dB(A)
P7	diurno	53,7 dB(A)	50,1 dB(A)	<i>classe III – Aree di tipo misto</i>	< 60 dB(A)
	notturno	49,8 dB(A)	41,3 dB(A)		< 50 dB(A)
P8	diurno	51,3 dB(A)	43,3 dB(A)	<i>classe IV – Aree di intensa attività umana</i>	< 65 dB(A)
	notturno	54,4 dB(A)	40,0 dB(A)		< 55 dB(A)
P9	diurno	52,0 dB(A)	43,9 dB(A)	<i>classe IV – Aree di intensa attività umana</i>	< 65 dB(A)
	notturno	48,5 dB(A)	40,8 dB(A)		< 55 dB(A)
P10	diurno	57,5 dB(A)	45,9 dB(A)	<i>classe III – Aree di tipo misto</i>	< 60 dB(A)
	notturno	51,0 dB(A)	39,7 dB(A)		< 50 dB(A)
P11	diurno	54,9 dB(A)	50,3 dB(A)	<i>classe III – Aree di tipo misto</i>	< 60 dB(A)
	notturno	48,0 dB(A)	40,7 dB(A)		< 50 dB(A)

Posizione P5 – periodo diurno

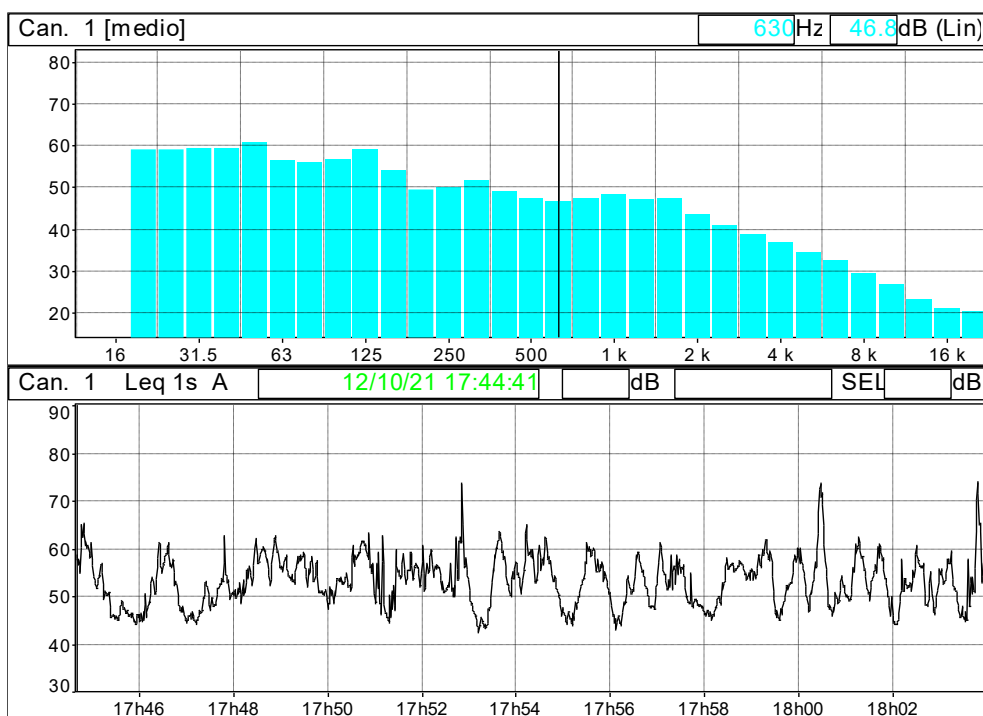
File	Posizione P5 diurno.CMG						
Inizio	12/10/21 17:30:17						
Fine	12/10/21 17:41:21						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90
Can. 1	Leq	A	dB	57,9	44,5	70,8	45,7



 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

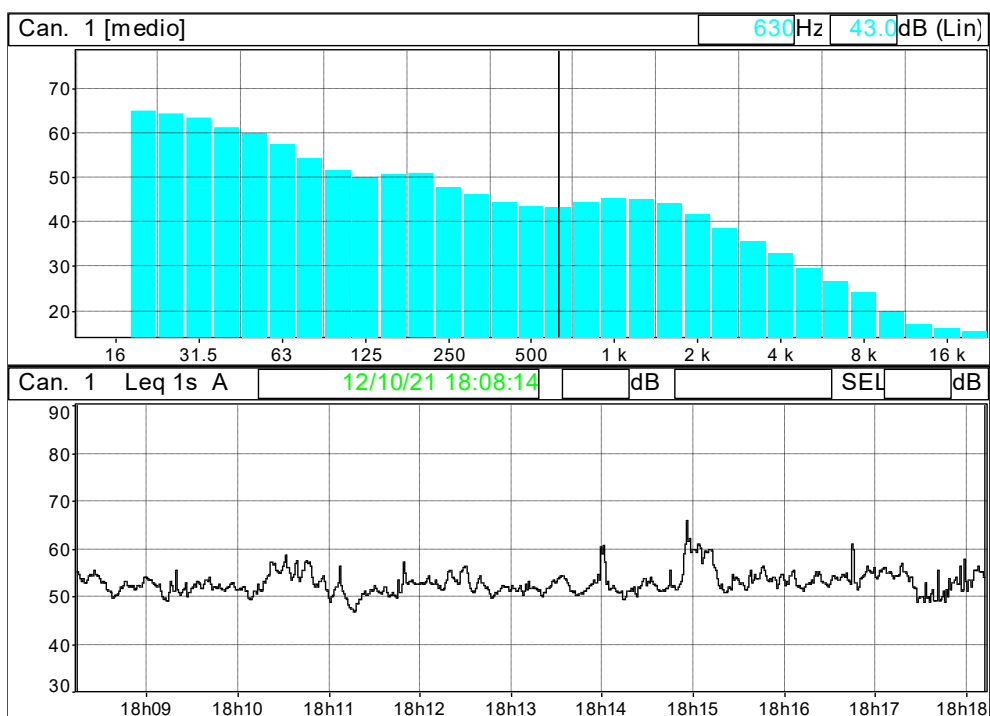
Posizione P6 – periodo diurno

File	Posizione P6 diurno.CMG						
Inizio	12/10/21 17:44:41						
Fine	12/10/21 18:03:58						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90
Can. 1	Leq	A	dB	56,8	42,4	73,8	45,9



Posizione P7 – periodo diurno

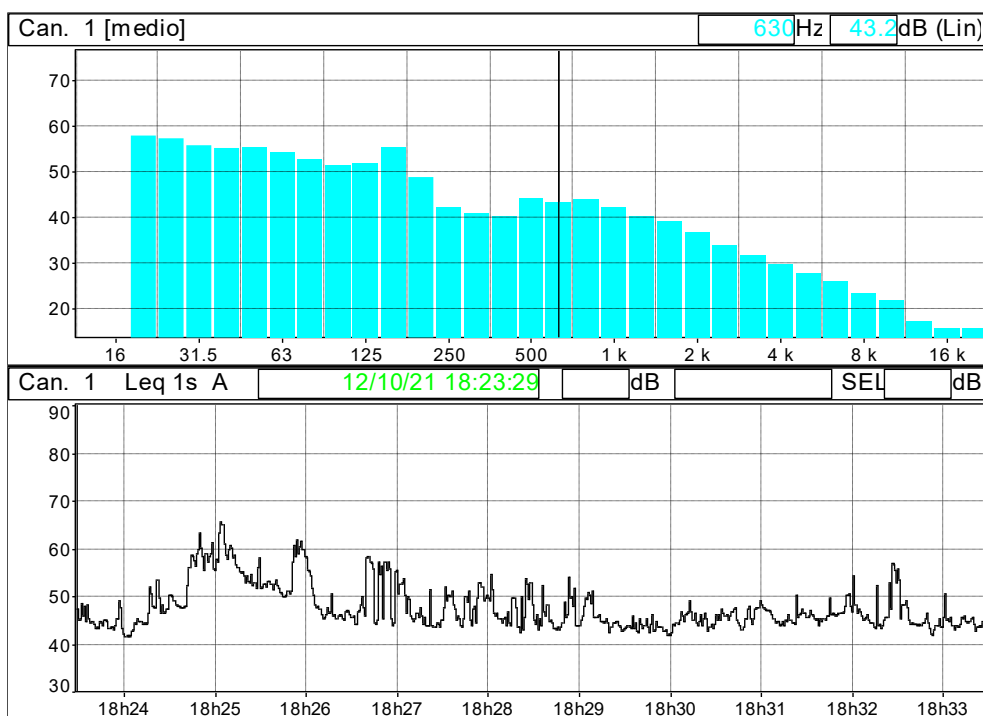
File	Posizione P7 diurno.CMG						
Inizio	12/10/21 18:08:14						
Fine	12/10/21 18:18:13						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90
Can. 1	Leq	A	dB	53,7	46,6	65,7	50,1



 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

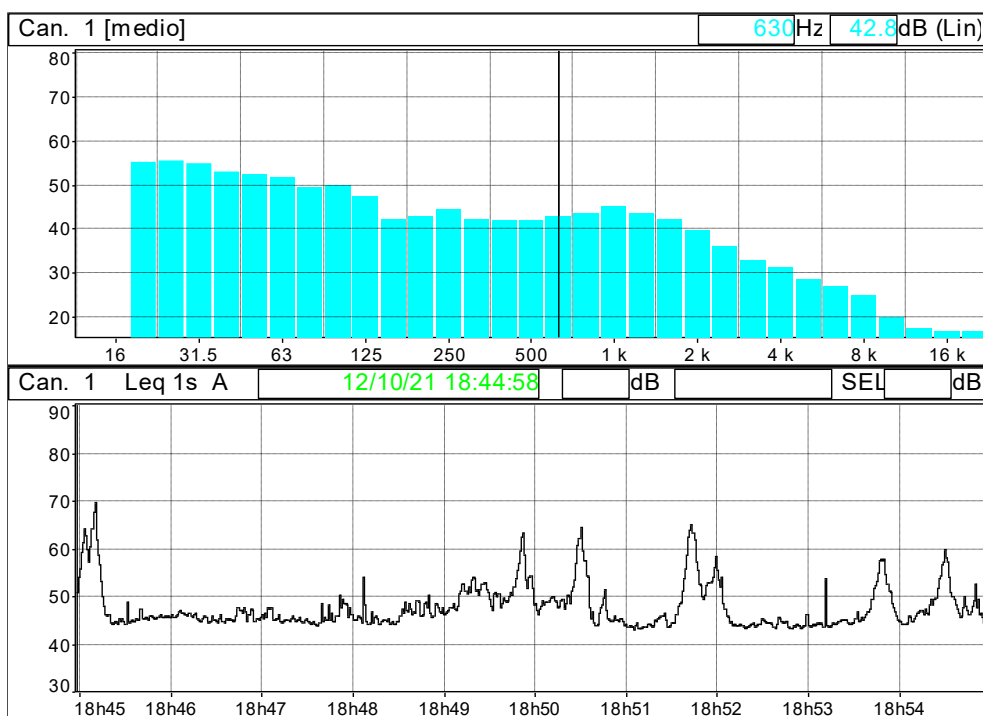
Posizione P8 – periodo diurno

File	Posizione P8 diurno.CMG						
Inizio	12/10/21 18:23:29						
Fine	12/10/21 18:33:28						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90
Can. 1	Leq	A	dB	51,3	41,4	65,5	43,3



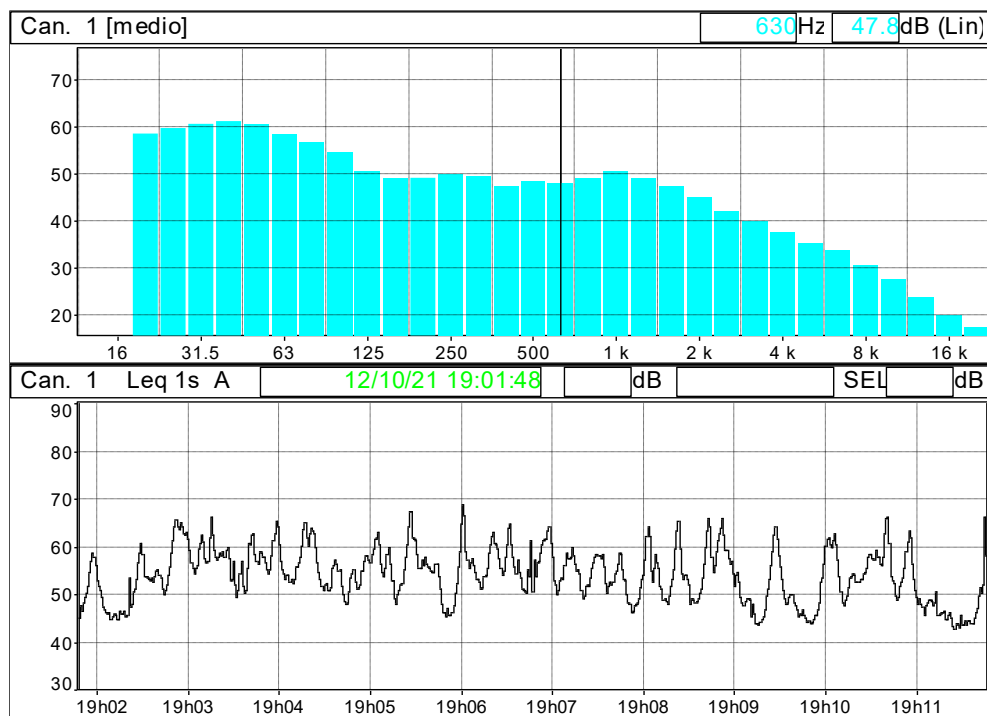
Posizione P9 – periodo diurno

File	Posizione P9 diurno.CMG						
Inizio	12/10/21 18:44:58						
Fine	12/10/21 18:54:57						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90
Can. 1	Leq	A	dB	52,0	43,0	69,4	43,9



Posizione P10 – periodo diurno

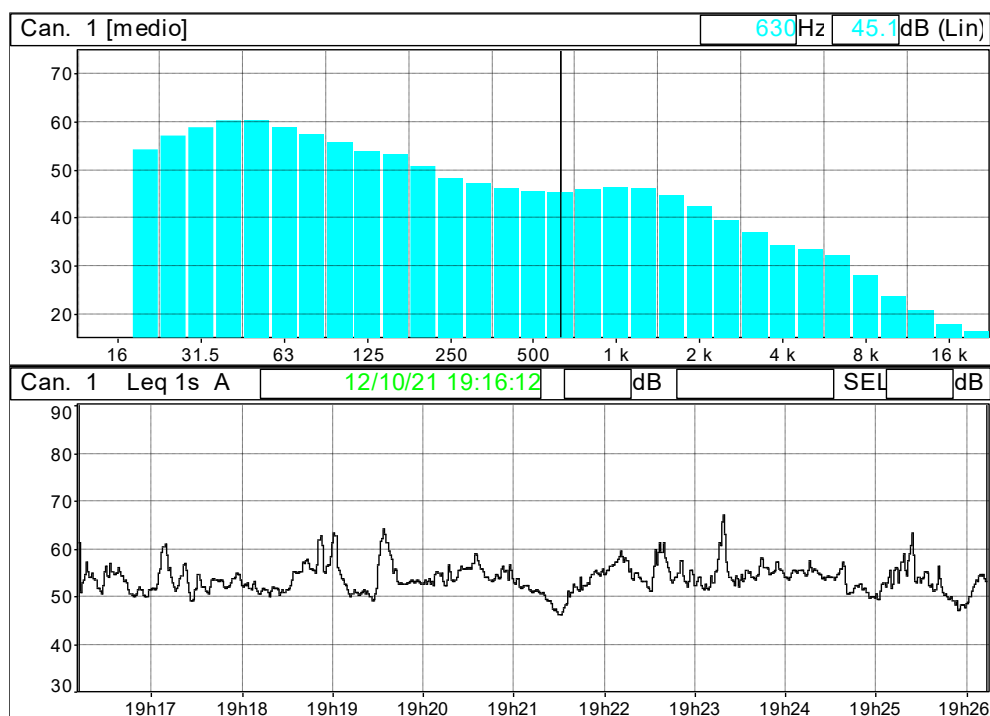
File	Posizione P10 diurno.CMG						
Inizio	12/10/21 19:01:48						
Fine	12/10/21 19:11:47						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90
Can. 1	Leq	A	dB	57,5	42,7	68,6	45,9



 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Posizione P11 – periodo diurno

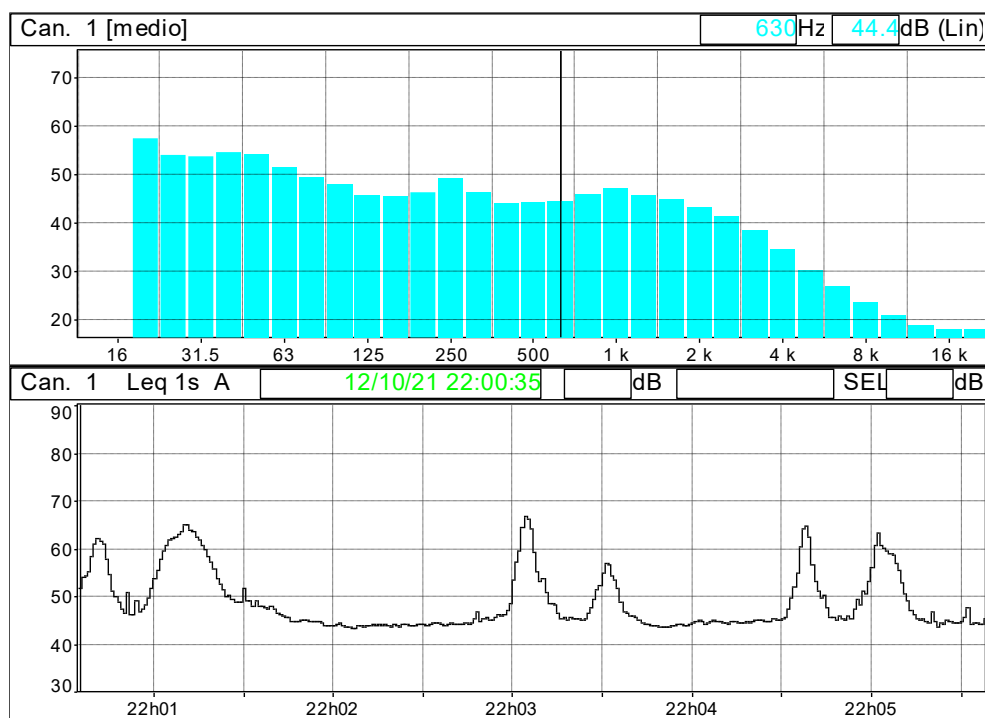
File	Posizione P11 diurno.CMG						
Inizio	12/10/21 19:16:12						
Fine	12/10/21 19:26:14						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90
Can. 1	Leq	A	dB	54,9	46,2	66,8	50,3



 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Posizione P5 – periodo notturno

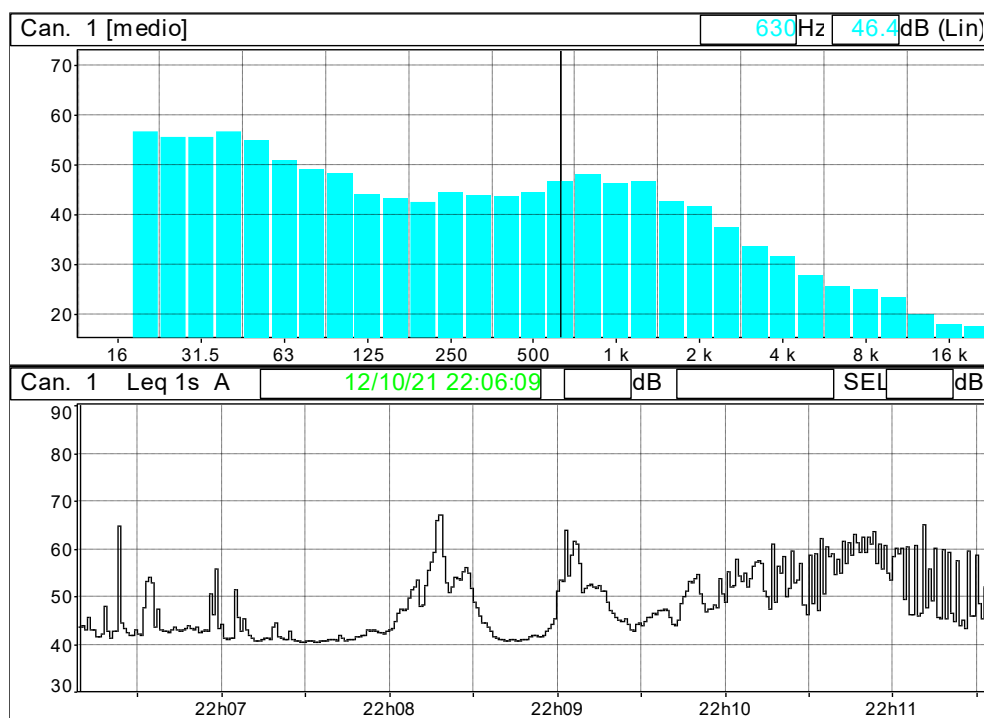
File	Posizione P5 notturno.CMG						
Inizio	12/10/21 22:00:35						
Fine	12/10/21 22:05:39						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90
Can. 1	Leq	A	dB	54,5	43,1	66,8	43,8



 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

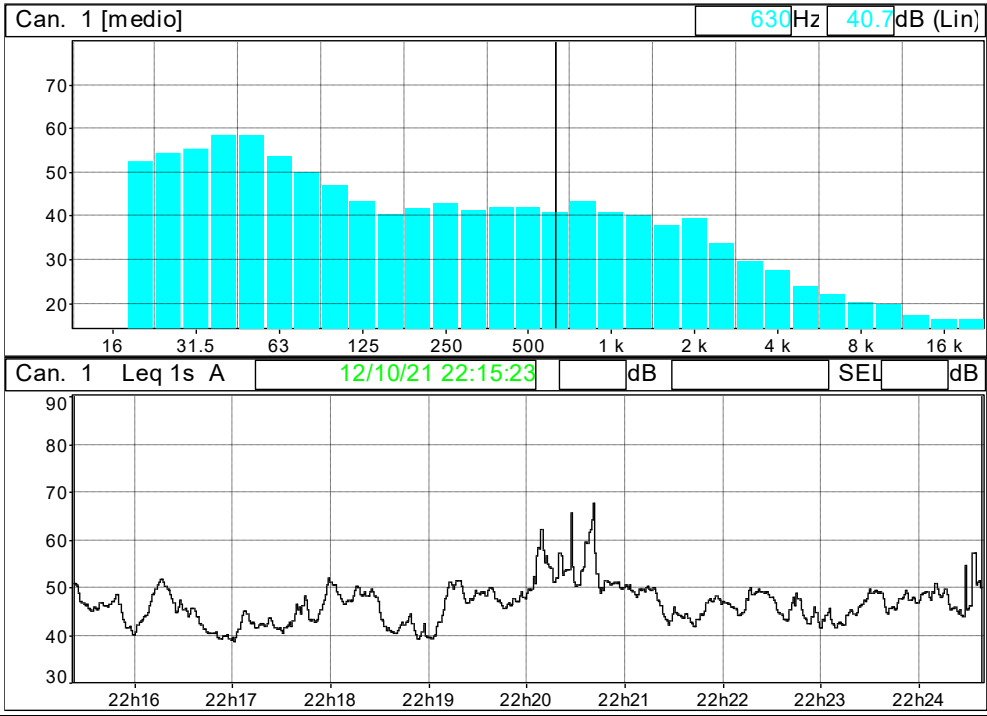
Posizione P6 – periodo notturno

File	Posizione P6 notturno.CMG						
Inizio	12/10/21 22:06:09						
Fine	12/10/21 22:11:34						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90
Can. 1	Leq	A	dB	54,1	40,3	67,0	40,8



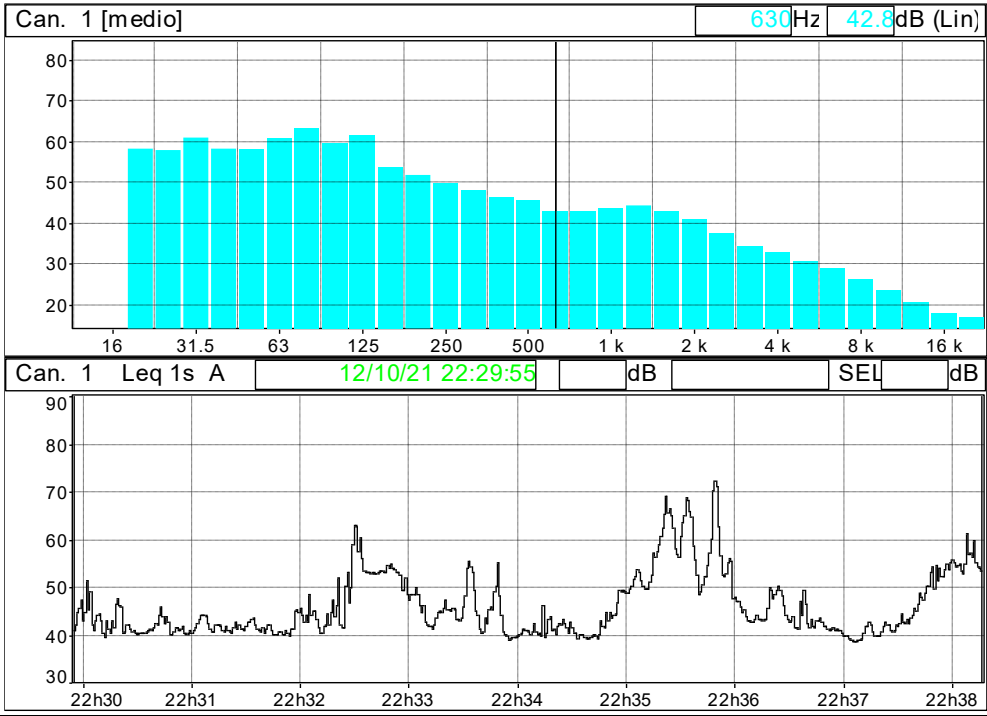
Posizione P7 – periodo notturno

File	Posizione P7 notturno.CMG						
Inizio	12/10/21 22:15:23						
Fine	12/10/21 22:24:39						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90
Can. 1	Leq	A	dB	49,8	38,6	67,4	41,3



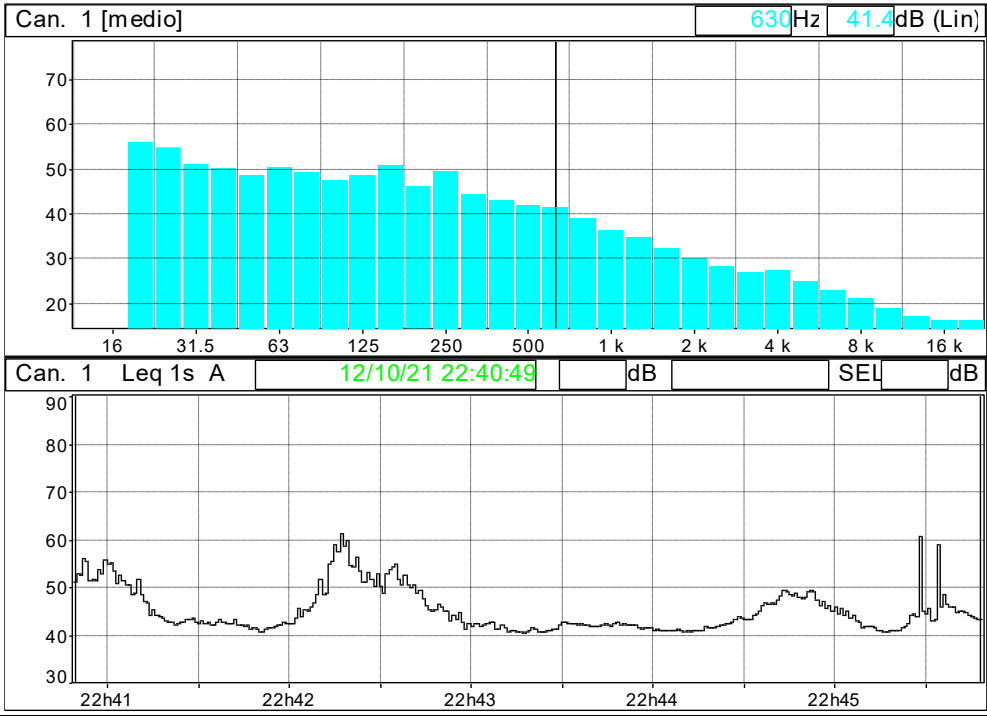
Posizione P8 – periodo notturno

File	Posizione P8 notturno.CMG						
Inizio	12/10/21 22:29:55						
Fine	12/10/21 22:38:17						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90
Can. 1	Leq	A	dB	54,4	38,5	72,0	40,0



Posizione P9 – periodo notturno

File	Posizione P9 notturno.CMG						
Inizio	12/10/21 22:40:49						
Fine	12/10/21 22:45:49						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90
Can. 1	Leq	A	dB	48,5	40,3	61,3	40,8





Morlini Engineering

Valutazione previsionale di Clima Acustico
ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995

Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico

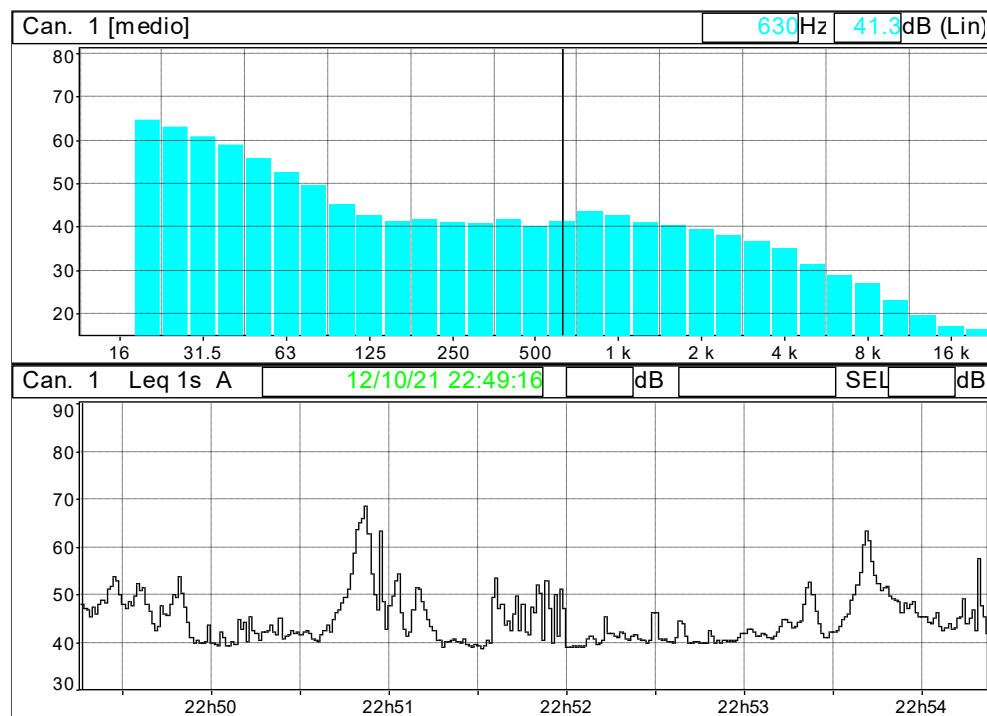
REV. 0.2 – 2023



DATA: 06/2023

Posizione P10 – periodo notturno

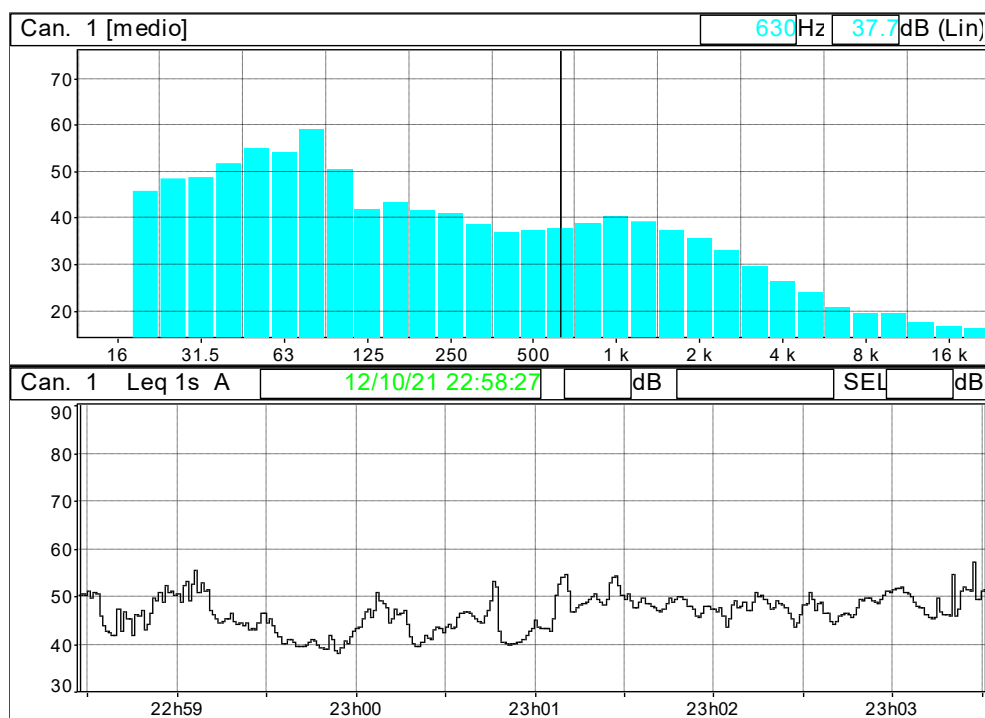
File	Posizione P10 notturno.CMG						
Inizio	12/10/21 22:49:16						
Fine	12/10/21 22:54:23						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90
Can. 1	Leq	A	dB	51,0	38,5	68,3	39,7



 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Posizione P11 – periodo notturno

File	Posizione P11 notturno.CMG						
Inizio	12/10/21 22:58:27						
Fine	12/10/21 23:03:32						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L90
Can. 1	Leq	A	dB	48,0	37,9	57,0	40,7



 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelim Integrata – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

6. Descrizione delle sorgenti di rumorosità dell'area

L'area di intervento in esame è ubicata nel Comune di Corsico (MI), in lotti di terreno compresi tra la linea ferroviaria Milano – Mortara a nord, via Laura Conti ad ovest, via Guglielmo Oberdan all'angolo nord-est, via Elsa Morante ad est e via Alzaia Trieste a sud, come in precedenza illustrato.

La principale sorgente sonora individuata nell'area di intervento si identifica nella linea ferroviaria ubicata sul lato nord della lottizzazione (linea suburbana S9 Saronno – Seregno – Milano - Albairate e linea regionale R31 Mortara - Milano).

In misura minore risulta percepibile il rumore di fondo associato al flusso veicolare lungo la viabilità circostante (Strada Provinciale n. 59 e via Alzaia Trieste a sud e Strada Statale n. 494 a nord).

Pertanto, è possibile considerare i valori ottenuti nelle valutazioni strumentali come significativi anche per il futuro clima acustico che caratterizzerà l'intervento edilizio in esame.

6.1 D.P.R. n. 142/2004

Il D.P.R. n. 142 del 30/03/2004 recante le *“disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447”*, stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali di cui all'articolo 2, comma 2.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		  
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Le infrastrutture stradali sono definite dall'articolo 2 del decreto legislativo n. 285 del 1992, e successive modificazioni, nonché dall'allegato 1 dello stesso D.P.R. n. 142/2004:

- A. autostrade;
- B. strade extraurbane principali;
- C. strade extraurbane secondarie;
- D. strade urbane di scorrimento;
- E. strade urbane di quartiere;
- F. strade locali.

Le disposizioni del decreto si applicano:

- a. alle infrastrutture esistenti, al loro ampliamento in sede e alle nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti, alle loro varianti;
- b. alle infrastrutture di nuova realizzazione.

I valori limite di immissione stabiliti dal decreto sono verificati, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, in conformità a quanto disposto dal decreto del Ministro dell'ambiente in data 16/03/1998, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 76 del 01/04/1998, e devono essere riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.

Per le infrastrutture stradali di tipo A, B, C, D, E ed F, le rispettive fasce territoriali di pertinenza acustica sono fissate dalle tabelle 1 e 2 dell'allegato 1.

Nel caso di fasce divise in due parti si dovrà considerare una prima parte più vicina all'infrastruttura denominata fascia A ed una seconda più distante denominata fascia B.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Nel caso di realizzazione di nuove infrastrutture, in affiancamento ad una esistente, la fascia di pertinenza acustica si calcola a partire dal confine dell'infrastruttura preesistente.

Le infrastrutture stradali, come indicato in precedenza, sono anche definite, con i relativi limiti in funzione della fascia di pertinenza acustica, nell'allegato 1 del D.P.R. n. 142/2004 (per le scuole vale il solo limite diurno).

Tabella 23: D.P.R. n. 142/2004 (tabella 2)

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturno dB(A)	Diurno dB(A)	Notturno dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			
F – locali		30				

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		  
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

6.2 D.P.R. n. 142/2004 (art. 3 – fascia di pertinenza acustica)

1. Per le infrastrutture stradali di tipo A, B, C, D, E ed F, le rispettive fasce territoriali di pertinenza acustica sono fissate dalle tabelle 1 e 2, allegato 1.
2. Nel caso di fasce divise in due parti si dovrà considerare una prima parte più vicina all'infrastruttura denominata fascia A ed una seconda più distante denominata fascia B.
3. Nel caso di realizzazione di nuove infrastrutture, in affiancamento ad una esistente, la fascia di pertinenza acustica si calcola a partire dal confine dell'infrastruttura preesistente.

6.2 D.P.R. n. 142/2004 (art. 5 – limiti di immissione infrastrutture esistenti)

1. Il presente articolo si applica alle infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 3, lettera a), per le quali si applicano i valori fissati dalla tabella 2, allegato 1.
2. I valori limite di immissione di cui al comma 1, devono essere conseguiti mediante l'attività pluriennale di risanamento di cui al Decreto del Ministro dell'Ambiente in data 29/11/2000, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 285 del 06/12/ 2000, con l'esclusione delle infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento di infrastrutture esistenti e delle varianti di infrastrutture esistenti per le quali tali valori limite si applicano a partire dalla data di entrata in vigore del presente decreto, fermo restando che il relativo impegno economico per le opere di mitigazione è da computarsi nell'insieme degli interventi effettuati nell'anno di riferimento del gestore.
3. In via prioritaria l'attività pluriennale di risanamento dovrà essere attuata all'interno dell'intera fascia di pertinenza acustica per quanto riguarda scuole, ospedali, case di cura e case di riposo e, per quanto riguarda tutti gli altri ricettori, all'interno della fascia più vicina all'infrastruttura, con le modalità di cui all'articolo 3, comma 1, lettera i), e dall'articolo 10, comma 5, della legge 26 ottobre 1995, n. 447. All'esterno della fascia più vicina all'infrastruttura, le rimanenti attività di risanamento dovranno essere armonizzate con i piani di cui all'articolo 7 della citata legge n. 447 del 1995.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		  
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

6.3 D.P.R. n. 142/2004 (art. 6 – interventi per il rispetto dei limiti)

1. Per le infrastrutture di cui all'articolo 2, comma 3, il rispetto dei valori riportati dall'allegato 1 e, al di fuori della fascia di pertinenza acustica, il rispetto dei valori stabiliti nella tabella C del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 14 novembre 1997, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 280 del 1° dicembre 1997, è verificato in facciata degli edifici ad 1 metro dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione nonché dei ricettori.
2. Qualora i valori limite per le infrastrutture di cui al comma 1, ed i valori limite al di fuori della fascia di pertinenza, stabiliti nella tabella C del citato decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 14 novembre 1997, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:
 - 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
 - 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;
 - 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.
3. I valori di cui al comma 2 sono valutati al centro della stanza, a finestre chiuse, all'altezza di 1,5 metri dal pavimento.
4. Per i ricettori inclusi nella fascia di pertinenza acustica di cui all'articolo 3, devono essere individuate ed adottate opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore e direttamente sul ricettore, per ridurre l'inquinamento acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura, con l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, tenuto conto delle implicazioni di carattere tecnico-economico.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023  
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

6.4 D.P.R. n. 459/1998

Il Decreto del Presidente Repubblica n. 459 del 18 Novembre 1998, recante le *“norme di esecuzione dell’articolo 11 della legge 26 Ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario”*, stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dalle infrastrutture ferroviarie: le disposizioni del decreto si applicano alle infrastrutture esistenti, alle loro varianti, alle infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento a quelle esistenti ed alle infrastrutture di nuova realizzazione.

6.5 D.P.R. n. 459/1998 (fasce di pertinenza)

A partire dalla mezzeria dei binari esterni e per ciascun lato sono fissate fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture della larghezza di m 250 per le infrastrutture esistenti, per le loro varianti, per le infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento a quelle esistenti e per le infrastrutture di nuova realizzazione di cui all’art. 2, comma 2, lettera b), con velocità di progetto non superiore a 200 km/h.

Tale fascia viene suddivisa in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura, della larghezza di m 100 (fascia A) e la seconda, più distante dall'infrastruttura, della larghezza di m 150 (fascia B).

6.6 D.P.R. n. 459/1998 (infrastrutture esistenti)

Per le infrastrutture esistenti, le loro varianti, le infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento di infrastrutture esistenti e le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h, all’interno della fascia di cui all’art. 3, comma 1, lettera a), del presente decreto, i valori limite assoluti di immissione del rumore prodotto dall'infrastruttura sono i seguenti:

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

- a) 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
- b) 70 dB(A) Leq diurno, 60 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori all'interno della fascia A di cui all'articolo 3, comma 1, lettera a);
- c) 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori all'interno della fascia B di cui all'articolo 3, comma 1, lettera a).

Il rispetto dei valori di cui al comma 1 e, al di fuori della fascia di pertinenza, il rispetto dei valori stabiliti nella tabella C del D.P.C.M. 14/11/1997, è verificato con misure sugli interi periodi di riferimento diurno e notturno, in facciata degli edifici ad 1 m dalla stessa ed in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, ovvero in corrispondenza di altri ricettori.

Qualora i valori di cui al comma 1 e, al di fuori della fascia di pertinenza, i valori stabiliti nella tabella C del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997, non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzia l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- a) 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- b) 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori;
- c) 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

Con riferimento alla linea ferroviaria ubicata sul lato nord della lottizzazione (linea suburbana S9 Saronno – Seregno – Milano - Albairate e linea regionale R31 Mortara - Milano), i valori limite di immissione stabiliti dal decreto sono:

- 70 dB(A) per il periodo diurno e di 60 dB(A) per quello notturno (fascia A);
- 65 dB(A) per il periodo diurno e di 55 dB(A) per quello notturno (fascia B).

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

7. Valutazione previsionale del clima acustico

La caratterizzazione di un territorio da un punto di vista acustico costituisce uno strumento conoscitivo che consente di:

- verificare la compatibilità tra sorgenti sonore (presenti o in progetto) e la destinazione d'uso (in vigore o prevista) del territorio;
- comparare la rumorosità esistente nel territorio con la classificazione acustica dello stesso come definita dalla Legislazione vigente;
- adottare provvedimenti atti a ridurre l'impatto del rumore sulla collettività;
- procedere ad una corretta pianificazione urbanistica.

All'interno delle norme UNI 9884 :1997 (ritirata senza sostituzione) *“Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale”* nonché UNI 11143-2 *“Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 2: Rumore Stradale”* sono definite metodologie di misura e di descrizione del rumore nell'ambiente esterno, al fine di consentire la caratterizzazione acustica del territorio: tale caratterizzazione costituisce uno strumento di gestione e di pianificazione del territorio.

7.1 Termini e definizioni

- Tempo a lungo termine T_L : rappresenta un insieme sufficientemente ampio di T_R all'interno del quale si valutano i valori di attenzione; la durata di T_L è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità a lungo periodo.
- Tempo di riferimento T_R : rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure; la durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno, compreso tra le ore 06:00 e le 22:00, e quello notturno compreso tra le ore 22:00 e le 06:00.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

- Tempo di osservazione T_O : è un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- Tempo di misurazione T_M : all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (T_M) di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
- Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata A (L_{AS} , L_{AF} , L_{AI}): esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora (ponderata A) L_{PA} secondo le costanti di tempo *slow*, *fast*, o *impulse*.
- Livelli dei valori massimi di pressione sonora (L_{ASmax} , L_{AFmax} , L_{AImax}): esprimono i valori massimi della pressione sonora (ponderata in curva A) e le costanti di tempo *slow*, *fast*, o *impulse*.
- Livello continuo equivalente di pressione sonora (ponderata A): valore del livello di pressione sonora (ponderata A) di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

dove $L_{Aeq,T}$ è il livello continuo equivalente di pressione sonora (ponderata A) considerato in un intervallo di tempo T che inizia all'istante t_1 e termina all'istante t_2 ; $p_A(t)$ è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata A del segnale acustico espressa in Pa (Pascal), ove $p_0 = 20$ microPa rappresenta la pressione sonora di riferimento.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

7.2 Descrittore del Rumore Ambientale

Il rumore ambientale in ogni punto viene descritto dal livello continuo equivalente di pressione ponderata A relativo al tempo a lungo termine T_L e ad uno specifico tempo di riferimento (es. livello di rumore ambientale notturno).

7.3 Procedure di Misurazione

Il valore di $L_{Aeq,TL}$ viene calcolato, dopo aver determinato i valori di $L_{Aeq,TR}$, con la relazione

$$L_{Aeq,TL} = 10 \lg \left[1/N \sum_{i=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,TR})_i} \right]$$

Il valore di $L_{Aeq,TR}$ viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A, relativa gli intervalli del tempo di osservazione (T_{O_i}) con $TR = \sum T_{O_i}$.

$$L_{Aeq,TR} = 10 \lg \left\{ 1/TR \left[\sum T_{O_i} 10^{0,1L_{Aeq,T_{O_i}}} \right] \right\}$$

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Tabella 24: analisi livelli equivalenti (posizione di misura P1)

File	Misura P1.CMG				
Ubicazione	*** **				
Tipo dati	Leq				
Pesatura	A				
Inizio	12/10/21 17:12:30				
Fine	13/10/21 15:33:45				
	Leq Sorgente dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	Durata complessivo h:min:s
Periodo diurno	65,2	40,4	88,1	54,5	14:21:00
Periodo notturno	56,6	33,0	81,5	36,7	08:00:00

Tabella 25: analisi livelli equivalenti (posizione di misura P2)

File	Posizione P2.CMG				
Ubicazione	*** **				
Tipo dati	Leq				
Pesatura	A				
Inizio	12/10/21 16:03:25				
Fine	13/10/21 16:06:25				
	Leq Sorgente dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	Durata complessivo h:min:s
Periodo diurno	56,0	41,4	75,6	45,0	16:03:00
Periodo notturno	48,6	36,5	68,5	39,8	08:00:00

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Tabella 26: analisi livelli equivalenti (posizione di misura P3)

File	Misura P3.CMG				
Ubicazione	*** **				
Tipo dati	Leq				
Pesatura	A				
Inizio	12/11/21 15:22:37				
Fine	13/11/21 15:42:37				
	Leq Sorgente dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	Durata complessivo h:min:s
Periodo diurno	50,7	40,2	63,1	43,5	16:20:00
Periodo notturno	43,3	35,9	59,0	37,3	08:00:00

Tabella 27: analisi livelli equivalenti (posizione di misura P4)

File	Misura P4.CMG				
Ubicazione	#1113				
Tipo dati	Leq				
Pesatura	A				
Inizio	12/10/21 16:28:50				
Fine	13/10/21 15:05:50				
	Leq Sorgente dB	Lmin dB	Lmax dB	L90 dB	Durata complessivo h:min:s
Periodo diurno	55,1	45,9	68,6	51,9	14:37:00
Periodo notturno	49,1	31,3	59,5	37,5	08:00:00

7.4 Incertezza di misura – UNI/TS 11396-2:2015

Le misure effettuate si riferiscono al grado di accuratezza degli strumenti in classe 1 di precisione: tale classe prevede un'incertezza strumentale secondo UNI/TR 11326 pari a:

incertezza strumentale di un
fonometro di classe 1 (da UNI/TR 11326)

Componente	Valore, dB
Scostamento dal valore nominale	0,18
Condizioni meteo	0,28
Linearità	0,20
Curva A	0,07
Isotropia microfono	0,06
Risoluzione visore	0,03
Calcolo valore efficace	0,19
Totale strumento	0,44
Calibratore	0,21
Totale strumento + calibratore	0,49

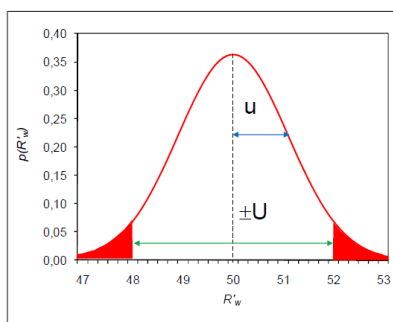
I valori misurati si correggono con l'incertezza di misura e si ottengono i valori utili:

$$L_{\text{utile}} = L_{\text{mis}} + U(L_{\text{mis}}) \rightarrow L = L + U_m$$

L'incertezza estesa viene ricavata dallo scarto di riproducibilità s_R

Il fattore di copertura $k = 2$ definisce un intervallo che corrisponde ad un **livello di fiducia del 95%** per una distribuzione normale e un'incertezza tipo composta $u_c = 0,5 \text{ dB(A)}$.

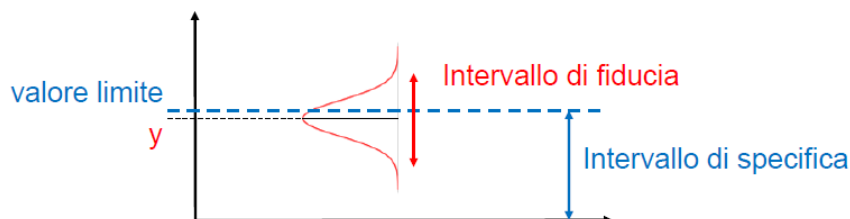
Si adotta, pertanto, un valore di incertezza estesa **$U = 1 \text{ dB(A)}$ (95%)**



$$U = k \cdot u$$

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		  DATA: 06/2023

I valori misurati vengono confrontati con i valori limite. Il valore della grandezza è determinato con un numero, una unità di misura e una incertezza. Il valore limite determina un intervallo di specifica e l'incertezza determina un intervallo di fiducia:

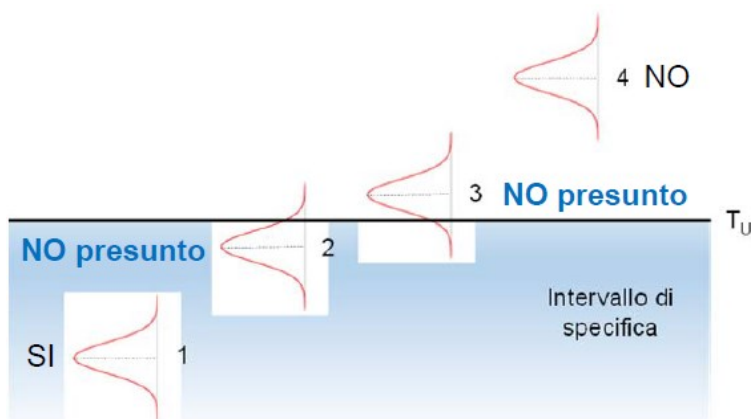


Regole di decisione

Le regole di decisione specificano come stabilire se un valore misurato, affetto da incertezza, soddisfa i valori limite. Codificano la valutazione di conformità dell'intervallo di fiducia nell'intervallo di specifica.

Regola: accettazione stretta + rifiuto allargato – finalizzata ad accertare il rispetto dei valori limite; si vuole essere certi (con il livello di fiducia prefissato) dell'attuazione di adeguate azioni di tutela di chi potrebbe subire gli effetti indesiderati del mancato rispetto dei valori limite.

La regola dà luogo a non conformità presunte (al livello di fiducia considerato) quando l'intervallo di fiducia include il valore limite superiore (casi 2 e 3)



 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Nell'indagine si sono ottenuti i seguenti valori:

Tabella 28: analisi livelli equivalenti (correzione con incertezza)

Posizione di misura P1	Leq dB(A)	U _m	Valore utile	classe V
L _{Aeq} , DIURNO	65,2 dB(A)	1 dB(A)	66 dB(A)	< 70 dB(A)
L _{Aeq} , NOTTURNO	56,6 dB(A)	1 dB(A)	57 dB(A)	< 60 dB(A)
Posizione di misura P2	Leq dB(A)	U _m	Valore utile	classe IV
L _{Aeq} , DIURNO	56,0 dB(A)	1 dB(A)	57 dB(A)	< 65 dB(A)
L _{Aeq} , NOTTURNO	48,6 dB(A)	1 dB(A)	49 dB(A)	< 55 dB(A)
Posizione di misura P3	Leq dB(A)	U _m	Valore utile	classe IV
L _{Aeq} , DIURNO	50,7 dB(A)	1 dB(A)	51 dB(A)	< 65 dB(A)
L _{Aeq} , NOTTURNO	43,3 dB(A)	1 dB(A)	44 dB(A)	< 55 dB(A)
Posizione di misura P4	Leq dB(A)	U _m	Valore utile	classe III
L _{Aeq} , DIURNO	55,1 dB(A)	1 dB(A)	56 dB(A)	< 60 dB(A)
L _{Aeq} , NOTTURNO	49,1 dB(A)	1 dB(A)	50 dB(A)	> 50 dB(A)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

7.5 Modalità di rilievo del rumore ferroviario

Essendo stato emanato lo specifico decreto che fissa i limiti per il rumore ferroviario, è già entrata in utilizzo la parte del D.M. 16/03/1998 che definisce le modalità di rilievo del rumore ferroviario.

In coerenza con il suddetto D.M. 16/03/1998, del rumore ferroviario si calcola unicamente la rumorosità causata dal transito dei convogli, “*depurata*” del rumore di altra origine eventualmente presente nel sito di misura.

Questo risultato viene ottenuto “*spalmando*” l'energia sonora complessiva dei soli transiti ferroviari, ottenuta dalla somma energetica dei SEL dei singoli passaggi, sull'intero tempo di riferimento diurno o notturno, secondo la formula

$$L_{Aeq,TR} = 10 \cdot \lg \left[\frac{\sum_{i=1}^N 10^{0.1 \cdot SEL_i}}{T_R} \right]$$

in cui compaiono i valori dei SEL i-esimi degli N passaggi di convogli verificatisi nel tempo T_R (intero periodo diurno o notturno).

E' dunque necessario disporre di una idonea catena strumentale, in grado di campionare il profilo temporale degli eventi sonori (con costante di tempo Fast), ed estrarre dallo stesso gli “*eventi*” costituiti dal passaggio dei convogli, calcolando il SEL di ciascuno di essi.

Per una corretta determinazione dei SEL, occorre che i valori di $L_{AF \max}$ siano almeno 10 dB superiori al livello sonoro residuo; il tempo di misura T_M deve essere non inferiore a 24 ore.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Sulla base dell'orario in cui si è verificato l'evento e dall'esame dei profili temporali devono essere individuati gli eventi sonori non attribuibili al transito dei treni oppure caratterizzati da fenomeni accidentali.

I valori di L_{AE} corrispondenti a transiti di convogli ferroviari invalidati da eventi eccezionali devono essere sostituiti dal valore medio aritmetico di L_{AE} calcolato su tutti i restanti transiti.

Ai fini della validità del valore di $L_{Aeq,TR}$ il numero di transiti di convogli ferroviari invalidati da altri fenomeni rumorosi, non deve superare il 10% del numero di transiti N.

Tabella 29: rilievi fonometrici *ante operam* (analisi rumore ferroviario, posizione P2)

posizione di misura P2		L_{Aeq, T_R}	D.P.R. n. 459/1998
$L_{Aeq, DIURNO}$	12-13/10/2021	52,9 dB(A)	< 70 dB(A)
$L_{Aeq, NOTTURNO}$	12-13/10/2021	46,0 dB(A)	< 60 dB(A)

Dall'analisi dei risultati ne consegue che, presso la posizione di misura prescelta il rumore prodotto dalla sorgente ferroviaria, con riferimento alle linee S9 (suburbana Saronno – Seregno – Milano - Albairate) ed R31 (regionale Milano - Mortara), è inferiore ai limiti specifici di 70 dB(A) per il periodo diurno e di 60 dB(A) per il periodo notturno, indicati dal D.P.R. n. 459/1998 all'interno della fascia di pertinenza A.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

8. Modellazione previsionale tramite simulazione software

Al fine di caratterizzare ancora più compiutamente l'area di intervento si è provveduto ad integrare i risultati dei rilievi fonometrici effettuati con un modello acustico realizzato mediante simulazione numerica.

Il modello previsionale matematico utilizzato ai fini delle analisi successive è rappresentato dal software SoundPLAN Essential 2.0 prodotto dalla Braunstein + Bernt Gmb, le cui caratteristiche principali sono state illustrate all'interno della valutazione previsionale di impatto acustico oggetto della presente integrazione.

SoundPLAN si basa sul modello del *ray tracing* ed è in grado di calcolare la propagazione del rumore emesso da sorgenti di tipo puntuale, lineare o areale in tutto lo spazio circostante; il risultato del calcolo è il livello sonoro complessivo dovuto a tutte le sorgenti, con la possibilità di distinguere i contributi delle singole sorgenti o di gruppi di sorgenti, su una predeterminata griglia di punti.

La suddetta tecnica di ritracciamento (*ray tracing*) consiste nell'emettere raggi che partono dalle diverse sorgenti e, nel momento in cui uno dei raggi colpisce un ostacolo, il punto di proiezione diventa esso stesso una sorgente di tipo puntiforme, come descritto nella figura successiva.

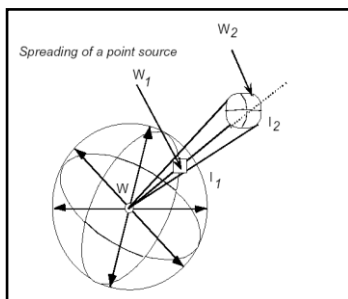


Figura 17: modello previsionale software (emissione dei raggi di tracciamento)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		  
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Viene, infine, calcolato il contributo complessivo dei diversi raggi che arrivano all'ascoltatore ipotetico come somma energetica dei singoli livelli.

Le sorgenti di rumorosità sono fondamentalmente di tre tipi: puntiformi, lineari ed areali.

- Per le sorgenti puntiformi vale la legge generale della divergenza geometrica, per cui si ha ad ogni raddoppio della distanza un'attenuazione di 6 dB del livello sonoro.
- Nel caso di sorgenti lineari (cui in pratica sono assimilate tutte le sorgenti viarie) e di sorgenti areali (la cui propagazione è una composizione delle diverse tipologie, puntiformi e lineari, di rilevanza nella definizione delle sorgenti industriali) si presentano le situazioni descritte nella figura seguente.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		  DATA: 06/2023

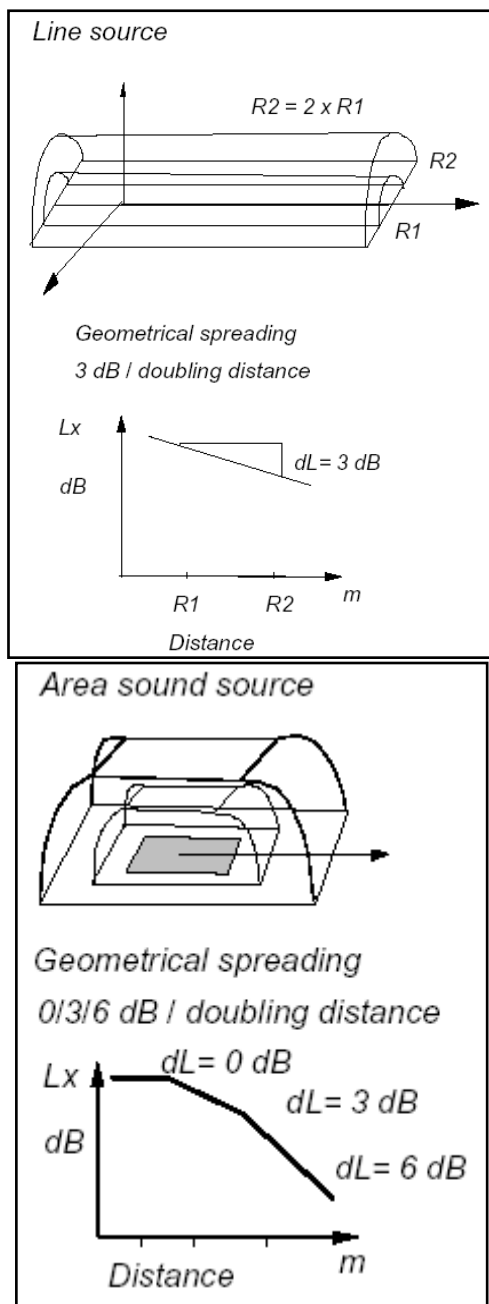


Figura 18: modello previsionale software (emissione di sorgenti lineari ed areali)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023  
		DATA: 06/2023

Elemento importante soprattutto per la caratterizzazione degli eventuali risanamenti sono le metodologie di calcolo per le barriere e gli eventuali ostacoli: nella figura sottostante si possono notare i diversi percorsi dell'onda acustica nel suo cammino quando incontra una barriera.

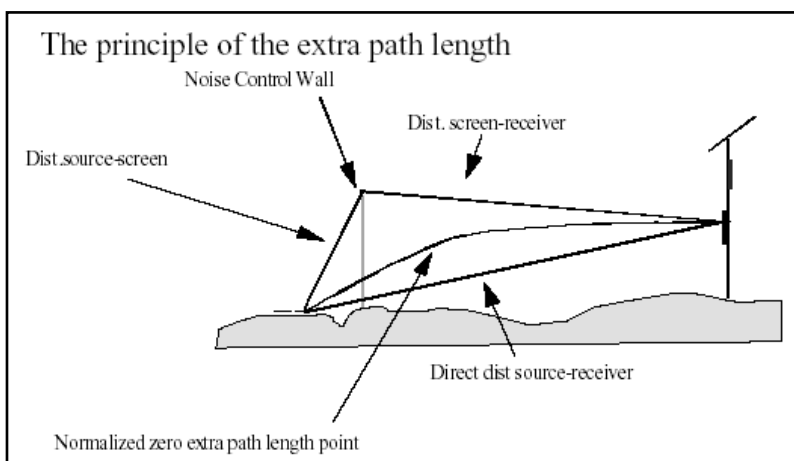


Figura 19: modello previsionale software (effetto delle diffrazioni verticali)

All'interno del programma di calcolo vengono considerate non solo le diffrazioni dei bordi superiori di eventuali ostacoli (barriere, edifici, ecc.) ma anche le diffrazioni laterali (di grande rilevanza nel caso di strutture industriali).

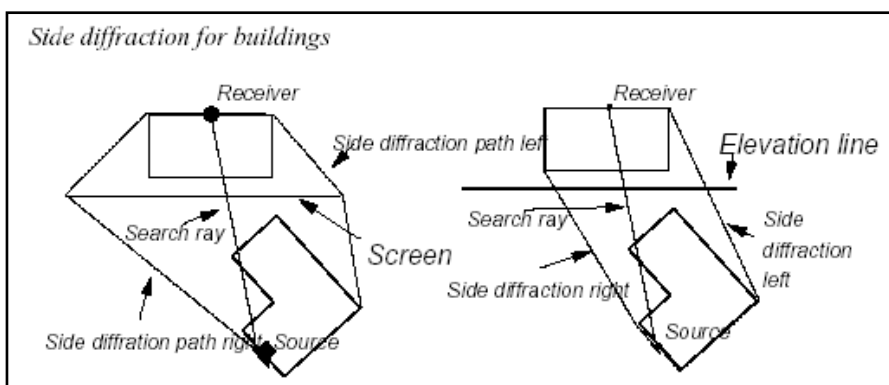


Figura 20: modello previsionale software (diffrazioni verticali)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023  
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Lungo il suo percorso l'onda sonora può incontrare elementi che assorbono parte dell'energia come può avvenire nel caso di boschi o di aree particolari, con moltitudine di ostacoli: nel programma è possibile considerare queste aree fornendo un valore di assorbimento per frequenza o semplicemente impostando la tipologia del fogliame.

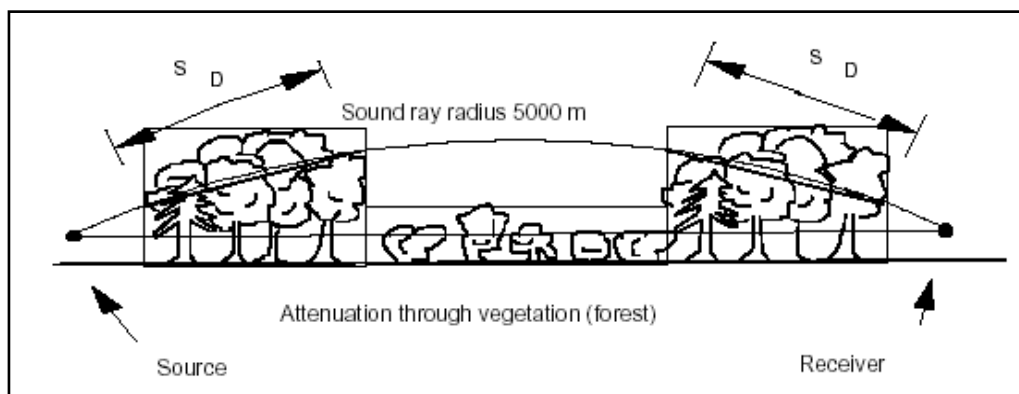


Figura 21: modello previsionale software (presenza di ostacoli tra sorgenti e ricevitori)

Le mappature sono calcolate ad altezze specifiche dal terreno in modo che, anche in presenza di morfologie particolari, i livelli risultino quelli che si misurerebbero andando in quel punto con un cavalletto di altezza pari alla quota scelta.

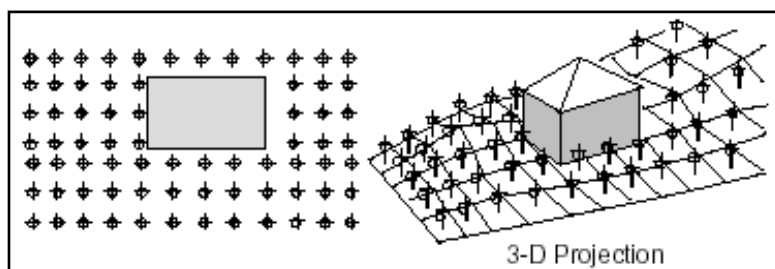


Figura 22: modello previsionale software (mappatura a quote specifiche dal terreno)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Gli algoritmi di calcolo utilizzati nel modello previsionale sono conformi alle principali linee guida e normative europee, tra le quali:

- ISO 9613-1 “*Attenuation of sound during propagation outdoors Part 1: Method of calculation of the attenuation of sound by atmospheric absorption*”;
- ISO 9613-2 “*Attenuation of sound during propagation outdoors Part 2: A general method of calculation*”;
- VDI 2714 “*Sound propagation outdoors*”;
- VDI 2720 “*Noise control by screening*”;
- NMBP ROUTES (2008) “*Nouvelle Methode de Prevision de Bruit*”;
- RLS-90 “*Guideline for noise protection along highways*”.
- SHALL 03 “*Guideline for calculating sound immission of railroads*”;
- VDI 2751 “*Sound radiation of industrial buildings*”.

Nel caso in esame, lo sviluppo del modello acustico è stato realizzato seguendo le fasi di seguito elencate.

- Caratterizzazione geografica del territorio e della lottizzazione in esame
- Validazione del modello acustico sulla base dei rilievi fonometrici effettuati in condizioni *ante operam* e dei flussi veicolari ipotizzati.
- Esecuzione dei calcoli per la modellazione *post operam*.

Per la caratterizzazione geografica del territorio sono stati reperiti i necessari dati cartografici: la rete infrastrutturale (stradale, ferroviaria), l’edificato esistente e di progetto, i punti quota e linee altimetriche, nonché l’uso del suolo.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

In particolare, sono stati affrontati i seguenti aspetti di modellizzazione legati alla definizione dell'input cartografico.

- La definizione del modello digitale del terreno (DTM), prodotto a partire dalla cartografia a disposizione, in particolare punti e linee altimetriche (ma anche ulteriori elementi quotati ritenuti utili), ha costituito il primo input cartografico; il DTM così ottenuto è stato verificato tramite opportune viste in sezioni verticali e/o 3D per la correzione di punti quota affetti da errore.
- Il DTM è necessario per il calcolo della propagazione, andando a definire le altezze relative tra sorgente e ricettore e le dimensioni degli eventuali ostacoli naturali.
- L'edificato e il DTM sono stati aggiornati mediante sopralluoghi e rilievi effettuati *in situ*.

Tabella 30: simulazione software (impostazioni di calcolo)

Simulazione software (impostazioni di calcolo)	
Ordine di riflessione	2
Max raggio di ricerca [m]	2000 [m]
Max distanza di riflessioni dal recettore [m]	200 [m]
Max distanza di riflessione da sorgente [m]	50 [m]
Spaziatura griglia [m]	5 [m]
dB ponderati	dB(A)
Standard rumore stradale	NMBP ROUTES (2008) "Nouvelle Methode de Prevision de Bruit"
Standard rumore ferroviario	SHALL 03 "Guideline for calculating sound immission of railroads"
Standard propagazione del rumore	ISO 9613-1 "Attenuation of sound during propagation outdoors Part 1: Method of calculation of the attenuation of sound by atmospheric absorption" ISO 9613-2 "Attenuation of sound during propagation outdoors Part 2: A general method of calculation"

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023  
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Nell'analisi previsionale dell'intervento oggetto di studio è stato utilizzato lo standard NMBP ROUTES (aggiornamento 2008) “Nouvelle Methode de Prevision de Bruit” per le sorgenti da traffico veicolare, in conformità agli indirizzi contenuti nelle norme UNI 11143-1 “Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità” e UNI 11143-2 :2005 “Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 2: Rumore stradale”

Lo standard SHALL 03 “Guideline for calculating sound immission of railroads”; per le sorgenti da traffico ferroviario

In relazione alle suddette impostazioni di calcolo valgono le seguenti definizioni.

- Per “*ordine di riflessione*” si intende il numero di riflessioni oltre il quale si considerano trascurabili i contributi.
- Per “*max raggio di ricerca*” si intende la distanza massima dal punto ricevente oltre la quale le sorgenti si considerano trascurabili ai fini del calcolo del livello complessivo.
- Per “*max distanza di riflessioni dal recettore*” si intende la distanza massima dal punto singolo (o recettore) oltre la quale le superfici riflettenti generano contributi considerabili trascurabili ai fini del calcolo del livello complessivo.
- Per “*max distanza di riflessioni da sorgente*” si intende la distanza massima dalla sorgente oltre la quale le superfici riflettenti generano contributi trascurabili ai fini del calcolo del livello complessivo al punto ricevente.
- Per “*spaziatura griglia*” si intende il passo dei punti griglia per il calcolo del livello sonoro complessivo.
- Per “*dB ponderati*” si intende la ponderazione applicata al livello sonoro.
- Per “*standard*” si intendono i riferimenti normativi adottati per modellizzare il campo acustico.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023  
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

8.1 Modellazione software (analisi del clima acustico *ante operam*)

Al fine di computare il contributo delle sorgenti veicolari e ferroviarie presenti nell'area, si è provveduto alla creazione di un modello previsionale, con l'impiego del software SoundPlan Essential 2.0.

Sono stati valutati i contributi associati alle sorgenti stradali e ferroviarie presenti sulla base sia dei rilievi fonometrici effettuati in condizioni *ante operam* che delle Mappe Acustiche Strategiche del Comune di Milano (MI), ipotizzando le condizioni nettamente cautelative di traffico di seguito descritte.

- Per la Strada Provinciale n. 59, identificata come principale sorgente di rumorosità nell'area oggetto di studio (lato sud della lottizzazione), è stato stimato un flusso veicolare pari a 6.660 transiti giornalieri complessivi (18 % nel periodo notturno), con velocità media di 60 km/h e percentuale di mezzi pesanti pari al 3% di giorno e al 2% di notte.
- Per la Strada Statale n. 494, è stato stimato un flusso veicolare pari a 8.000 transiti giornalieri complessivi (8% nel periodo notturno), con velocità media di 60 km/h e percentuale di mezzi pesanti pari all'3% di giorno e 2% di notte.
- Sono state considerate, anche se di rilevanza nettamente inferiore, le vie secondarie alla viabilità principale limitrofe al lotto in esame.
- Sono stati considerati i passaggi dei convogli lungo la linea ferroviaria S9 (suburbana Saronno - Seregno - Milano - Albairate) e R31 (regionale Milano - Mortara), in numero di 93 all'interno del periodo di riferimento diurno e 9 per quello notturno.
- Infine, sono state considerate come da impostazioni di calcolo le riflessioni sonore in corrispondenza delle pareti e degli ostacoli presenti.

Di seguito si illustrano le Mappe Acustiche Strategiche del Comune di Milano (MI), relative all'area limitrofa al Comune di Corsico (MI), sulla quale insistono le infrastrutture ferroviarie e stradali che percorrono anche l'area in esame.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

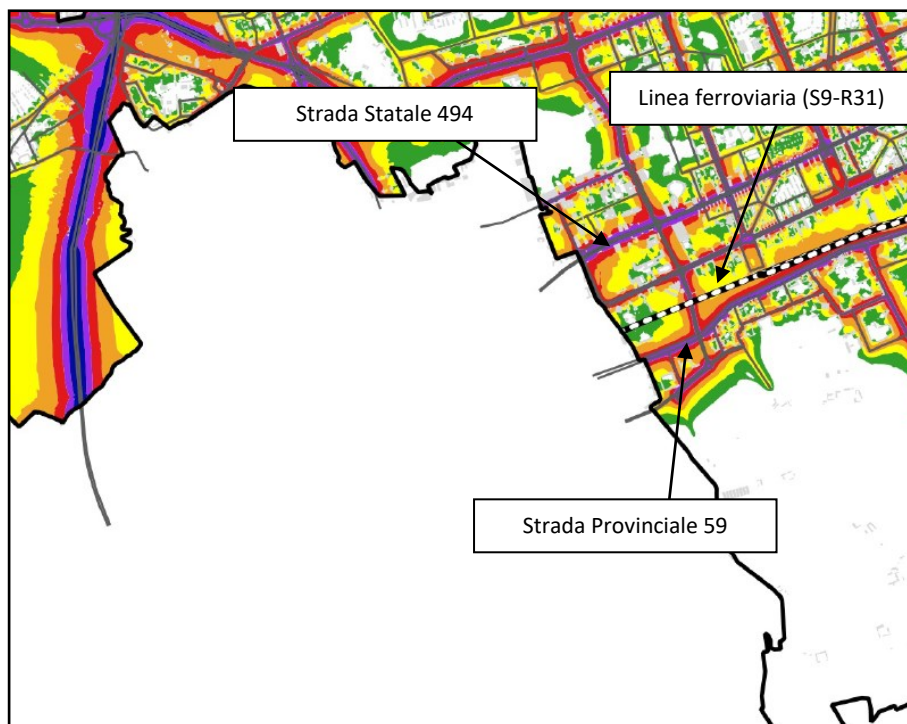


Figura 23: mappa acustica strategica del Comune di Milano (periodo Lden strade)

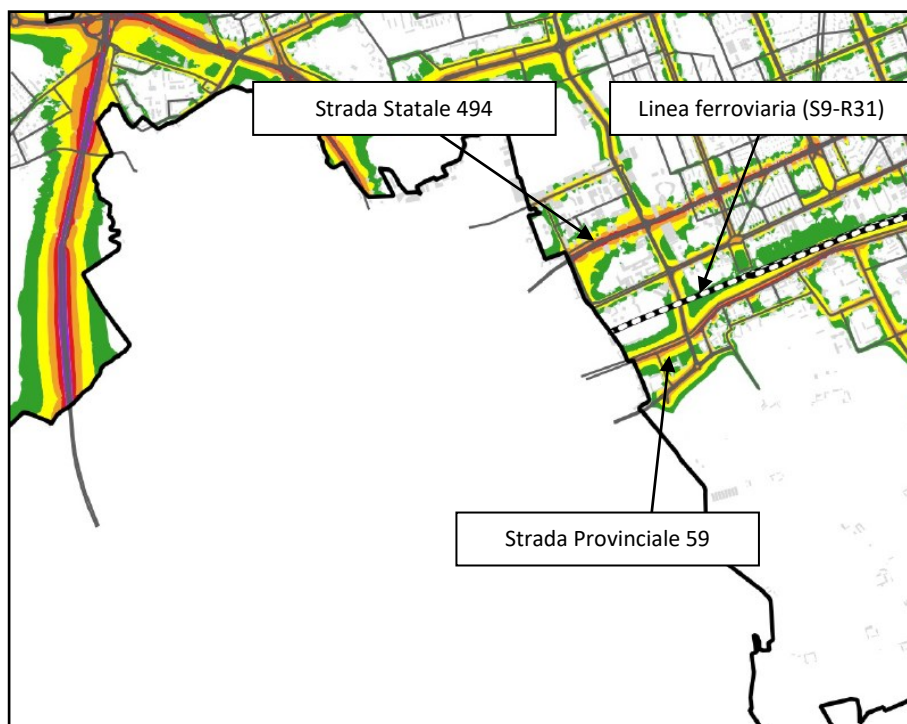


Figura 24: mappa acustica strategica del Comune di Milano (periodo Lnight strade)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		  
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023



Figura 25: mappa acustica strategica del Comune di Milano (periodo Lden ferrovie)



Figura 26: mappa acustica strategica del Comune di Milano (periodo Lnight ferrovie)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

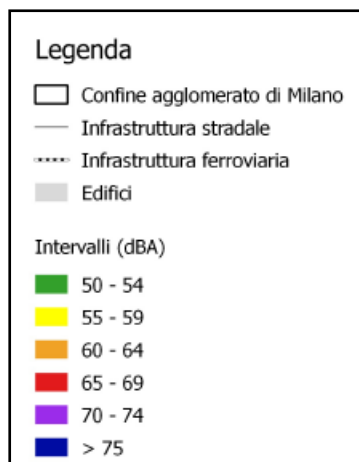


Figura 27: legenda mappe acustiche strategiche

8.2 Validazione del modello matematico

Al fine di validare la modellazione del territorio e dell'emissione delle varie sorgenti antropiche presenti nell'area sono state effettuati rilievi fonometrici in condizione *ante operam* come in precedenza illustrato.

Nelle tabelle successive si riportano i risultati ottenuti dalla validazione del modello, atte a giustificare la coerenza dei risultati ottenuti.

Tabella 31: rilievi fonometrici *ante operam* (analisi Leq diurno)

Posizione	Periodo	Classe di appartenenza	Leq
P1	diurno	<i>classe V – Aree prevalentemente industriali</i>	65,2 dB(A)
P2	diurno	<i>classe IV – Aree di intensa attività umana</i>	56,0 dB(A)
P3	diurno	<i>classe IV – Aree di intensa attività umana</i>	50,7 dB(A)
P4	diurno	<i>classe III – Aree di tipo misto</i>	55,1 dB(A)

Tabella 32: rilievi fonometrici *ante operam* (analisi Leq notturno)

Posizione	Periodo	Classe di appartenenza	Leq
P1	notturno	<i>classe V – Aree prevalentemente industriali</i>	56,6 dB(A)
P2	notturno	<i>classe IV – Aree di intensa attività umana</i>	48,6 dB(A)
P3	notturno	<i>classe IV – Aree di intensa attività umana</i>	43,3 dB(A)
P4	notturno	<i>classe III – Aree di tipo misto</i>	49,1 dB(A)

Tabella 33: simulazione software (validazione del modello di calcolo)

Punto ricevente	Posizione di misura	L _{Aeq} misurato	L _{Aeq} calcolato	Scarto
1	P1 (diurno)	65,2 dB(A)	65,7 dB(A)	0,2 dB(A)
2	P2 (diurno)	56,0 dB(A)	56,7 dB(A)	0,7 dB(A)
3	P3 (diurno)	50,7 dB(A)	51,4 dB(A)	0,7 dB(A)
4	P4 (diurno)	55,1 dB(A)	55,5 dB(A)	0,4 dB(A)
1	P1 (notturno)	56,6 dB(A)	56,6 dB(A)	0,0 dB(A)
2	P2 (notturno)	48,6 dB(A)	48,6 dB(A)	0,0 dB(A)
3	P3 (notturno)	43,3 dB(A)	43,3 dB(A)	0,0 dB(A)
4	P4 (notturno)	49,1 dB(A)	49,0 dB(A)	0,1 dB(A)
			Scarto medio	0,26 dB(A)

Si sottolinea che, in accordo a quanto riportato da letteratura tecnico scientifica, si possono considerare accurati i valori ottenuti dal modello di calcolo, in quanto in ciascun punto di validazione si ottengono valori inferiori a $\pm 2,0$ dB(A) e lo scarto medio risulta inferiore a $\pm 1,0$ dB(A).



Figura 28: validazione software *ante operam* (analisi previsionale clima acustico, periodo diurno)



Figura 29: validazione software *ante operam* (analisi previsionale clima acustico, periodo notturno)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		  DATA: 06/2023
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	

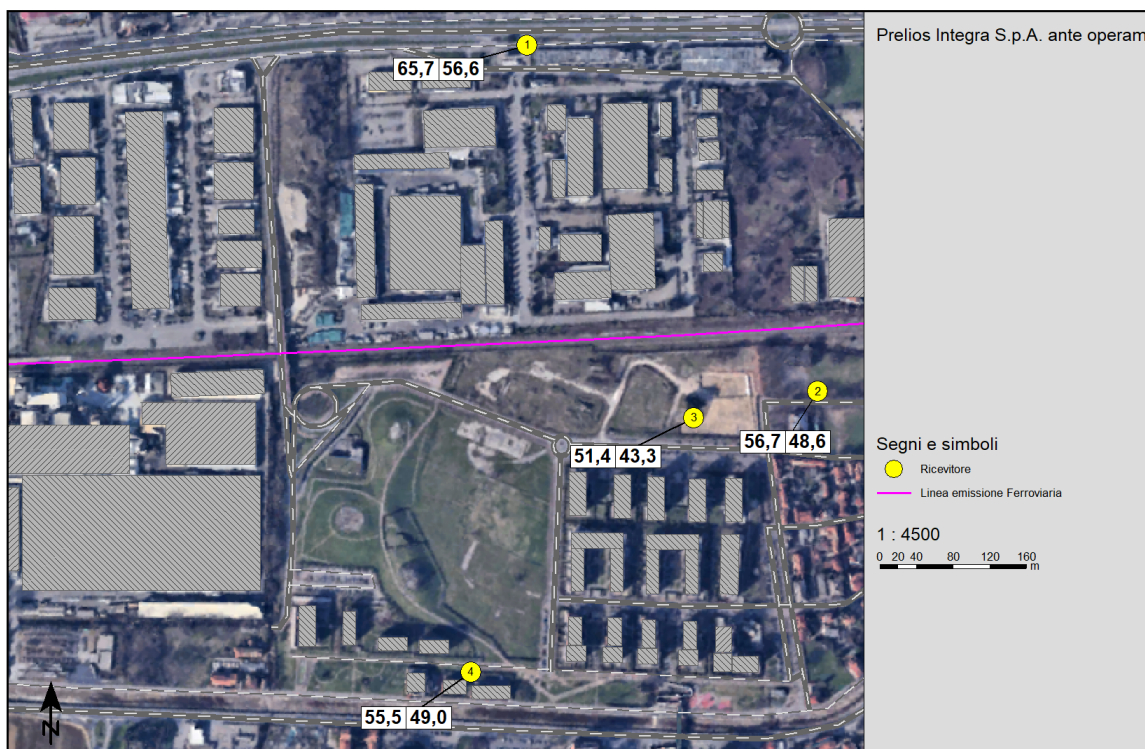


Figura 30: validazione software *ante operam* (analisi previsionale clima acustico, punti singoli)

8.3 Modellazione software (analisi del clima acustico *post operam*)

Al fine di analizzare i livelli ambientali di rumorosità presenti nell'area in condizioni *post operam* si è provveduto ad aggiornare il precedente modello previsionale, analizzando una condizione *post operam* comprensiva dei futuri fabbricati relativi alla lottizzazione oggetto di studio, come da elaborati di progetto.



Figura 31: simulazione software *post operam* (analisi previsionale clima acustico, periodo diurno)



Figura 32: simulazione software *post operam* (analisi previsionale clima acustico, periodo notturno)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		  
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

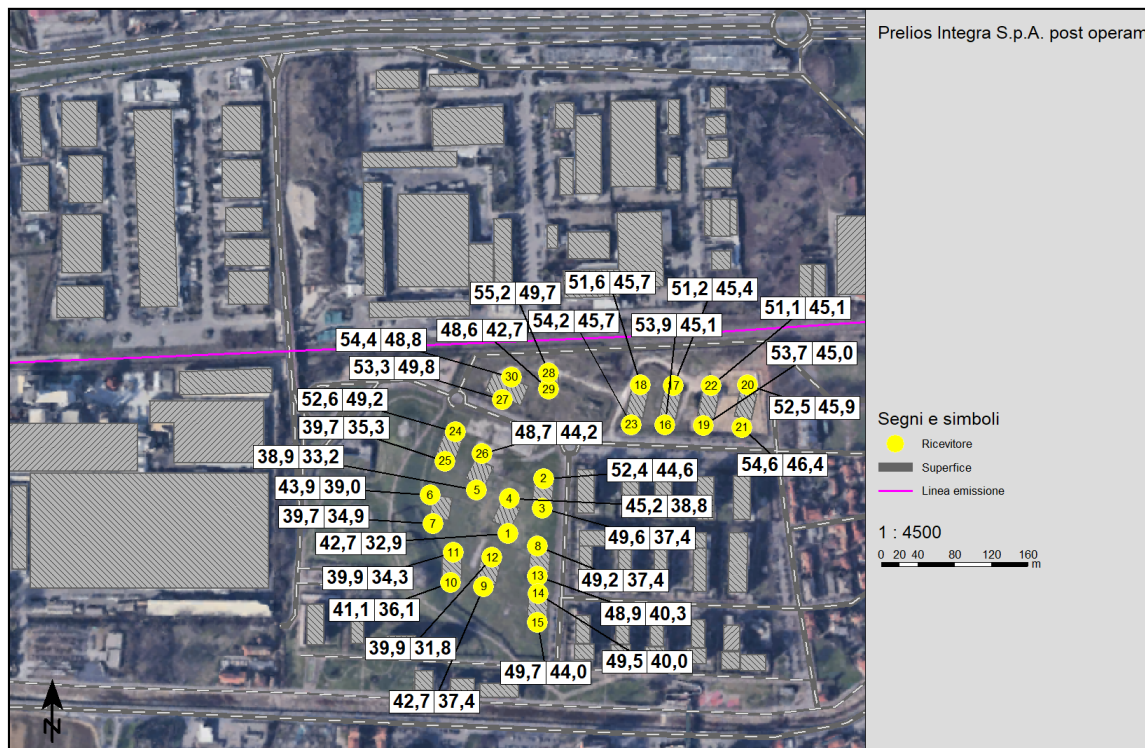


Figura 33: simulazione software *post operam* (analisi previsionale clima acustico, punti singoli)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Nella successiva tabella si riporta il valore più alto per ciascun punto ricevente, corrispondente al piano primo per ciascun fabbricato (altezza 4 metri dal suolo), valore riportato nella seconda riga delle tabelle nella precedente simulazione di figura 26 (numero II).

Tabella 34: simulazione software (verifica rispetto limiti immissione)

Punto	Altezza	Leq diurno	Leq notturno	Classe IV (attuale) limite diurno / notturno	Classe III (proposta) limite diurno / notturno
1	4 metri	42,7	32,9	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 60 dB(A) / < 50 dB(A)
2	4 metri	52,4	44,6	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 60 dB(A) / < 50 dB(A)
3	4 metri	49,6	37,4	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 60 dB(A) / < 50 dB(A)
4	4 metri	45,2	38,8	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 60 dB(A) / < 50 dB(A)
5	4 metri	38,9	33,2	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 60 dB(A) / < 50 dB(A)
6	4 metri	43,9	39,0	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 60 dB(A) / < 50 dB(A)
7	4 metri	39,7	34,9	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 60 dB(A) / < 50 dB(A)
8	4 metri	49,2	37,4	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 60 dB(A) / < 50 dB(A)
9	4 metri	42,7	37,4	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 60 dB(A) / < 50 dB(A)
10	4 metri	41,1	36,1	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 60 dB(A) / < 50 dB(A)
11	4 metri	39,9	34,3	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 60 dB(A) / < 50 dB(A)
12	4 metri	39,9	31,8	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 60 dB(A) / < 50 dB(A)
13	4 metri	48,9	40,3	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 60 dB(A) / < 50 dB(A)
14	4 metri	49,5	40,0	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 60 dB(A) / < 50 dB(A)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Tabella 35: simulazione software (verifica rispetto limiti immissione)

Punto ricevente	Altezza	Leq diurno	Leq notturno	Classe IV (attuale) limite diurno / notturno	Classe II (proposta) limite diurno / notturno
15	4 metri	49,7	44,0	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 55 dB(A) / < 45 dB(A)
16	4 metri	53,9	45,1	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 55 dB(A) / < 45 dB(A)
17	4 metri	51,2	45,4	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 55 dB(A) / < 45 dB(A)
18	4 metri	51,6	45,7	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 55 dB(A) / < 45 dB(A)
19	4 metri	53,7	45,0	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 55 dB(A) / < 45 dB(A)
20	4 metri	52,5	45,9	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 55 dB(A) / < 45 dB(A)
21	4 metri	54,6	46,4	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 55 dB(A) / < 45 dB(A)
22	4 metri	51,1	45,1	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 55 dB(A) / < 45 dB(A)
23	4 metri	54,2	45,7	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 55 dB(A) / < 45 dB(A)
24	4 metri	52,6	49,2	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 55 dB(A) / < 45 dB(A)
25	4 metri	39,7	35,3	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 55 dB(A) / < 45 dB(A)
26	4 metri	48,7	44,2	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 55 dB(A) / < 45 dB(A)
27	4 metri	53,3	49,8	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 55 dB(A) / < 45 dB(A)
28	4 metri	55,2	49,7	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 55 dB(A) / < 45 dB(A)
29	4 metri	48,6	42,7	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 55 dB(A) / < 45 dB(A)
30	4 metri	54,4	48,8	< 65 dB(A) / < 55 dB(A)	< 55 dB(A) / < 45 dB(A)

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelievi Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

9. Conclusioni

I valori calcolati, in previsione, presso i punti di maggiore esposizione alle sorgenti legate al traffico veicolare e ferroviario presenti nell'area, sono inferiori ai limiti associati alla classificazione acustica di pertinenza allo stato attuale.

Sulla base delle future destinazioni d'uso previste per i lotti oggetto del presente studio, nonché in accordo con le porzioni di comparto già in precedenza edificate, si ritiene necessario un aggiornamento della classificazione acustica del territorio secondo quanto di seguito elencato.

- Per la porzione di lottizzazione, rientrante nella fascia A di pertinenza ferroviaria (100 metri dalla mezzera dei binari) ai sensi del D.P.R. n. 459/1998, si propone il rientro in *classe III – Aree di tipo misto*.
- Per la restante porzione di lottizzazione si propone il rientro in *classe II – Aree prevalentemente residenziali*, i cui limiti di accettabilità risultano essere di 55 dB(A) per il periodo diurno e di 45 dB(A) per quello notturno.

I valori calcolati, in previsione, presso i punti di maggiore esposizione alle sorgenti legate al traffico veicolare e ferroviario presenti nell'area, sono inferiori ai limiti associati alla classificazione acustica di pertinenza proposta.

Con riferimento alla linea ferroviaria, i valori calcolati presso la posizione di misura prescelta, da ritenersi indicativa del punto di maggiore esposizione della futura lottizzazione, sono inferiori ai limiti di immissione stabiliti dal D.P.R. n. 459/1998, di 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni, per le abitazioni comprese all'interno della fascia di pertinenza A (fino a 100 metri a partire dalla mezzera dei binari esterni).

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		  
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Tenuto conto di quanto finora esposto, possiamo concludere che, fermo restando le condizioni progettuali avanti enunciate, il clima acustico dell'intervento oggetto di studio è conforme, in previsione, alle prescrizioni di cui all'attuale legislazione vigente in materia: D.P.C.M. 01/03/1991 e succ. mod., Legge Quadro n. 447/1995, Legge Regionale della Lombardia n. 13/2001.

Considerando la nuova ipotesi di classificazione acustica proposta, si richiede al Servizio competente di provvedere all'aggiornamento con modifica della Z.A.C. (Zonizzazione Acustica Comunale), relativamente all'ambito in oggetto, sulla base dei contenuti e delle indagini della presente relazione tecnica e come da proposta riportata al Capitolo 3.

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		  
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Reggio Emilia (RE), giugno 2023

dott. ing. Emanuele Morlini (*)

dott. ing. Luca Parmeggiani (**)





(*)

- iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Reggio Emilia, sotto il n. 1321
- iscritto all'albo dei tecnici competenti in acustica ambientale, di cui alla Legge 26 Ottobre 1995, n. 447, secondo quanto comunicato dalla Provincia di Reggio Emilia con prot. n. 16895-02/15183 del 05 Marzo 2002
- iscritto nell'elenco nominativo Nazionale dei tecnici competenti in acustica ENTECA (D. Lgs. n. 42/2017) sotto il n. 5286 dal 10/12/2018
- iscritto all'albo dei Consulenti Tecnici del Tribunale di Reggio Emilia sotto il n. 494/124 dal 10/10/2003



certificato n. REB-2259-IT2 il 30/04/2020

(**)

- iscritto all'Ordine degli Ingegneri della provincia di Reggio Emilia, sotto il n. 1593
- iscritto all'Elenco dei Certificatori Ecoabita
- iscritto all'Elenco dei Certificatori Energetici della Regione Emilia Romagna, sotto il n. 839

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023  
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

10. Allegati

- Report dati meteorologici
- Certificato di conformità strumentazione in Classe 1
- Certificato di Taratura SIT
- Simulazioni software in scala più ampia

 Morlini Engineering	Valutazione previsionale di Clima Acustico ai sensi della Legge Quadro n. 447/1995	REV. 0.2 – 2023
		 
	Prelios Integra – Variante al P.P.R. RTU/2 Comparto 1 – Corsico	DATA: 06/2023

Tabella 36: report dati meteorologici 12-13/10/2021

ARPA Lombardia: Dati stazione di Corsico (MI)		
Intervallo orario (12-13/10/2021)	Precipitazione oraria (Kg/m²)	Velocità vento (m/s)
15:00 – 16:00	0,0	1,4
16:00 – 17:00	0,0	1,5
17:00 – 18:00	0,0	1,4
18:00 – 19:00	0,0	1,0
19:00 – 20:00	0,0	1,0
20:00 – 21:00	0,0	1,2
21:00 – 22:00	0,0	1,0
22:00 – 23:00	0,0	1,0
23:00 – 00:00	0,0	1,1
00:00 – 01:00	0,0	0,8
01:00 – 02:00	0,0	0,6
02:00 – 03:00	0,0	0,4
03:00 – 04:00	0,0	0,4
04:00 – 05:00	0,0	0,5
05:00 – 06:00	0,0	0,3
06:00 – 07:00	0,0	0,4
07:00 – 08:00	0,0	0,5
08:00 – 09:00	0,0	1,2
09:00 – 10:00	0,0	1,7
10:00 – 11:00	0,0	1,8
11:00 – 12:00	0,0	1,2
12:00 – 13:00	0,0	1,1
13:00 – 14:00	0,0	1,6
14:00 – 15:00	0,0	1,5
16:00 – 17:00	0,0	2,2

Renseignements administratifs / Administrative Data

Appareil de mesure étalonné / Calibrated device
Désignation / Designation : sonomètre / Sound Level Meter
Marque / Trademark : 01 DB
Type / Type : SIP 95 S Classe / Class: 1
N° série / Serial Number : 20397
Type microphone / microphone type : MCE 210
N° série microphone / Microphone serial number : 11663
Type préamplificateur / Preamplifier type : PRE 12 N
N° série préamplificateur / Preamplifier serial number : 22585

Renseignements techniques / Technical Data

Moyens d'étalonnage, traçabilité

Calibration Standards, Traceability

Les étalons utilisés pour la fabrication des sonomètres sont rattachés aux étalons nationaux par le LNE et le LCIE (BNM-COFRAC)
Standards used for sound level meter manufacture are in accordance to LNE and LCIE, standard national system (BNM-COFRAC)

Conditions de test

Calibration conditions

Taux d'humidité relative / Relative humidity : 31 %
Pression statique / Ambient static pressure: 982 hPa
Température / Ambient temperature : 20 ° C

Méthode d'étalonnage

Calibration procedure

Instruction I4.11/42

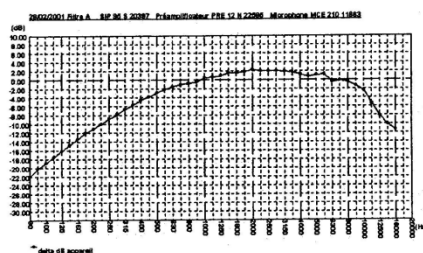
Les tracés des courbes de réponse en fréquence sont réalisés en champ libre sous incidence directe.
L'appareil a été calibré à 93,9 dB.
Frequencies responses : free field at 0° incidence
This device is calibrated at 93.9 dB.

Nom de l'opérateur : / Operator Name: CH DELTOUR

Date de l'étalonnage / Calibration date : 28/02/2001

Signature / Visa :

La reproduction de ce certificat n'est autorisée que sous la forme d'un fac similé photographique intégral.
Ce certificat est conforme au fascicule de documentation FD X07-012.
Duplication of this certificate is only authorized in form of a photocopy
This certificate is in accordance with the FD X07-12 documentation.



Tracé de la pondération A du sonomètre
A weighting plot of the sound level meter



01 dB type Cal 01

International Standards IEC 942 : 1988

Class 1

Serial number : 11305

Acoustic pressure level : 93,97 dB
(ref 20 µPa)

distortion : 0,2 %

Step + 20 dB : 113,94 dB

Step - 20 dB : 73,94 dB

Frequency : 1000,0 Hz

Acoustic pressure tolerance : +/- 0,3 dB

Frequency tolerance : +/- 20 Hz

Distortion tolerance : < 3 %

Date: 02/05/01

Signature :

PSub

Standards attachment - Traceability :

Standards used for calibrators manufacture are traceable to LNE, standard national system (BNM-COFRAC).

Calibration conditions

Ambiant Pressure : 1000 hPa

Ambiant Temperature : 23 °C

Relative Humidity : 45 %HR

Effective load volume : 250 mm3

Other information in instruction manual

CALIBRATION CHART NUMBER : 11305-02/05/01



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 46139-A
Certificate of Calibration LAT 068 46139-A

- data di emissione
date of issue 2020-11-23
- cliente
MORLINI ENGINEERING DI DOTT. ING. EMANUELE
MORLINI
customer 42124 - REGGIO EMILIA (RE)
- destinatario
receiver ITALIAN ACOUSTICS INSTITUTE SRL
42124 - REGGIO EMILIA (RE)
- richiesta
application 20-00802-T
- in data
date 2020-11-23

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Delta Ohm
- modello
model HD 2010UC/A
- matricola
serial number 12110842982
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2020-11-20
- data delle misure
date of measurements 2020-11-23
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



SERGENTI MARCO

23.11.2020 12:16:13
UTC



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 46140-A
Certificate of Calibration LAT 068 46140-A

- data di emissione date of issue	2020-11-23
- cliente customer	MORLINI ENGINEERING DI DOTT. ING. EMANUELE MORLINI
- destinatario receiver	42124 - REGGIO EMILIA (RE) ITALIAN ACOUSTICS INSTITUTE SRL
- richiesta application	42124 - REGGIO EMILIA (RE)
- in data date	20-0802-T
- in data date	2020-11-23
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	Solo
- matricola serial number	11113
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-11-20
- data delle misure date of measurements	2020-11-23
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento LAT N° 068 rilasciato in accordo al decreto attuativo della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the Issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



SERGENTI MARCO
23.11.2020 12:16:14
UTC



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 46137-A
Certificate of Calibration LAT 068 46137-A

- data di emissione
date of issue 2020-11-23
- cliente
customer MORLINI ENGINEERING DI DOTT. ING. EMANUELE MORLINI
- destinatario
receiver ITALIAN ACOUSTICS INSTITUTE SRL
- richiesta
application 42124 - REGGIO EMILIA (RE)
- in data
date 20-00802-T
2020-11-23

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model Cal 01
- matricola
serial number 11305
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2020-11-20
- data delle misure
date of measurements 2020-11-23
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the Issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



SERGENTI MARCO
23.11.2020 12:16:13
UTC



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602838 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 46151-A
Certificate of Calibration LAT 068 46151-A

- data di emissione
date of issue 2020-11-24
- cliente
customer MORLINI ENGINEERING DI DOTT. ING. EMANUELE MORLINI
42124 - REGGIO EMILIA (RE)
- destinatario
receiver ITALIAN ACOUSTICS INSTITUTE SRL
42124 - REGGIO EMILIA (RE)
- richiesta
application 20-00802-T
- in data
date 2020-11-23

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer 01-dB
- modello
model Symphonie Ch. 1
- matricola
serial number 5462
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2020-11-20
- data delle misure
date of measurements 2020-11-24
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the Issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



SERGENTI MARCO
24.11.2020
13:49:27 UTC



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 46138-A
Certificate of Calibration LAT 068 46138-A

- data di emissione date of issue	2020-11-23
- cliente customer	MORLINI ENGINEERING DI DOTT. ING. EMANUELE MORLINI
- destinatario receiver	42124 - REGGIO EMILIA (RE) ITALIAN ACOUSTICS INSTITUTE SRL 42124 - REGGIO EMILIA (RE)
- richiesta application	20-00802-T
- in data date	2020-11-23
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	01-dB
- modello model	SIP 95S
- matricola serial number	20397
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-11-20
- data delle misure date of measurements	2020-11-23
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the Issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k vale 2.

The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



SERGENTI MARCO
23.11.2020 12:16:13
UTC



Figura 34: simulazione software *post operam* (analisi previsionale clima acustico, periodo diurno)

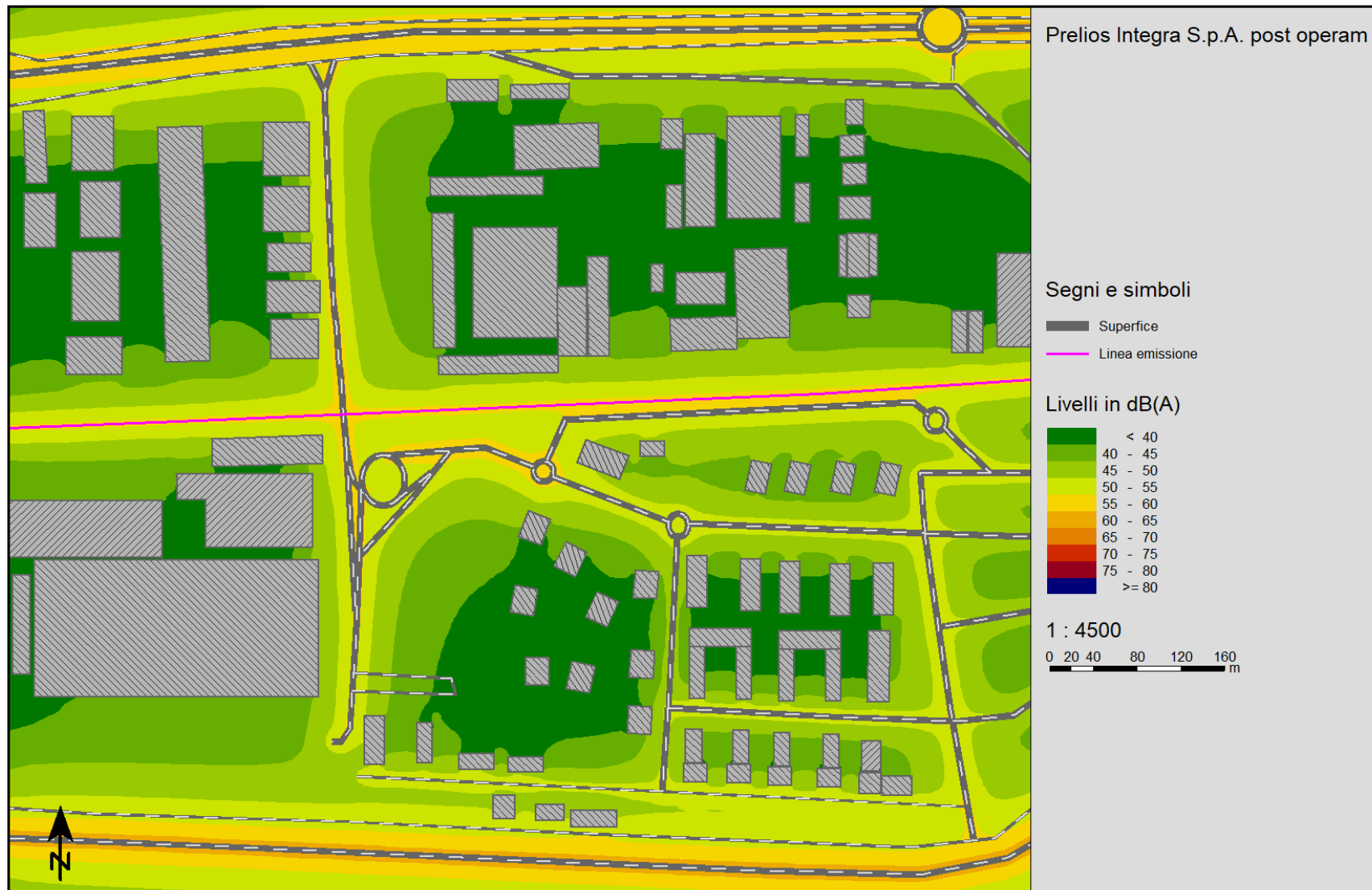
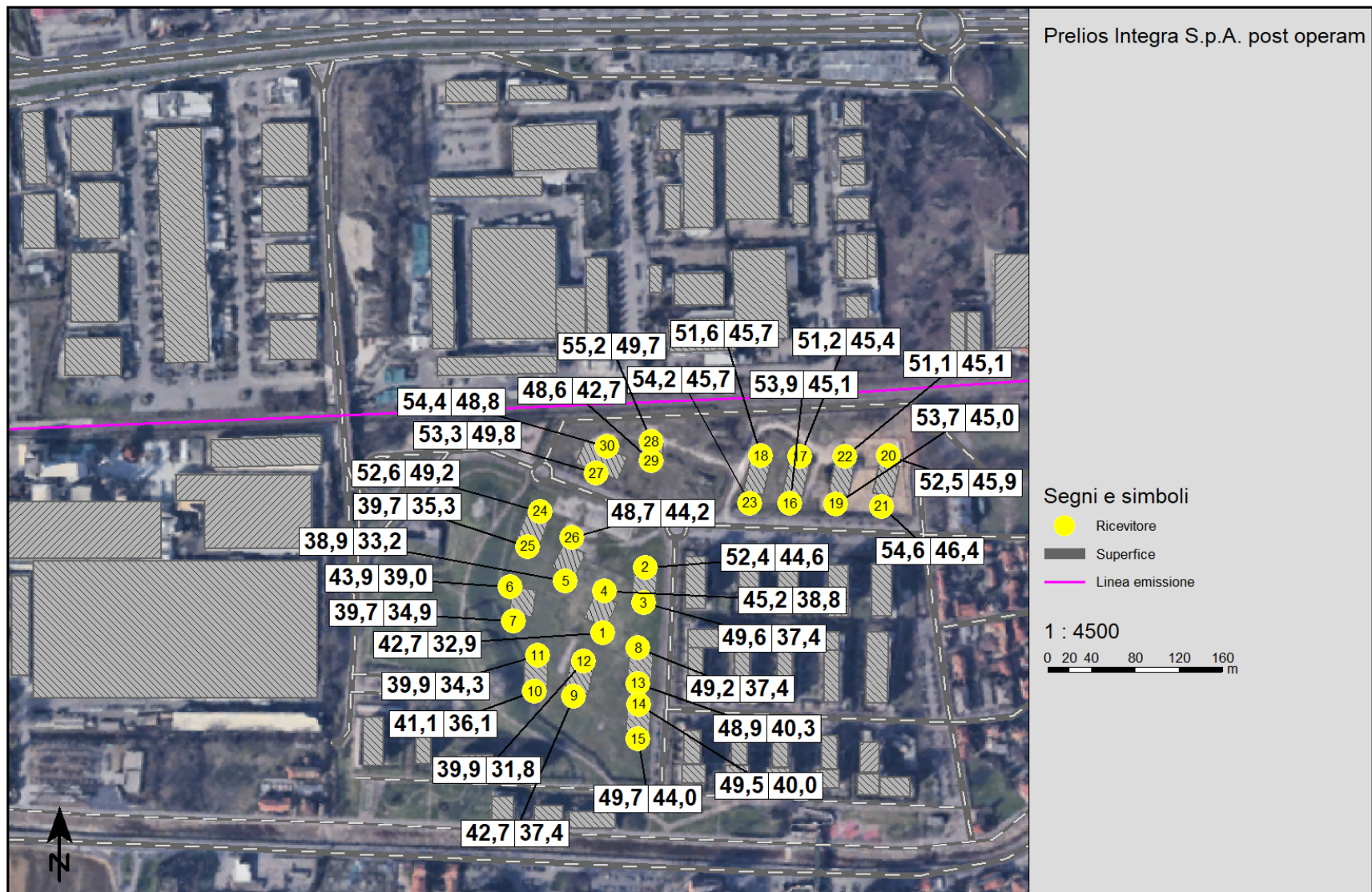


Figura 35: simulazione software *post operam* (analisi previsionale clima acustico, periodo notturno)





Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
Lambda s.r.l.

Ambito di trasformazione ATr2
P.P.R. BURGO
Zona RTU/2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

D.03.b RELAZIONE GEOLOGICA

Coordinamento:
arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



MASTERPLANSTUDIO s.r.l.
via Andrea Massena 18 20145 Milano Italia
t +39 02 3310 6423 f +39 02 3182 0674
p. iva 0453 4620 960
info@masterplanstudio.it
www.masterplanstudio.it

Maggio 2022

COGEO

STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA APPLICATA
FLAVIO CASTIGLIONI - MARIO LUCINI
GEOLOGI

P. Iva 01550910135

LAMBDA s.r.l.

**Ambito di Trasformazione ATR2
PRR “Burgo”, Zona RTU2, Comparto 1
in Comune di Corsico**

**RELAZIONE GEOLOGICA
ai sensi del DM 17/01/2018 – NTC (R1)
e della DGR 2616/2011 (R3)**

marzo 2022

22042 SAN FERMO DELLA BATTAGLIA località Cavallasca - Via San Fermo 65
tel. 031/536344 - studioassociato.cogeo@gmail.com - studiocogeo@pec.it

1 - PREMESSA

In conformità all'incarico conferito da **LAMBDA s.r.l.**, si è proceduto all'esame delle caratteristiche geologiche dell'area interessata dal **progetto di Piano Attuativo in Variante al PPR Vigente relativo all'Ambito di Trasformazione ATR2 PPR "Burgo" – Zona RTU2, Comparto 1, in Comune di Corsico.**

Per la definizione del profilo verticale delle onde di taglio sino alla profondità di 30 m dal piano fondazionale (V_s ,eq), utile alla caratterizzazione del tipo di suolo secondo le normative tecniche nazionali, in data 18/03/2022 sono state eseguite **n. 2 indagini sismiche multicanale (MASW)**.

Allo scopo di analizzare le caratteristiche geotecniche dei depositi presenti nel primo sottosuolo, nei giorni 18/03/2022 e 22/03/2022, si è proceduto all'esecuzione di **n. 10 prove penetrometriche dinamiche continue SCPT** con attrezzatura DPSH "Emilia", spinte sino ad una profondità massima di 15 m dal piano campagna, con installazione di **n. 3 piezometri** nei fori di prova.

È stata infine valutata la compatibilità dell'intervento in progetto con le prescrizioni della **Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT del Comune di Corsico**, che ha inserito il comparto in **classe F3a** di fattibilità geologica (con consistenti limitazioni).

L'illustrazione delle modalità di esecuzione dell'indagine e dei risultati della stessa forma l'oggetto della presente relazione, **redatta ai sensi del DM 17/01/2018 - NTC (R1) e ai sensi della DGR 2616/2011 (R3).**

2 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area in esame si ubica nel settore centrale del Comune di Corsico, in prossimità del confine con il territorio comunale di Cesano Boscone, a quote prossime ai 115 m sul livello del mare (**Tav. 1**).

3 - INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO E GEOLOGICO

L'area d'interesse si inserisce nell'ambito del "*livello modale della pianura*", termine con il quale si intende la superficie pianeggiante di maggior estensione, apparentemente omogenea e priva di significative discontinuità morfologiche (ad eccezione di quelle delle valli fluviali), che si estende tra quota 200 e 100 m s.l.m. circa con pendenza regionale verso SSE, insinuandosi ed isolando, nella sua parte settentrionale, i sistemi terrazzati. La piana è solcata dalle incisioni ("valli fluviali") dei principali corsi d'acqua, con andamento NO-SE o N-S, dal Ticino al Lambro, che rappresentano le fasi più recenti dell'evoluzione della pianura, riconducibili al tardo Pleistocene superiore ed all'Olocene.

Dal punto di vista geologico, l'unità di superficie prevalente nell'ambito del territorio comunale di Corsico è rappresentata da depositi fluvioglaciali e fluviali wurmiani, caratterizzati da profili d'alterazione moderatamente evoluti, che strutturano gran parte della pianura.

La litologia è relativamente omogenea ed è caratterizzata da ghiaie a supporto clastico, con matrice sabbiosa o sabbioso-limosa, da massive a grossolanamente stratificate, da ghiaie a supporto di matrice e da sabbie medie e grossolane. I clasti sono poligenici da arrotondati a subarrotondati, in prevalenza centimetrici (**Tav. 2**).

4 - INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

La letteratura tradizionale individua, nel sottosuolo del territorio milanese, una successione idrostratigrafica caratterizzata da corpi geologici denominati Unità Idrostratigrafiche o Idrogeologiche, le cui nomenclature storiche risultano ormai superate. Per comodità risulta in ogni caso utile una suddivisione di massima tra le Unità Idrostratigrafiche superficiali, a granulometria prevalente ghiaioso-sabbiosa e sedi di falde libere e semiconfinatizzate ("Acquifero Tradizionale") e le Unità più profonde, caratterizzate da granulometrie prevalenti fini e sedi di falde confinate ("Acquiferi Profondi").

La pubblicazione della Regione Lombardia - ENI-AGIP del 2002 "Geologia degli acquiferi Padani della Regione Lombardia" raggruppa le unità idrostratigrafiche individuate nel sottosuolo della Pianura lombarda in quattro Gruppi Acquiferi (A, B, C, D). Tali gruppi sono delimitati alla base da una superficie stratigrafica (limite di sequenza) che definisce l'inizio di un ciclo regressivo-trasgressivo, corrispondente alla paleo-fisiografia del bacino sedimentario a un dato tempo. La fase trasgressiva che termina il ciclo è rappresentata da un livello di argille marine o sedimenti fini continentali che coincide con un acquicludo di importanza regionale.

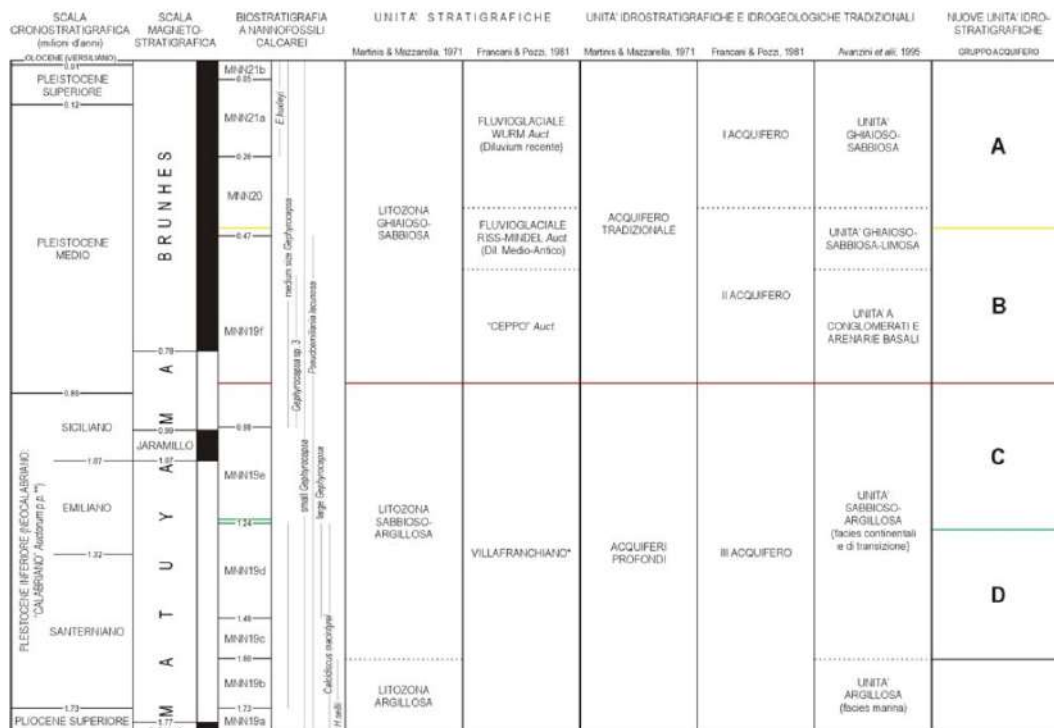


Figura 1 - Riassunto schematico della successione delle unità idrostratigrafiche

L'acquifero corrispondente al gruppo "A" è quello tradizionalmente indicato come Unità sabbioso-ghiaiosa, mentre al gruppo "B" è possibile far corrispondere l'Unità sabbioso-ghiaioso-limosa e l'Unità a conglomerati e arenarie basali.

La falda libera è contenuta nell'Unità sabbioso-ghiaiosa ed è separata dalle sottostanti falde semiconfinite da un orizzonte limoso semipermeabile, discontinuo, di spessore variabile. L'Acquifero tradizionale, formato dai Gruppi Acquiferi A e B, costituisce pertanto un sistema multifalda comprendente falde libere e semiconfinite spesso intercomunicanti tra loro.

La base del Gruppo Acquifero B, posta in quest'area a una profondità di circa 60 m dal piano campagna, corrisponde, invece, ad una discontinuità stratigrafica di importanza regionale ed è quindi più corretto considerare quest'ultima come base dell'acquifero superficiale in esame (Acquifero Tradizionale).

La prima falda, ospitata nell'ambito delle coltri alluvionali e fluvioglaciali quaternarie, si livella in questo settore (assai prossimo alla "zona dei fontanili") a debole profondità dal piano campagna.

I dati disponibili presso l'archivio della Provincia di Milano, indicano per la zona quote piezometriche oscillanti tra 108 e 113 m s.l.m. circa, con una direzione di flusso idrico verso sud sud est.

La soggiacenza rispetto al piano campagna oscilla tra 2 e 6 m, raggiungendo i valori minimi nel periodo estivo (effetto irrigazione) ed i valori massimi nel periodo invernale.

Per quanto attiene l'idrografia superficiale, l'area si colloca in una zona solcata da una fitta rete di rogge e canali irrigui, immediatamente a nord del Naviglio Grande.

5 - STATO DEI LUOGHI ED INTERVENTI IN PROGETTO

Il comparto d'interesse, occupato sino alla fine del secolo scorso dagli insediamenti produttivi della "Cartiera Burgo", si colloca al margine occidentale del concentrico principale di Corsico ed ha un'estensione prossima ai 77000 mq.

Nell'ambito dello stesso possono essere distinti due settori:

- il primo, allungato in direzione nord est – sud ovest, si colloca immediatamente a nord del tracciato di Via Nilde Iotti;
- il secondo, allungato in direzione nord ovest – sud est, risulta delimitato ad oriente dal tracciato stradale di Via Elsa Morante e ad occidente dalle colline erbose derivate dalla "messa in sicurezza permanente" dei materiali derivanti dalla bonifica dell'area ex Burgo.

Il comparto e le sue immediate adiacenze non risultano interessati da fenomeni di dissesto, né da processi geomorfologici di entità apprezzabile.

L'intervento in progetto – come dettagliatamente illustrato negli elaborati predisposti da altro professionista, cui si rimanda – prevede la trasformazione dell'ambito un tempo occupato dall'insediamento produttivo, mediante la realizzazione, ad ovest della Via Morante e a nord della Via Iotti, di un'esteso complesso residenziale con spazi verdi ed infrastrutture pubbliche di servizio (viabilità ed aree a parcheggio) (**Tav. 3**).

6 - ANALISI DEL RISCHIO SISMICO

In base alla classificazione attualmente vigente in Regione Lombardia, il territorio comunale di Corsico è inserito in **Zona Sismica 4**.

Per quanto riguarda lo **scenario di pericolosità sismica locale (PSL)**, l'area d'interesse è stata attribuita, nell'ambito della *Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT* del Comune di Corsico, alla classe **Z4a** - *“Zone di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi (Amplificazioni litologiche)”*.

6.1 - Indagine sismica multicanale (MASW)

Allo scopo di ricostruire la **stratigrafia geofisica** del sito, in data 18/03/2022 si è proceduto all'esecuzione di **n. 2 indagini MASW** (*Multichannel Analysis of Surface Waves*).

Questo tipo di indagine si basa sull'analisi delle proprietà dispersive delle onde superficiali (variazione di velocità a diverse frequenze) per determinare le proprietà elastiche dei materiali prossimi alla superficie al variare della profondità e della rigidità superficiale (proprietà critica per molti studi geotecnici), mediante la costruzione di un profilo verticale di velocità delle onde di taglio (V_s).

Infatti, le onde di superficie, facilmente generate da una sorgente sismica quale, ad esempio, una mazza battente, sono costituite da componenti a bassa frequenza (lunghezze d'onda maggiori), caratterizzate da forte energia e grande capacità di penetrazione, e da componenti ad alta frequenza (lunghezze d'onda ridotte) con minore energia e capacità di penetrazione solo superficiale.

L'intero processo comprende tre passi successivi:

- acquisizione delle onde superficiali (ground roll) tramite stesa geofonica;
- costruzione di una curva di dispersione (il grafico della velocità di fase rispetto alla frequenza);
- inversione della curva di dispersione per ottenere il profilo verticale delle V_s (ottenuto producendo un treno d'onde superficiali a banda larga registrato minimizzandone il rumore).

Le stese sismiche sono state eseguite nel settore settentrionale (Masw 1, andamento est-ovest) e nel settore sud-occidentale (Masw 2, andamento nord-sud) del comparto d'interesse, attraverso il posizionamento di 24 geofoni con passo 2 metri (**Tav. 3**).

I risultati delle indagini condotte sono illustrati in allegato.

Dagli stessi, si evincono, per il sito in esame, valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità (V_{s30}) pari rispettivamente a **256.6 m/s (Masw 1)** e **266.8 m/s (Masw 2)**.

6.2 - Classificazione sismica

Con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/2003 "*Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*" (pubblicata sulla G.U. n. 105 del 08/05/2003, Supplemento ordinario n. 72), vengono individuate in prima applicazione le zone sismiche sul territorio nazionale. L'Ordinanza è in vigore, per gli aspetti inerenti la classificazione sismica, dal 23/10/2005; di tale nuova classificazione, la Regione Lombardia ha preso atto con D.G.R. n. 14964 del 07/11/2003, successivamente aggiornata dalla D.G.R. n. X/2129 del 11/07/2014, anche a seguito della nuova Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28/04/2006.

Dal punto di vista della normativa tecnica associata alla nuova classificazione sismica, dal 22 marzo 2018 è in vigore il D.M. 17/01/2018 "Aggiornamento delle Norme Tecniche per le costruzioni", che sostituisce il precedente D.M. 14/01/2008.

Con riferimento ai succitati disposti normativi, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, nella seguente tabella si specificano i parametri caratteristici del sito (**Coord. WGS84: lat. 45.431762; long. 9.099353**) cui, sulla scorta dell'indagine esperita, vengono attribuite una **Categoria di sottosuolo C** ed una **Categoria topografica T1**.

Parametri sismici caratteristici del sito

Zona sismica	4
Tipo di costruzione	2
Classe d'uso	II
Vita nominale	50 anni
Coefficiente C_u	1
Periodo di riferimento	50 anni
SLV	
Probabilità superamento	10%
T_r	475 anni
a_g	0.047 g
F_o	2.668
T_{c^*}	0.281
S_s	1.500
C_c	1.600
S_t	1.000
K_h	0.014
K_v	0.007
A_{max}	0.692
β_a	0.200

6.3 – Verifica a liquefazione

Ai sensi del D.M. del 17/01/2018 – *Norme tecniche per le costruzioni* (§ 7.11.3.4.2), la verifica a liquefazione può essere omessa quando si manifesti almeno una delle seguenti circostanze:

1. accelerazioni massime attese al piano campagna in assenza di manufatti (condizioni di campo libero) minori di 0,1g;
2. profondità media stagionale della falda superiore a 15 m dal piano campagna, per piano campagna sub-orizzontale e strutture con fondazioni superficiali;
3. depositi costituiti da sabbie pulite con resistenza penetrometrica normalizzata $(N_1)_{60} > 30$ oppure $qc_{1N} > 180$, dove $(N_1)_{60}$ è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche dinamiche (Standard Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa e qc_{1N} è il valore della resistenza determinata in prove penetrometriche statiche (Cone Penetration Test) normalizzata ad una tensione efficace verticale di 100 kPa;
4. distribuzione granulometrica esterna alle zone indicate nella Fig. 7.11.1(a) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c < 3,5$ e in Fig. 7.11.1(b) nel caso di terreni con coefficiente di uniformità $U_c > 3,5$.

Per il sito in esame, si osserva che l'**accelerazione massima riferita al territorio comunale di Corsico** (ag_{Max}) è fissata, nell'ambito della DGR n.X/2129 dell'11/07/2014, a **0,047176 g**; moltiplicando tale dato per i coefficienti riferiti alla categoria di sottosuolo ($S_s = 1.500$) e a quella topografica ($S_t = 1.00$), si ottiene un valore di **ag_{Max} pari a 0.0708 g (inferiore a 0.1 g)**.

Si può pertanto escludere la verifica a liquefazione.

7 - INDAGINI GEOTECNICHE

Allo scopo di acquisire informazioni dirette sulle caratteristiche geotecniche dei sedimenti presenti nel sottosuolo dell'area d'intervento, nei giorni 18 e 22 marzo 2022, si è proceduto all'esecuzione di **n. 10 prove penetrometriche dinamiche SCPT** ubicate in accordo con la committenza (**Tav. 3**).

Le prove, effettuate con attrezzatura DPSH "Emilia" montata su affusto semovente, sono state spinte sino ad una profondità massima di 15 m dall'attuale piano campagna ed hanno evidenziato una situazione di buona uniformità (si vedano i diagrammi allegati e le tabelle sinottiche riportate in calce al paragrafo).

In tutte è stata rilevata la presenza di un **orizzonte superficiale eterogeneo** di spessore variabile da un minimo di 3 m (P1, P2 e P9) ad un massimo di 3.6 m (P3, P7 e P8), contraddistinto da un'elevata dispersione dei valori di Np (numero di colpi necessari per determinare un avanzamento di 20 cm della punta), che oscillano tra 5 e 30, presumibilmente in ragione di un rilevante rimaneggiamento antropico.

Inferiormente è stato individuato un **secondo orizzonte poco addensato** con valori di Np che oscillano tra 3 e 8 colpi/piede e spessori variabili da un minimo di 2.7 m (P2) ad un massimo di 5.1 m (P5 e P6), seguito da un **terzo orizzonte moderatamente addensato**, con valori di Np variabili da 10 e 15 e spessori oscillanti tra un minimo di 0.9 m (P7 e P9) ed un massimo di 3 m (prova 2).

A partire da profondità variabili da un minimo di 8.4 m (P7 e P9) ad un massimo di 10.8 m (P5) dal piano campagna, è stato quindi intercettato un **quarto orizzonte addensato**, entro cui i valori di Np si portano al di sopra dei 20 colpi/piede, sino a raggiungere in alcuni casi (P3 e P4) il "rifiuto" (Np>100).

Nel corso della fase esecutiva delle indagini è stata rilevata la presenza di acqua libera nel sottosuolo.

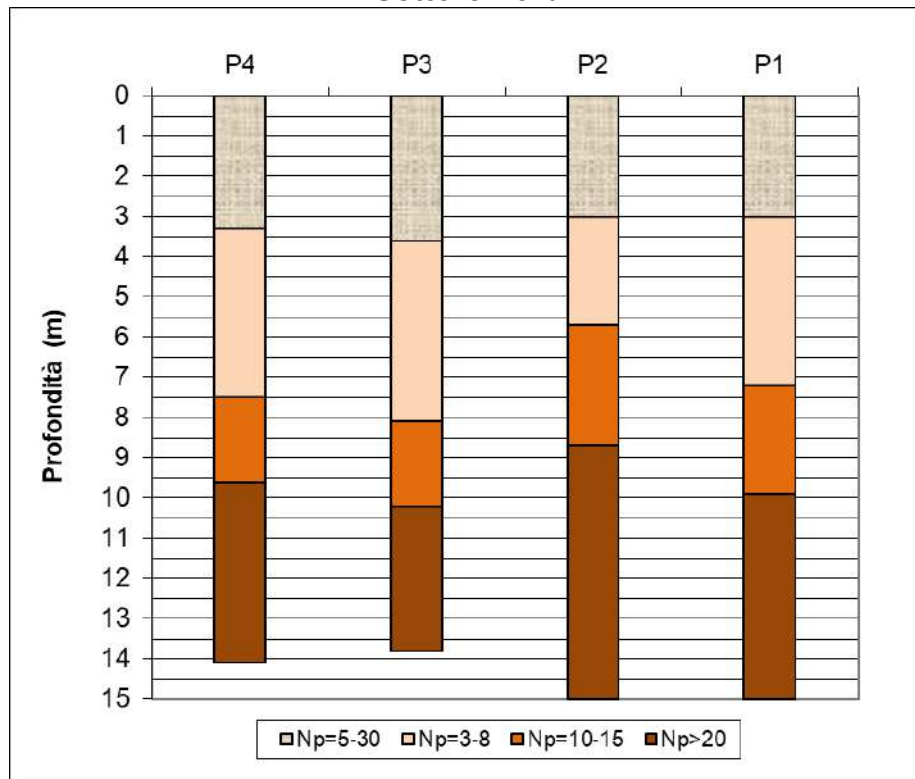
I piezometri installati nei fori di prova hanno consentito di definirne l'attuale soggiacenza rispetto al piano campagna:

P5 = -3.31 m

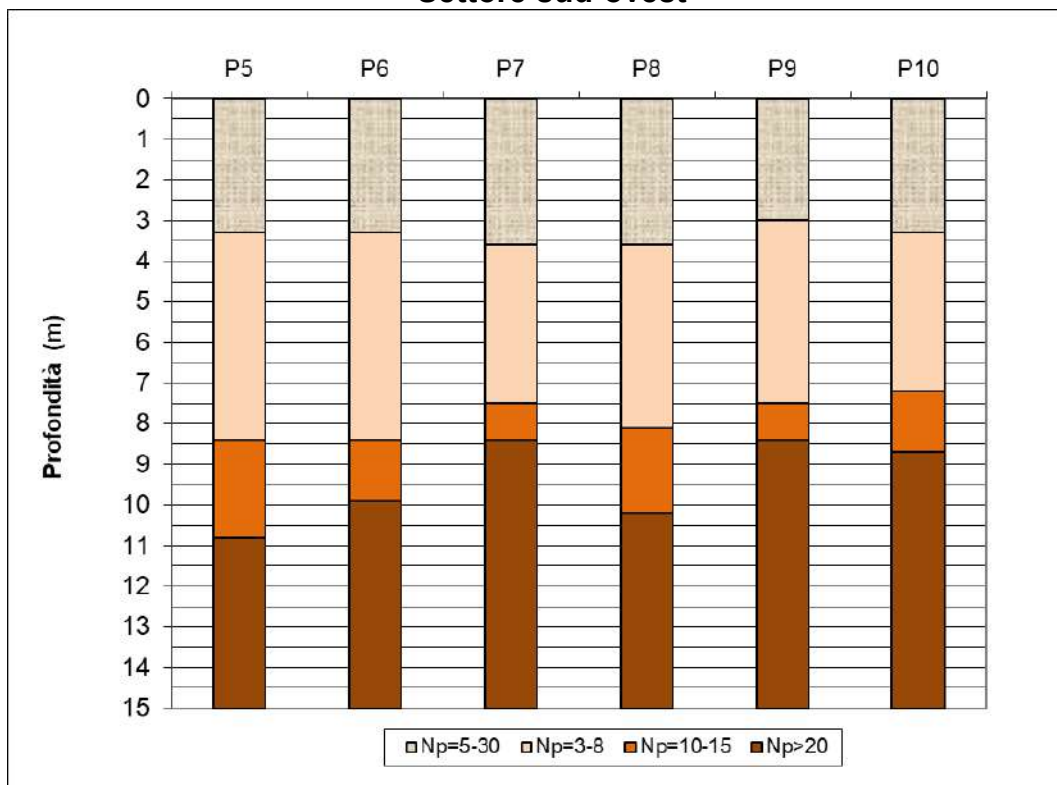
P7 = -3.27 m

P10 = -3.37 m

Settore nord



Settore sud-ovest



8 – CARATTERIZZAZIONE GEOTECNICA

Per la definizione delle principali caratteristiche geotecniche dei depositi rinvenuti nel sottosuolo (riportate nella tabella riassuntiva in chiusura di paragrafo) e, di conseguenza, del modello geotecnico del sito, si è fatto riferimento ai **quattro orizzonti** individuati in base ai risultati delle prove SCPT, ritenuti rappresentativi della situazione.

Essendo in presenza di terreni a prevalente componente granulare, la stima dei parametri è stata effettuata procedendo in termini di condizioni drenate.

A ciascuno degli strati è stato innanzitutto attribuito un valore di **Np medio** (colpi/piede), da cui sono stati successivamente ricavati, sulla base delle tabelle di correlazione disponibili in letteratura (Terzaghi-Peck, 1948; Gibbs-Holz, 1957; Peck, Hanson e Thornburn, 1974, De Mello, 1979), i rispettivi valori di **densità relativa Dr** e di **angolo di attrito interno ϕ'** .

Il **peso di volume del terreno γ'** [kN/m³] è stato stimato in base alle evidenze litologiche ed al raffronto con dati analitici riferiti a condizioni analoghe a quelle riscontrate nell'area di indagine.

Per quanto concerne i **parametri di deformazione**, è stato dapprima preso in esame il **modulo di elasticità E'** . Poiché il comportamento dei terreni sabbioso-ghiaiosi risulta fortemente non lineare anche in corrispondenza di livelli di sollecitazione indotte relativamente modeste, per non incorrere in una sovrastima di tale parametro, si è fatto riferimento a valori associabili a gradi di mobilitazione della resistenza al taglio ultima e a deformazioni indotte, pari rispettivamente al 25% e a 1×10^{-3} (valori generalmente riscontrabili nelle vicinanze di strutture di fondazione caratterizzate da fattori di sicurezza nei confronti della rottura pari a 2.5-3).

La stima di tale parametro per lo strato considerato (sempre basata sui risultati delle prove penetrometriche) è stata effettuata utilizzando le due seguenti correlazioni:

$$a) \dot{E}_{25} = (10.5 - 3.5 \times Dr) \times Np \quad [\text{kg/cm}^2] \quad (\text{Jamiolkowski et al., 1988})$$

con

$\dot{E}_{25}$ = modulo di elasticità secante, cui corrisponde un grado di mobilitazione della resistenza ultima pari al 25%

$$b) E' = Sa \times Np + Sb \quad [\text{MPa}] \quad (\text{Webb, 1970})$$

con

$$Sa = 0.478$$

$$Sb = 7.170$$

Il coefficiente di **sottofondo o di Winkler k_{sv}** [kg/cm³], definito come il cedimento di un elemento di fondazione di dimensioni unitarie caricato con una pressione unitaria, è stato stimato in base alla tabella di correlazione proposta da Terzaghi, basata anch'essa sui risultati di prove penetrometriche.

Il coefficiente di **Poisson**, sulla base dei dati disponibili in letteratura, assume in genere, per terreni prevalentemente sabbioso-ghiaiosi come quelli in esame, valori compresi **tra 0.3 e 0.4** (Bowles, 1988).

Tabella riassuntiva dei parametri geotecnici caratteristici

	Np (c/p)	Dr (%)	φ' (°)	γ' (kN/m ³)	$\dot{E}_{25}$ (kPa)	$\dot{E}$ (kPa)	k_{sv} (kg/cm ³)
1° orizzonte (*)	8	35	28°	18/8	7420	10994	0,6
2° orizzonte	5	20	26°	9	4900	9560	0,5
3° orizzonte	12	42	31°	9	11000	12900	1,4
4° orizzonte	25	55	33°	9	21438	19120	4,2

(*) I valori indicati per il 1° orizzonte sono da intendersi in termini indicativi, a causa dell'elevata dispersione dei valori di Np registrati, presumibilmente in ragione di un rilevante rimaneggiamento antropico

9 - CONCLUSIONI

Le indagini esperite hanno consentito di accertare le buone condizioni di stabilità dell'area in esame, che non risulta soggetta a particolari rischi di carattere geologico.

Come accennato in premessa, il comparto d'interesse è stato ascritto dalla *Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT* del Comune di Corsico alla classe **F3a di fattibilità geologica** (fattibilità con consistenti limitazioni, **Tav. 4**), in cui sono state ricomprese le “*aree con presenza di falda a bassa soggiacenza*”.

Tale condizione ha trovato effettivo riscontro negli esiti delle indagini condotte, nell'ambito delle quali è stata rilevata una soggiacenza della falda libera presente nel primo sottosuolo di poco superiore ai 3 m, pur in concomitanza del termine della stagione invernale, contraddistinta per di più da un periodo assai prolungato di totale assenza di precipitazioni meteoriche.

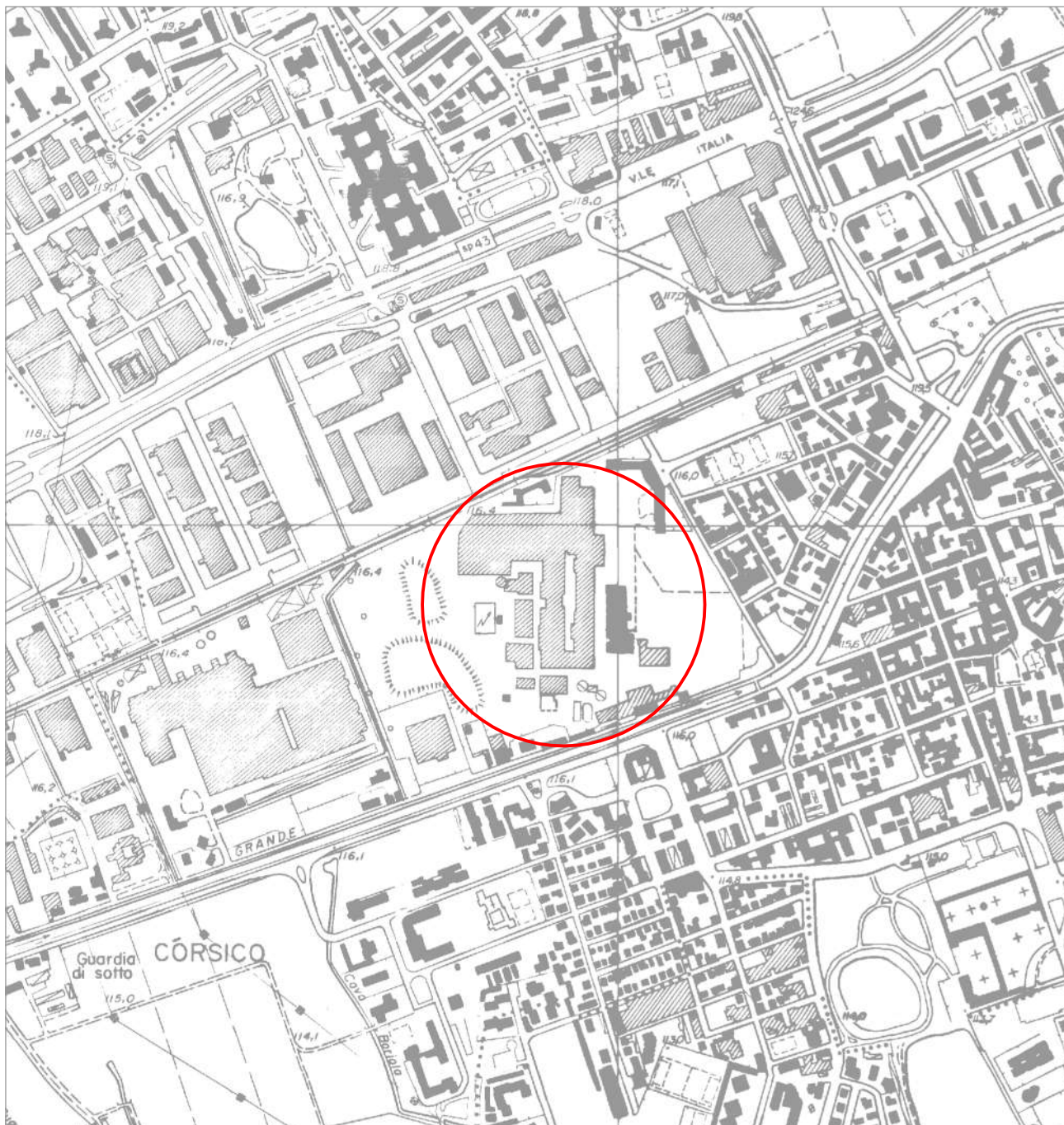
In sede di progettazione esecutiva degli interventi edilizi dovranno pertanto essere previsti tutti gli accorgimenti necessari a mantenere inalterate le qualità idrodinamiche ed idrochimiche dell'acquifero, oltrechè la dotazione delle nuove strutture di idonei dispositivi di impermeabilizzazione e drenaggio in grado di evitare fenomeni di infiltrazione e l'ingenerarsi di sovrappressioni idrauliche.

Per quanto attiene le verifiche in ordine al corretto dimensionamento delle opere di fondazione delle nuove strutture, si rimanda alla Relazione geotecnica (R2), supportata da indagini geognostiche di dettaglio, da redigersi, in ottemperanza alle norme specifiche (NTA - D. M. 17/01/2018), in sede di progettazione esecutiva degli interventi edilizi.

Sulla base delle considerazioni sin qui esposte, fatto salvo quanto sopra, **si attesta la compatibilità del progetto di Piano Attuativo in Variante al PPR Vigente con le risultanze della Componente geologica, idrogeologica e sismica del PGT del Comune di Corsico.**



A handwritten signature in black ink is written over a circular purple stamp. The stamp contains the text "ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA" around the perimeter, "LUCINI MARIO" in the center, and "n° 518" below the name.



Committente

LAMBDA s.r.l.

Oggetto

Ambito di Trasformazione ATR2 - PRR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1 in Comune di Corsico

Titolo

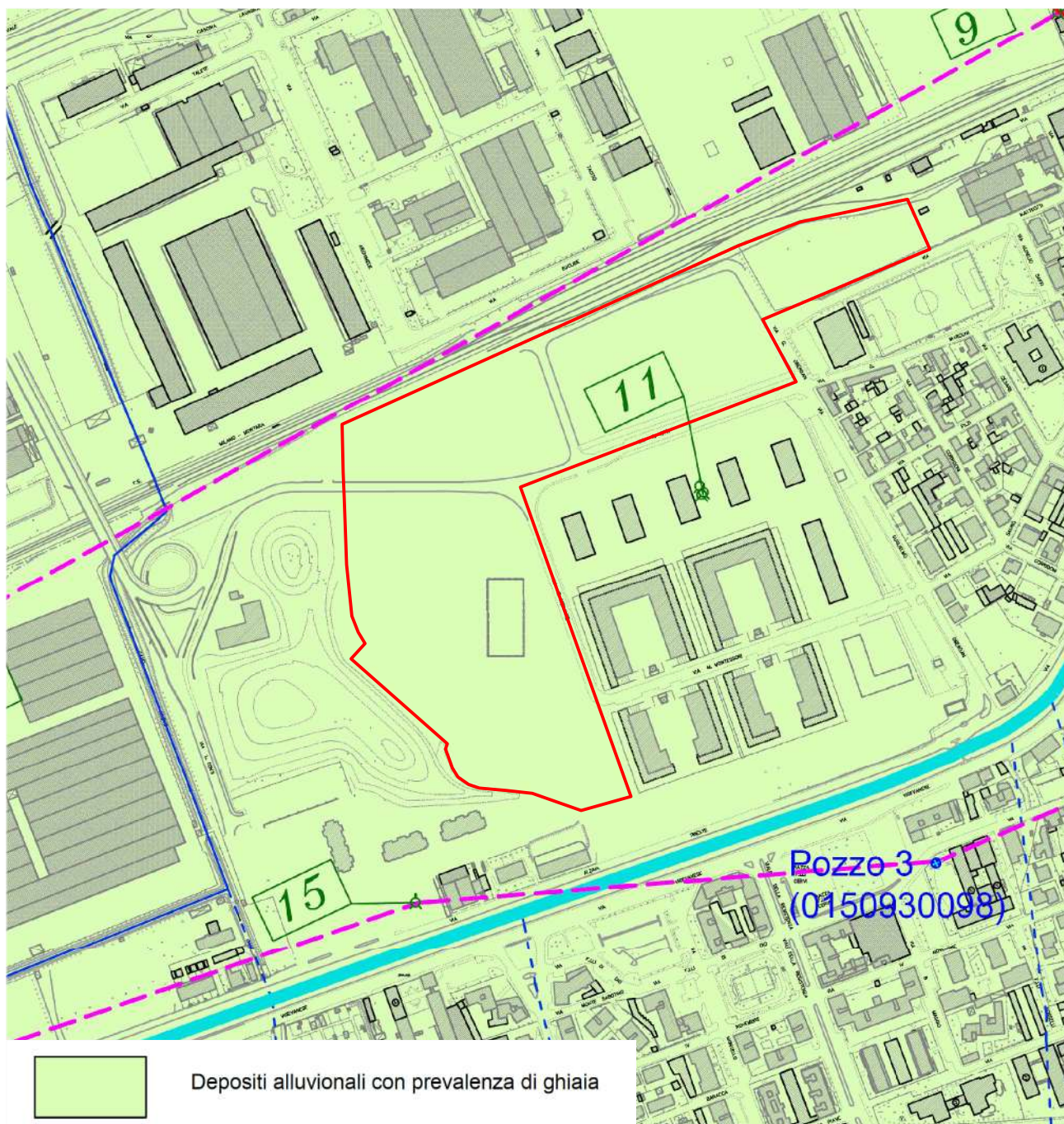
INQUADRAMENTO GEOGRAFICO
(Carta Tecnica Regione Lombardia - Sezz. B6a3/B6b3)

 Area d'interesse

Tavola

1

Scala
1:10000



Committente

LAMBDA s.r.l.

Oggetto

Ambito di Trasformazione ATR2 - PRR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1 in Comune di Corsico

Titolo

CARTA GEOLOGICA
(Componente geologica, idrogeologica e simica
del PGT del Comune di Corsico - stralcio)

— Perimetro area d'interesse

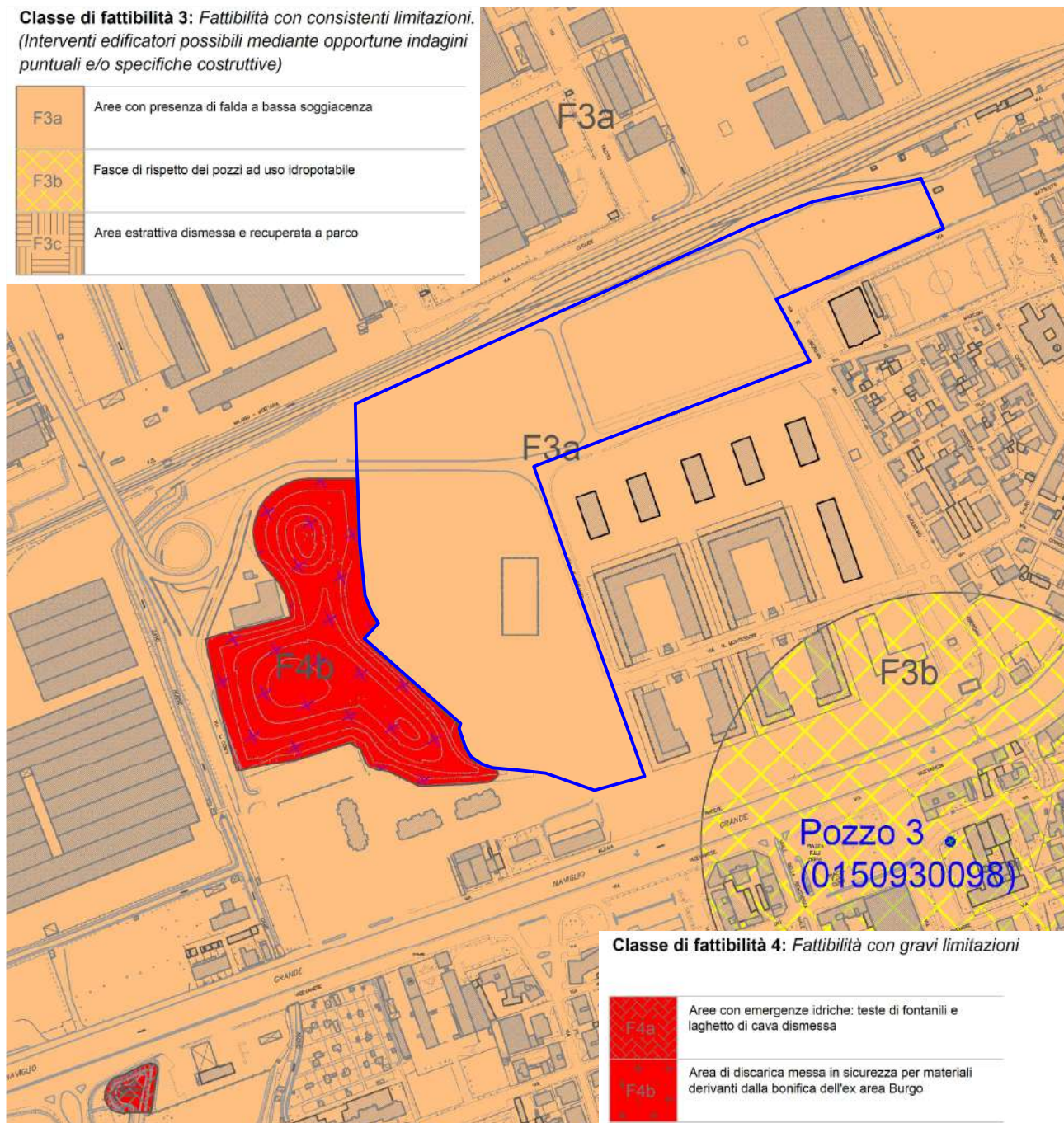
Tavola

2

Scala
1:5000

Classe di fattibilità 3: Fattibilità con consistenti limitazioni.
(Interventi edificatori possibili mediante opportune indagini puntuali e/o specifiche costruttive)

F3a	Aree con presenza di falda a bassa soggiacenza
F3b	Fasce di rispetto dei pozzi ad uso idropotabile
F3c	Area estrattiva dismessa e recuperata a parco



Classe di fattibilità 4: Fattibilità con gravi limitazioni

F4a	Aree con emergenze idriche: teste di fontanili e laghetto di cava dismessa
F4b	Area di discarica messa in sicurezza per materiali derivanti dalla bonifica dell'ex area Burgo

Committente

LAMBDA s.r.l.

Oggetto

Ambito di Trasformazione ATR2 - PRR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1 in Comune di Corsico

Titolo

FATTIBILITA' GEOLOGICA
(Componente geologica, idrogeologica e simica
del PGT del Comune di Corsico - stralcio)

— Perimetro area d'interesse

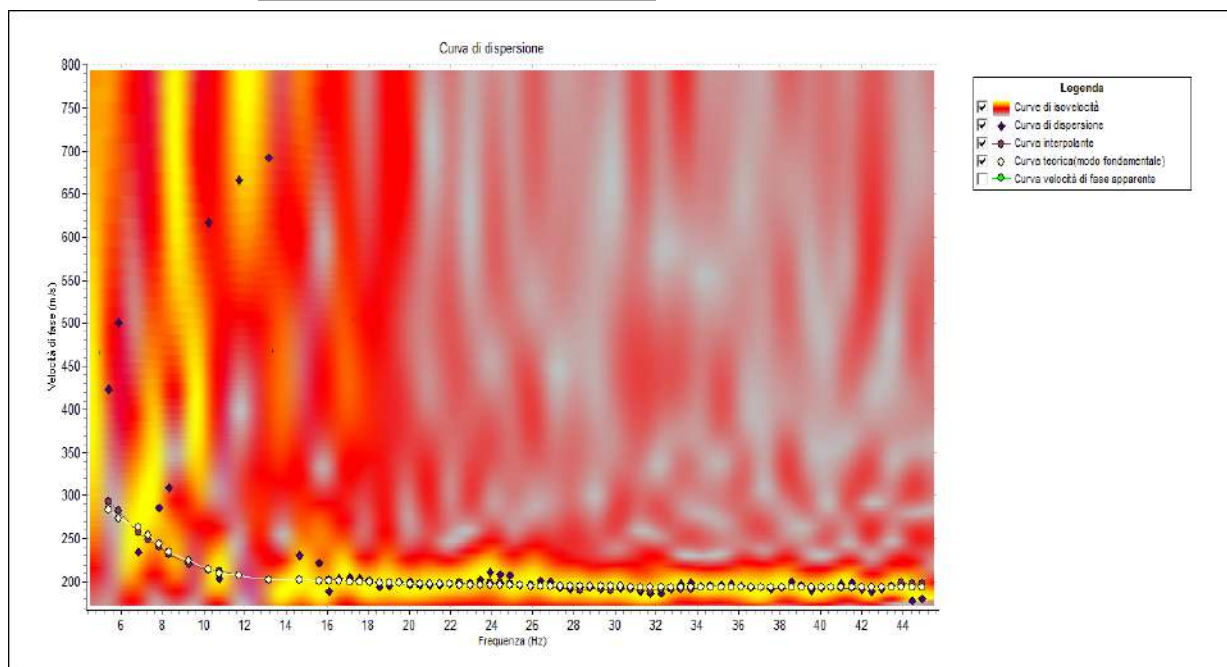
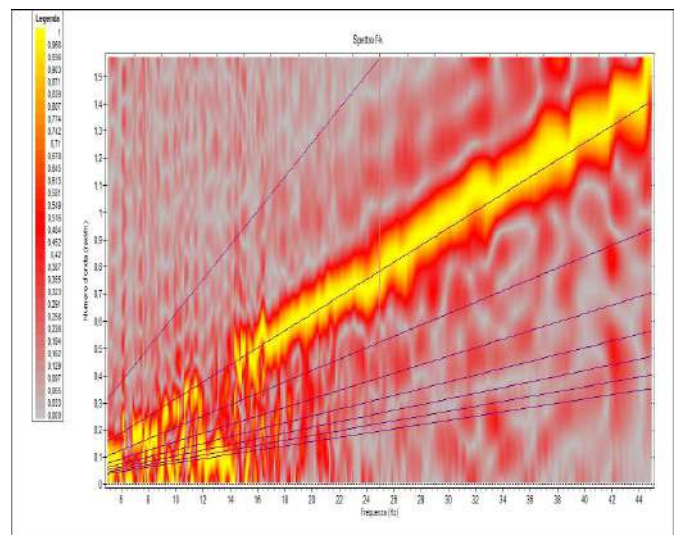
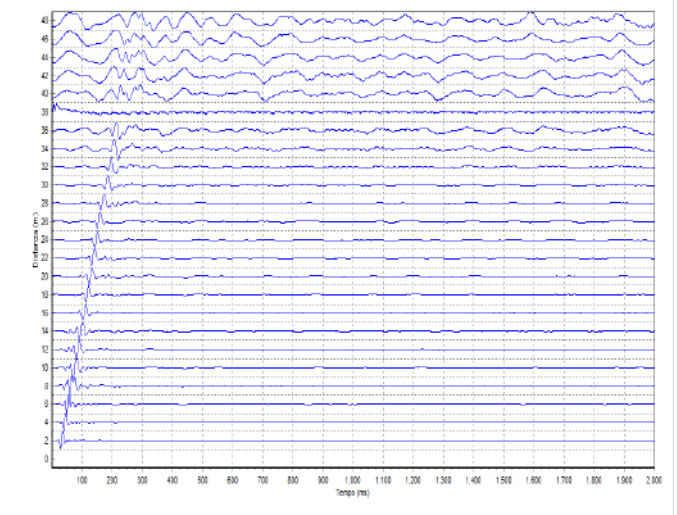
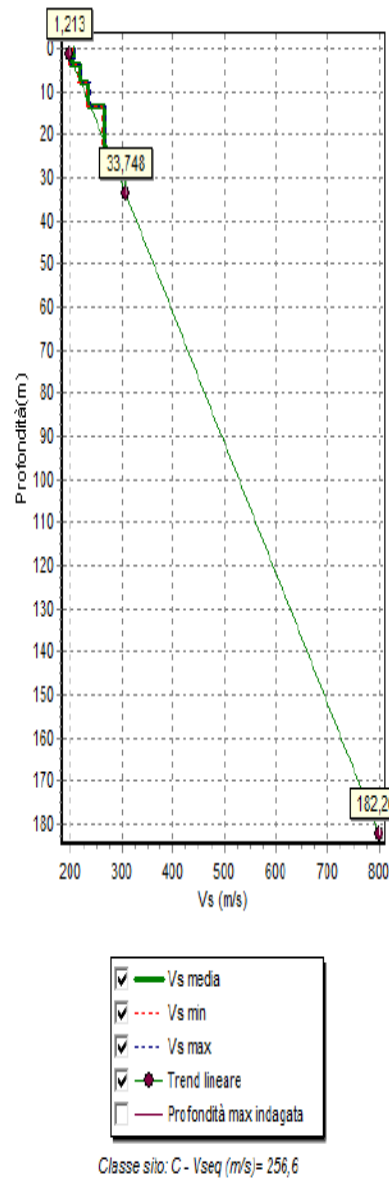
Tavola

4

Scala
1:5000

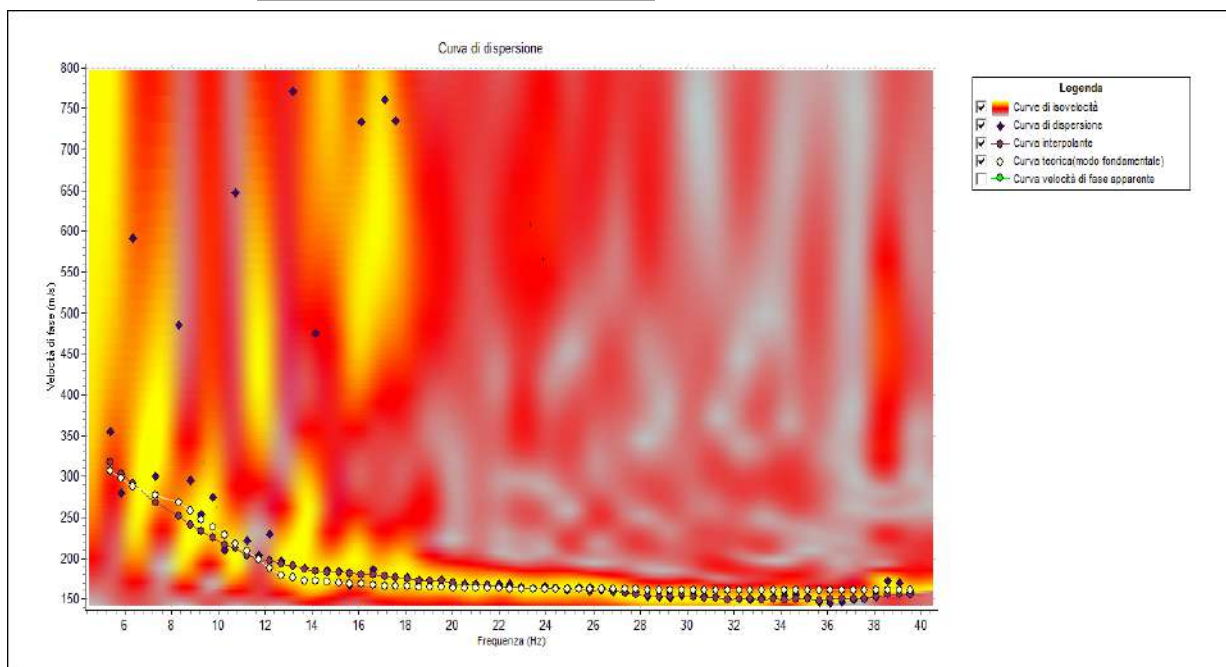
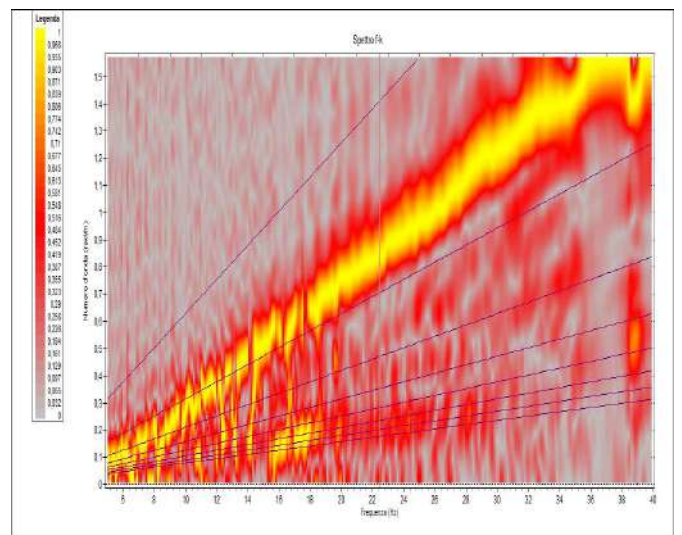
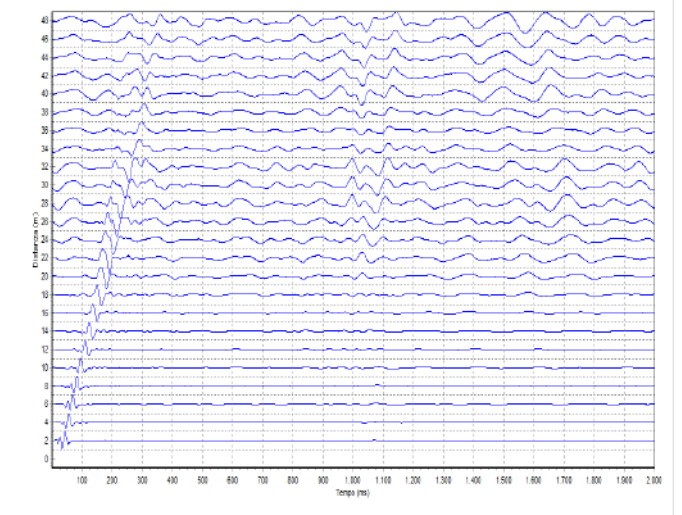
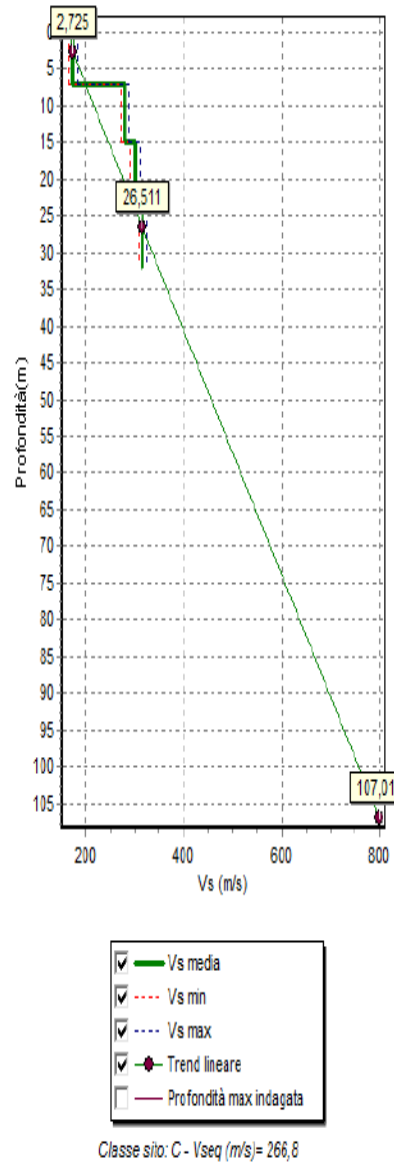
Riassunto interpretazione MASW 1 - Corsico (MI)

N.	H(m)	Vs(m/s)
1	2,5	208,0
2	3,5	199,0
3	8,0	218,0
4	13,5	236,0
5	24,0	266,0
6	32,0	307,0



Riassunto interpretazione MASW 2 - Corsico (MI)

N.	H(m)	Vs(m/s)
1	7,0	173,0
2	15,0	280,0
3	22,5	301,0
4	32,0	316,0



INDAGINI MASW



LAMBDA s.r.l.

**Ambito di Trasformazione ATR2
PRR “Burgo”, Zona RTU2, Comparto 1
in Comune di Corsico**

Documentazione fotografica

Fase esecutiva dell'indagine sismica MASW 1



LAMBDA s.r.l.

**Ambito di Trasformazione ATR2
PRR "Burgo", Zona RTU2, Comparto 1
in Comune di Corsico**

Documentazione fotografica

Fase esecutiva dell'indagine sismica MASW 1



LAMBDA s.r.l.

**Ambito di Trasformazione ATR2
PRR "Burgo", Zona RTU2, Comparto 1
in Comune di Corsico**

Documentazione fotografica

Fase esecutiva dell'indagine sismica MASW 2



LAMBDA s.r.l.

**Ambito di Trasformazione ATR2
PRR “Burgo”, Zona RTU2, Comparto 1
in Comune di Corsico**

Documentazione fotografica

Fase esecutiva dell'indagine sismica MASW 2

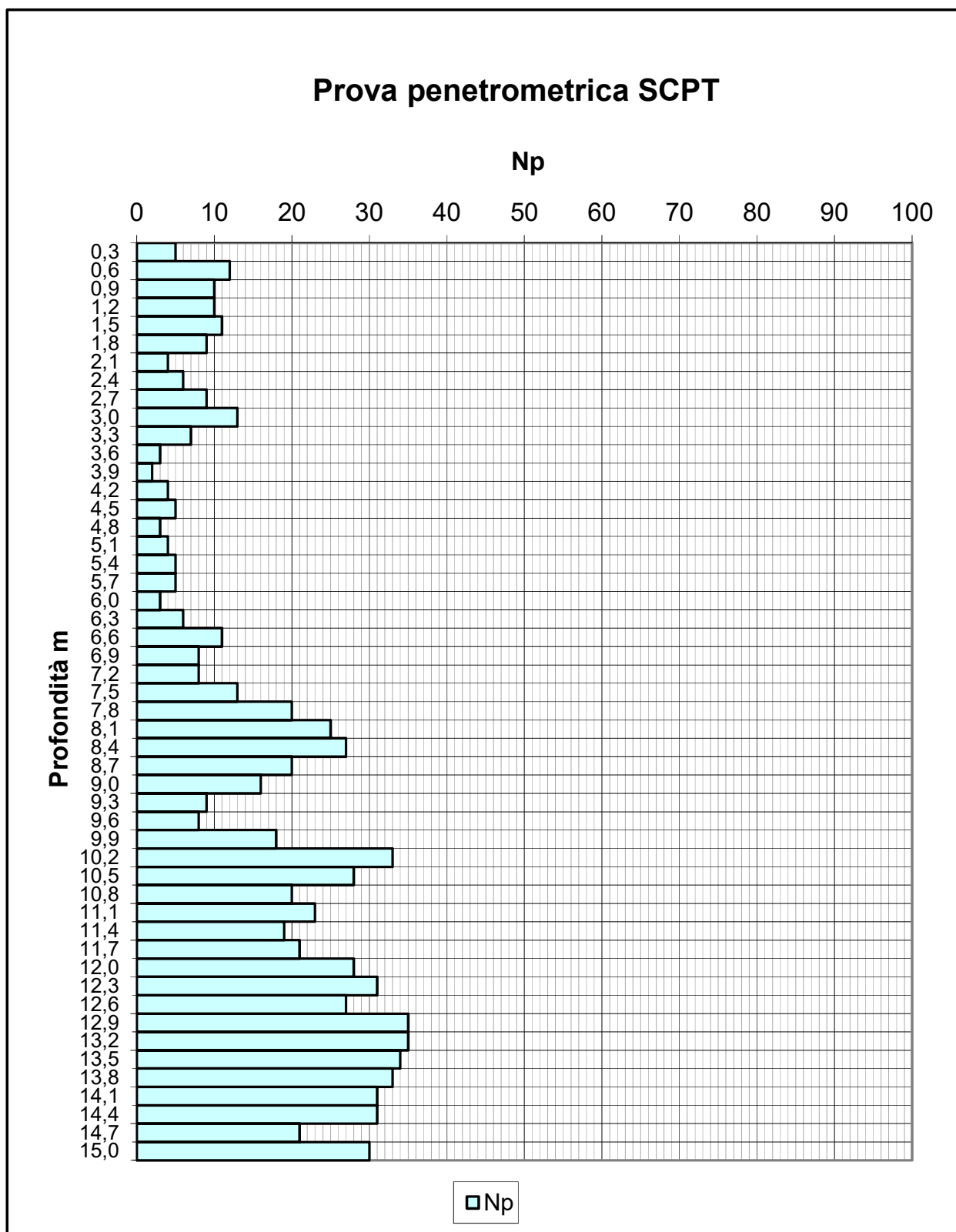
Cliente: **LAMBDA srl**

Prova n. **1**

Località: **Corsico**

Data: **22/03/2022**

Livello falda: **n.r.**



CO GEO

Studio associato di geologia
Via S. Fermo 65
22042 S.FERMO D. BATTAGLIA

tel. 031536344
fax 0312170119

**GEOTECNICA
SCPT**

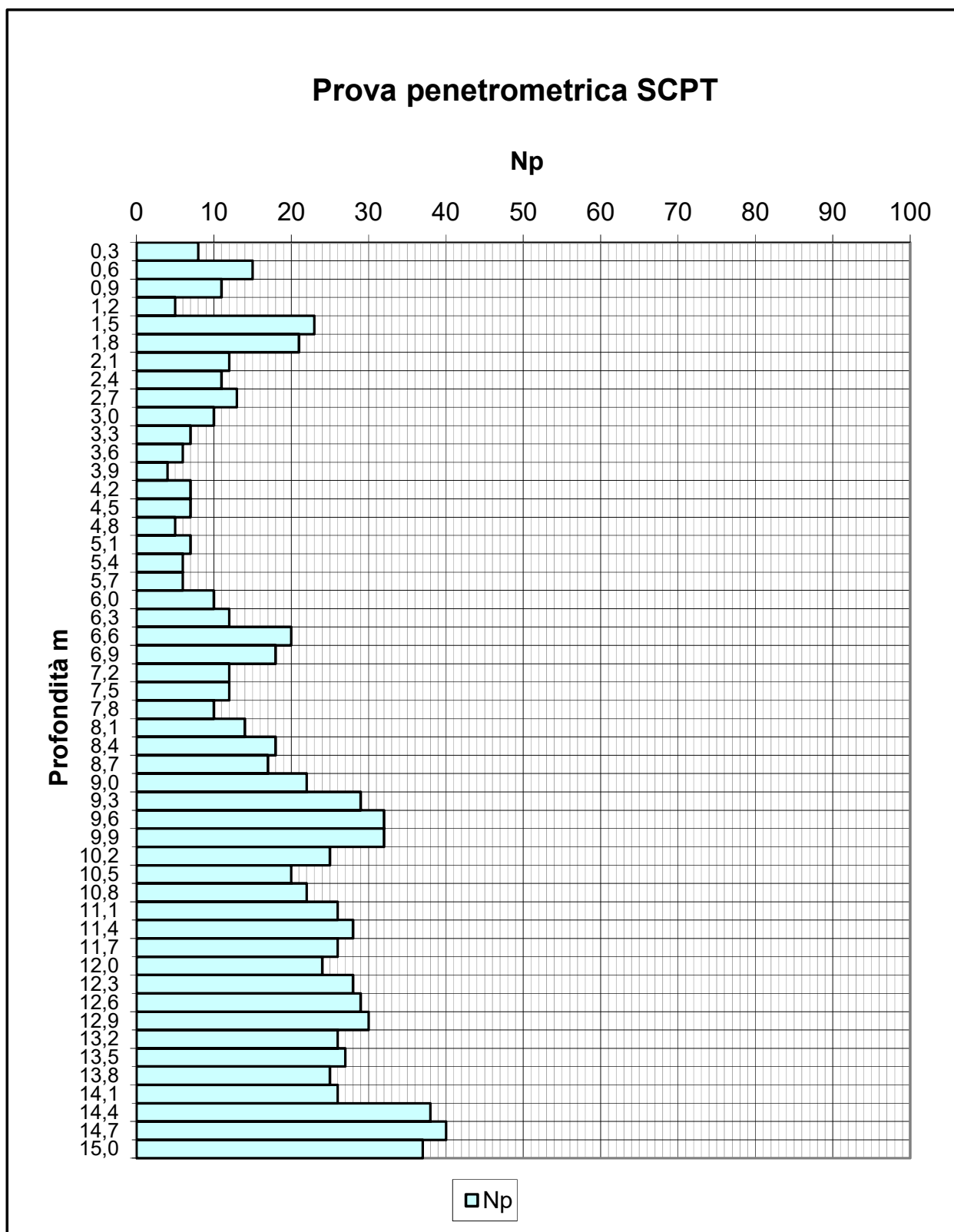
Cliente: **LAMBDA srl**

Prova n. **2**

Località: **Corsico**

Data: **22/03/2022**

Livello falda: **n.r.**



CO GEO

Studio associato di geologia
Via S. Fermo 65
22042 S.FERMO D. BATTAGLIA

tel. 031536344
fax 0312170119

**GEOTECNICA
SCPT**

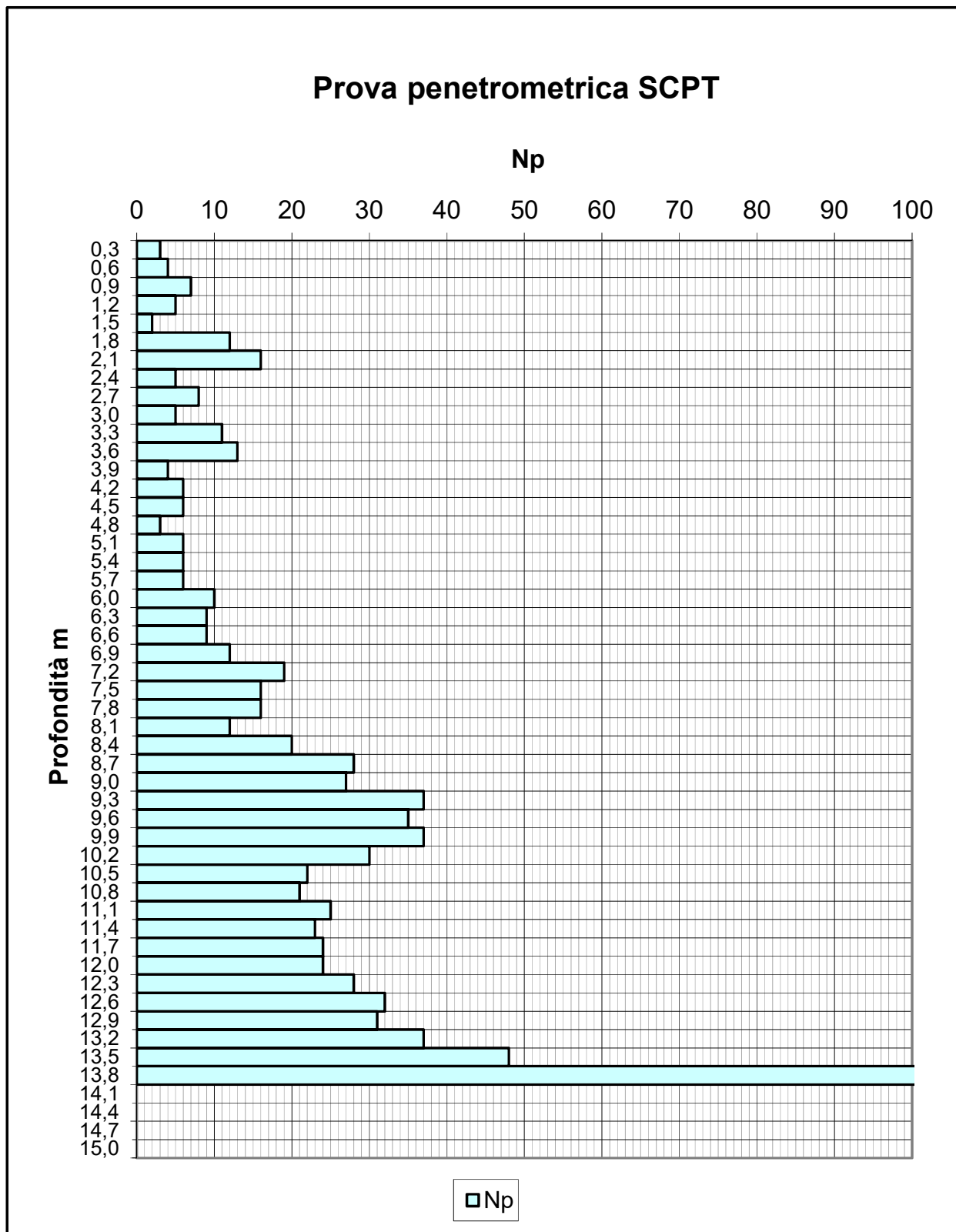
Cliente: **LAMBDA srl**

Prova n. **3**

Località: **Corsico**

Data: **22/03/2022**

Livello falda: **n.r.**



CO GEO

Studio associato di geologia
Via S. Fermo 65
22042 S.FERMO D. BATTAGLIA

tel. 031536344
fax 0312170119

**GEOTECNICA
SCPT**

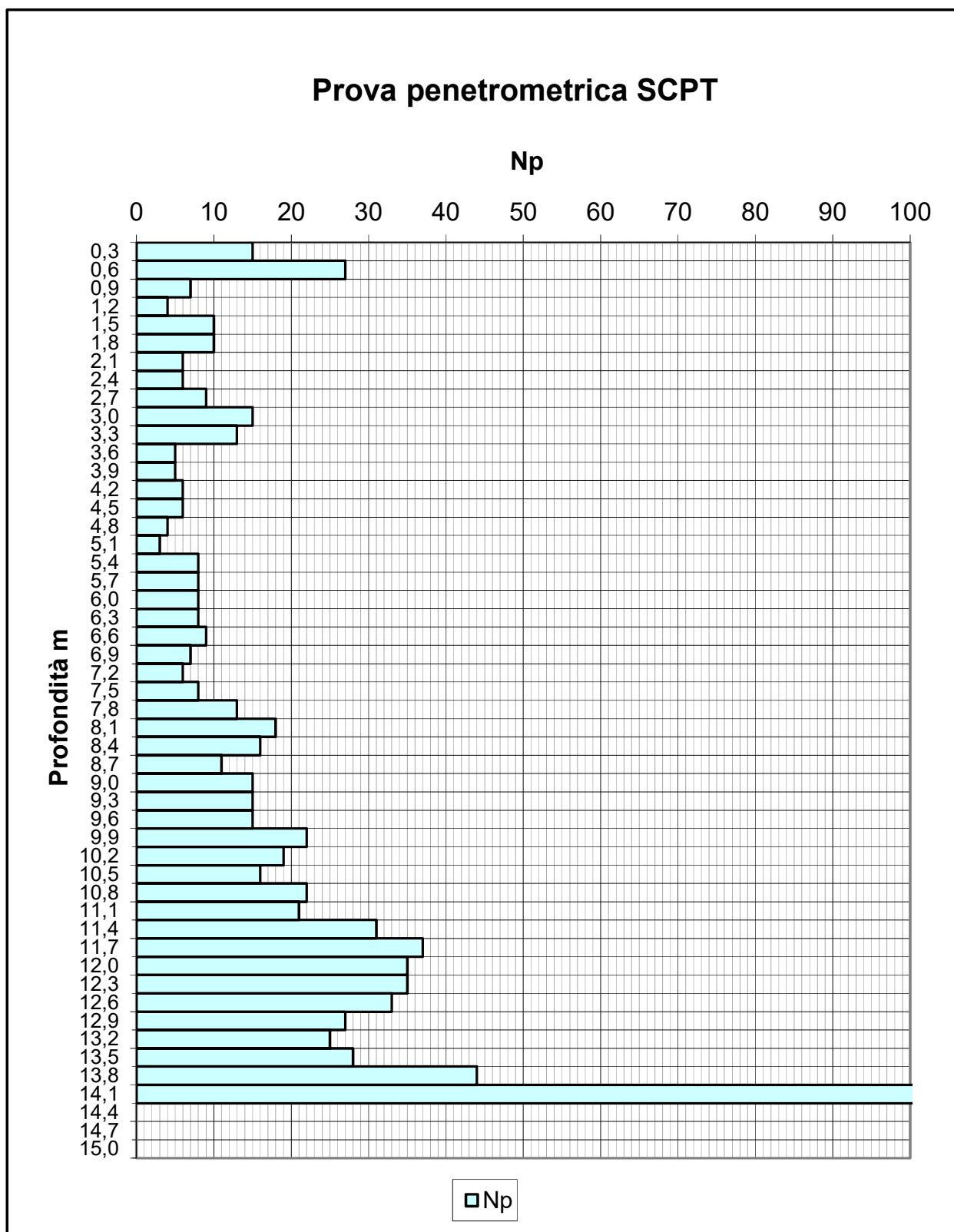
Cliente: **LAMBDA srl**

Prova n. **4**

Località: **Corsico**

Data: **22/03/2022**

Livello falda: **n.r.**



CO GEO

Studio associato di geologia
Via S. Fermo 65
22042 S.FERMO D. BATTAGLIA

tel. 031536344
fax 0312170119

**GEOTECNICA
SCPT**

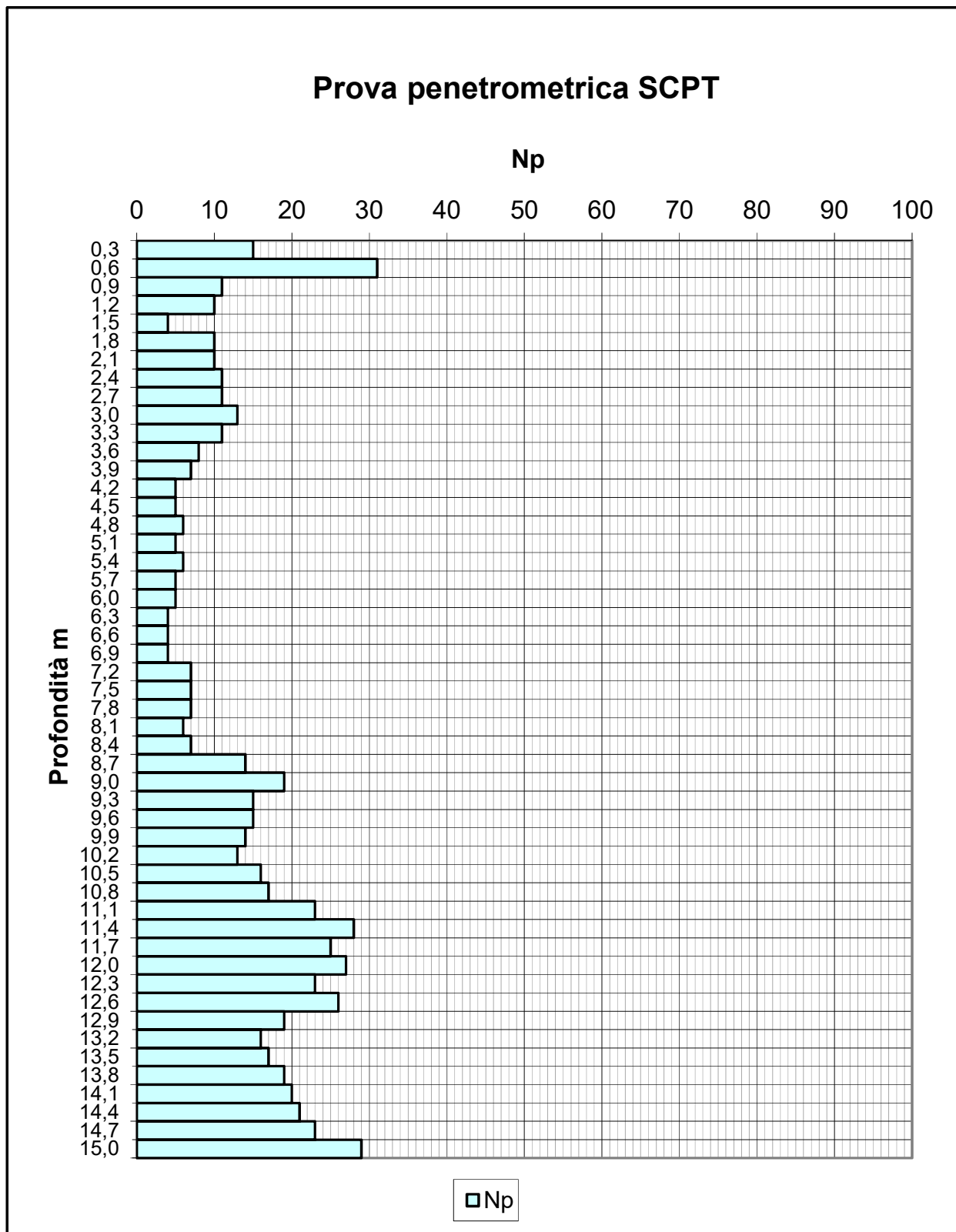
Cliente: **LAMBDA srl**

Prova n. **5**

Località: **Corsico**

Data: **18/03/2022**

Livello falda: **-3.31 m p.c.**



CO GEO

Studio associato di geologia
Via S. Fermo 65
22042 S.FERMO D. BATTAGLIA

tel. 031536344
fax 0312170119

**GEOTECNICA
SCPT**

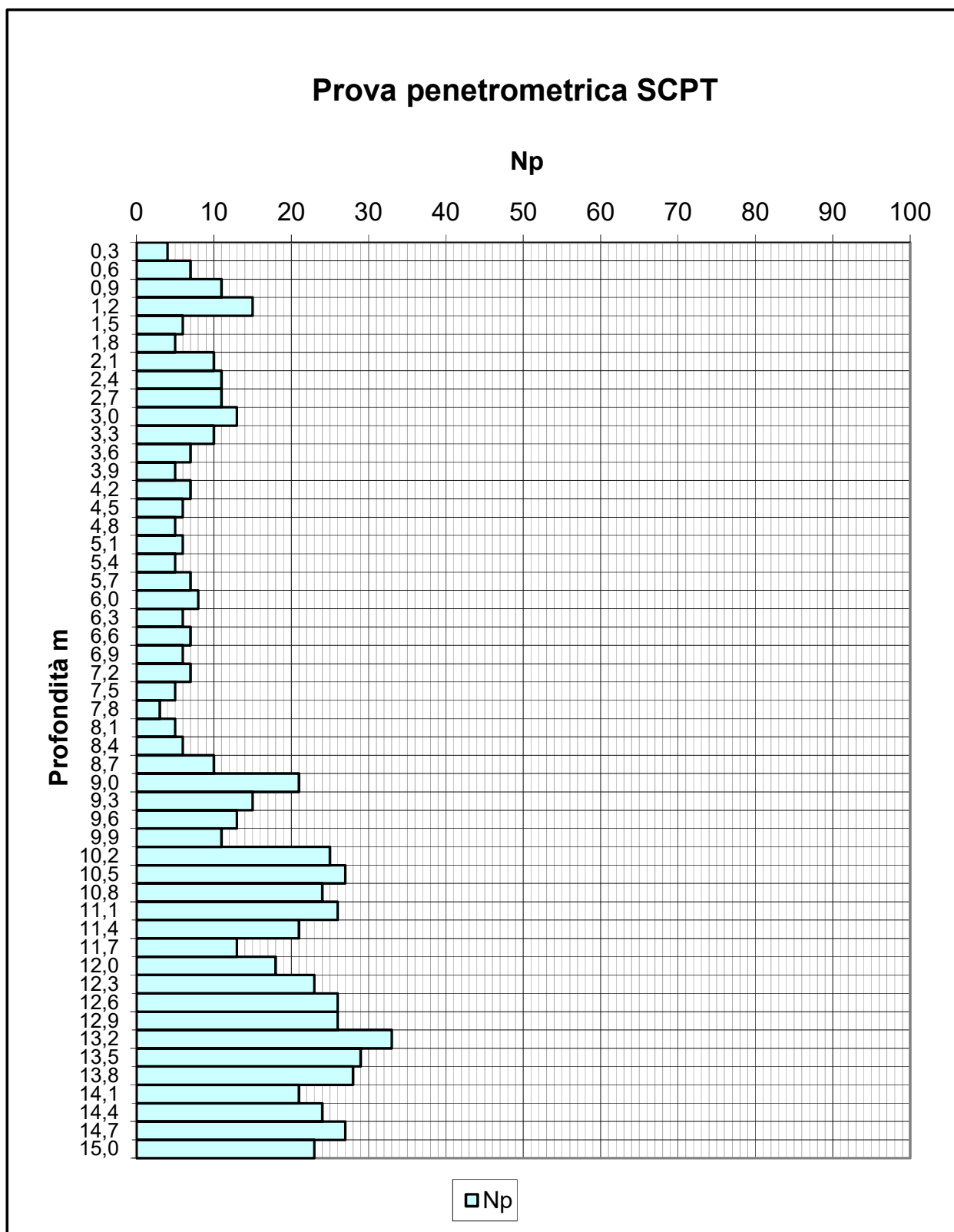
Cliente: **LAMBDA srl**

Prova n. **6**

Località: **Corsico**

Data: **18/03/2022**

Livello falda: **n.r.**



CO GEO

Studio associato di geologia
Via S. Fermo 65
22042 S.FERMO D. BATTAGLIA

tel. 031536344
fax 0312170119

**GEOTECNICA
SCPT**

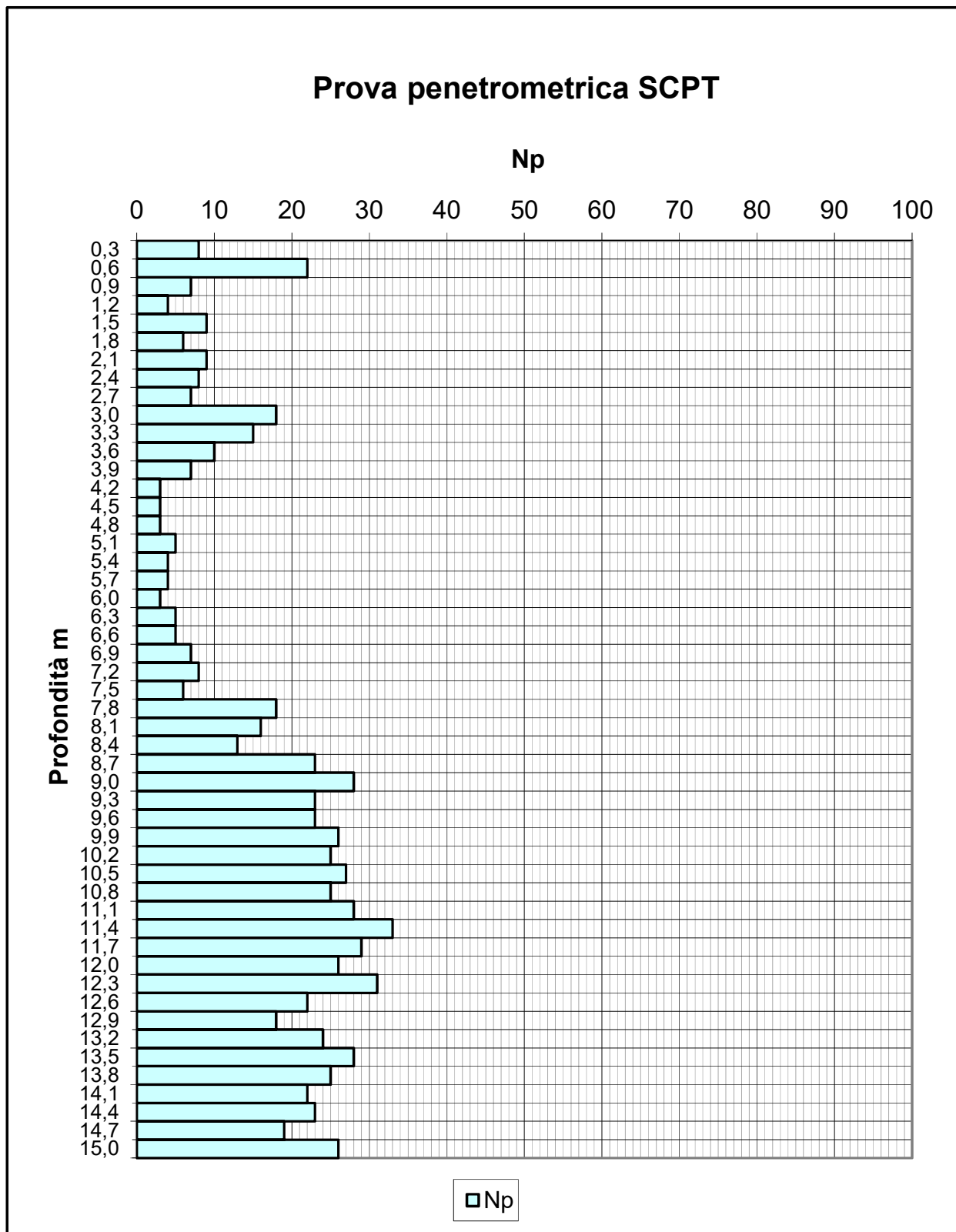
Cliente: **LAMBDA srl**

Prova n. **7**

Località: **Corsico**

Data: **18/03/2022**

Livello falda: **-3.27 m p.c.**



CO GEO

Studio associato di geologia
Via S. Fermo 65
22042 S.FERMO D. BATTAGLIA

tel. 031536344
fax 0312170119

**GEOTECNICA
SCPT**

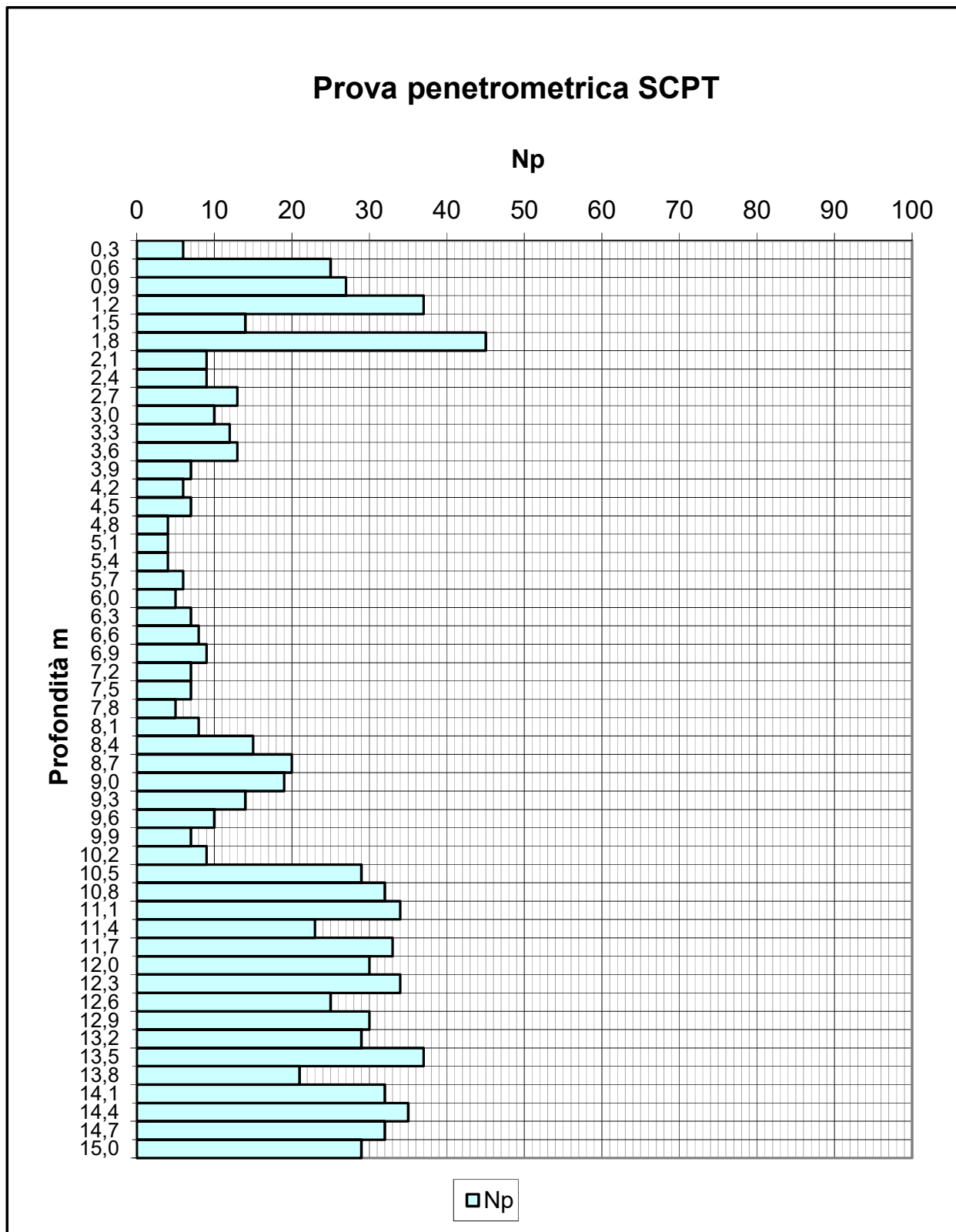
Cliente: **LAMBDA srl**

Prova n. **8**

Località: **Corsico**

Data: **22/03/2022**

Livello falda: **n.r.**



CO GEO

Studio associato di geologia
Via S. Fermo 65
22042 S.FERMO D. BATTAGLIA

tel. 031536344
fax 0312170119

**GEOTECNICA
SCPT**

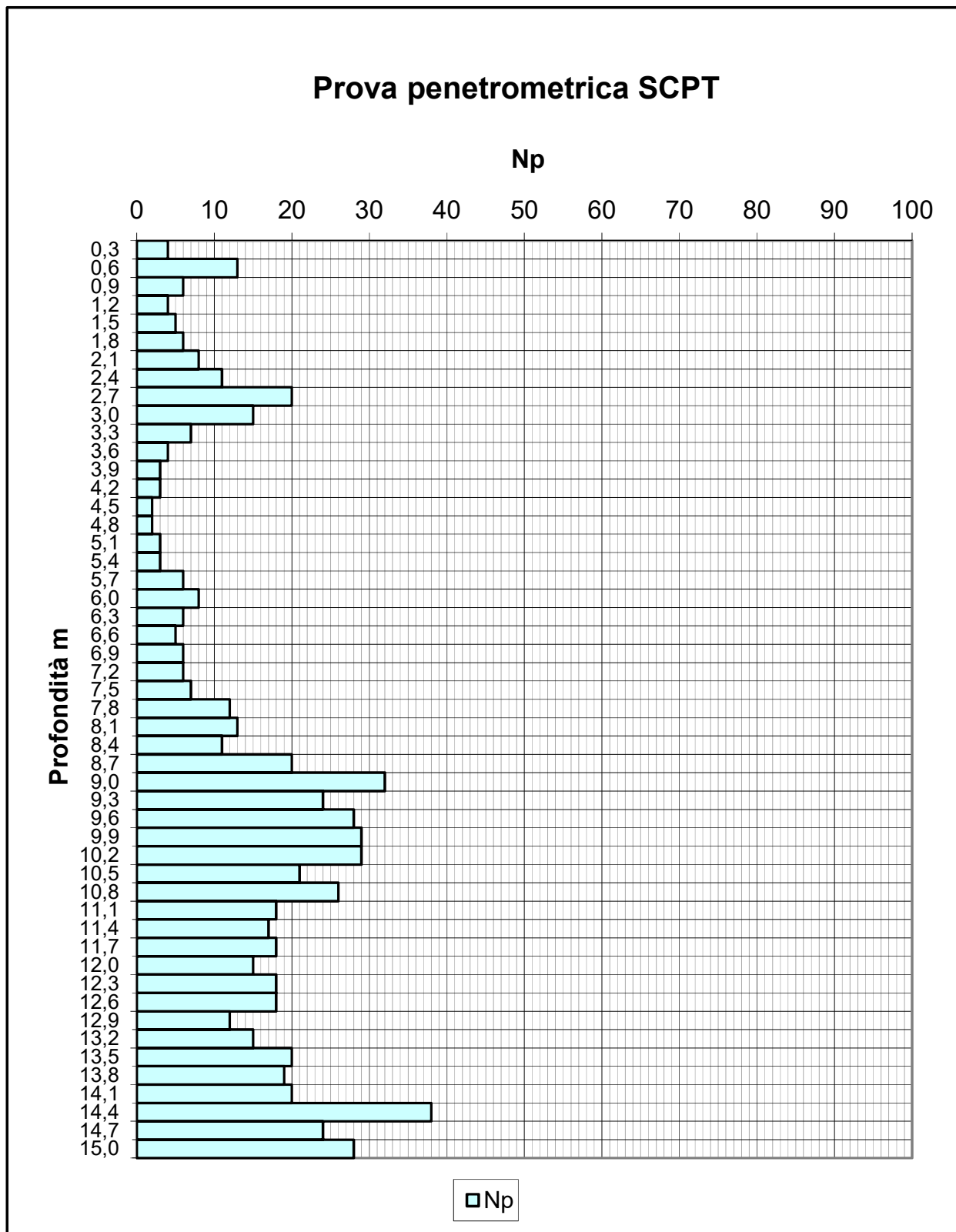
Cliente: **LAMBDA srl**

Prova n. **9**

Località: **Corsico**

Data: **18/03/2022**

Livello falda: **n.r.**

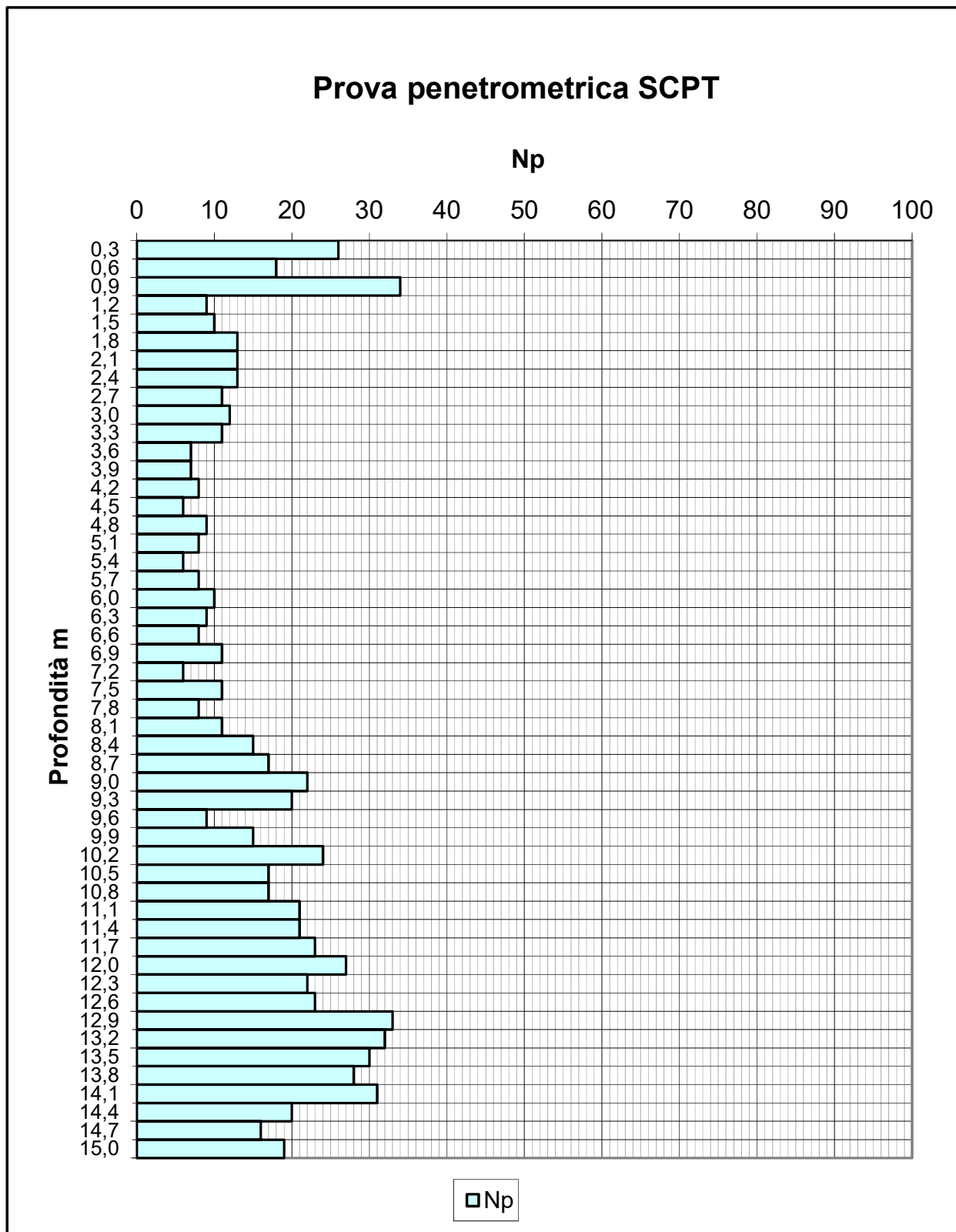


CO GEO

Studio associato di geologia
Via S. Fermo 65
22042 S.FERMO D. BATTAGLIA

tel. 031536344
fax 0312170119

**GEOTECNICA
SCPT**



CO GEO

Studio associato di geologia
Via S. Fermo 65
22042 S.FERMO D. BATTAGLIA

tel. 031536344
fax 0312170119

**GEOTECNICA
SCPT**

INDAGINI GEOTECNICHE



LAMBDA s.r.l.

**Ambito di Trasformazione ATR2
PRR "Burgo", Zona RTU2, Comparto 1
in Comune di Corsico**

Documentazione fotografica

Fase esecutiva della prova penetrometrica SCPT 1



LAMBDA s.r.l.

**Ambito di Trasformazione ATR2
PRR "Burgo", Zona RTU2, Comparto 1
in Comune di Corsico**

Documentazione fotografica

Fase esecutiva della prova penetrometrica SCPT 2



LAMBDA s.r.l.

**Ambito di Trasformazione ATR2
PRR "Burgo", Zona RTU2, Comparto 1
in Comune di Corsico**

Documentazione fotografica

Fase esecutiva della prova penetrometrica SCPT 3



LAMBDA s.r.l.

**Ambito di Trasformazione ATR2
PRR "Burgo", Zona RTU2, Comparto 1
in Comune di Corsico**

Documentazione fotografica

Fase esecutiva della prova penetrometrica SCPT 4



LAMBDA s.r.l.

**Ambito di Trasformazione ATR2
PRR "Burgo", Zona RTU2, Comparto 1
in Comune di Corsico**

Documentazione fotografica

Fase esecutiva della prova penetrometrica SCPT 5



LAMBDA s.r.l.

**Ambito di Trasformazione ATR2
PRR "Burgo", Zona RTU2, Comparto 1
in Comune di Corsico**

Documentazione fotografica

Fase esecutiva della prova penetrometrica SCPT 7



LAMBDA s.r.l.

**Ambito di Trasformazione ATR2
PRR "Burgo", Zona RTU2, Comparto 1
in Comune di Corsico**

Documentazione fotografica

Fase esecutiva della prova penetrometrica SCPT 8



LAMBDA s.r.l.

**Ambito di Trasformazione ATR2
PRR "Burgo", Zona RTU2, Comparto 1
in Comune di Corsico**

Documentazione fotografica

Fase esecutiva della prova penetrometrica SCPT 9



LAMBDA s.r.l.

**Ambito di Trasformazione ATR2
PRR "Burgo", Zona RTU2, Comparto 1
in Comune di Corsico**

Documentazione fotografica

Fase esecutiva della prova penetrometrica SCPT 10



Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
Lambda s.r.l.

Ambito di trasformazione ATr2
P.P.R. BURGO
Zona RTU/2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

**D.03.c STUDIO DI IMPATTO
DEL TRAFFICO GENERATO**

Coordinamento:
arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



Giugno 2023

E03	Giugno 2023	662_3ST	EM-FA	FA	FA
E02	Maggio 2023	662_3ST	EM-FA	FA	FA
E01	Maggio 2022	662_3ST	EM-FA	FA	FA
Rev.	Data	Codice	Redatto	Verificato	Approvato

Indice

1	Finalità e contenuti.....	5
2	Quadro conoscitivo.....	7
2.1	Gli aggiornamenti del PGTU 2004 e 2012	7
2.2	Lo studio Mobilitè del 2012.....	11
2.3	Considerazioni sulle procedure e sugli aggiornamenti proposti.....	13
3	Domanda di traffico attuale e indotta	26
3.1	Caratteristiche della rete e assetto attuale dei flussi.....	26
3.2	Approfondimenti sui dati di traffico.....	29
3.3	Domanda generata	30
4	Verifiche modellistiche	41
4.1	Modello di traffico	41
4.2	Metodologia	42
4.3	Simulazioni e dati di output.....	49
5	Considerazioni finali e interventi	67
5.1	Valutazioni complessive sui flussi.....	67
5.2	Valutazioni dell'impatto sulla rete locale	68
5.3	Valutazioni dell'impatto sulla rete allargata e nuova rotatoria SS494	70
5.4	Riepilogo degli interventi previsti dalla soluzione "non interferente"	75
6	Conclusioni.....	95

1 Finalità e contenuti

Nota. La presente revisione del giugno 2023 integra la precedente del maggio 2022 con le risultanze del complesso percorso tecnico-amministrativo che ha portato, per l'intersezione SS494-Conti-Cellini esterna al comparto, alla identificazione della soluzione cosiddetta "non interferente" come proposta definitiva della variante al PPR Burgo.

Lo Studio di impatto del traffico generato si pone in continuità con gli studi e approfondimenti pregressi effettuati dal Comune, nonché con gli approfondimenti specifici prodotti nel corso del 2021, 22 e 23 dai Proponenti¹. A distanza di oltre quindici anni dalla stipula, giunge oggi a maturazione una variante urbanistica per il completamento delle volumetrie assentite dal Piano Particolareggiato di recupero "Zona RTU/2 e aree adiacenti" (approvato nel Del. CC n. 27 del 17/7/2004), con un diverso orientamento funzionale, coerente con la definitiva vocazione prevalentemente residenziale dell'area.

In sostanza, al fine di indentificare il corretto dimensionamento delle infrastrutture, attraverso lo Studio di traffico vengono verificati:

- da un lato, la funzionalità delle sistemazioni viabilistiche del PPR rispetto all'assetto urbanistico complessivo a regime, con le nuove destinazioni funzionali;
- dall'altro, la compatibilità con le condizioni al contorno, in particolare i potenziali impatti sulla rete urbana locale di Corsico (principalmente verso Corsico centro e vecchia Vigevanese);
- nonché il comportamento e la funzionalità del nodo/connessione con la SS494 Nuova Vigevanese.

Dunque, l'obiettivo dello Studio è quello di verificare:

- se e come il completamento del "quartiere Burgo", con il diverso mix funzionale proposto, possa impattare sulla rete urbana locale;
- quali misure di ottimizzazione e mitigazione possano essere eventualmente adottate;
- e infine, quale sia la soluzione progettuale ottimale ovvero realizzabile e di minor impatto, per il nodo/connessione con la SS494 Nuova Vigevanese.

In una prima fase (maggio 2022), lo schema del nodo sulla Vigevanese prodotto nel 2012 dal PIM (rotatoria) è stato dettagliato ai fini di permetterne una prima valutazione di massima nel contesto del PA e soprattutto da parte di ANAS, in qualità di Ente gestore; scelta questa che ha sostanzialmente indirizzato lo sviluppo dello Studio².

¹ Cfr. I seguenti documenti: "Verifiche preliminari. Intersezione SS494 Nuova Vigevanese", prodotto da chi scrive nel maggio 2021; "Progetto di fattibilità tecnico-economica della rotatoria sulla SS494 (ottobre 2022)"; "Relazione sulle verifiche modellistiche della rotatoria sulla SS494-Modello Dynasim®" (ottobre 2022) e infine "Intersezione non interferente sulla SS494 "Nuova Vigevanese". Relazione e verifiche modellistiche" (novembre 2022).

² La cosiddetta "soluzione a rotatoria completa" è stata oggetto di espressione di parere preliminare da parte di ANAS spa, nota AR.G. 06331130 del 8/10/21; la nota ha confermato la coerenza e la fattibilità della proposta di intersezione a rotatoria così come precisata dal citato PTFE redatto sulla base degli originari studi del PIM.

In una seconda fase (ottobre 2022-maggio 2023), proprio sulla base dei risultati modellistici e degli approfondimenti di carattere tecnico-progettuale, si è ritenuto di sottoporre all'Ente Gestore e al Comune una seconda e diversa soluzione, ritenuta fattibile ed egualmente efficace, denominata intersezione "non interferente"³.

Lo Studio è così articolato in N. 6 capitoli principali:

1. Finalità e contenuti
2. Quadro conoscitivo
3. Domanda di traffico attuale e indotta
4. Verifiche modellistiche
5. Considerazioni finali e interventi
6. Conclusioni

Glossario

CERTU = metodo proposto dal Centre d'Études sur les Réseaux, les Transport, l'Urbanisme et les constructions publiques, basato sullo studio di rotatorie urbane compatte.

ITE = Institute of Transportation Engineers, ha elaborato la procedura di "trip generation", ovvero di stima preliminare del traffico generato in presenza di differenti tipi di land use.

Traffico generato = traffico prodotto dalle funzioni insediate; valore di riferimento ricondotto alla documentazione ITE.

Traffico attratto = traffico destinato alle funzioni insediate; valore di riferimento ricondotto alla documentazione ITE.

Traffico deviato = traffico riferito a coloro che attualmente effettuano spostamenti non transitanti in prossimità dell'insediamento e che nel futuro modificheranno il loro percorso per raggiungere l'insediamento.

Vph am = veicoli nell'ora di punta antimeridiana

Vph pm = veicoli nell'ora di punta pomeridiana

³ Va ricordato che in data 27/01/2022, l'Amministrazione Comunale ha approvato il "Protocollo d'intesa" con cui ha definito i criteri di interesse pubblico ed i nuovi parametri urbanistici della Variante, le cui nuove quantità riducono significativamente il carico insediativo precedentemente previste.

2 Quadro conoscitivo

2.1 Gli aggiornamenti del PGTU 2004 e 2012

Fin dalla sua prima stesura il Piano Particolareggiato di Recupero prevedeva una connessione viabilistica a nord-ovest tale da servire l'intero insediamento; la tipologia dell'intersezione non risulta chiaramente definita progettualmente, quanto piuttosto "per analogia" alle intersezioni esistenti semaforizzate con pseudo-rotatoria.

L'importanza della previsione era determinata dalla rilevanza dell'intervento non solo in termini quantitativi, ma per il mix funzionale che prevedeva un'importante quota di destinazioni produttive (per circa il 30%).

Il primo stralcio realizzativo dà forma allo schema descritto con l'importante sottolineatura che l'asta nord-sud posta ad ovest (via Laura Conti), definita nel PPR la "porta di accesso" al comparto (p. 9) non vede completati i suoi due terminali, quello a nord, come già menzionato, e quello a sud sull'Alzaia, bloccato da contenziosi espropriativi.

Un primo parziale riferimento per la definizione della rete viabilistica è contenuto già nel PGTU del 2004 ovvero nell' *Aggiornamento Piano Generale del Traffico Urbano e Piani Particolareggiati – Relazione* (dicembre 2004), nella cui tavola 02, Stato di attuazione del PGTU e interventi previsti, al punto 9 (localizzato sulla mappa) corrisponde la definizione "Viabilità di accesso ai nuovi insediamenti dell'area ex-Burgo" e un tratteggio in verde che rappresenta le citate connessioni nord-sud ed est ovest.

Più approfondita la trattazione che l'area ha nell'aggiornamento del settembre 2012 (*Aggiornamento Piano Generale del Traffico Urbano e Piani Particolareggiati – Relazione*, adottato con Del GC 23 del 11/09/2012, pp. 60 e sgg) nel quale si trovano due paragrafi dedicati: *10.5 Piano Particolareggiato Area ex-Burgo-Alzaia Trieste-Alzaia Trento* e *10.1. Quadro particolareggiato Conti-SS494*. In quella sede, dunque, venne meglio definita una intersezione a rotatoria sulla SS494 Nuova Vigevanese, all'altezza della progressiva km 1+980.

Nel primo dei due paragrafi si legge (pp. 60 e sgg.): *"Con riferimento alle linee generali del Piano Generale del Traffico Urbano, in particolare alla classificazione funzionale, il Piano Particolareggiato affronta nel dettaglio le problematiche riscontrate nell'ambito.*

Facendo riferimento alle criticità emerse nella fase analitica si è quindi individuata un'ipotesi d'intervento (tavole 9, 10 – ndr: in questa relazione figg. 3-4), che attraverso la definizione di un'isola ambientale, l'istituzione di sensi unici di marcia e la ridefinizione degli spazi stradali, sia attuabile in step successivi e sia finalizzata a:

- *migliorare e mettere in sicurezza la mobilità per tutte le componenti veicolari e non;*
- *attribuire all'Alzaia Trieste il ruolo di itinerario ciclabile;*
- *ridurre la quota relativa al traffico di attraversamento;*
- *eliminare le criticità presenti lungo l'asse di via Matteotti ed in particolare all'intersezione con via Bozzi.*

Il Piano Particolareggiato nel suo complesso propone da un lato interventi volti a razionalizzare la viabilità, favorendo quella ciclabile ed attribuendo uno specifico ruolo agli assi stradali esistenti (prima fase), dall'altro ad individuare percorsi "dedicati" ai mezzi pesanti afferenti alle attività e

consolidando il ruolo di itinerario ciclabile per l'Alzaia Trieste-Trento lungo tutta la sua estensione (seconda e terza fase).

In particolare, in prima fase, per l'Alzaia Trieste e l'area ex-Burgo si propone di:

- attribuire, all'interno del comparto, il ruolo di itinerario portante per il traffico veicolare all'asse Iotti-Matteotti;
- realizzare una nuova rotatoria all'intersezione fra le vie Iotti-Marconi-Oberdan;
- migliorare e mettere in sicurezza l'accessibilità alle aree di sosta;
- mettere in sicurezza il tratto di via Matteotti, compreso fra le vie Cantore e Bozzi, e le relative intersezioni con via Cantore e Bozzi, mediante:
 - l'introduzione del senso unico di marcia da ovest verso est in via Matteotti;
 - la riqualificazione degli spazi stradali (adeguamento dei marciapiedi ed aumento dell'offerta di sosta);
 - la sopraelevazione a quota marciapiede delle aree delle due intersezioni con via Cantore e via Bozzi al fine di, unitamente alla riduzione del numero delle manovre ammesse, aumentare la sicurezza delle intersezioni, riducendo la velocità dei veicoli e garantendo gli attraversamenti in sicurezza per i pedoni. Se emerge la necessità di offrire maggior sicurezza alle componenti deboli (pedoni e ciclisti) si potrà valutare l'opportunità di alzare a livello marciapiede tutto il tratto di via Matteotti (compreso fra le due intersezioni);
- modificare l'orientamento di alcuni sensi unici esistenti (vie Filzi, Saffi e Marconi nel tratto compreso fra le vie Saffi e Cantore) al fine di creare anelli circolatori: Cantore-Marconi-Saffi, Marconi-Filzi-Oberdan e per non concentrare tutte le uscite su via Sauro;
- istituire un'area pedonale per il tratto sull'Alzaia Trieste nel tratto compreso fra le vie Oberdan e Cantore, all'interno della quale è garantita:
 - l'accessibilità alle biciclette;
 - l'accessibilità veicolare per accedere alle aree private (box) con carraio sull'Alzaia;
 - in specifici orari, l'accessibilità, per il carico scarico delle merci agli esercizi commerciali presenti;
- chiudere lato Alzaia Trieste le vie Corridoni, Battisti, Merli, la cui accessibilità veicolare sarà garantita attraverso le vie Marconi, Cantore e Sauro;
- predisporre un dispositivo di chiusura al transito (anche semplici fioriere) in modo da consentire ai veicoli provenienti da via Cantore e diretti sull'Alzaia di svoltare solo a sinistra, all'intersezione con l'Alzaia Trento;
- consentire da via Oberdan l'accesso/uscita veicolare sull'Alzaia Trieste in specifici intervalli orari per la fornitura delle merci agli esercizi commerciali e per garantire l'accesso ai box aventi il passo carraio sull'Alzaia Trieste.

Gli interventi previsti, supportati dai rilievi di traffico effettuati, nel complesso consentono di eliminare il traffico di attraversamento dagli ambiti residenziali e in parte dell'Alzaia, migliorare in sicurezza la mobilità dei pedoni e dei ciclisti, garantendo comunque un'accessibilità veicolare ai residenti dell'ambito.

Per l'attuazione, invece, degli interventi relativi alla seconda e terza fase, è necessaria la contestuale realizzazione di altri interventi al contorno, in particolare (tav.10b e 15 - ndr: in questa relazione figg. 5-8):

- realizzare una nuova viabilità che, grazie alla presenza del nuovo cavalcavia (via Conti), migliori l'accessibilità alle attività produttive presenti lungo l'Alzaia Trieste, (in particolare la Vetreria e quelle ad essa adiacenti, Fontana Arte, ecc.);

- *riqualificare, previo accordo con ANAS, l'intersezione SS494-Conti con la realizzazione di una rotatoria (cfr Quadro Particolareggiato SS494-Conti, tavola 15 – ndr. in questa relazione fig. 8).*

L'attuazione di questi interventi al contorno, (di cui solo il primo risulta indispensabile), consentirà in due fasi distinte di riservare alla componente debole tutta l'Alzaia Trieste. A seguito della realizzazione della nuova accessibilità a Vidrala Italia (cfr. tav. 10b - ndr: in questa relazione fig. 5), riservata ai frontisti, si potrà:

- *estendere l'area pedonale lungo l'Alzaia nel tratto da via Oberdan fino alla Vetreria;*
- *istituire una zona 30 e il senso unico di marcia da est verso ovest lungo l'Alzaia nel tratto ad ovest di Vidrala Italia fino all'intersezione con via Marchesi, in modo da creare anelli circolatori in destra: Alzaia-Marchesi-Croce-Conti e Alzaia-Marchesi-controviale sud SS494-Conti.*

Nel tratto dell'Alzaia ad ovest della Vetreria la riqualifica prevede:

- *l'introduzione del senso unico di marcia verso ovest (in direzione di via Marchesi);*
- *la delimitazione di una corsia veicolare di larghezza pari a 4 m (comprensiva di banchine da 0,50 su entrambi i lati);*
- *la realizzazione di una fascia ciclopedonale, lato edifici, della larghezza variabile (almeno di 3,50 m), leggermente rialzata, rispetto alla corsia stradale e separata da quest'ultima da sistemazione a verde non continua in modo da permettere ad un veicolo in panne la fermata eccezionale occupando parte della sede riservata a pedoni e ciclisti.*

Infine, in terza fase, a seguito del prolungamento della nuova viabilità in modo da consentire l'accessibilità da via Conti anche a Fontana Arte e alle altre attività presenti, si potrà estendere ulteriormente a tutta l'Alzaia Trieste in direzione di via Marchesi, l'area pedonale, consentendo il transito solo ai comparti aventi esclusivamente l'accesso sull'Alzaia Trieste. Lungo l'Alzaia sono comunque previsti dispositivi di chiusura al fine di non consentire, anche ai frontisti, una percorrenza veicolare dell'Alzaia lungo tutta la sua interezza.

Per quanto riguarda l'Alzaia Trento con la chiusura del passaggio a livello di via Molinetto di Lorenteggio è stato eliminato il traffico di attraversamento e l'Alzaia assume già il suo ruolo più consono di itinerario ciclabile anche se in presenza di elementi di criticità.

Il Piano Particolareggiato in una fase temporale allineata alle previsioni del PGT (Piano di Governo del Territorio), che ipotizzano la realizzazione di una strada, aderente alla linea ferroviaria, a servizio delle attività esistenti e previste propone, a seguito della sua realizzazione, di:

- *istituire analogamente all'Alzaia Trieste un'area pedonale;*
- *orientare gli accessi veicolari alle attività esistenti e previste solo ed esclusivamente sulla nuova viabilità;*
- *mettere in sicurezza l'intersezione fra le Alzaie e le rampe di connessione con il ponte di viale Liberazione mediante la realizzazione di una rotatoria;*
- *migliorare l'accessibilità ai parcheggi e alla fermata ferroviaria.*

Gli interventi previsti (prima, seconda e terza fase), nel complesso consentono di eliminare il traffico di attraversamento e il transito dei mezzi pesanti dagli ambiti residenziali e dall'Alzaia, di migliorare in sicurezza la mobilità dei pedoni e dei ciclisti e attribuire all'Alzaia il ruolo di itinerario ciclabile garantendo comunque l'accessibilità veicolare dei frontisti".

Nel secondo paragrafo (pp. 66 e sgg.) dal titolo 10.10 Quadro Particolareggiato Conti-SS494, si legge: *“Per migliorare ulteriormente l’accessibilità al comparto ex-Burgo, così come emerso nello Studio: “Trasformazione/Rilocalizzazione ex-Hit-man. Analisi degli effetti indotti sulla SS494 Vigevanese”, elaborato dal Centro Studi PIM, novembre 2009, e al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti, si propone la riqualifica dell’intersezione Conti-SS494 mediante la realizzazione di una rotatoria, per la cui attuazione sarà necessario il parere favorevole da parte di ANAS.*

I rilievi di traffico, disponibili nella banca dati del Centro Studi PIM, hanno evidenziato che gli accodamenti indotti dalle intersezioni semaforiche ad Ovest (Metro) e ad Est (Per Cesano) rispetto a via Conti non interessano l’area sulla quale realizzare una rotatoria.

Si può quindi ragionevolmente ipotizzare che la nuova rotatoria possa essere non semaforizzata e che normalmente non si attendono interferenze indotte dalle intersezioni a monte e a valle. La nuova intersezione a rotatoria dovrà garantire:

- *la continuità delle SS494, strada a carreggiate separate due corsie per senso di marcia;*
- *la continuità dei controviali a nord e a sud della SS494;*
- *l’accessibilità ai comparti esistenti prossimi all’intersezione.*

La tavola 15 mostra (cfr. fig. 8) a proposta di sistemazione dell’intersezione mediante la realizzazione di una rotatoria avente le seguenti caratteristiche:

- *raggio dell’isola centrale 16 m;*
- *larghezza della corona giratoria di 12 metri;*
- *tre corsie (da 3,50 m), per senso di marcia, in attestazione alla rotatoria per la SS494 Nuova Vigevanese;*
- *una corsia per senso di marcia sugli altri 2*
- *bracci (Conti e Cellini) con la corsia di ingresso da 3,5 m e la corsia di uscita da 4,5 m. I bracci Est e Ovest sono deviati leggermente verso sud e il braccio sud leggermente verso Est per poter posizionare il centro della rotatoria in posizione ottimale.*

I controviali della SS494 si immettono nella carreggiata principale, circa 100 m prima dell’innesto in rotatoria, al fine di disporre di un adeguato tratto per l’intreccio. Sempre in prossimità della rotatoria vengono opportunamente separati i flussi presenti nel controviale diretti nei comparti in affaccio da quelli in transito.

In particolare per la sezione stradale del controviale Sud ad Ovest della rotatoria si propone:

- *la messa in sicurezza degli spazi di sosta esistenti ad Ovest di via Togliatti;*
- *la messa in sicurezza dell’intersezione Togliatti-controviale SS494, inserendo una isola direzionale per consentire, da via Togliatti, solo le manovre in destra;*
- *nel tratto compreso fra le vie Togliatti e De Gasperi, l’individuazione di due corsie al fine di garantire l’intreccio e poi separare i lussi di traffico diretti oltre l’intersezione con Via Conti, da quelli diretti in via De Gasperi o in via Conti;*
- *di introdurre il senso unico di marcia in direzione sud in via De Gasperi, al fine di ridurre i punti di conflitto in questo tratto di controviale. L’accessibilità ai comparti esistenti non viene penalizzata, ma migliorata, in quanto con un breve allungamento dei percorsi, in uscita, utilizzando la via De Gasperi, potranno, rispetto alla situazione attuale, immettersi direttamente sulla SS494.*

Per quanto riguarda il controviale sud ad Est dell’intersezione, in uscita dalla rotatoria, si separa dalla carreggiata principale e si dirama sul sedime attuale, del quale si propone una riqualifica degli spazi stradali e la chiusura dell’immissione presente situata all’altezza del distributore di carburanti.

Analoghi provvedimenti si sono adottati per il controviale nord; in particolare per il tratto ad Est della rotatoria, una corsia del controviale si immette nella SS494, mentre l'altra prosegue per garantire l'accessibilità alle attività presenti e alle residenze. L'uscita per le residenze viene garantita su via Cellini, collegando i due parcheggi esistenti paralleli a via Cellini.

Tale collegamento, essendo finalizzato solo ed esclusivamente a garantire l'accesso alle residenze e all'attività commerciale, potrà, nelle fasi successive della progettazione e in sede di partecipazione, essere opportunamente regolamentato in determinate fasce orarie, ad esempio quelle notturne.

Per quanto riguarda il controviale nord ad Ovest dell'intersezione, in uscita dalla rotatoria, si separa dalla carreggiata principale e si dirama sul sedime attuale, del quale si propone una riqualifica degli spazi stradali.

Viene confermata la presenza dell'immissione esistente situata poco più ad Ovest, a servizio in particolare dei flussi diretti al centro commerciale Auchan e a nord.

Gli ingressi all'attività commerciale posta nell'angolo Nord-Ovest della rotatoria dovranno essere organizzati attraverso il cancello esistente su via Cellini, mentre le uscite saranno indirizzate nel controviale della SS494 Nuova Vigevanese.

Per quanto riguarda la mobilità nord-sud dell'utenza debole (pedoni e ciclisti) nella fase successiva della progettazione si dovrà valutare l'opportunità di garantire l'attraversamento in sicurezza mediante la riqualifica del sottopasso esistente posto ad Est di via Conti o la realizzazione di un nuovo sovrappasso ciclo-pedonale sostitutivo anche del sottopasso esistente”.

Gli elaborati grafici 10.a, 10.b, 10.c e 15 restituiscono compiutamente le proposte (cfr. figg. 4-6 e 8).

2.2 Lo studio Mobilitè del 2012

Un terzo documento fondamentale è lo Studio delle ricadute sul traffico e sul sistema viabilistico e di accessibilità alle aree dell'ex-cartiera Burgo.

Si tratta di uno studio rilevante sia per i dati contenuti e la significatività delle considerazioni ivi contenute, sia per l'obiettivo dichiarato in premessa: “quello di verificare e quantificare le ricadute sul sistema dell'accessibilità agli insediamenti esistenti e di progetto localizzati nelle aree della ex-Cartiera Burgo, in comune di Corsico (MI), per effetto del mancato completamento dell'innesto della strada di comparto sulla SS494 Nuova Vigevanese, come previsto dal relativo “Piano Particolareggiato di recupero Zona R.T.U/2 ed aree adiacenti”.

Sempre in premessa, le condizioni di accessibilità determinatesi per il mancato completamento degli interventi, vengono chiaramente messe in relazione a criticità rilevate e potenziali relative alla rete locale di Corsico”. Il “mancato completamento” viene presentato come un fattore critico e in un certo senso, pregiudizievole dei successivi sviluppi dell'area.

In questa sede lo Studio risulta prezioso per due elementi conoscitivi:

- le indagini di traffico del febbraio 2012;
- le valutazioni sulla domanda generata.

Per quanto riguarda le valutazioni finali, esse devono oggi essere ricollocate nell'ambito della variante e delle nuove destinazioni previste.

Sui rilievi si riportano di seguito alcune interessanti valutazioni.

“La viabilità che limita il comparto analizzato è identificata da via Conti, via Matteotti, via Generale Cantore e via Oberdan. La strada più utilizzata risulta via Matteotti, con 155 vph in ingresso e 250 vph in uscita, per un totale di 405 vph, quindi via Oberdan con 46 vph in ingresso e 132 vph in uscita, per un totale di 178 vph. Le strade che invece risultano poco trafficate sono via Conti con

21 vph in ingresso e 34 vph in uscita, per un totale di 55 vph, e via Generale Cantore con 32 vph in uscita.

In sintesi, i veicoli che transitano per l'area in esame si ripartiscono sulle predette strade con le seguenti percentuali:

- via Matteotti circa il 60%;
- via Oberdan circa il 27%;
- via Conti circa l'8%;
- via Generale Cantore circa il 5%

Si evidenzia come la viabilità realizzata appositamente per l'accesso al comparto, via Conti e lo svincolo di scavalco alla ferrovia, sia utilizzata da un numero estremamente ridotto di veicoli (55 su via Conti e 71 veicoli nel nodo) nell'ora di punta del mattino. Tale risultato, se considerato anche in relazione ai costi delle specifiche opere, mostra con piena evidenza gli effetti negativi indotti dalla mancata realizzazione dell'innesto diretto di via Conti sulla SS494. Di contro la maggior parte dei veicoli si affida a via Matteotti e all'Alzaia per risolvere le relazioni di traffico desiderate".

Gli schemi grafici riportati alla fig. 11 costituiscono la preziosa sintesi statistica dei flussi allora rilevati.

Lo studio utilizza quindi una prima di modellizzazione dello stato di fatto per fare una "fotografia" appunto delle condizioni del traffico in rete.

La validazione del modello attraverso la verifica dei percorsi costituisce una prassi consolidata degli studi specialistici.

Al capitolo 2, *Valutazione delle ricadute sul traffico per il mancato completamento dello schema viabilistico*, vengono considerati e riproposti i 3 scenari di soluzione del nodo già proposti dallo studio PIM del 2004 con le conseguenti valutazioni di merito:

- Mantenimento dello stato attuale;
- Impianto semaforico tale da garantire il solo deflusso da via Conti (solo uscita e ingresso solo in destra);
- Impianto semaforico completo, con movimenti di pseudo rotatoria.

Lo studio quindi si sofferma sugli itinerari di deflusso attendibilmente garantiti dal "nodo completo" concludendo che tale soluzione garantirebbe percorsi più brevi/diretti (quindi veloci e appetibili), riducendo le percorrenze del 35-60% a seconda delle direzioni.

Un secondo elemento di interesse (per le successive comparazioni) è la stima del traffico indotto, basata su parametrizzazioni empiriche degli spostamenti per unità di superficie (spost./m2), affinato con efficienti di trasferimento modale e di occupazione, i quali ottengono la seguente tabella.

Ora di punta della mattina (feriale)	MQ	Veicoli Tot.	In	Out
residenziale esistente	58.694	554	111	443
Interventi da realizzare	50.445	458	368	90
Totale	109.139	1.012	479	533

Traffico potenzialmente indotto nell'ora di punta del mattino – suddivisione fra esistente e da realizzare

Ora di punta della sera (feriale)	MQ	Veicoli Tot.	In	Out
residenziale esistente	58.694	416	333	83
Interventi da realizzare	50.445	288	61	227
Totale	109.139	704	394	310

Traffico potenzialmente indotto nell'ora di punta della sera – suddivisione fra esistente e da realizzare

Nelle conclusioni si afferma che: “

“Il mancato completamento dell’innesto della strada di comparto (via Conti) sulla SS494, tramite la prevista rotatoria semaforizzata sulla Nuova Vigevanese, ha come ricaduta principale quella di non consentire l’ingresso e l’uscita all’area in modo diretto in tutte le direzioni.

(...) L’aumento delle percorrenze e dei tempi di accesso fa sì che l’importante sistema viabilistico realizzato (via Conti, lo scavalco alla ferrovia e l’annesso svincolo a livelli sfalsati) risulti praticamente inutilizzato: sono stati rilevati complessivamente 60-70 veicoli nelle ore di punta (circa 1 veicolo al minuto) a fronte di una capacità di oltre 1.400 veicoli-ora per direzione.

(...) E’ stato verificato che la mancata realizzazione della soluzione che era stata ritenuta ottimale nei documenti che hanno portato all’approvazione dell’intervento urbanistico, ossia l’intersezione completa tra via Conti e la SS494 ha comportato i seguenti aspetti negativi:

- *dal +30% fino al raddoppio dei tempi di percorrenza in uscita verso la Tangenziale Ovest;*
- *circa +25% dei tempi in ingresso provenendo da Milano;*
- *l’impossibilità di immettersi direttamente sulla Nuova Vigevanese, complessivamente più fluida e più sicura delle controstrade;*
- *la concentrazione dei carichi di traffico su via Matteotti e sull’Alzaia per circa il 90% del traffico che interessa le aree della ex Cartiera Burgo e dell’ambito prevalentemente residenziale limitrofo;*
- *il sottoutilizzo delle costose opere infrastrutturali realizzate.*

Le problematiche evidenziate allo stato di fatto non potranno che acuirsi alla realizzazione di tutti gli interventi edilizi previsti nell’ambito (produttivo/artigianale, uffici e completamento delle residenze) che avranno una maggiore componente extraurbana e di traffico pesante, con inevitabili ricadute per la limitata accessibilità dalla viabilità esterna al comparto”.

2.3 Considerazioni sulle procedure e sugli aggiornamenti proposti

Come affermato in premessa, il presente Studio di traffico prende le mosse da un bagaglio di documenti generali e settoriali redatti nel tempo (2005-2012), a partire dalle NTA del PP-RTU/2, all’art 2.1. Obiettivi, nel quale si legge: “[...] *Infrastrutturazione, con particolare attenzione al sistema della viabilità, come struttura portante di connessione con la Nuova Vigevanese anche per le aree limitrofe (rafforzando le condizioni per una pedonalizzazione dell’Alzaia sul Naviglio), ed integrazione della viabilità di servizio con il quartiere residenziale adiacente*” (p.5).

In questo senso, è significativo riprendere anche quanto contenuto nella convenzione citata, sottoscritta nell’anno 2005, nella quale si evidenzia l’importanza di uno specifico nesso tra attuazione della convenzione stessa e la autorizzazione/realizzazione delle infrastrutture di collegamento con la Nuova Vigevanese:

“Le opere relative alla rotonda d’innesto sulla Nuova Vigevanese sono subordinate all’ottenimento della necessaria autorizzazione da parte dell’ANAS, da conseguirsi da parte del Comune entro dieci mesi dalla stipula della presente Convenzione. Decorso tale termine, il collegamento con la Nuova Vigevanese sarà realizzato secondo altra soluzione idonea, prevista dallo studio PIM allegato al Piano particolareggiato.

In ogni caso, nella progettazione di tale collegamento, dovranno eseguirsi le verifiche richieste dalla Provincia, nel parere vincolante espresso con deliberazione n. 0365/04 del 28 aprile 2004, e precisamente:

- *correlare l’attuazione dell’intervento alla realizzazione delle opere con le modalità previste nello studio “Riqualificazione funzionale ed ambientale della Nuova Vigevanese”*

adottando le soluzioni a breve termine più adeguate ai carichi di traffico indotti dall'intervento, garantendo altresì l'attuazione di dette opere infrastrutturali contestualmente alla realizzazione delle opere previste dal Piano Particolareggiato;

- *verificare le destinazioni d'uso, contemplate nel Piano attuativo al fine di contenere le funzioni ad alto impatto di mobilità, quali prioritariamente le funzioni commerciali;*
- *garantire idonee connessioni pedonali e ciclabili dell'area con le stazioni ferroviarie della Milano-Mortara previste anche nell'adiacente Comune di Cesano Boscone" (estratto dalla convenzione art. 7, pp. 17-19).*

Il quadro ricognitivo restituito ai paragrafi precedenti sollecita le seguenti riflessioni:

- la relazione tra la mancata realizzazione del nodo completo e gli impatti sulla rete locale risultano piuttosto evidenti; non tanto in termini quantitativi assoluti, ma in quanto criticità tendenziale;
- le modalità di risoluzione del nodo si sono orientate verso soluzioni a pseudo rotatoria semaforizzata o rotatoria completa, in modo tale da garantire tutte le manovre principali in/out dall'area di progetto;
- il cambio di destinazione funzionale dal produttivo a residenziale può potenzialmente determinare un "alleggerimento" complessivo delle condizioni di esercizio, allora preventivate con riferimento alle funzioni industriali previste ovvero alla massiccia presenza di mezzi pesanti;
- infine, il diverso mix funzionale può comportare a sua volta una diversa composizione dei flussi in termini di tipologia veicolare e una diversa distribuzione delle ore di punta (diminuzione sostanziale del traffico pesante indotto).

Attraverso l'implementazione del modello di traffico e la rideterminazione delle quote di domanda indotta rispetto al nuovo mix funzionale previsto, si tratta di effettuare le opportune verifiche simulative corredate dai relativi parametri quantitativi.

Infine, la presente stesura dello Studio (maggio-giugno 2023) ha recepito (integrando quindi i testi e la base dati modellistica) le risultanze del complesso iter procedurale che ha visto la stesura dei seguenti documenti:

- "Progetto di fattibilità tecnico-economica della rotatoria sulla SS494" (ottobre 2022);
- "Relazione sulle verifiche modellistiche della rotatoria sulla SS494-Modello Dynasim®" (ottobre 2022);
- "Intersezione non interferente sulla SS494 "Nuova Vigevanese". Relazione e verifiche modellistiche" (novembre 2022).

La necessità di mettere a confronto ulteriori soluzioni si è precisata già nel corso della redazione delle conclusioni dei citati Studi, secondo le quali è parso necessario e opportuno esplorare un'alternativa definita "intersezione non interferente", per verificare "se e come" fosse possibile evitare alcune attendibili e rilevanti criticità messe in luce dalle verifiche; ciò naturalmente senza pregiudicare il livello di accessibilità al comparto e trascurare le necessità del contesto comunale. Gli argomenti, ripresi dal *Capitolo 4. Conclusioni* dell'*UE.01-A_Allegato verifiche modellistiche* del PTFE Intersezione "non interferente" e più oltre riportati (cfr. successivo *Capitolo 5. Considerazioni finali e interventi*), sono di diverso ordine, relativi:

- alla effettiva funzionalità di una rotatoria in presenza di flussi così disomogenei e con caratteristiche sostanzialmente diverse;

- alla concreta realizzazione ovvero cantierizzazione dell'opera, la quale nella soluzione a rotatoria interferisce pesantemente con l'esercizio della Nuova Vigevanese con un forte impatto sui flussi in entrata/uscita da Milano e per un tempo significativo;
- ai costi/benefici dell'opera ovvero al fatto se l'entità dell'opera e, per così dire, l' "impegno" complessivo (non solo economico), siano davvero commisurati all'entità del problema da risolvere;
- al costo delle opere, il cui ordine di grandezza non può prescindere dal più complessivo conto economico dell'iniziativa e dalla eccezionale oneristica già sostenuta dal PA/PPR.

Il complesso di queste considerazioni ha reso necessario l'approfondimento di un'ipotesi definita "non interferente", proprio per la sua impostazione finalizzata a minimizzare le variabili "esterne" e rendere maggiormente "certa" la procedura di realizzazione sotto il prevalente *controllo* del Comune di Corsico.



Figura 1. Area studio - Google Maps anno 2001 e anno 2011

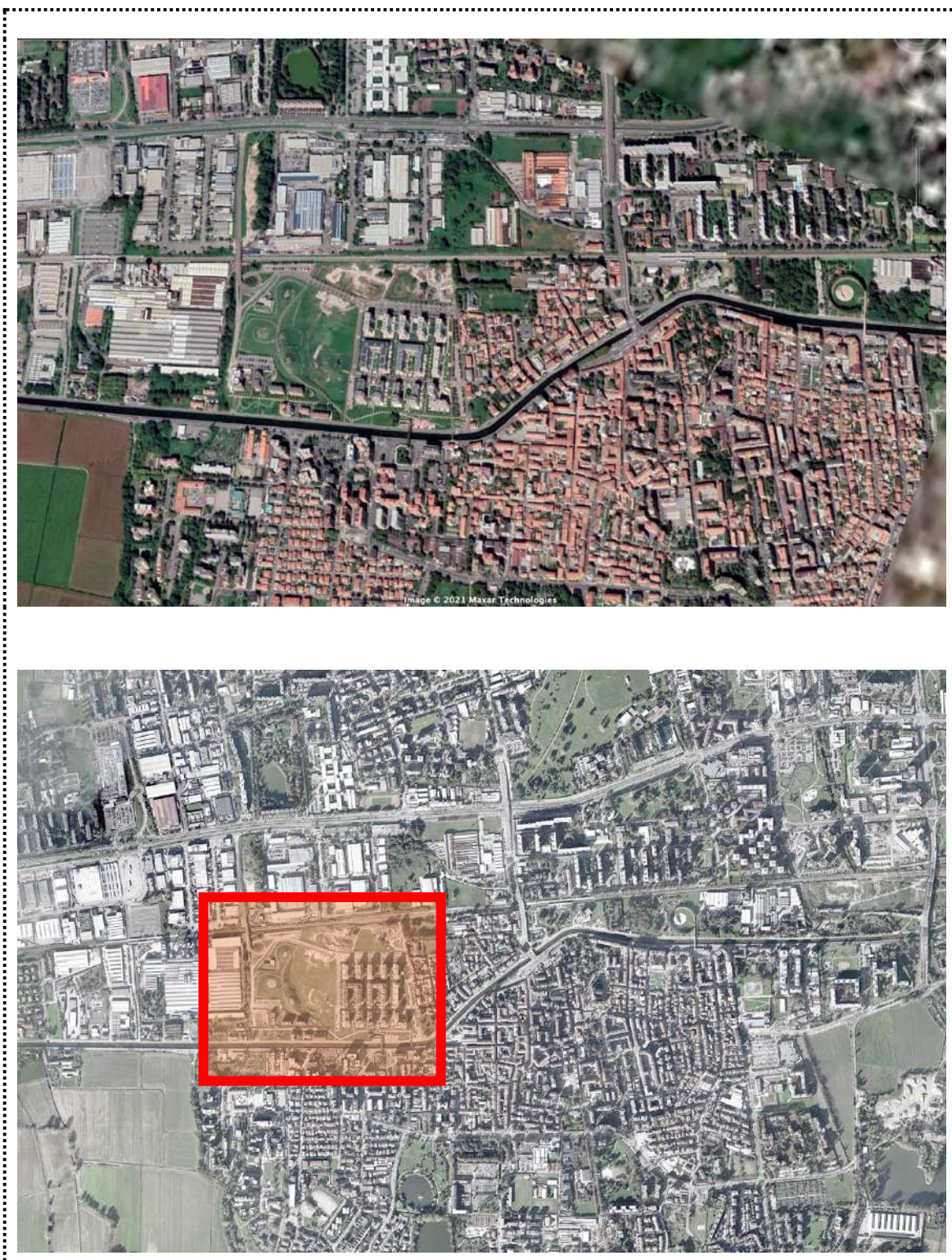


Figura 2. Area studio - Google Maps anno 2015 e anno 2021

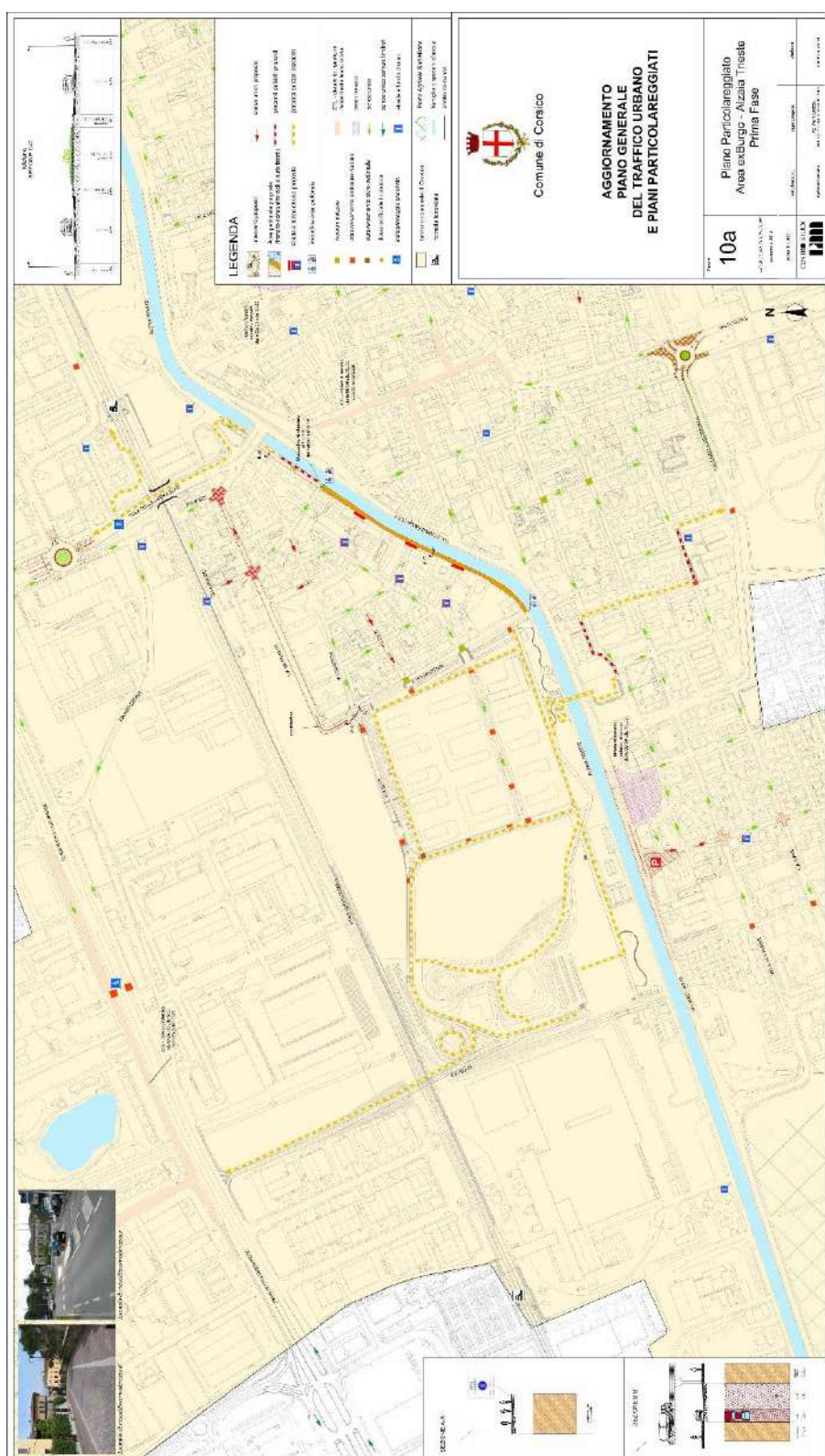
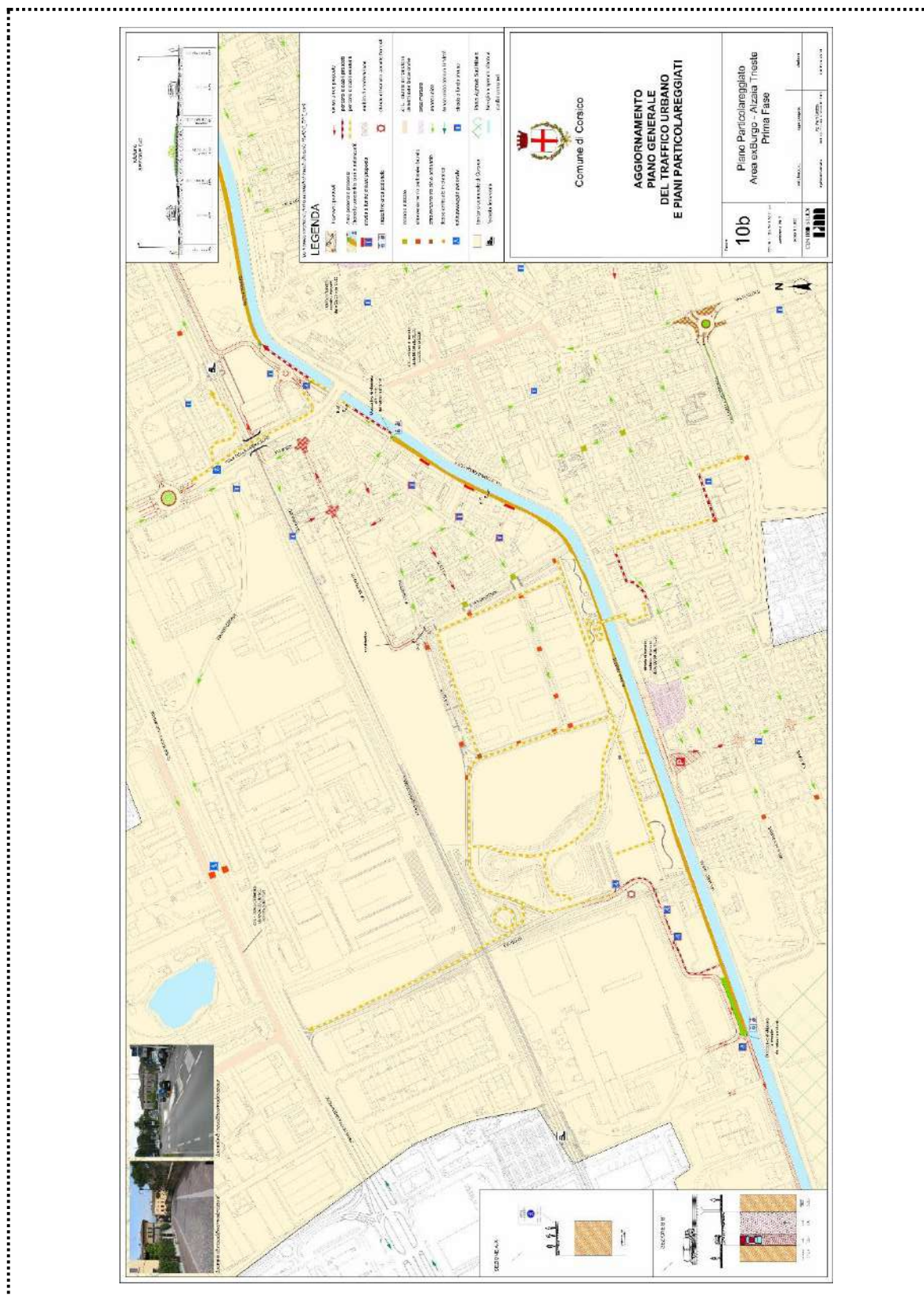


Figura 4. PP Area Ex-Burgo – Alzaia Trieste, Prima fase. Proposta PIM



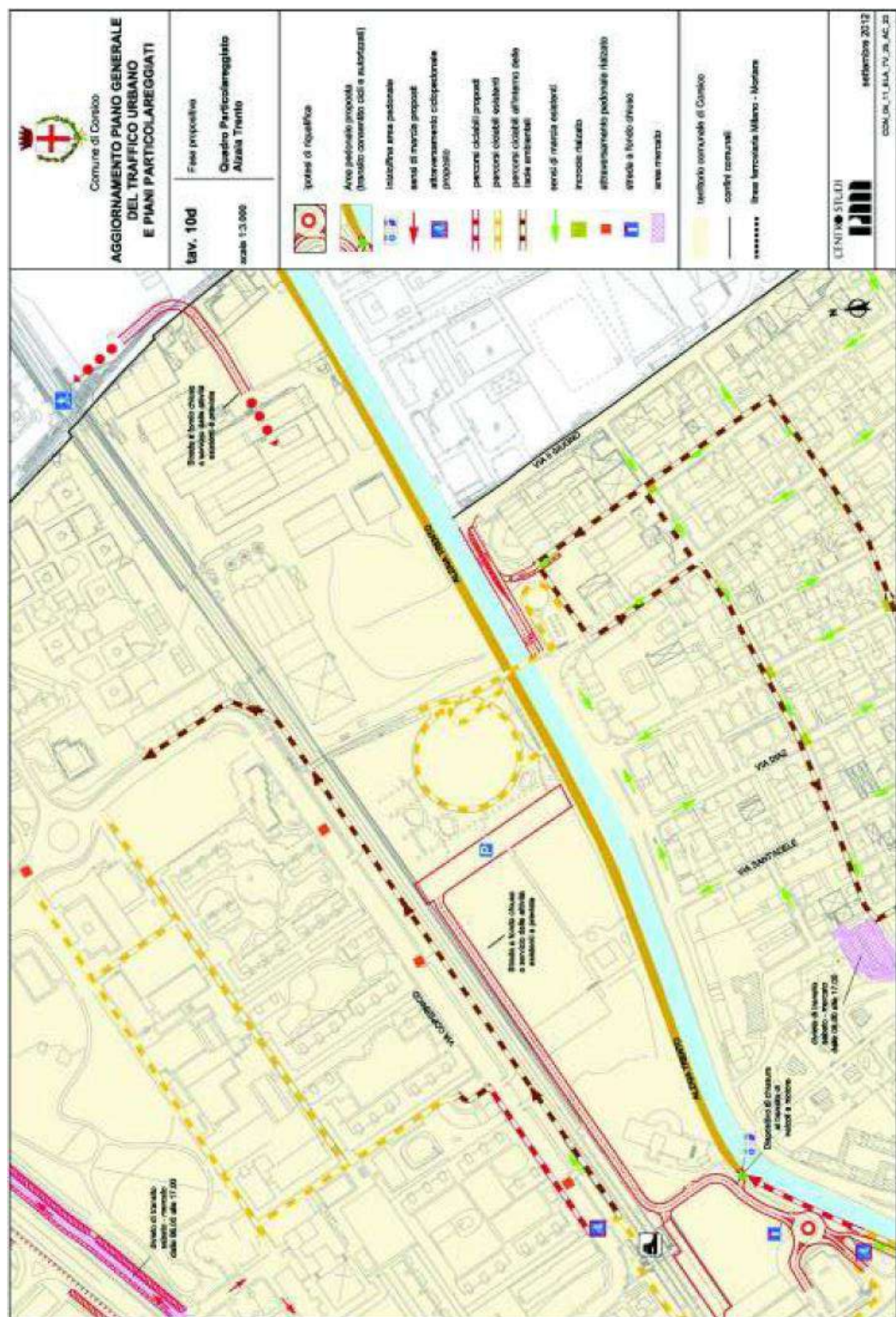


Figura 7. Quadro particolareggiato Alzaia Trieste. Proposta PIM

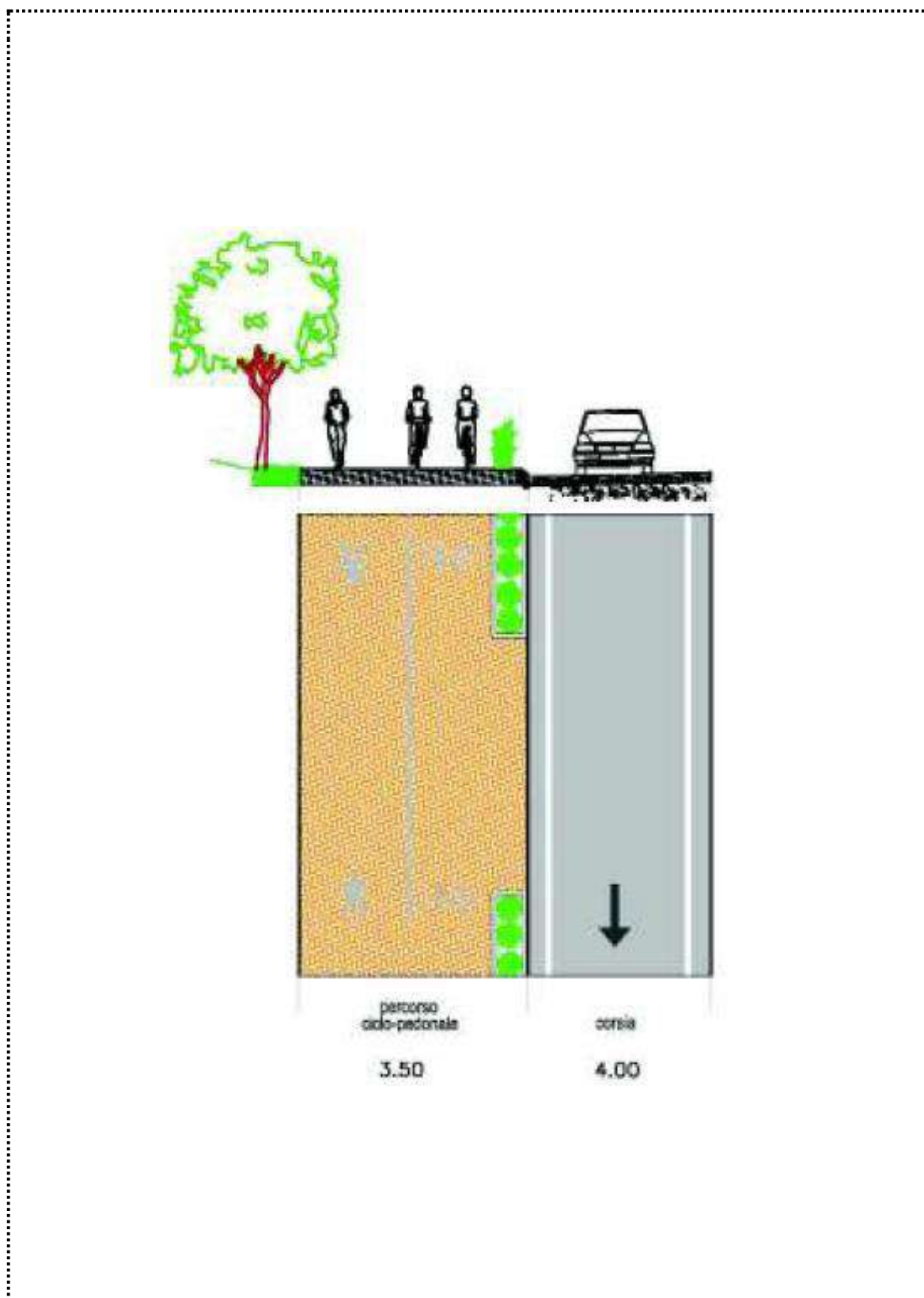


Figura 9. Nuova sezione stradale alzaia Trieste. Proposta PIM



Figura 10. Proposta di soluzione della intersezione con la SS494 cosiddetta “non interferente” – primo schema novembre 2022 (si veda la documentazione del PTFE per la soluzione definitiva).

3 Domanda di traffico attuale e indotta

3.1 Caratteristiche della rete e assetto attuale dei flussi

Lo schema viabilistico generale del “quartiere Burgo” – così come previsto negli elaborati citati - è costituito dalla creazione di una struttura a “Y” costituita dalla via Nilde Iotti, in prosecuzione della via Matteotti, la via Elsa Morante sul perimetro ovest (con orientamento nord-sud e a fondo cieco), mentre a ovest di fondamentale importanza è la via Laura Conti, scavalco della ferrovia con il raccordo viale Italia (traversa secondaria del quartiere è la Via Montessori).

Tale nodo resta, tuttavia, ad oggi non completato essendo stata realizzata solo la connessione con la controstrada della SS494 Nuova Vigevanese.

L'area considerata dallo Studio vede quindi la presenza – a nord - di uno degli assi radiali principali del sud-ovest milanese, sul quale si canalizzano importanti flussi di medio raggio provenienti dal sud e sud-ovest dell'area metropolitana (Abbiategrasso, ecc) e viceversa. La Nuova Vigevanese, inoltre, collega Milano al sistema Tangenziale ovest ed è contornata dalla presenza di numerose medie e grandi superfici commerciali (Ikea, Leroy Merlin, Bennet, Unieuro, Esselunga, ecc.).

Diverse, le caratteristiche delle aree contigue ad est e sud est caratterizzate dal tessuto storico consolidato di Corsico, costruitesi attorno alla presenza del Naviglio Grande.

Ad est, vi è l'asta di Viale Liberazione – via Bozzi (scavalco del naviglio e della linea ferroviaria Milano-Mortara), importante asse di collegamento nord-sud, sia per i flussi tangenziali, sia per le relazioni con Milano (asse radiale alternativo di via Parri e fermata MM Bisceglie); mentre il lato sud dell'area di intervento è definito dall'Alzaia del Naviglio (Trieste, e più oltre Trento) e parallelamente dalla via Vigevanese (tracciato storico, SP59) che collega anch'essa le aree ad ovest e nel comune di Corsico assume il nome di via Vittorio Emanuele II e via Milano.

A livello di quartiere, le vie Oberdan e General Cantore connettono la via Matteotti con l'Alzaia Trieste.

In sintesi, si identificano le seguenti parti:

- A ovest, le vie Italia, Conti e Iotti, predisposte per essere l'accesso principale dell'area, ma non completato;
- A est, il nodo Matteotti, Bozzi, Vittorio Emanuele, coincidente con lo scavalco del Naviglio, caratterizzato da una intersezione parzialmente a due livelli e semaforizzata;
- A sud, l'Alzaia, attualmente con ruolo di interquartiere e la cui vocazione (esplicitata da tutti i documenti programmatori) dovrà essere prevalentemente locale e destinata alla mobilità lenta (ciclopedonale);
- A nord, ovviamente l'area è delimitata dalla linea ferroviaria.

Nella situazione attuale, ovvero in assenza di una connessione completa della via Conti, il traffico gravita quasi interamente sulla via Matteotti e sul nodo di via Bozzi (cfr. dati di traffico in allegato).

Dal punto di vista dei dati di traffico possiamo contare su due fonti principali:

- Il *PGTU (aggiornamento 2004 e soprattutto 2012)*, con rilievi dell'ottobre 2011, ampiamente descritti al paragrafo 7.1 della Relazione e nell'apposito fascicolo Allegato rilievi di traffico, del settembre 2012; rilievi lungo la Nuova Vigevanese (Banca dati PIM, 2011);

- Lo Studio delle ricadute sul traffico e sul sistema viabilistico e di accessibilità alle aree dell'ex-cartiera Burgo (titolo completo: *Studio delle ricadute sul traffico e sul sistema viabilistico e di accessibilità alle aree dell'ex-cartiera Burgo in comune di Corsico per effetto del mancato completamento dell'innesto della strada di comparto sulla SS494 Nuova Vigevanese*), del 2012 a cura di Mobiliter e relativi rilievi di traffico effettuati nel febbraio 2012.

Inoltre, più in generale e in sintonia con altri studi di settore, si è assunto che:

- dal punto di vista dei tassi di incremento la mobilità nell'area milanese è stabile da almeno un decennio; a meno di fenomeni puntuali, si registrano talvolta saldi negativi dovuti all'efficientamento del TPL e dalla perdurante crisi economica;
- nel periodo di pandemia, date le restrizioni, le misure empiriche sul territorio (rilievi) devono essere attentamente valutate e interpretate in modo da non introdurre "riduzioni" o "cali" dei flussi eccessivi. Nel caso in oggetto i rilievi sono stati effettuati nel novembre 2021 in un momento di relativa "normalità" delle condizioni generali (scuole aperte e nessuna limitazione degli spostamenti).

Ai fini della redazione del presente Studio la base dati disponibile non è stata ritenuta sufficientemente aggiornata, pertanto lo Studio ha proceduto con due diverse azioni.

Nella primavera 2021, sono state svolte alcune verifiche "a campione" mediante filmati di 15 minuti nei nodi principali al fine di verificare la congruenza delle manovre di svolta, comparandone la quota percentuale sul totale rispetto anche ai rilievi pregressi. Anche in questo caso non si registrano variazioni significative.

Nell'autunno 2021 (novembre) sono stati eseguiti rilievi del traffico in alcuni nodi indispensabili ad una corretta implementazione del modello di traffico e comunque importanti per verificare le prime assunzioni generali e metodologiche fatte in prima fase, compiutamente descritti al paragrafo successivo.

Inoltre, per quanto riguarda la matrice O-D, ulteriori riscontri sono stati fatti sulla base di dati modellistici di proprietà derivati sulla matrice O-D Regione Lombardia 2014 costantemente aggiornata.

Dai dati risulta che i flussi maggiori insistono ovviamente sulla SS494 rispetto alla quale il PGTU nell'ora di punta della mattina (dati 2011) indicava nelle corsie centrali flussi in ingresso pari a circa 1.500 veicoli, e nel controviale, sempre in direzione Milano, circa 600 veicoli. Nella direzione opposta invece erano presenti circa 1.000 vph nelle corsie centrali e 500 sul controviale.

Gli ordini di grandezza sono sostanzialmente confermati anche dal rilievo effettuato da Mobiliter nel 2012, che indica 1.700 e 1.000 vph sulle corsie centrali rispettivamente in direzione Milano e in direzione tangenziale e circa 600 vph su via Italia in ingresso alla città.

Sull'altra asta storica di collegamento tra la città e l'ovest, via Vigevanese-Vittorio Emanuele II-via Milano, i flussi indicati dai due strumenti assommano a circa 700 veicoli per direzione nel PGTU e 800 da Mobiliter.

I valori di traffico oggi presenti su queste infrastrutture assommano a valori molto simili a quanto indicato dagli studi indicati e sono pari a circa 1500 veicoli e 900 sulla SS494 in direzione Milano e tangenziale nelle corsie centrali, mentre sul controviale in direzione Milano sono stati registrati flussi pari a circa 400 veicoli.

Analizzando le infrastrutture che collegano l'area ex Burgo e la rete principale, via Conti, via Matteotti e via Oberdan, lo Studio del 2012 indicava rispettivamente in circa 50 vph i flussi totali di via Conti, in via Matteotti 250 e 150 vph rispettivamente in direzione est e ovest, e infine, 130 vph in direzione sud e 50 in direzione nord su via Oberdan.

I flussi oggi presenti su queste infrastrutture hanno visto incrementi rispetto ai valori del 2012 e assommano rispettivamente a circa 100 veicoli nelle due direzioni di via Conti, quasi 400 veicoli su via Matteotti in direzione Est e circa 150 in direzione ovest mentre su via Oberdan i flussi sono rimasti pressoché invariati.

Per quanto attiene ai dati si è provveduto a schematizzare i nodi rilevati tali da consentire la valutazione del traffico attuale (cui deve essere aggiunto il traffico generato):

- controstrada Vigevanese-via Conti
- via Conti-Via Lotti (svincolo 2 livelli con scavalamento ferrovia)
- via Oberdan-Alzaia Trieste
- via Matteotti- Via Bozzi (ponte Naviglio)

Soprattutto, quest'ultimo risulta il nodo chiave per le valutazioni quantitative e valutazioni di interferenza/impatto sulla rete comunale.

In sintesi, secondo i dati PIM/Mobiliter si evidenzia quanto segue (cfr. tabella in coda al paragrafo e figura 11) – *(tra parentesi, si riportano i rispettivi dati del 2021)* :

- nell'ora di punta della mattina 7.45-8.45 sulla via Matteotti/Bozzi si registrano 250 vph (379) in uscita e 165 vph (148) in entrata; è questo il flusso maggiore rilevato, il quale in termini assoluti non ha valori alti/critici, anche in relazione alle sezioni attuali; vero è che da via Matteotti 82 proseguono dritti (ovvero salgono sul ponte in direzione nord), altri 168 vph svoltano a destra in direzione sud (dei quali 2/3 in dir. Milano e 1/3 circa verso tangenziale);
- di un certo rilievo la svolta a sinistra da via Matteotti (dir ovest) verso la via Bozzi;
- gli altri dati sono irrilevanti, con valori compresi tra i 20 e 150 vph; pesa molto la mancata connessione a nord che impedisce qualsiasi altro "sfogo" dell'area;
- di un certo rilievo i flussi censiti sulla controstrada della Nuova Vigevanese che assommano (in dir. Milano) a circa 600 vph (400); ciò testimonia un uso della controstrada non solo come distribuzione delle funzioni insediate, quanto "di evitamento" della congestione sull'asta principale;
- nell'ora di punta serale, l'asse Matteotti-Lotti sopporta la maggior parte del traffico con flussi in entrata di circa 320 vph e in uscita di 166 vph; sulla via Lotti in entrata si registrano 68 vph e sulla via Alzaia Trieste 153, di cui 85 vph proseguono dritti e 68 vph svoltano a sin. sulla via Oberdan.

Se si analizzano gli attuali flussi in-out sul totale dell'area di progetto, si rileva:

- In uscita (am) da via Conti 7,5% (verso Vigevanese)
- In uscita (am) da via Matteotti 55,8% (verso Naviglio o Milano, ma anche direzione ovest)
- In uscita (am) da via Oberdan 29,4% (verso Alzaia Trieste direzione ovest soprattutto)

mentre alla sera:

- In entrata (pm) da via Conti 14,5% (da Vigevanese)
- In entrata (pm) da via Matteotti 70,6% (da Naviglio ovvero Milano ma anche da ovest)
- In entrata (pm) da via Oberdan 14,9% (da Alzaia Trieste)

3.2 Approfondimenti sui dati di traffico

Per comprendere appieno il fenomeno della mobilità gravitante sull'area e per monitorare l'andamento della mobilità rispetto ai dati estratti dai precedenti studi, è stato predisposto un rilievo del traffico sulla SS494 Nuova Vigevanese e in prossimità delle infrastrutture afferenti all'area di progetto e nello specifico: via Matteotti, via Oberdan e via Conti, svoltosi nei giorni 9, 10, 11/11/2021 e 17/11/2021

In data 18/11/2021 sono state condotte ulteriori operazioni di rilievo del traffico in corrispondenza dell'impianto semaforico posto all'incrocio tra via Bozzi e via Vittorio Emanuele II.

I dati raccolti durante la campagna di rilievo sono poi stati utilizzati per costruire le matrici O-D specifiche di ogni infrastruttura, indispensabili per la corretta riproduzione della matrice d'area.

Il rilievo ha riguardato due tipologie di dati:

- rilievo dei flussi transitanti alle sezioni (due postazioni);
- conteggio delle svolte in prossimità delle intersezioni (cinque punti).

Questa duplice informazione ha consentito la quantificazione/validazione dei veicoli gravitanti sull'area (conteggio) e la ricostruzione della struttura di mobilità (svolte).

Nello specifico sono stati sottoposti ad analisi i flussi transitanti lungo la SS494 postazione 1 e 2, lungo viale Liberazione postazioni 6 e 7, e lungo le infrastrutture di livello più basso che permettono il raggiungimento dell'area: via Conti postazione 3, via Matteotti postazione 4 e via Oberdan postazione 5.

Il rilievo ha considerato due fasce temporali:

- intervallo antimeridiano compreso tra le 07:00 e le 09:00 all'interno del quale è stata quantificata la cosiddetta mobilità sistematica (casa-scuola/lavoro); con ora di punta che si concentra nel momento orario 07:30-08:30;
- intervallo pomeridiano compreso tra le 17:00 e le 19:00, con ora di punta tra le 18:00 e le 19:00.

Si riassumono qui di seguito le principali risultanze dei conteggi di traffico (si vedano anche i grafici figg. 12, 13, 14, 15, 16, 17)

1. postazione SS494 in direzione Milano

Intervallo della mattina 07:00-09:00, si registrano 3.099 vph. in direzione ovest, di cui 470 vph. con svolta in destra verso via Benedetto Croce e di questi 133 vph. svoltano verso via Conti, i restanti 2.629 vph. procedono in direzione della città;

La composizione del traffico, sul totale di 3.099 vph complessivi, è per il 91,06% di veicoli leggeri mentre la quota di mobilità "pesante" è pari al 3,26% e quella dei furgonati è pari al 5,68%

2. Postazione SS494 in direzione Tangenziale Ovest

Intervallo della mattina 07:00-09:00, si registrano 1.614 vph. in direzione Milano, di cui 154 vph. con svolta in destra verso via Roma, i restanti 1.460 vph. procedono in direzione della tangenziale di Milano;

La composizione del traffico, sul totale di 1.614 veicoli complessivi, è per il 91,1% di veicoli leggeri mentre la quota di mobilità "pesante" è pari al 4,1% e i furgonati sono pari al 4,8%

3. Postazione via Laura Conti

Intervallo della mattina 07:00-09:00, si registrano 135 vph. in direzione di viale Italia e, 40 veicoli in direzione del parco delle colline.

La composizione del traffico, sul totale di 175 veicoli complessivi, è per il 95,5% di veicoli leggeri mentre la quota di mobilità “pesante” è pari al 1,1% e quella dei furgonati è pari al 3,4%

4. Postazione via Liberazione - via Bozzi

Intervallo della mattina 07:00-09:00, si registrano 2387 vph. in direzione Vittorio Emanuele III, di cui 1374 vph. con svolta in destra verso via Vigevanese, i restanti 1013 vph. procedono in direzione della città;

La composizione del traffico, sul totale di 2387 veicoli complessivi, è per il 92,5% di veicoli leggeri mentre la quota di mobilità “pesante” è pari al 1,5% e quella dei furgonati è pari al 8,7%. Si evidenzia come tra i pesanti ben il 52,8% sia costituito da autobus

In direzione di via Liberazione sono stati conteggiati 1299 provenienti dalla via Vigevanese che svoltano a sinistra e 1608 che da via Milano svoltano in destra.

La composizione del traffico, sul totale di 2907 veicoli complessivi, è per l' 89,7% di veicoli leggeri mentre la quota di mobilità “pesante” è pari al 1,9% e quella dei furgonati è pari al 5,59%. Si evidenzia come tra i pesanti ben il 12,3% sia costituito da autobus

La tabella seguente confronta i dati dello stato di fatto (codifica dei rilievi attraverso il modello di traffico) nel 2012 secondo i dati PIM/Mobiliter e i rilievi 2021 (Vph, AM):

	2012	2021	var.	var. %
SS494 direzione in (Milano)	1716	1579	-137	-8%
SS494 direzione out (T ang.)	1070	895	-175	-16%
Via Italia direzione in (Milano)	591	382	-209	-35%
Via Conti direzione out (SS494)	34	84	50	147%
Via Conti direzione in (Corsico)	21	25	4	19%
Via Matteotti out (Liberazione)	250	379	129	52%
Via Matteotti in (lotti)	165	148	-17	-10%
Via Bozzi dir Matteotti	104	101	-3	-3%
via Oberdan direzione out (Alzai)	132	97	-35	-27%
Alzaia Trieste (Liberazione)	168	91	-77	-46%

3.3 Domanda generata

Per quanto attiene alla stima del traffico indotto è stata utilizzata la manualistica ITE *Institute of Transportation Engineer, Trip Generation* che contempla una vasta casistica di destinazioni d'uso. Le statistiche nordamericane, in generale, sono riferite a contesti ad alto tasso di motorizzazione del tutto comparabili con la situazione del nord Italia, con valori tendenzialmente sovrastimati e quindi del tutto prudenziali.

Anche in questo caso abbiamo due momenti di stima: prima e dopo la firma del Protocollo d'intesa con il quale si è arrivati ad un'ulteriore modulazione dei pesi insediativi.

Nella prima fase, rispetto alle precedenti stime (Mobiliter 2012) si è ritenuto necessario riallineare le tre fasi con un'unica metodologia di calcolo, in modo tale da poter effettuare confronti omogenei:

- Stima secondo funzioni originali del PP – Scenario vigente
- Stima 1° stralcio – Scenario base
- Stima 2° stralcio – Scenario di riferimento ovvero “a regime” con il nuovo mix proposto; in questo scenario è anche stata inserita una MSV di 1500 mq di Sv.

Si vuole sottolineare che per conservare un ulteriore margine cautelativo delle previsioni non si è applicato alcun coefficiente di *trasferimento modale* verso il TPL, molto attendibile vista la buona infrastrutturazione dell'area, considerando la stima come il 100% del traffico privato.

Dalla tabella seguente si evincono i principali valori utilizzati per confronto.

Scenario base - vigente	Slp		ITE code	KSF/DU	% tot	Daily	% Trgen	AM In	AM Out
Produttivo	30.885,00	332,4	Industrial Park 130	332,4	28,3%	2.271	17,8%	224	49
Terziario, di cui:	13.050,00								
Albergo	7.600,00	152,0	Hotel 310	152,0	7,0%	81	0,6%	48	33
Ristorante qualità	450,00	4,8	Quality Restaurant 931	4,8	0,4%	436	3,4%	2	0
Uffici	1.800,00	19,4	General Office 710 (Equation)	19,4	1,6%	377	3,0%	45	6
Supermarket	2.400,00	25,8	Supermarket 850	25,8	2,2%	2.641	20,7%	35	21
Fitness/Health	800,00	8,6	Health/Fitness Club 492	8,6	0,7%	284	2,2%	6	6
Residenza, di cui:	65.215,00								
Residenza	64.215,00	856,2	Apartment 220	856,2	58,8%	5.694	44,6%	126	379
Commercio	1.000,00	10,8	Discount Supermarket 854	10,8	0,9%	978	7,7%	12	9
	109.150,00				100,0%	12.760	100,0%	498	504
Scenario base - sdf	Slp		ITE code	KSF/DU	% tot	Daily	% Trgen	AM In	AM Out
Produttivo	-	0,0	Industrial Park 130	0,0	0,0%	0	0,0%	0	0
Terziario, di cui:	-								
Albergo	-	0,0	Hotel 310	0,0	0,0%	0	0,0%	0	0
Ristorante qualità	-	0,0	Quality Restaurant 931	0,0	0,0%	0	0,0%	0	0
Uffici	-	0,0	General Office 710 (Equation)	0,0	0,0%	0	0,0%	0	0
Supermarket	-	0,0	Supermarket 850	0,0	0,0%	0	0,0%	0	0
Fitness/Health	-	0,0	Health/Fitness Club 492	0,0	0,0%	0	0,0%	0	0
Residenza, di cui:	59.150,00								
Residenza	58.950,00	786,0	Apartment 220	786,0	54,0%	5.227	96,4%	116	348
Commercio	200,00	2,2	Discount Supermarket 854	2,2	0,2%	196	3,6%	2	2
	59.150,00				54,2%	5.423	100,0%	118	350
Scenario riferimento			ITE code	KSF/DU	% tot	Daily	% Trgen	AM In	AM Out
Produttivo	-	0,0	Industrial Park 130	0,0	0,0%	0	0,0%	0	0
Terziario, di cui:	13.050,00								
Albergo	7.600,00	152,0	Hotel 310	152,0	7,0%	81	0,6%	48	33
Ristorante qualità	450,00	4,8	Quality Restaurant 931	4,8	0,4%	436	3,3%	2	0
Uffici	1.800,00	19,4	General Office 710 (Equation)	19,4	1,7%	377	2,9%	45	6
Supermarket	2.400,00	25,8	Supermarket 850	25,8	2,2%	2.641	20,0%	35	21
Fitness/Health	800,00	8,6	Health/Fitness Club 492	8,6	0,7%	284	2,1%	6	6
Residenza, di cui:	96.000,00								
Residenza	95.000,00	1.266,7	Apartment 220	1.266,7	87,1%	8.423	63,7%	187	561
Commercio	1.000,00	10,8	Discount Supermarket 854	10,8	0,9%	978	7,4%	12	9
	109.050,00				100,0%	13.220	100,0%	335	636

Le principali considerazioni sui dati della tabella sono:

- Rispetto al mix assentito (vigente) si ha una parziale riduzione del carico totale sia am (312 vs 498) che pm (504 vs 589); si tratta di un dato importante, non per la riduzione relativa (-8,3%), quanto per la dimostrazione che il mix residenziale-commerciale non peggiora il precedente scenario, al contrario.

- Rispetto allo stato attuale, si evidenzia un incremento sul totale: del doppio della mattina e del triplo la sera. Questo sarà il dato critico da considerare nel dimensionamento infrastrutturale e da mitigare.
- Sempre rispetto allo scenario progettuale, attraverso lo strumento modellistico si dovrà analizzare la distribuzione in rete e gli effettivi scostamenti/variazioni rispetto all'assetto attuale.

Un secondo momento, ovvero a seguito dell'ultima definizione del programma funzionale a valle del Protocollo d'intesa, si ha la seguente tabella:

Scenario riferimento - Protocollo intesa			ITE code	KSF/DU	% tot	Daily	% Trgen	AM In	AM Out
Produttivo	-	0,0	Industrial Park 130	0,0	0,0%	0	0,0%	0	0
Terziario, di cui:	8.175,00								
Albergo	2.675,00	53,5	Hotel 310	53,5	2,5%	28	0,2%	17	12
Ristorante qualità	-	0,0	Quality Restaurant 931	0,0	0,0%	0	0,0%	0	0
Uffici	2.500,00	26,9	General Office 710 (Equation)	26,9	2,3%	484	3,7%	59	8
Supermarket	2.000,00	21,5	Supermarket 850	21,5	1,8%	2.201	17,0%	29	18
Fitness/Health	1.000,00	10,8	Health/Fitness Club 492	10,8	0,9%	354	2,7%	8	8
Residenza, di cui:	91.150,00								
Residenza	89.150,00	1.188,7	Apartment 220	1.188,7	81,7%	7.905	61,1%	175	526
Commercio	2.000,00	21,5	Discount Supermarket 854	21,5	1,8%	1.956	15,1%	24	18
	99.325,00				91,0%	12.929	100,0%	312	589

Cui corrisponde, la seguente tabella finale, dettagliata per sub-comparti:

AREA 1			ITE code	KSF/DU	% tot	Daily	% Trgen	AM In	AM Out
Residenza	11.000,00	146,7	Apartment 220	146,7	27,4%	975	14,4%	22	65
AREA 2									
Residenza	3.000,00	40,0	Apartment 220	40,0	7,5%	266	3,9%	6	18
AREA 3									
Albergo	2.675,00	53,5	Hotel 310	53,5	6,7%	28	0,4%	17	12
Uffici	1.000,00	10,8	General Office 710 (Equation)	10,8	2,5%	241	3,6%	28	4
Commercio	1.000,00	10,8	Discount Supermarket 854	10,8	2,5%	978	14,4%	12	9
Supermarket	2.000,00	21,5	Supermarket 850	21,5	5,0%	2.201	32,4%	29	18
AREA 4									
Residenza	16.000,00	213,3	Apartment 220	213,3	39,8%	1.419	20,9%	31	94
Uffici	1.500,00	16,1	General Office 710 (Equation)	16,1	3,7%	328	4,8%	39	5
Commercio	1.000,00	10,8	Discount Supermarket 854	10,8	2,5%	978	14,4%	12	9
AREA 5									
ipo palestra o benessere	1.000,00	10,8	Health/Fitness Club 492	10,8	2,5%	354	5,2%	8	8
	40.175,00				100,0%	6.794	100,0%	204	241
								59	177
								145	64

NB: I numeri totali della tabella finale sono stati stimanti prima della sottoscrizione del protocollo di intesa con il quale si fissa la SL massima insediabile a 40.000 mq. Poiché la stima di traffico è superiore, e quindi cautelativa, i suddetti numeri vengono confermati.

I veicoli generati nell'ora di punta della mattina (am 7.30-8.30) immessi nel modello assommano a:

- Destinazione residenziale: 59 vph in e 177 vph out
- Altre destinazioni: 145 vph in e 64 vph out
- Totale veicoli generati: 204 vph in e 241 vph out

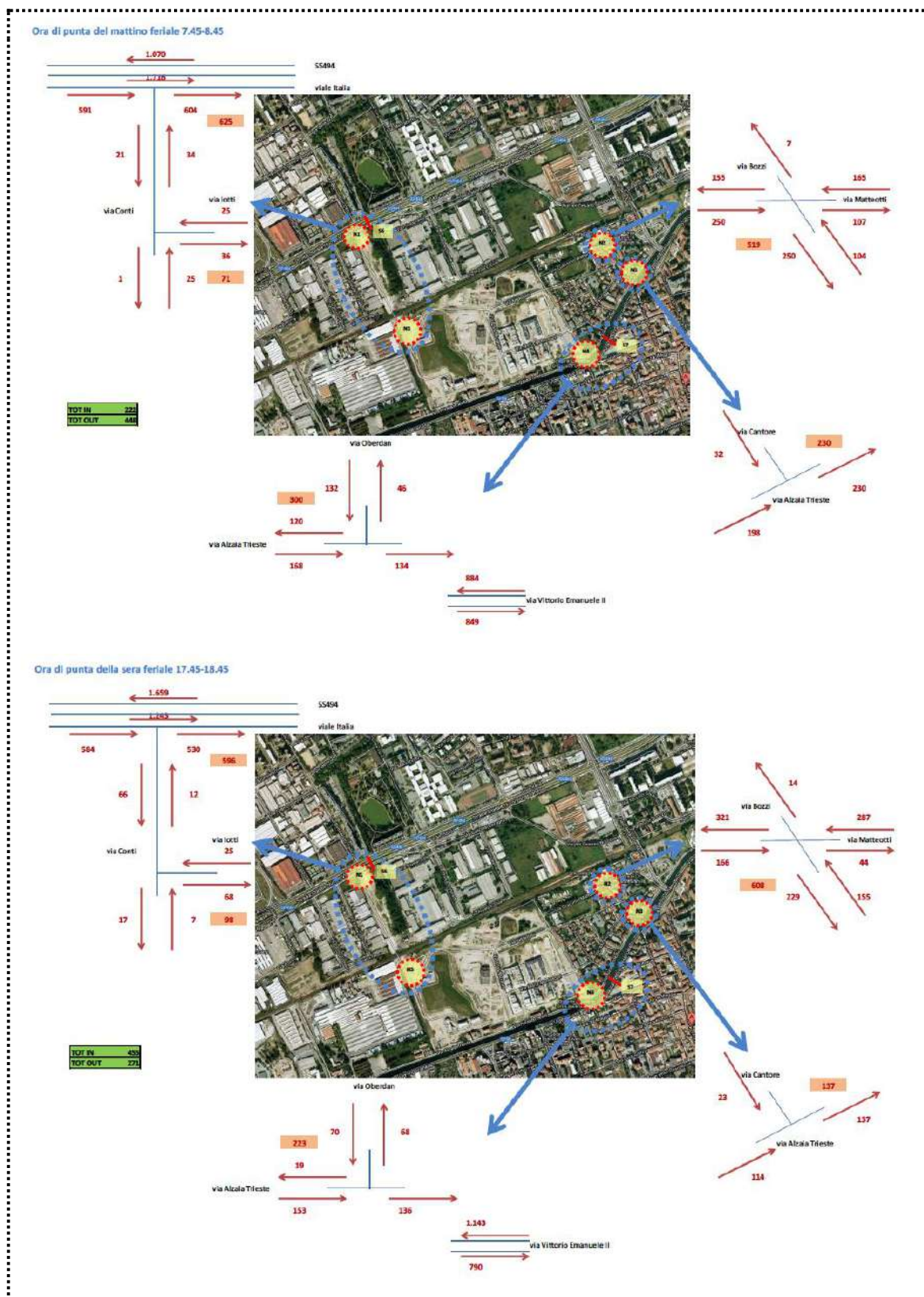
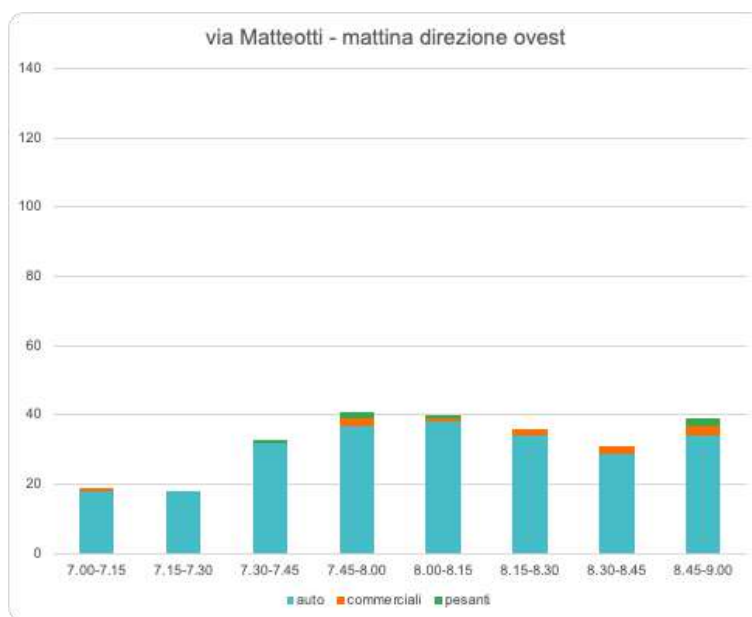
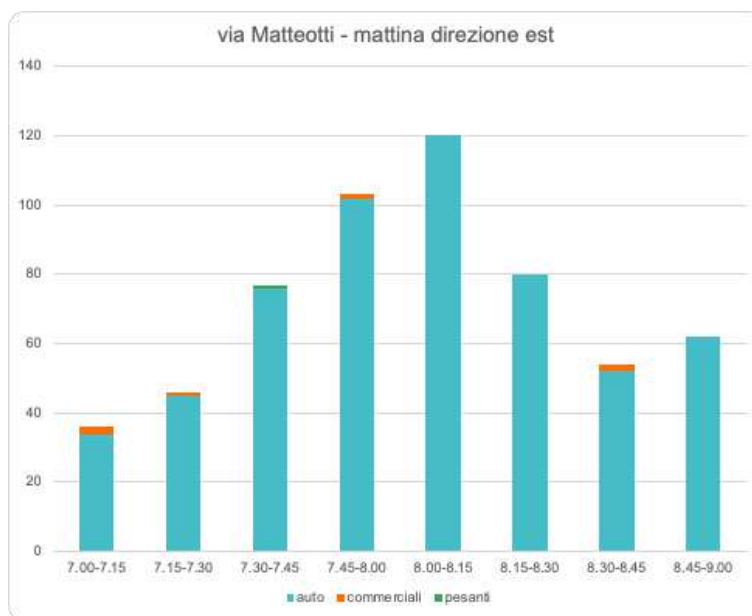
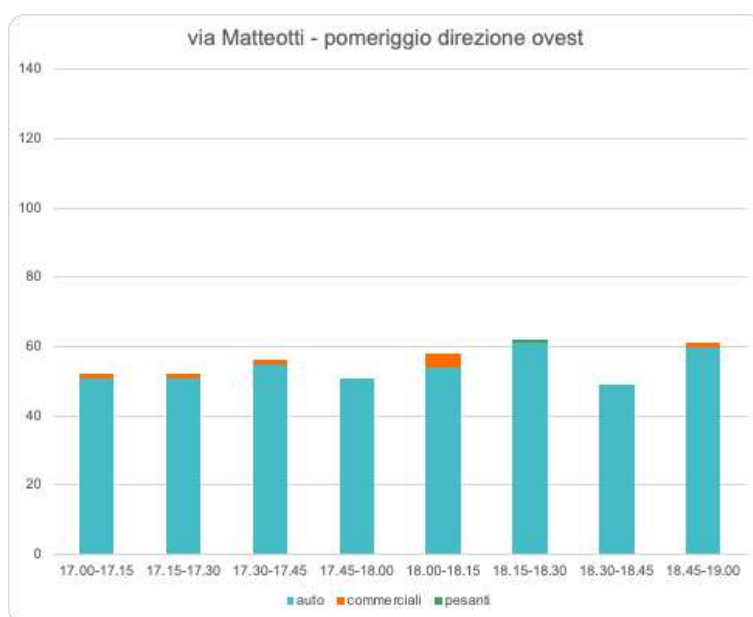
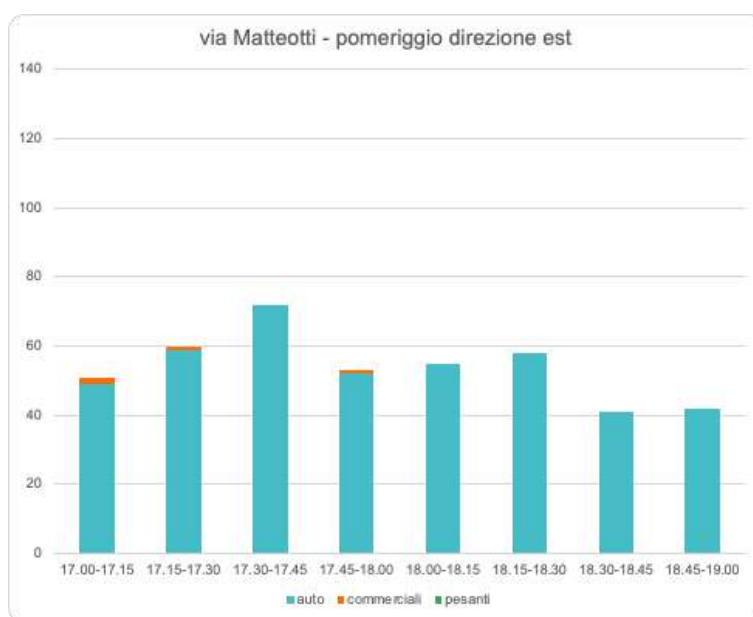


Figura 12. Flussi di traffico rilevati in/out area studio am e pm (dati 2012-fonte Mobilitèr)



mattina	auto	commerciali	pesanti	omogenei
7.00-7.15	34	2	0	37
7.15-7.30	45	1	0	47
7.30-7.45	76	0	1	79
7.45-8.00	102	1	0	104
8.00-8.15	120	0	0	120
8.15-8.30	80	0	0	80
8.30-8.45	52	2	0	55
8.45-9.00	62	0	0	62

Figura 13. Rilievi 2021: flussi via Matteotti am (auto, commerciali, pesanti) – tabella: direzione est



sera	Auto	Commerciali	Pesanti	omogenei
17.00-17.15	49	2	0	51
17.15-17.30	59	1	0	60
17.30-17.45	72	0	0	72
17.45-18.00	52	1	0	53
18.00-18.15	55	0	0	55
18.15-18.30	58	0	0	58
18.30-18.45	41	0	0	41
18.45-19.00	42	0	0	42

Figura 14. Rilevi 2021: flussi via Matteotti pm (auto, commerciali, pesanti) – tabella: direzione ovest

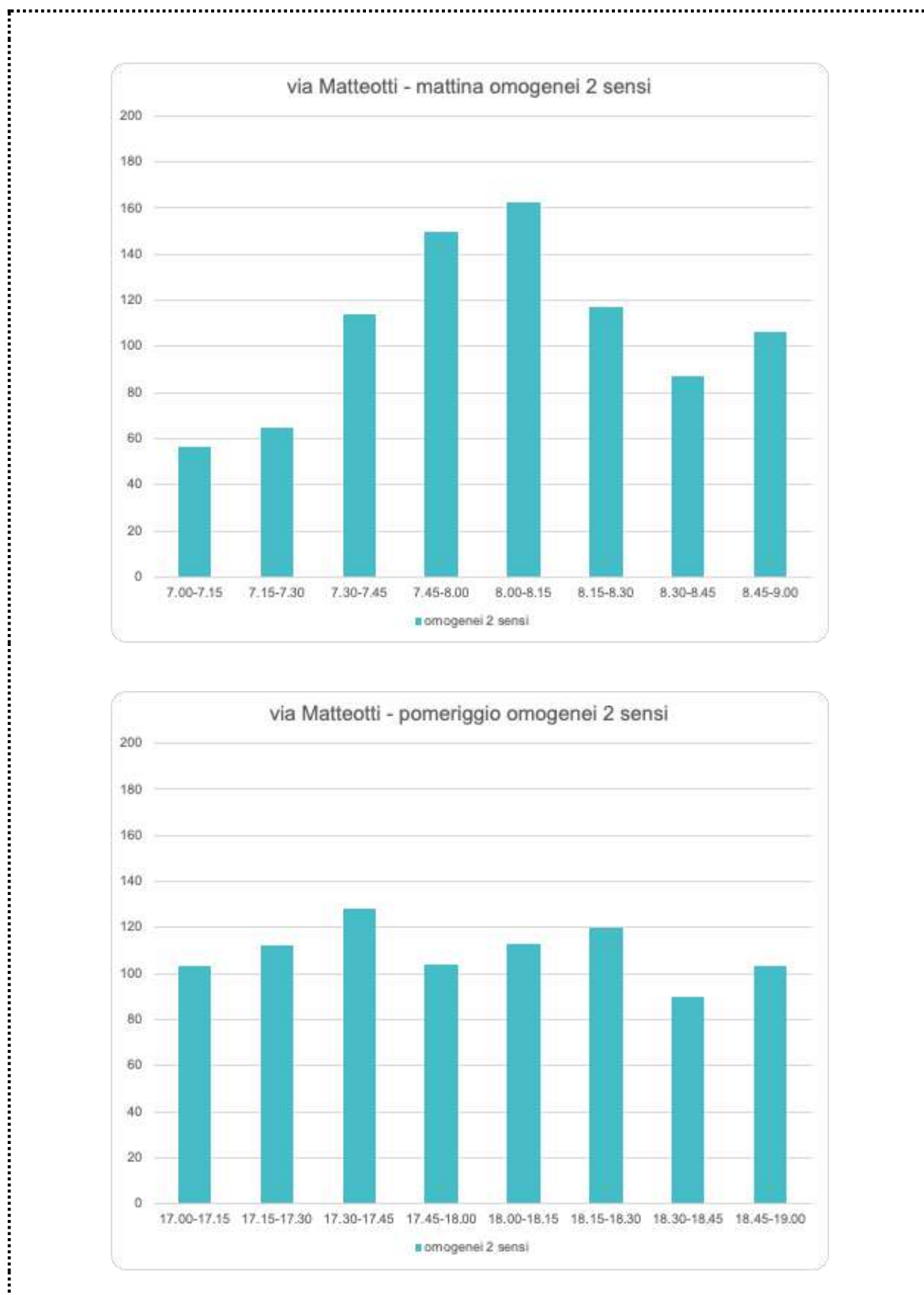
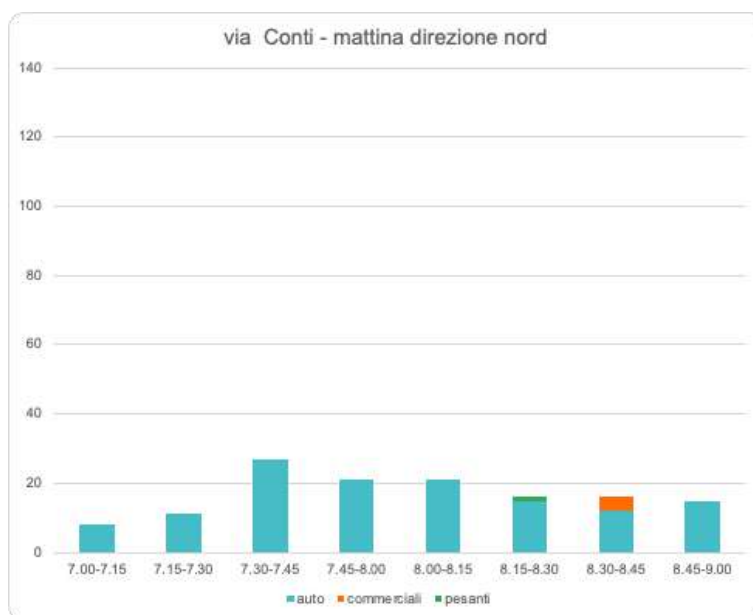
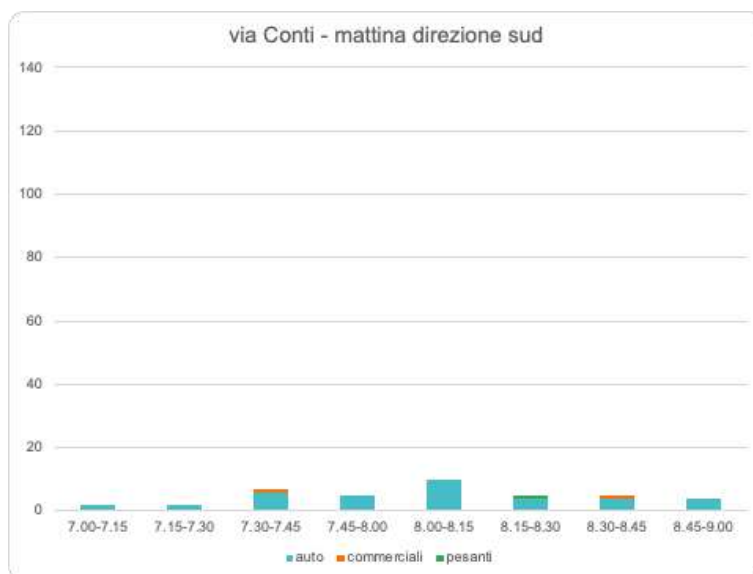


Figura 15. Rilevi 2021: flussi via Matteotti am e pm nei due sensi di marcia



mattina	auto	commerciali	pesanti	omogenei
7.00-7.15	2	0	0	2
7.15-7.30	2	0	0	2
7.30-7.45	6	1	0	7,5
7.45-8.00	5	0	0	5
8.00-8.15	10	0	0	10
8.15-8.30	4	0	1	7
8.30-8.45	4	1	0	5,5
8.45-9.00	4	0	0	4

Figura 16. Rilievi 2021: flussi via Conti am (auto, commerciali, pesanti) – tabella: direzione sud

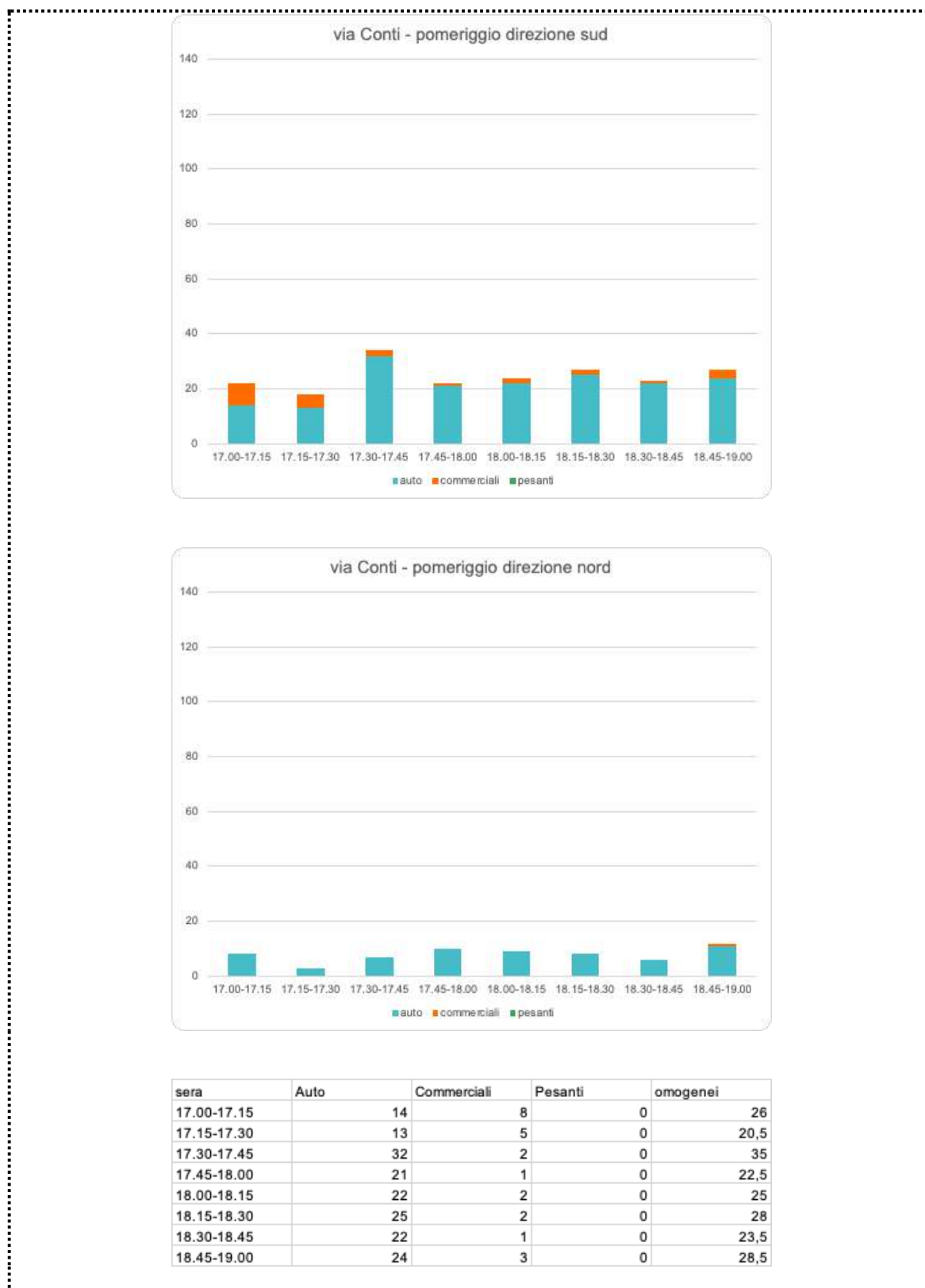


Figura 17. Rilievi 2021: flussi via Conti pm (auto, commerciali, pesanti) – tabella: direzione sud

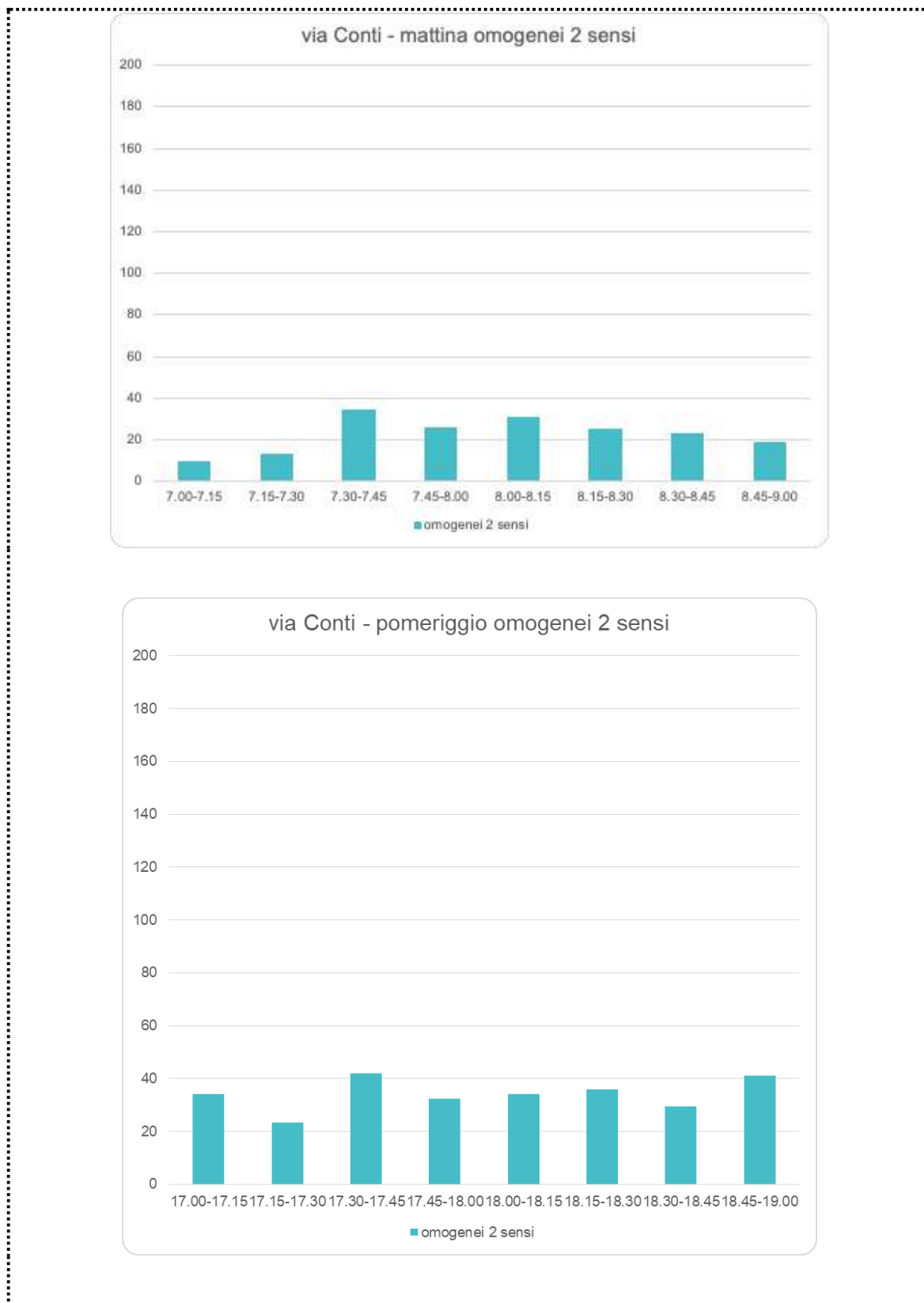


Figura 18. Rilievi 2021: flussi via Conti am e pm nei due sensi di marcia

4 Verifiche modellistiche

4.1 Modello di traffico

Il “modello di traffico” consiste in un programma di simulazione del comportamento dei flussi sulla rete viaria (software specialistico Cube/Voyager).

Si tratta di un consolidato strumento di “previsione” e valutazione del traffico in presenza di modificazioni dell’offerta infrastrutturale (rete e intersezioni), e/o della domanda di mobilità (nuova edificazione e/o modifiche nelle destinazioni d’uso).

Secondo una metodologia che verrà compiutamente descritta ai paragrafi successivi, il software specialistico “assegna” i volumi di traffico alla rete infrastrutturale di riferimento, calcolando i percorsi più convenienti; la caratteristica del modello sta nel fatto che calcola la progressiva “saturazione” (congestione) della rete – ri-assegnando il traffico n volte – fino a raggiungere un “equilibrio” statisticamente ottimale.

In pratica, con questa ripetizione (iterazione) la simulazione modellistica si avvicina molto al comportamento reale del traffico ovvero dei conducenti, che sulla base della congestione presente scelgono l’itinerario “più conveniente” per arrivare a destinazione.

In verità, il cuore del modello è la cosiddetta “matrice Origine-Destinazione”, cioè la matrice che descrive i flussi da un’origine X ad una destinazione Y; tutti i movimenti rilevati vengono codificati secondo una suddivisione in “zone di origine” e “zone di destinazione” (che aggrega parti di territorio e gruppi di vie del paese, poiché in teoria la matrice potrebbe avere tante righe e tante colonne quanti sono gli spostamenti, fatto che evidentemente la renderebbe di gestione pressoché impossibile).

Per l’area sottoposta a strumento modellistico si è deciso di avere N. 33 zone O_D, tali da rappresentare in modo soddisfacente i poli attrattori e generatori di traffico.

Si tratta di strumenti potenti di analisi e diagnosi nelle mani dei tecnici e degli Amministratori; naturalmente la conoscenza del contesto e delle reali condizioni aiuta in modo decisivo per un corretto uso del “modello”, il quale “da solo” non fornisce risposte univoche.

Una breve descrizione tecnica del funzionamento del processo simulativo appare a questo punto indispensabile.

1. Grafo della rete. La costruzione del grafo della rete (schema della rete codificato) consente di effettuare le assegnazioni (verifiche simulate) delle varie proposte e/o soluzioni alternative. Il grafo è stato ricostruito per tutto il contorno dell’area di intervento.

2. Matrice degli spostamenti. La matrice degli spostamenti veicolari consente di alimentare il modello matematico di simulazione della mobilità. La matrice può essere “attuale” ovvero ricalcare lo stato di fatto o “futura” ovvero contenere le previsioni localizzative degli Strumenti urbanistici e le stime di altre modificazioni insediative in corso.

3. Simulazione/Assegnazione. I due programmi che, lavorando in sequenza, permettono di simulare il comportamento del traffico in rete sono NETWORK e HIGHWAYS⁴; quest'ultimo durante un primo "momento" identifica i cammini ad impedenza minima fra ciascuna coppia di zone O-D presenti in rete ed assegna loro i valori letti nelle corrispondenti celle della matrice degli spostamenti. I flussi per arco e per direzione che ne derivano alimentano la seconda parte di calcolo, che - utilizzando le curve di deflusso veicolare - ricalcola i tempi di percorrenza lungo i singoli archi ed i perditempo alle intersezioni. Questi valori rappresentano a loro volta la nuova alimentazione del programma che seleziona i nuovi cammini ad impedenza minima tenendo conto dei nuovi tempi e perditempo. Il modello procede iterativamente fino a quando non raggiunge la convergenza (ottimizzazione). Per riprodurre correttamente le condizioni di impedenza incontrate dagli utenti sulla maglia di livello più alto, attraverso un modello alla scala regionale (Know How in nostro possesso), è stata ricostruita la mobilità di attraversamento (tangenziale di Milano e SS 494), che non si relaziona con il territorio.

L'output del software fornisce molti strumenti di analisi e valutazione; in breve:

- attraverso **flussogrammi proporzionali** (bandwidths), rappresenta i "volumi" di traffico e il rapporto V/C (Volume/Capacità ovvero grado di congestione) della rete;
- attraverso **cerchi proporzionali**, rappresenta il perditempo totale (in secondi) nelle intersezioni;
- genera le **isocrone** di un determinato punto selezionato sulla rete;
- genera i **percorsi ottimali** rispetto ad una o più origini selezionate e le sue/loro destinazioni e viceversa.

4.2 Metodologia

Lo strumento software utilizzato è Cube/Voyager, attraverso il quale, dopo aver descritto l'offerta infrastrutturale e la domanda di mobilità esistente, verranno simulate le condizioni di scenario.

Per descrivere la maglia viaria esistente è stato eseguito un sopralluogo ad hoc lungo la maglia prossima all'area di intervento e lungo le principali direttrici che la collegano al sistema tangenziale alle aree attrattive circostanti (aree produttive, aree commerciali etc.).

La codifica della rete consiste nella riproduzione della rete viaria dell'area studio con un grafo georeferenziato, ovvero con lunghezze degli archi fedeli alla realtà, e soprattutto mediante un software capace di associare a ciascuna entità geometrica i parametri specifici che descrivono le strade nonché la loro capacità. Si tratta di parametri geometrici e "curve di deflusso", vale a dire funzioni che descrivono il variare della capacità residua al variare dei flussi stessi.

Gli archi del grafo (rete viaria) sono a loro volta collegati, tramite archi "virtuali", alle cosiddette zone di traffico, vale a dire zone del territorio rispetto alle quali si costruirà la matrice Origine Destinazione (Matrice O-D).

Con la descrizione modellistica delle intersezioni il modello raggiunge un alto grado di precisione e affidabilità rispetto ai comportamenti reali del traffico.

Parte fondamentale della descrizione modellistica della rete sono le intersezioni che, grazie al software utilizzato, possono essere codificate nelle loro caratteristiche essenziali: tipologia (semaforo, precedenza, rotatoria), cicli e fasi semaforiche, dimensioni delle corsie di accodamento, raggi, ecc.

⁴Oltre a questi, verranno utilizzati anche programmi per la rappresentazione grafica dei dati di input e dei dati delle elaborazioni (GRAPHICS), programmi volti all'aggiornamento/correzione della matrice OD (operazioni di stima matriciale) (ANALYST).

Per ogni tratta stradale sottoposta a valutazione modellistica è stato necessario individuare una serie di parametri tra cui:

- classificazione funzionale dell'arco;
- capacità in veicoli ora;
- velocità in libero deflusso;
- curva BPR.

Questi parametri verranno poi utilizzati dallo strumento modellistico per riprodurre i percorsi rilevati durante i sopralluoghi e i rispettivi tempi di percorrenza. Oltre a ricostruire le caratteristiche e gli usi delle tratte viarie, si è provveduto a raccogliere i dimensionamenti e le caratteristiche delle intersezioni. Anche queste informazioni sono state introdotte nel modello originando anche i perditempo e i rallentamenti in prossimità delle linee di stop o nei pressi degli impianti semaforici e delle rotonde.

Si passa poi alla verifica delle dimensioni complessive della matrice e la dimensione dei flussi osservati dei veicoli leggeri nel medesimo intervallo temporale nelle sezioni di indagine abbiano i medesimi ordini di grandezza.

Il metodo con cui le sezioni di indagine vengono tradizionalmente collocate parte dalla necessità di individuare dei punti che permettono di isolare intere aree o settori urbani, e di definire quindi univoci filtri direzionali lungo i quali intercettare i flussi.

La procedura di reciproco controllo fra i dati osservati alle sezioni, i dati contenuti in matrice ed i percorsi probabilistici calcolati dal modello è chiamata *stima matriciale*.

Le stime matriciali sviluppate con il pacchetto CUBE/VOYAGER si avvalgono di uno specifico programma di calcolo denominato ANALYST.

ANALYST è un potente strumento capace di stimare una matrice a partire da una ampia gamma di dati di alimentazione, fra cui:

- matrice di partenza (*Prior Matrix*);
- percorsi multi-itinerario generati dai modelli di assegnazione;
- conteggi direzionali di traffico sugli archi.

Una peculiare caratteristica di ANALYST è quella di tenere in debito conto la variabilità e la potenziale contraddittorietà dei diversi dati. Ogni variabile considerata viene infatti associata ad un proprio *livello di confidenza*, che viene utilizzato da ANALYST per dirimere i casi contraddittori. ANALYST è in grado dunque di procedere alla stima di una matrice fondando i propri calcoli su rigorosi criteri di analisi statistica dei dati di alimentazione.

Per approfondimenti relativi alle procedure scientifiche utilizzate da ANALYST si veda "*Miles Logie & Al Hynd, ANALYST matrix estimation, Traffic Engineering + Control, Vol. 31, Sept. & Oct. 1990*".

Ciascuna delle variabili sopra citate, utilizzate per alimentare il programma di stima della matrice, è descritta di seguito.

- **Matrice di partenza.** La matrice di partenza dei veicoli leggeri descritta in precedenza è stata usata per alimentare ciascuna delle relazioni "ij" delle 33 zone di traffico, per un totale di 1089 celle O/D. Alle singole celle della matrice è stato poi associato un livello di confidenza del dato (compreso tra 30 e 200); considerando solo le celle con valori di flusso diversi da 0, le relazioni "ij" realmente considerate nel processo di stima sono 318.
- **Itinerari.** Nella procedura di assegnazione della matrice di partenza alla rete sono state memorizzate tutte le "famiglie" di percorsi generati nel corso del processo iterativo. Queste "famiglie" sono state trasformate in un *file* di scelta dei percorsi probabili (*route choice probability file*), che alimenta ANALYST.

- **Conteggi.** Alcuni dei conteggi direzionali raccolti nelle diverse postazioni sono stati utilizzati dunque per alimentare il programma ANALYST. Ad ogni postazione è stato associato un valore di confidenza compreso tra 180 e 300 per riflettere il grado di importanza del dato, che riveste un importante punto di riferimento per l'intero processo di stima.

La matrice di base, comunemente denominata *Prior Matrix*, contiene le informazioni raccolte direttamente lungo le infrastrutture (postazioni di conteggio e di intervista) ed elaborate per riprodurre nella forma più corretta le relazioni tra le zone di origine e di destinazione dichiarata, i dati di popolazione di addetti per zona di traffico, i dati storici di mobilità etc.

Oltre ai conteggi di traffico lungo le principali direttrici, al fine di affinare e ottimizzare i dati ricostruiti e introdotti nel modello, i valori riprodotti dallo strumento modellistico sono stati confrontati coi conteggi alle principali intersezioni. Una volta raccolti i dati, attraverso un processo di stima matriciale, sarà possibile correggere a loro volta tutte le componenti della matrice di base.

I dati di alimentazione del programma ANALYST ed i relativi livelli di confidenza sono sintetizzati nella seguente tabella.

Tabella 1 – Sintesi dei criteri utilizzati per ANALYST

	Average	Maximun	Minimun	N. of Elements
Trip matrix confidence levels	50	80	20	318
Screen line confidence levels	192.2	300	80	26

La procedura seguita nell'applicazione del programma ANALYST ha portato all'utilizzo di moduli di assegnazione e stima tra loro concatenati in una procedura ciclica secondo lo schema mostrato nella figura 18-19. in modo tale da garantire la maggior convergenza possibile del processo di stima. Ad ogni passaggio vengono calcolati i percorsi probabilistici basati sulla matrice ottenuta nel passaggio precedente. Essi divengono poi input del processo di stima, che genera una nuova matrice. Essa, assegnata, genererà nuovi percorsi che diverranno input del processo di stima e così via. Il processo termina quando le matrici stimate in due passaggi successivi sono tra loro prossime.

Al termine del processo di stima si è giunti a convergenza dopo N. 22 iterazioni con la generazione di una matrice composta da un totale di n. 16.715 spostamenti.

Questo valore, confrontato con i 16.360 spostamenti della matrice di partenza rappresenta un incremento di 355 spostamenti, pari al 2.12%. Tale incremento è derivato dalla coerenza della matrice con i dati di rilievo attualizzati; in altre parole, ciò rappresenta una complessiva continuità della domanda di mobilità.

La buona qualità della matrice finale generata è testimoniata dal confronto sulle diverse postazioni fra flussi di traffico osservati sul campo e flussi restituiti simulativamente dal modello.

La calibrazione del modello avviene quando si raggiunge la sua stabilità e i flussi riprodotti assumono valori simili a quelli rilevati. E' fondamentale, infatti, per l'affidabilità delle verifiche simulate che il modello sia basato su risultati stabilizzati.

Nel nostro caso la stabilità del modello calibrato è stata misurata attraverso il grado di convergenza progressiva dei risultati del processo iterativo sviluppato tramite il programma HIGHWAY.

Il grado di convergenza viene normalmente analizzato attraverso il calcolo di quattro parametri principali:

- parametro *GAP*, che rappresenta la differenza relativa tra i costi dell'intero sistema (volume * costo) tra due iterazioni successive. Matematicamente è dato da:

$$Gap = \frac{|V_{Cost} - V_{pCost}|}{V_{pCost}}$$

dove:

$VCost = \sum (V * Cost)$ dell'iterazione corrente;

$VpCost = \sum (priorV * priorCost)$ dell'iterazione precedente;

- parametro *AAD* (*average absolute difference*), rappresenta il valore della differenza media assoluta dei flussi sugli archi tra iterazioni successive. Il valore obiettivo si raggiunge quando il valore calcolato di *AAD* è inferiore ad un prefissato numero di veicoli equivalenti per ora. Matematicamente è dato da:

$$AAD = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N |V_k^n - V_k^{n-1}|$$

- parametro *RAAD* (*relative average absolute difference*) rappresenta il valore della differenza media assoluta relativa dei flussi sugli archi tra iterazioni successive. Il valore obiettivo si raggiunge quando il valore calcolato di *RAAD* è inferiore ad una proporzione di archi specificata. Matematicamente è dato da:

$$RAAD = \frac{1}{N} \sum_{k=1}^N \frac{|V_k^n - V_k^{n-1}|}{V_k^{n-1}}$$

Nelle formule precedenti si ha:

- k : Pedice associato agli archi, ma non alle svolte;
- N : Numero di archi nella rete;
- V_k^n : Flusso all'iterazione " n " sull'elemento " k ";
- C_k^n : Costo di passaggio su " k " all'iterazione " n ";

I valori osservati nel processo iterativo sono riportati nella tabella seguente:

Iter	Vcost	VDist	VTime	AAD	RAAD	RMSE	Gap	RelGap	Lambda	Factor
1	65,854	37,577	65,854	--	--	--	0	0	1	0.96559
TRN	8,622		8,622							
TOT	74,476		74,476							
2	65,495	37,581	65,495	5	0.054	14	0.00798	0.03563	0.03441	0.03441
TRN	8,386		8,386							
TOT	73,881		73,881							
3	65,495	37,581	65,495	0	0	0	0.0000000997	0.02552	5.00E-07	4.99E-07
TRN	8,386		8,386							
TOT	73,881		73,881							
4	65,495	37,581	65,495	0	0.002	0	0.0000000986	0.02552	5.00E-07	4.99E-07
TRN	8,386		8,386							
TOT	73,881		73,881							
5	65,495	37,581	65,495	0	0.001	0	0.0000001000	0.02552	5.00E-07	4.99E-07
TRN	8,386		8,386							
TOT	73,881		73,881							
6	65,495	37,581	65,495	0	0.001	0	0.0000000991	0.02552	5.00E-07	4.99E-07
TRN	8,386		8,386							
TOT	73,881		73,881							
7	65,495	37,581	65,495	0	0	0	0.0000000975	0.02552	5.00E-07	4.99E-07
TRN	8,386		8,386							
TOT	73,881		73,881							
8	65,495	37,581	65,495	0	0	0	0.0000000974	0.02552	5.00E-07	5.00E-07
TRN	8,386		8,386							
TOT	73,881		73,881							
9	65,495	37,581	65,495	0	0	0	0.0000001010	0.02552	5.00E-07	5.00E-07
TRN	8,386		8,386							
TOT	73,881		73,881							
10	65,495	37,581	65,495	0	0	0	0.0000000989	0.02552	5.00E-07	5.00E-07
TRN	8,386		8,386							
TOT	73,881		73,881							

Tabella 2 – Parametri di convergenza

Come facilmente prevedibile, il modello presenta forti oscillazioni nel corso delle prime iterazioni. Tuttavia, una volta arrivati alla iterazione N. 10, il modello raggiunge la stabilità.

Il passaggio successivo alla calibrazione è la validazione.

Il modello di traffico è stato validato confrontando i valori osservati e quelli modellati lungo i singoli archi in cui sono stati effettuati i conteggi.

Altro parametro significativo per valutare la qualità del modello assegnato è il parametro GEH, definito come:

$$GEH = \sqrt{\frac{(\text{flusso_simulato} - \text{flusso_osservato})^2}{(\text{flusso_simulato} + \text{flusso_osservato}) * 0.5}}$$

La letteratura di settore (riferimento al DMRB, *Design Manual for Roads and Bridges*) indica che tale parametro deve avere un valore inferiore a 5 almeno per l' 85% delle singole postazioni analizzate, e deve essere inferiore a 4 per i totali dei flussi osservati e simulati.

La sostanziale corrispondenza fra valori di flusso osservati e modellati ci fanno considerare buoni i risultati ottenuti. Inoltre, come richiesto da letteratura, tutte le postazioni presentano un GEH <5, con un valore medio di 1,15.

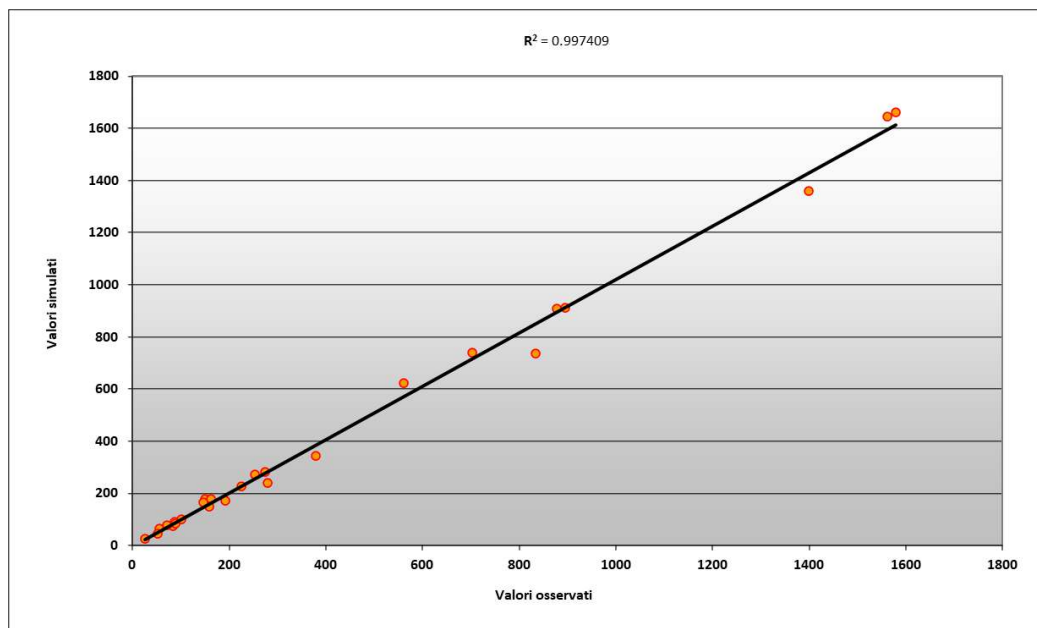
La valutazione sulla bontà del lavoro svolto può essere evidenziata anche attraverso l'uso di un indicatore statistico, l'errore medio assoluto, calcolato sommando fra loro le differenze assolute degli scostamenti fra valori osservati e valori modellati sui singoli archi e dividendo quindi il risultato ottenuto con il totale dei flussi osservati. Questo consente di evitare che le differenze positive e negative fatte segnare dai flussi modellati si elidano a vicenda, generando quindi un grave errore valutativo. Si ha:

- somma delle differenze assolute alle postazioni: 672
- errore medio assoluto: 5.99%

Questo valore deve essere comparato alla percentuale del 20%, generalmente considerata ottima nella Comunità Europea.

Di seguito si riporta il confronto tra conteggi sul campo disponibili e risultato della stima matriciale così come riportato nelle statistiche del modello.

Punto di rilievo	Osservato Veic.	Osservato Veg	Simulato 2021	(V-C)/2	(V+C)/2	GEH	Record Error	Delta
SS494 in	1579	1685	1660	6561	1619.5	2.0	0	81
Via Benedetto Croce	150	176	177	729	163.5	2.1	0	27
Via De Nicola Out	280	322	241	1521	260.5	2.4	0	39
Via De Nicola In	57	63	65	64	61	1.0	0	8
Via Laura Conti dir SS	85	87	74	121	79.5	1.2	0	11
Via Laura Conti dir prog.	27	29	25	4	26	0.4	0	2
Via Alzaia Trieste dir IN	87	88	91	16	89	0.4	0	4
Via Alzaia Trieste dir OUT	72	75	78	36	75	0.7	0	6
Via Oberdan dir alzaia	90	92	83	49	86.5	0.8	0	7
Via Oberdan dir prog.	52	53	46	36	49	0.9	0	6
Via Matteotti O dir Liberazione	379	379	343	1296	361	1.9	0	36
Via Matteotti O dir progetto	163	180	177	196	170	1.1	0	14
Rampa via Bozzi dir progetto	101	103	100	1	100.5	0.1	0	1
Rampa via Bozzi dir Liberazione	275	282	280	25	277.5	0.3	0	5
Via Matteotti E dir Liberazione	160	161	149	121	154.5	0.9	0	11
Via Matteotti E dir progetto	148	154	164	256	156	1.3	0	16
Via Vittorio E. II SUD OUT	835	876	737	9604	786	3.5	0	98
Via Vittorio E. II SUD IN	704	768	738	1156	721	1.3	0	34
Via Vittorio E. II NORD dir Liberazione	879	945	907	784	893	0.9	0	28
Via Vittorio E. II NORD dir V.Eman.II	562	607	621	3481	591.5	2.4	0	59
Via Vittorio E II IN	254	318	271	289	262.5	1.0	0	17
Via Vittorio E II OUT	193	257	170	529	181.5	1.7	0	23
Via Bozzi/Liberazione dir V.Eman.II	1400	1492	1359	1681	1379.5	1.1	0	41
Via Bozzi/Liberazione dir Milano	1563	1685	1644	6561	1603.5	2.0	0	81
SS494 OUT	895	985	910	225	902.5	0.5	0	15
via Italia	226	231	228	4	227	0.1	0	2



Infine, le prestazioni generali fornite dal modello sono state esaminate prendendo in esame quattro variabili da esso generate: i percorsi, i flussi sugli archi, le velocità lungo gli archi ed i perditempo alle intersezioni.

- **Percorsi.** I percorsi seguiti dai veicoli all'interno della rete per connettere le diverse coppie di zone O/D rappresentano un utile indicatore della credibilità del modello. I percorsi calcolati dal programma HIGHWAY sono stati memorizzati e controllati a video. Sono stati presi in esame tutti i percorsi che impegnano le principali strade cittadine per essere certi che non si fossero generati itinerari improbabili. Attraverso una utilissima opzione offerta dal medesimo programma sono state costruite alcune sub-matrici di test per evidenziare le relazioni che impegnano alcuni significativi archi stradali. Questo ha permesso di accertare la correttezza della procedura di assegnazione, non essendo presenti lungo questi archi-chiave relazioni OD improprie.
- **Flussi su archi e nodi.** I flussi veicolari direzionali che impegnano la rete stradale del Comune di Corsico nell'ora di punta antimeridiana (7.30-8.30) e il rapporto tra volume di traffico e capacità sono stati attentamente verificati utilizzando i conteggi effettuati al cordone e le capacità inserite nel modello.
- **Velocità.** La velocità media calcolata dal modello sull'intera rete stradale è pari a 37,8 km/ora. Gli archi con velocità maggiori sono quelli appartenenti alla rete urbana principale, che presentano valori medi pari a 25.46 km/h.
- **Tempi di percorrenza.** La rete stradale principale compresa nell'area di studio è stata percorsa lungo alcuni itinerari significativi, in diverse condizioni di traffico, al fine di determinarne i tempi di percorrenza.

Al termine del processo di assegnazione i principali valori relativi alle condizioni di traffico riprodotte sono:

Totale spostamenti	16.715
Distanza totale percorsa	37.467,42 km
Tempo totale	1.044,76 h
Velocità media	37,86 km/h

Il valore della velocità può in un primo momento apparire eccessivo ma, se si considera l'intera rete analizzata, che comprende anche le infrastrutture a scorrimento veloce tangente il territorio comunale, il valore appare appropriato.

Una volta calibrato, il modello può essere naturalmente utilizzato per la valutazione dei diversi scenari. L'output del modello produce report grafici e tabellari su:

Volume di traffico. I Volumi di traffico esprimono il numero di veicoli che transitano per il dato arco stradale (sezione della carreggiata) nell'arco di tempo considerato.

Capacità (portata di servizio in condizioni di libero deflusso). È il numero massimo di veicoli che si ritiene ragionevolmente possa transitare per una data sezione, durante un determinato periodo di tempo (ora). Dipende dalle caratteristiche fisiche piano - altimetriche del manufatto (condizioni prevalenti).

Rapporto volume/capacità (ovvero determinazione del livello di servizio). Rappresenta una misura quantitativa dell'efficienza dell'arco stradale, misurata come rapporto tra la portata richiesta (domanda) e la capacità di servizio. Fattore fondamentale correlato a tale grandezza è la velocità di deflusso che viene determinata in base a una "curva di deflusso" ovvero una funzione logistica che lega numero di veicoli, velocità, caratteristiche fisiche delle sezioni stradali; a determinate condizioni di densità di traffico corrisponderanno secondo le suddette funzioni determinate velocità dei veicoli. Il livello di servizio è una misura qualitativa delle condizioni operative che possono verificarsi su una determinata sezione stradale; esso tiene conto di un certo numero di fattori come la velocità, il tempo di percorrenza, le interruzioni del traffico, la libertà di manovra, la sicurezza, ecc. Ciascuna sezione stradale può variare livello di servizio al corrispondente variare nell'arco della giornata delle suddette condizioni.

Gli indicatori sintetici - forniti dal modello - utilizzati per valutare globalmente l'efficacia di ogni intervento simulato sulla rete, sono rappresentati dai veicoli-chilometro e dai veicoli-minuti (tempo totale di percorrenza della rete).

Il primo indicatore ha la finalità di evidenziare la quantità di chilometri percorsi dai veicoli che, nell'ora di punta antimeridiana, impegnano la rete viaria urbana.

Veicoli/distanza = 37.467,42 (volumi di traffico x lunghezza dell'arco)

dove:

- i volumi di traffico rappresentano i veicoli assegnati dal modello nel processo iterativo al dato arco stradale.
- la distanza è espressa in Kilometri.

Il secondo indicatore, molto più significativo del precedente, ha la finalità di mostrare il tempo impiegato dai medesimi veicoli per raggiungere la propria destinazione: tanto più fluida risulta la circolazione, tanto più elevato è il risparmio di tempo.

Veicoli/min = 1.044,76 [volumi di traffico x (T - arco + T - int)]

dove:

- $T - arco$ = tempo impiegato, espresso in minuti, per percorrere il dato arco nelle condizioni di deflusso assegnate dal modello (ovvero secondo la curva di deflusso caratteristica della data sezione stradale)
- $T - int$ = tempo di impegno delle intersezioni nelle condizioni di deflusso assegnate dal modello (ovvero secondo le caratteristiche codificate della data intersezione)

Si sottolinea pertanto che la significatività del lavoro di simulazione attraverso il modello, sta non tanto nella “fedeltà” raggiunta dal software (soggetta ad una inevitabile sia pur parziale semplificazione, appunto modellistica), quanto piuttosto nella possibilità di valutare i risultati ottenuti a fronte di input omogenei e coerenti, articolare le soluzioni per fasi o per “parti” significative, e quindi, operare confronti sui report prodotti nell’ambito di una rigorosa confrontabilità (omogeneità) dei dati.

In questo senso le simulazioni vengono valutate confrontandole sia tra di loro, sia rispetto alla situazione base, lo “stato di fatto” appunto, assunta e condivisa come globalmente attendibile (fasi di calibrazione e validazione del modello).

Naturalmente le verifiche simulative rappresentano una parte - attendibile e tecnicamente sofisticata - del più articolato lavoro di verifica condotto a partire dall’insieme dei dati urbanistici, ambientali e tecnico-amministrativi, i quali complessivamente concorrono a determinare il giudizio finale sulle proposte di piano.

4.3 Simulazioni e dati di output

In questo paragrafo si riportano analiticamente i risultati delle simulazioni; parte integrante sono le figure dell’output grafico alle pagine seguenti⁵.

Le considerazioni e valutazioni finali sono riportate al capitolo successivo.

4.3.1 Simulazione dello stato di fatto (SDF, cfr. tabella a p. 51)

A. Offerta. Lo scenario dello stato di fatto (SDF) riproduce più fedelmente possibile la distribuzione dei flussi sulla rete attuale: esso rappresenta la prima “fotografia” della rete considerata e consente di effettuare confronti con gli scenari previsionali.

Nello SDF sono stati attentamente verificati i nodi e la loro regolazione attuale (precedenza, impianto semaforico, rotatoria, ecc.) nonché le caratteristiche geometriche degli archi (strade), senza l’aggiunta di alcuna nuova infrastruttura.

B. Domanda. La matrice è stata ricostruita basandosi sui dati puntuali del 2012 e su quelli relativi ai flussi di attraversamento contenuti in una matrice rappresentativa della città di Milano proveniente dalla base dati proprietaria ovvero dal database O-D Regione Lombardia costantemente aggiornato.

In un primo momento, attraverso la procedura di “subarea analysis” è stata estratta una matrice O-D rappresentativa dell’area di progetto e del suo intorno, compreso tra via Liberazione e il sistema tangenziale di Milano.

⁵ Nella presente stesura del maggio-giugno 2023 è stata eliminata la simulazione “teorica”, denominata “solo residenza”, nella quale si simulava il comportamento del traffico della sola componente residenziale al fine di meglio individuare e cogliere le differenze rispetto alla situazione odierna caratterizzata dalla presenza della sola funzione residenziale. I risultati ottenuti hanno mostrato che l’impatto generato dalla componente residenziale aggiuntiva non costituisce “sicuramente” fattore di criticità e può essere assorbito dalla rete “interna” di Corsico. Pertanto, per chiarezza di confronto tra le due soluzioni finali, con e senza rotatoria, si è ritenuto di non riproporre in questo testo tale scenario.

In un secondo momento, questa matrice specifica è stata poi aggiornata attraverso un processo di stima matriciale che ha utilizzato: i dati O-D di partenza, i conteggi di traffico eseguiti ad hoc nel 2021; a questi dati è stata associata una confidenza rappresentativa della qualità del dato.

C. Volumi di Traffico. I flussi principali si concentrano sulla SS494 e via Liberazione soprattutto in direzione della città di Milano.

Gli ordini di grandezza dei flussi sono i seguenti:

- SS494: 1732 e 737 vph sulla tratta compresa tra via per Cesano Boscone e via Laura Conti, rispettivamente in direzione Milano e tangenziale;
- Controstrada viale Italia: 236 e 399 vph rispettivamente in direzione Milano e tangenziale;
- Il modello riproduce anche gli spostamenti che dall'area di progetto utilizzano via Laura Conti con 74 veicoli che si dirigono verso viale Italia e 25 veicoli che si spostano nella direzione opposta; mentre su via Matteotti si registrano 342 e 177 veicoli rispettivamente in direzione di Via Liberazione e via General Cantore, e infine su via Oberdan sono presenti 84 veicoli in direzione dell'alzaia e 46 in direzione di via Montessori.

D. Rapporto volume/capacità. L'immagine sintetica restituisce le criticità delle aste principali di attraversamento e soprattutto sulla SS494, via Liberazione e via Vittorio Emanuele in direzione della città. Il restante della rete si attesta mediamente su valori di 0,2-0,4 V/C; a titolo di esempio la via Matteotti e viale Italia in direzione Milano hanno un V/C che si attesta su valori prossimi allo 0,25.

E. Perditempo totale nelle intersezioni. Sull'asta della SS494 si registrano perditempo con valori compresi tra 0.25 (15 sec) e 0.50 (30 sec) mentre è sull'incrocio tra via Liberazione e via Vittorio Emanuele II che il modello simula i maggiori perditempo che si attestano su valori prossimi a 0.9 (54 sec). Questo valore indica che già nello stato di fatto l'impianto semaforico risente della congestione e che viene interessato da accodamenti.

4.3.2 Scenario teorico – “Do nothing” (DN, cfr. tabella a p. 51)

Lo scenario “do nothing” rappresenta una tipica simulazione di *test teorico*, ovvero che non rappresenta condizioni reali, utile per comprendere i punti di potenziale criticità.

“Senza interventi” significa che la rete attuale viene caricata con la domanda futura (traffico indotto) provocando così uno *stress* della rete in grado di mostrarne i punti deboli.

A. Offerta. La rete non viene implementata con nessuno degli interventi dello scenario di riferimento; ciò produce una situazione “non realistica” ma modellisticamente molto utile, in quanto l’ “esasperazione” dei punti di crisi, caratteristica di questa simulazione definibile di “massima crescita domanda-nessun adeguamento offerta”, aiuta a meglio individuare e valutare le potenziali criticità “nascoste” (o semplicemente meno evidenti nei dati) negli scenari realistici.

B. Domanda. In questa simulazione, la domanda di traffico immessa è uguale a quella di riferimento; ciò al fine di valutare lo specifico impatto di questa funzione che produce un traffico indotto pari a circa 440 vph totali.

C. Volumi di Traffico

Tabella archi campione (in rosso: incrementi > di + 100 vph; in giallo: variazioni tra +99 e – 10; in verde: decrementi maggiori di -10); in dettaglio si rilevano le seguenti variazioni:

	sdf	ipo_DN	Delta	delta %
SS494 direzione in (Milano)	1732	1745	 13	0,8%
SS494 direzione out (Tang.)	737	931	 194	26%
Via Italia direzione in (Milano)	236	317	 81	34%
Via Italia direzione out (Tang.)	399	404	 5	1%
Via Conti direzione out (SS494)	74	96	 22	30%
Via Conti direzione in (Corsico)	25	106	 81	324%
Via Matteotti out (Liberazione)	342	551	 209	61%
Via Matteotti in (Iotti)	177	269	 92	52%
via Oberdan direzione out (Alzaia)	84	88	 4	5%
via Oberdan in (Matteotti)	46	51	 5	11%

D. Rapporto volume/capacità. Si ha un peggioramento nelle condizioni di saturazione degli archi stradali che vedono transitare la nuova quota di mobilità. In prossimità dell'area di intervento è soprattutto via Matteotti e in direzione di via Bozzi che vede un peggioramento nelle condizioni infrastrutturali come pure le rampe di collegamento con via Liberazione. Anche le controstrade poste a lato della SS494 mostrano incrementi nei volumi e conseguentemente un incremento nei valori rappresentativi della saturazione delle infrastrutture.

E. Perditempo totale nelle intersezioni. E' sicuramente significativo il calcolo del perditempo dell'impianto semaforico collocato su via Bozzi: valori pari a 1,4 (84 sec.), indicativi di probabili accodamenti.

4.3.3 Scenario – soluzione a rotatoria (R, cfr. tabella a p. 52)

A. Offerta. Si è provveduto a simulare una soluzione di progetto con nuova intersezione a rotatoria completa tra via Conti e Viale Italia (oggi limitata all'innesto sulla controstrada).

Dati di Base⁶:

- diametro isola centrale: 36,00 m
- diametro totale: 56,00 m
- anello giratorio: 10,00 m
- dim. corsie accodamento: 3.50 m se multipla (bracci principali), 4.50 m se singola
- raggio minimo raccordi: 15.00 m
- raggio massimo raccordi: 25.00 m

La specificità del nodo sta nella soluzione delle immissioni delle controstrade, le quali trovano continuità sull'asse immettendosi nell'asta principale a circa 100 m dalla linea di precedenza, ma anche continuità sulla rete secondaria laterale con svolte in destra separate dall'anello; ciò dovrà garantire una "flessibilità" d'uso tale da minimizzare eventuali fenomeni di *blocking back*.

Inoltre, per limitare ulteriori carichi di traffico lungo via Matteotti e nell'area residenziale del "quartiere Villette", è stata introdotta una "Zona 30" (modellisticamente costruita con velocità a 30 Km/h in tutta la rete dell'area).

⁶ Tali parametri differiscono leggermente da quelli definiti dal PTFE di successiva redazione; rispetto alla configurazione definitiva assunta e dettagliata nel PTFE valgono le verifiche modellistiche specifiche effettuate – su richiesta di ANAS - mediate modello dinamico; cfr. "Relazione sulle verifiche modellistiche della rotatoria sulla SS494-Modello Dynasim®" (ottobre 2022).

B. Domanda. In questa simulazione, la domanda di traffico è stata implementata con le quote aggiuntive derivanti dall'attuazione dell'intervento (cfr. paragrafo 3.3) ovvero un traffico indotto pari a circa 445 vph totali.

C. Volumi di Traffico. Con l'introduzione della nuova domanda e le modifiche infrastrutturali indicate, i flussi registrano un aumento lungo gli itinerari scelti dalla nuova utenza per muoversi dall'area di progetto. La soluzione a rotatoria indica perditempo "accettabili" per i veicoli che da via Conti chiedono di immettersi sull'asta della SS494⁷.

L'introduzione della limitazione di velocità (moderazione) nell'area contigua al quartiere Burgo (soprattutto via Matteotti) si rivela molto importante sia per il corretto instradamento degli spostamenti, sia per evitare eccessivi volumi in direzione di via Liberazione (cfr. scenario DN).

Tabella archi campione (in rosso: incrementi > di + 100 vph; in giallo: variazioni tra +99 e - 10; in verde: decrementi maggiori di -10); in dettaglio si rilevano le seguenti variazioni:

	sdf	ipo_R	Delta	delta %
SS494 direzione in (Milano)	1732	1936	● 204	12%
SS494 direzione out (T ang.)	737	996	● 259	35%
V.le Italia direzione in (Milano)	236	184	● -52	-22%
V.le Italia direzione out (T ang.)	399	231	● -168	-42%
Via Conti direzione out (SS494)	74	265	● 191	258%
Via Conti direzione in (Corsico)	25	232	● 207	828%
Via Matteotti out (Liberazione)	342	428	● 86	25%
Via Matteotti in (lotti)	177	251	● 74	42%
via Oberdan direzione out (Alzaia)	84	104	● 20	24%
via Oberdan in (Matteotti)	46	57	● 11	24%

Gli incrementi su via Matteotti si mantengono al di sotto dei 90 vph per senso di marcia, totale 160 vph.

D. Rapporto volume/capacità. L'immagine sintetica restituisce la sostanziale conferma dei principali valori del rapporto V/C. Ad un esame approfondito si potrà notare un leggero aumento dell'impegno infrastrutturale dovuto all'incremento della mobilità pari a 401 veicoli che si relaziona con l'area di progetto. Le modifiche infrastrutturali canalizzano correttamente questo aggravio inducendo il corretto utilizzo di via Conti e della nuova rotatoria sulla SS494.

E. Perditempo totale nelle intersezioni. Coerentemente all'assetto dei flussi, i quali ritornano a canalizzarsi sulle aste principali, sia gli impianti semaforici presenti lungo la SS494 sia sull'impianto posto a gestione dell'intersezione tra via Vittorio Emanuele II e via Bozzi, rimangono su valori molto simili allo SDF. La nuova intersezione a rotatoria posta sulla SS494 presenta un perditempo per i veicoli che provengono da via Conti di poco superiore a 0,7 (40 sec. circa). L'impianto semaforico posto a gestione dei flussi tra via via Bozzi e via Emanuele II, presenta un appesantimento del perditempo arrivando a valori di poco superiori a 0,9 (55 sec.) senza peggioramenti sostanziali

⁷ Riteniamo importante sottolineare che l'introduzione di questa possibilità di innesto, permette di evitare inutili rigiri sia per i veicoli diretti verso le aree più esterne della città sia per gli spostamenti che hanno origine in Milano e sono diretti all'area di progetto.

della situazione attuale, la quale va tuttavia ribadito non è ottimale e risente occasionalmente di accodamenti e congestionamento.

4.3.4 Scenario di riferimento – intersezione “non interferente” (novembre 2022, INI, cfr. tabella a p. 53)

A. Offerta. In questo scenario è stato introdotto un nuovo schema di circolazione (cfr. paragrafo 2.3) mediante la realizzazione di due nuove rotatorie compatte urbane: una in corrispondenza dell'attuale scambio a T fra via Conti e viale Italia; una seconda, in direzione Milano, in corrispondenza della svolta da via per Cascina Lavagna verso viale Italia. La soluzione prevede l'istituzione di due nuove tratte bidirezionali di viale Italia, in direzione Milano tra le due rotatorie, e in direzione Tangenziale fino all'incrocio semaforizzato in corrispondenza di via De Nicola (in Cesano Boscone).

Tale scenario permette dunque il collegamento nei due sensi di marcia da/per Milano e verso il sistema tangenziale, garantendo una buona permeabilità verso l'area ex Burgo.

B. Domanda. In questa simulazione, come per lo scenario di intersezione a rotatoria completa (cfr. paragrafo 4.3.3), la domanda di traffico è stata implementata con le quote aggiuntive derivanti dall'attuazione dell'intervento ovvero un traffico indotto pari a circa 445 vph totali (cfr. paragrafo 3.3).

C. Volumi di Traffico. Con l'introduzione della nuova domanda e le modifiche infrastrutturali sopra descritte, i flussi registrano un incremento nei volumi di traffico di via Conti in entrambe le direzioni, per muoversi da/verso l'area di progetto.

Anche in questo scenario, l'introduzione della limitazione di velocità (moderazione) nell'area contigua al quartiere Burgo si rivela molto importante sia per il corretto instradamento degli spostamenti, sia per evitare eccessivi volumi in direzione di via Liberazione (cfr. paragrafi 4.3.2, 4.3.3).

Tabella archi campione (in rosso: incrementi > di + 100 vph; in giallo: variazioni tra +99 e – 10; in verde: decrementi maggiori di -10); in dettaglio si rilevano le seguenti variazioni:

	sdf	ipo_INI	Delta	delta %
SS494 direzione in (Milano)	1732	1766	34	2%
SS494 direzione out (Tang.)	737	746	9	1%
V.le Italia sud direzione in (lato ovest da Tang.)	236	311	75	32%
V.le Italia nord direzione out (vs Tang.)	399	414	15	4%
V.le Italia sud nuova direzione in (lato est da Mi)	-	121	-	-
V.le Italia sud nuova direzione out (lato ovest vs Tg)	-	387	-	-
Via Conti direzione out (SS494)	74	283	209	282%
Via Conti direzione in (Corsico)	25	229	204	816%
Via Matteotti out (Liberazione)	342	414	72	21%
Via Matteotti in (lotti)	177	253	76	43%
via Oberdan direzione out (Alzaia)	84	79	-5	-6%
via Oberdan in (Matteotti)	46	11	-35	-76%

Gli incrementi su via Matteotti si mantengono al di sotto dei 80 vph per senso di marcia, per un totale di circa 150 vph.

D. Rapporto volume/capacità Le condizioni di saturazione degli archi non raggiungono valori significativi. Le nuove tratte che collegano l'area al contesto mostrano larghi margini di capacità residua.

E. Perditempo totale nelle intersezioni. I flussi che transitano sulla nuova viabilità producono perditempo poco significativi in entrambe intersezioni, mentre inducono un incremento dei tempi di attesa in prossimità della nuova immissione sulla SS494:

- per i veicoli provenienti da viale Italia dove il modello riproduce un ritardo pari a 0.59 (34 sec. circa);
- per i veicoli che svoltano in destra verso Milano pari a 0.33 (19 sec. circa).

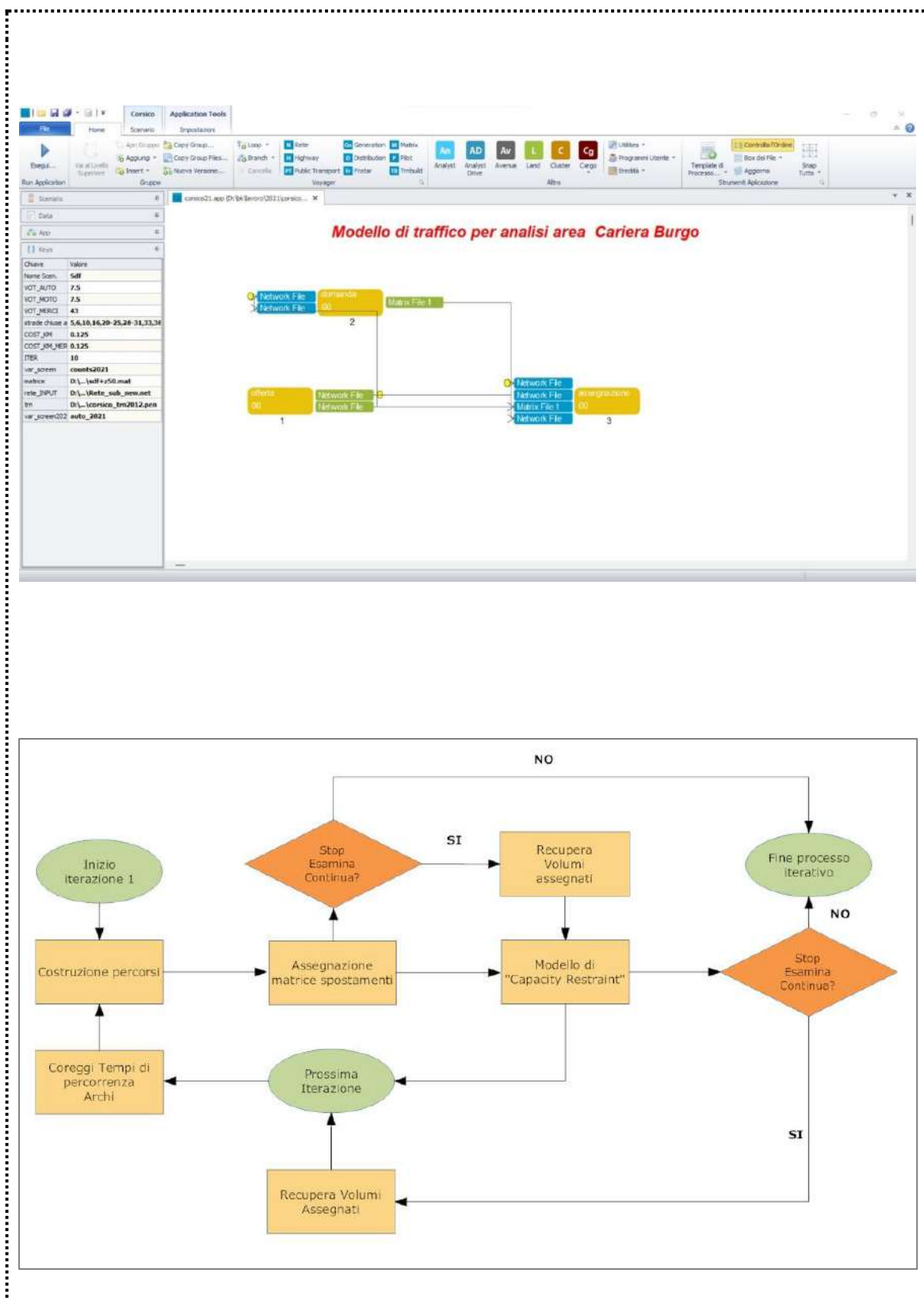


Figura 19. Struttura e processo simulativo

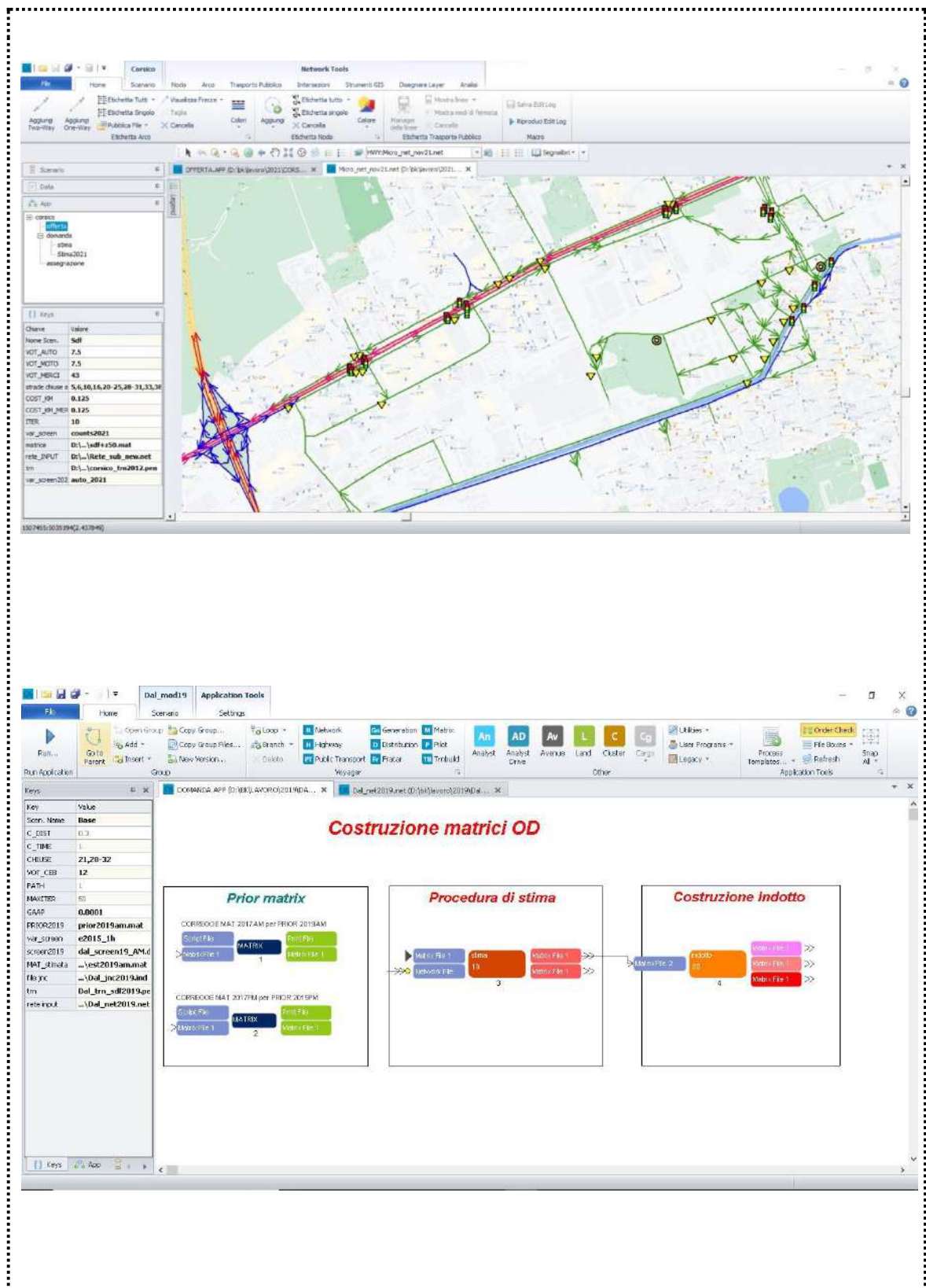


Figura 20. Schermata software di analisi dell'offerta (rete di input) e della domanda (Matrice O-D)

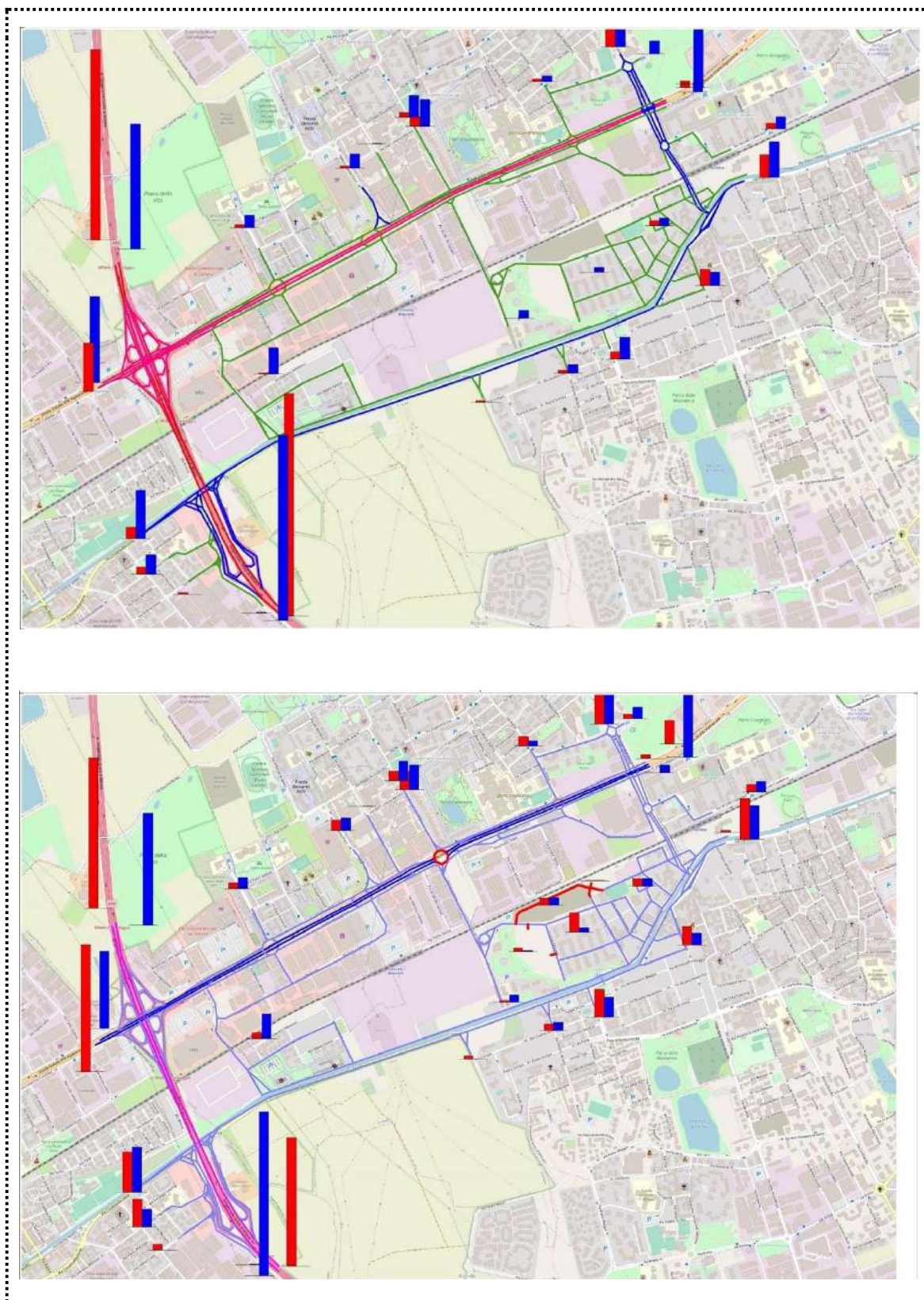


Figura 21. Rete infrastrutturale e matrice OD dello stato di fatto e dello scenario di riferimento



Figura 22. Percorsi probabilistici in e out da area di progetto nello STATO DI FATTO

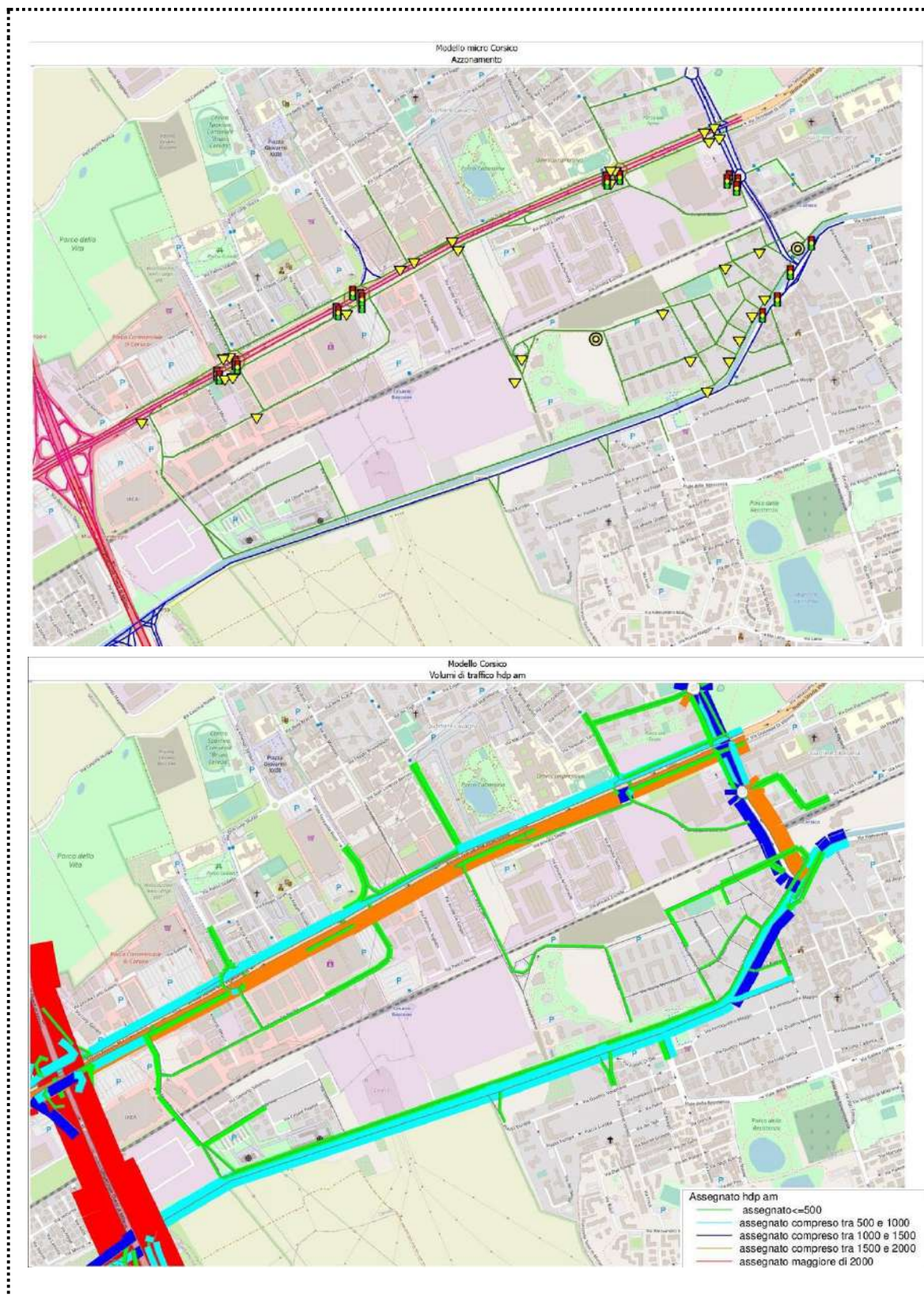


Figura 23. Rete codificata e Volumi di traffico – STATO DI FATTO 2021 (am)

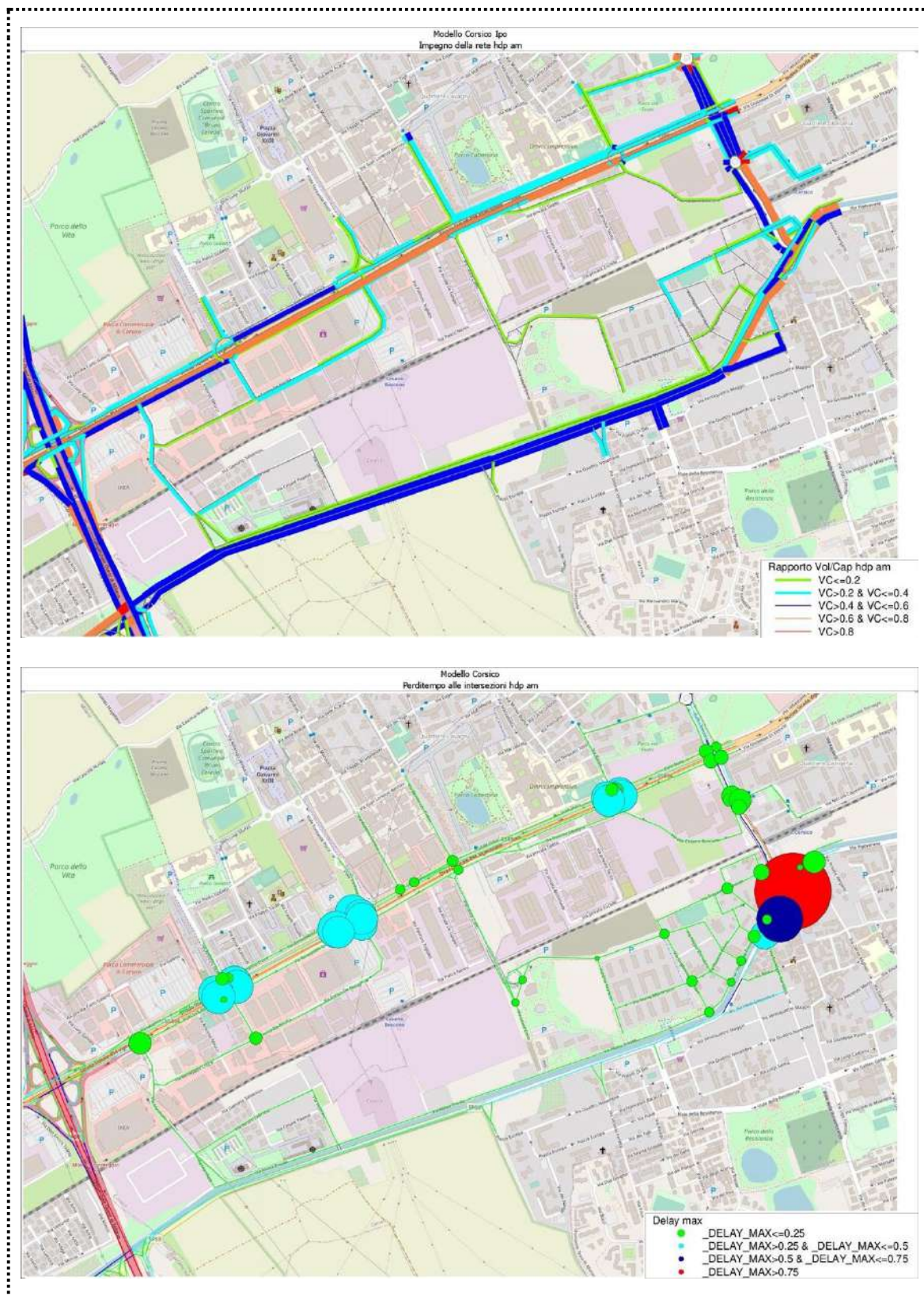


Figura 24. Impegno della rete e perditempo nelle intersezioni – STATO DI FATTO 2021 (am)

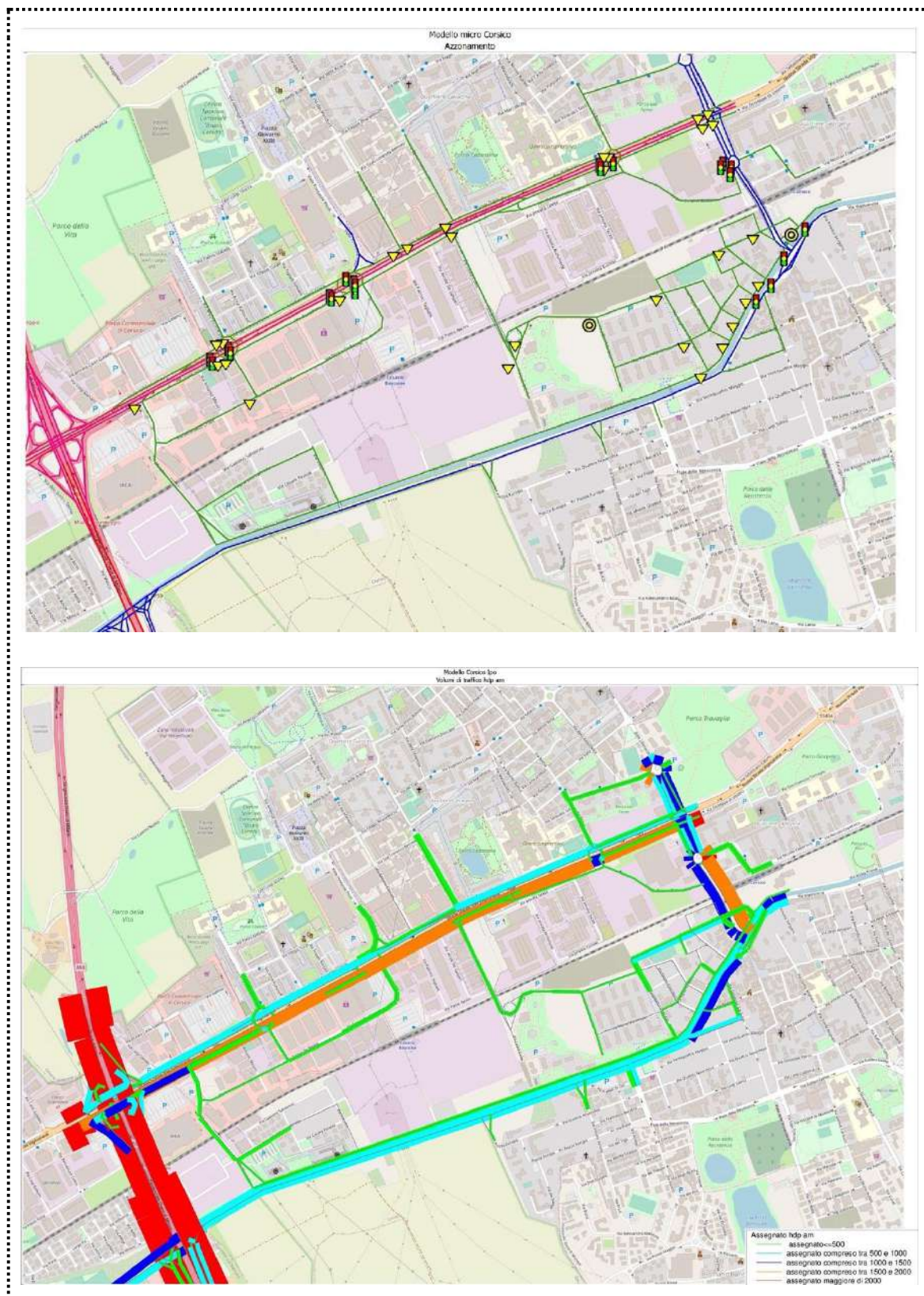


Figura 25. Rete codificata e Volumi di traffico – ipotesi “DO NOTHING” am

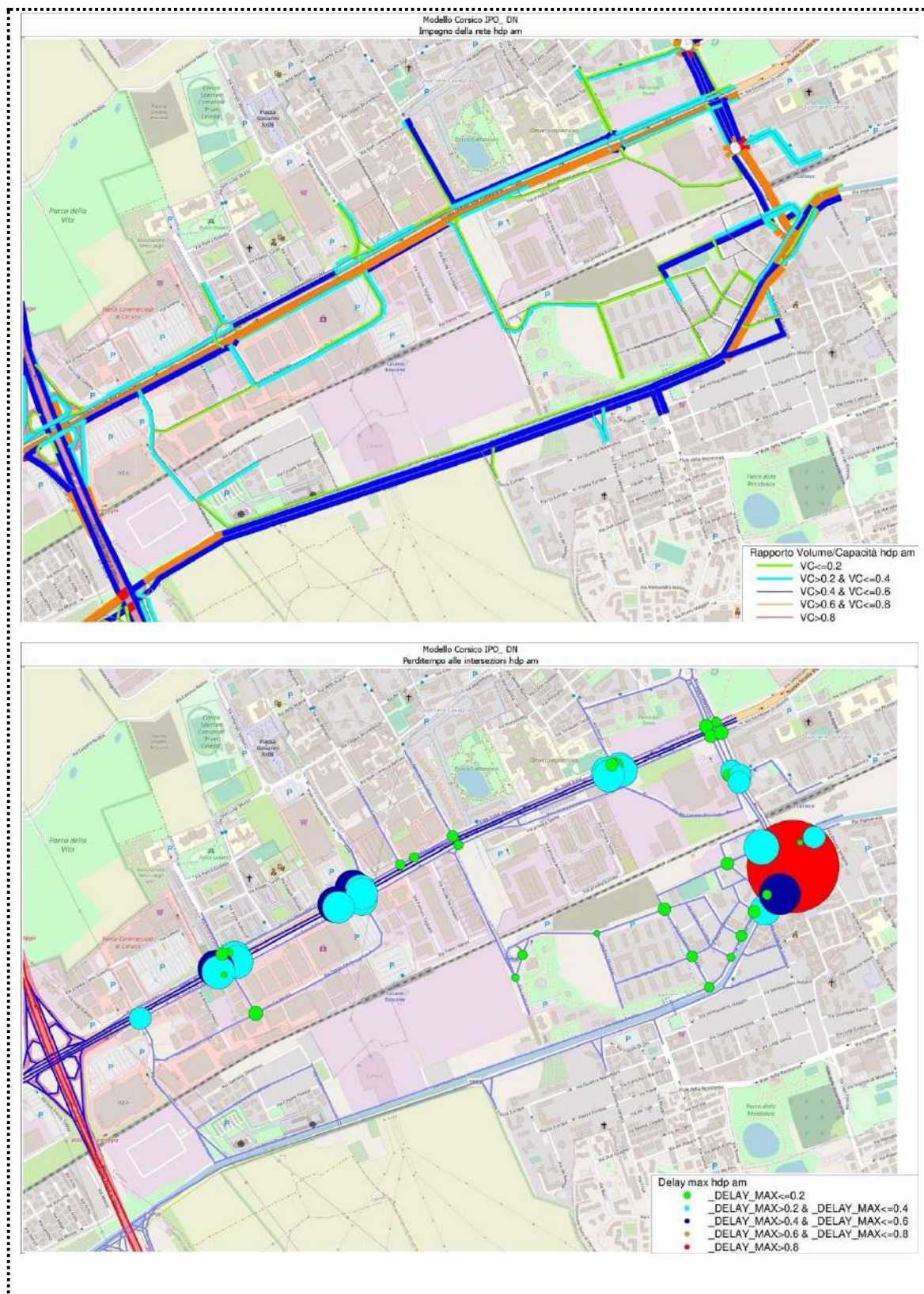


Figura 26. Impegno della rete e perditempo nelle intersezioni – ipotesi “DO NOTHING” am

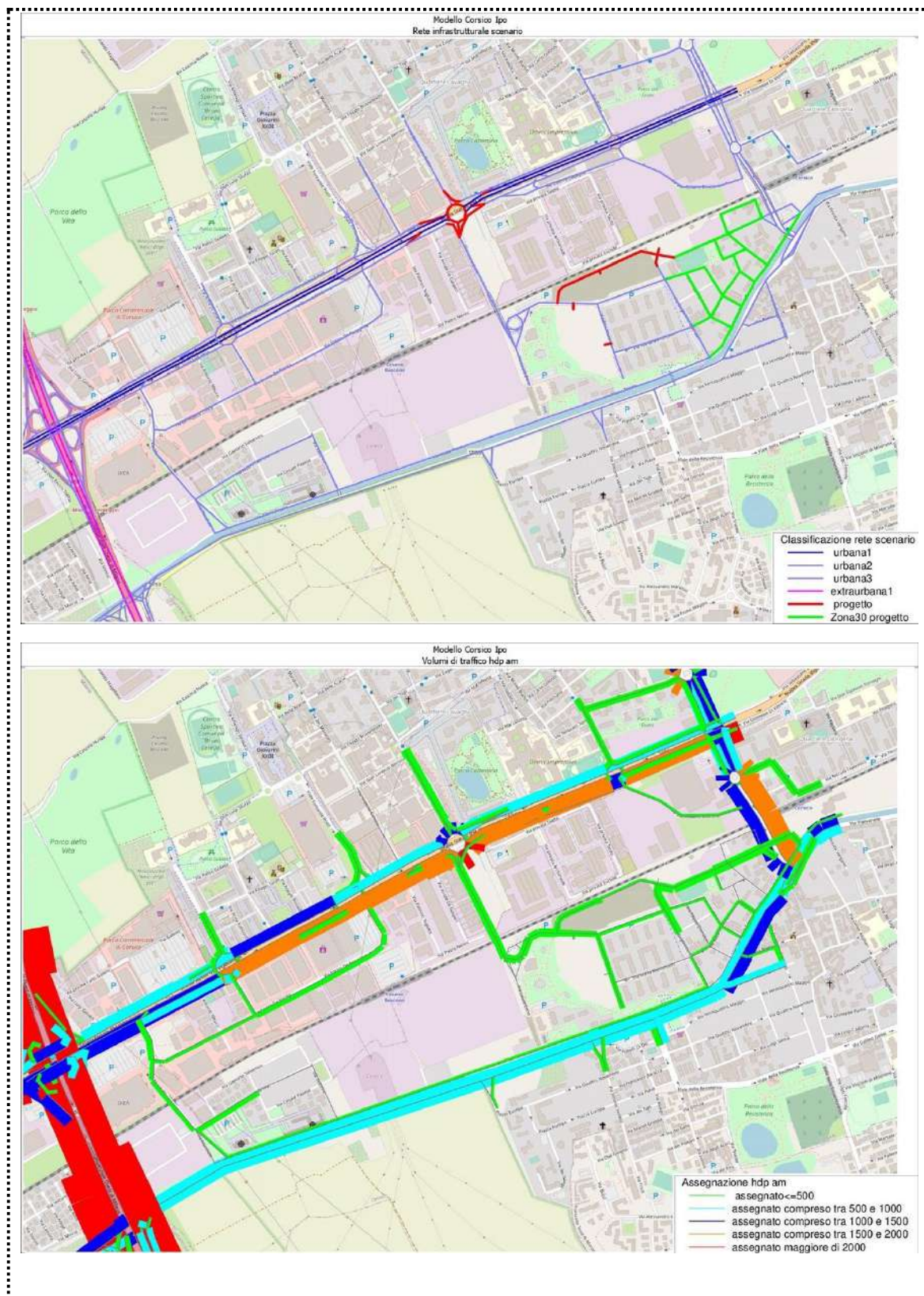


Figura 27. Rete codificata e Volumi di traffico – ipotesi “SCENARIO ROTATORIA” (am)

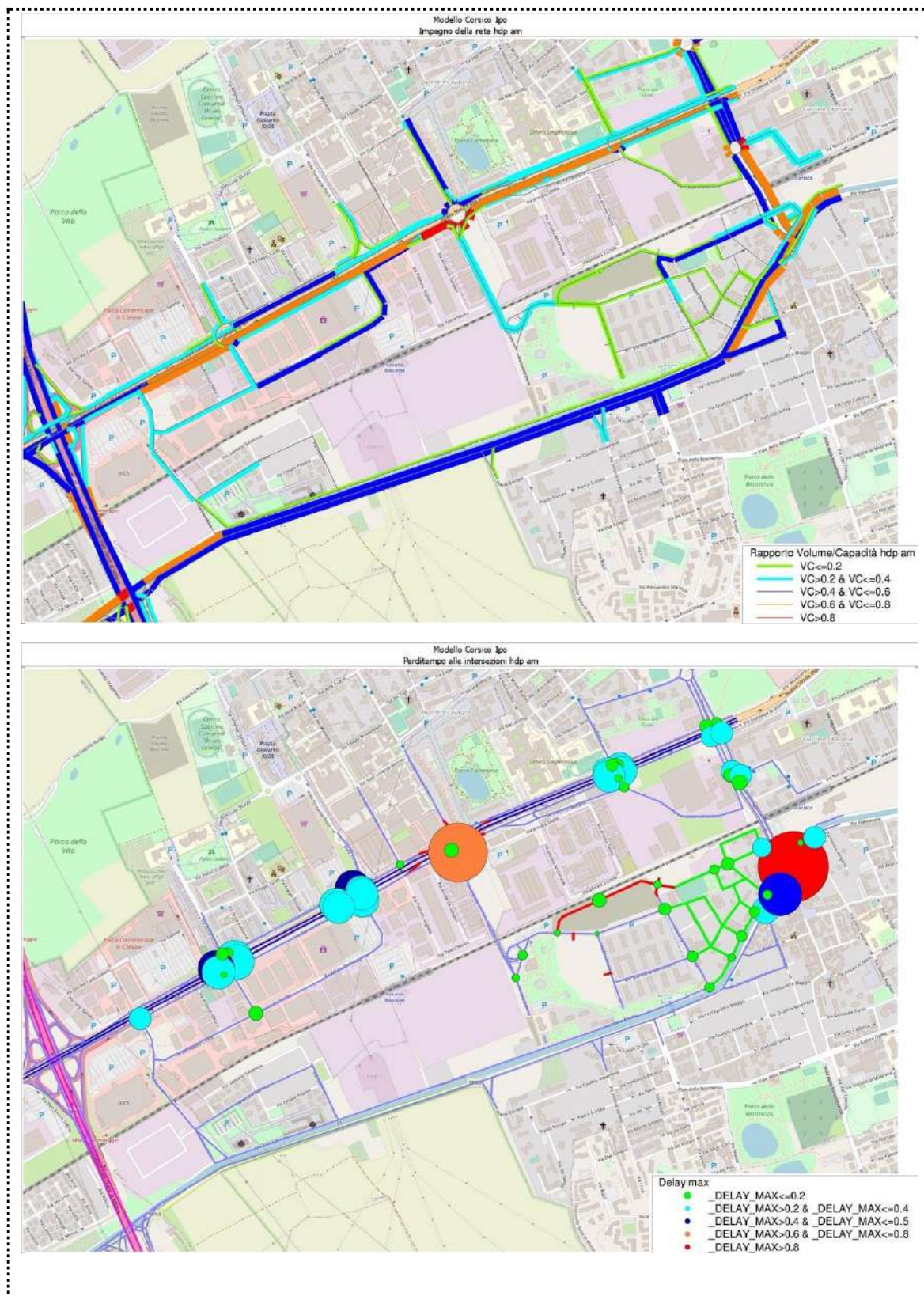


Figura 28. Impegno della rete e perditempo nelle intersezioni – ipotesi “SCENARIO ROTATORIA” am

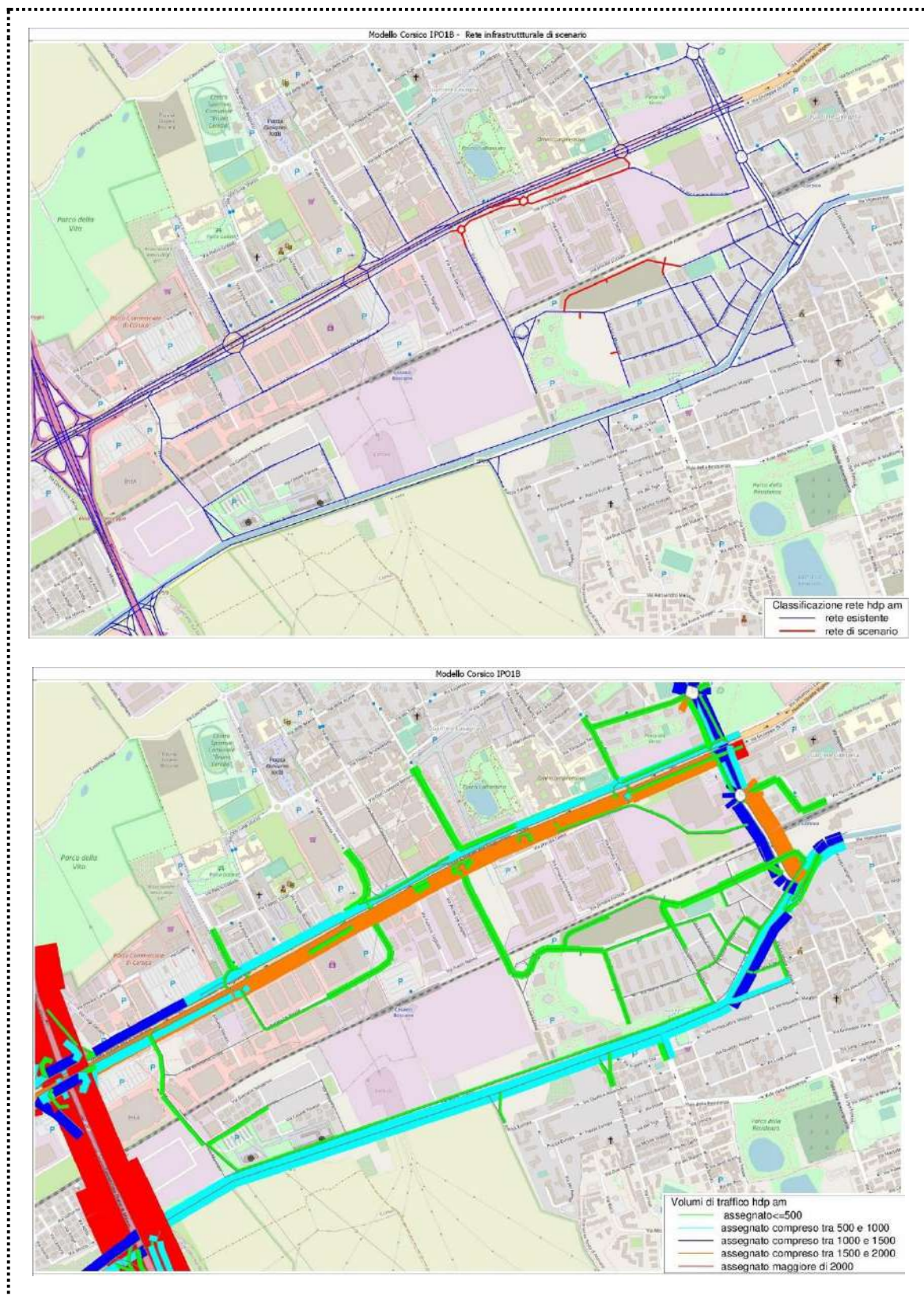


Figura 29. Rete codificata e Volumi di traffico – ipotesi “SCENARIO DI RIFERIMENTO – INTERSEZIONE NON INTERFERENTE” (am)

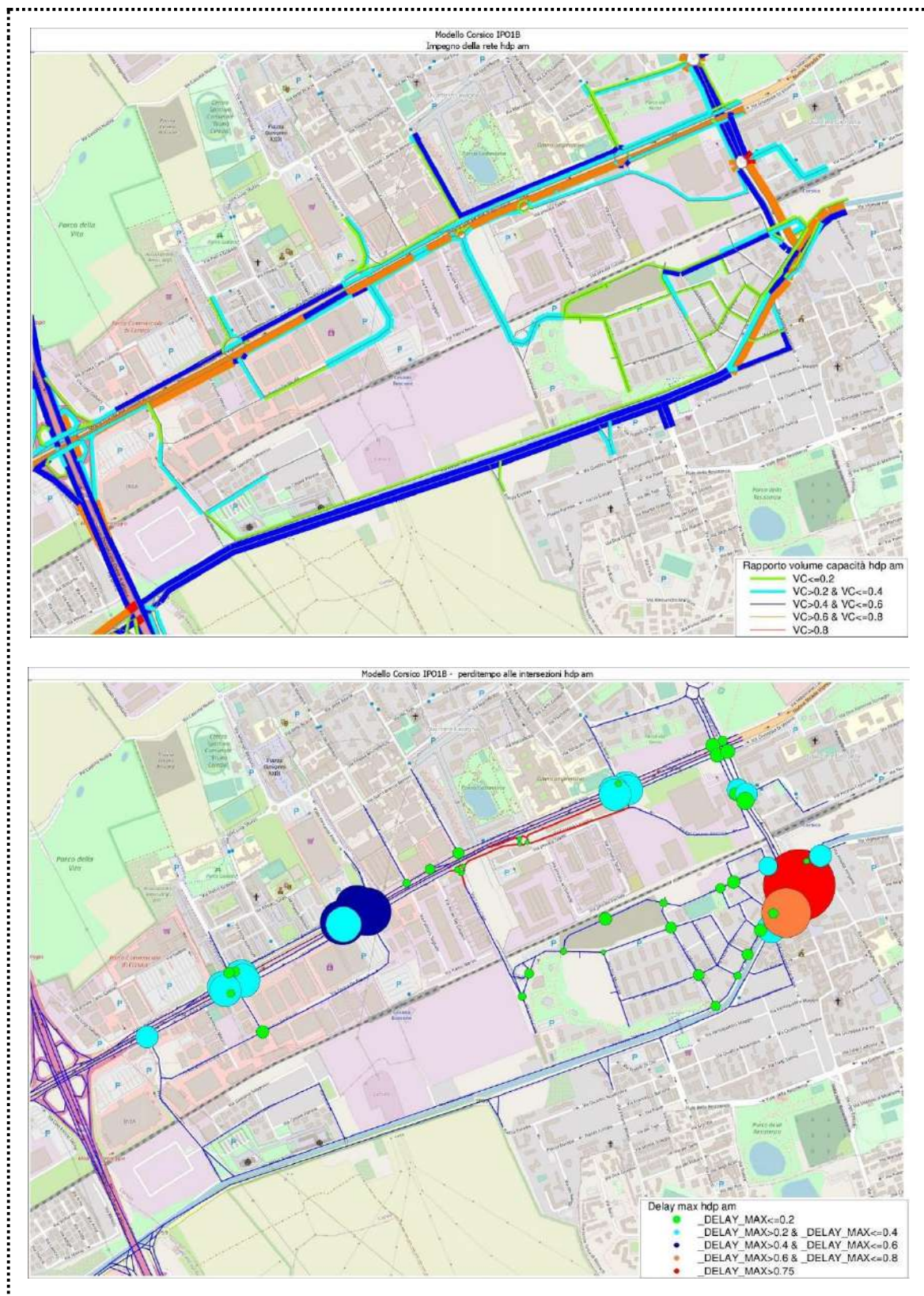


Figura 30. Impegno della rete e perditempo nelle intersezioni – ipotesi “SCENARIO DI RIFERIMENTO – INTERSEZIONE NON INTERFERENTE” am

5 Considerazioni finali e interventi

5.1 Valutazioni complessive sui flussi

Lo strumento modellistico ha fornito dunque una serie di dati numerici su cui fare le valutazioni di merito sulle scelte infrastrutturali che si vogliono riassumere con la seguente impostazione logica:

- a) **Verifiche “interne”**. Rispetto ai flussi attuali sulle vie Matteotti, lotti, Oberdan cosa cambia? E soprattutto, la funzionalità del nodo di via Bozzi-Vittorio Emanuele-Libertà permane accettabile?
In altri termini, l'impatto verso Corsico centro e sulle vie più direttamente interessate dai residenti è critico?
Si potrebbe assumere come criterio di verifica quello che l'ordine di grandezza del peso percentuale (sul totale generato) dei flussi sulla via Matteotti, non cambi nello scenario di progetto; inoltre, in valori assoluti, tale variazione dovrà essere compatibile con il livello di servizio B-C dell'asta e comunque senza comportare uno scadimento rispetto allo SDF;
- b) **Verifiche “esterne”**. Rispetto ai flussi attuali sulla via Conti e soprattutto rispetto alla funzionalità dell'aggancio alla rete principale (rotatoria e non), si dovrebbe attendibilmente comprovare, da un lato che i flussi futuri utilizzino significativamente questa “porta”, dall'altro che la nuova intersezione riesca a garantire un funzionamento adeguato; è infatti importante verificare che la indubbia congestione della Vigevanese non costituisca un deterrente all'uso di questa infrastruttura al servizio del quartiere, ma non solo (spingendo il traffico addizionale verso le zone residenziali di Corsico).

Sulla base delle verifiche “interne ed esterne” sarà possibile avere un quadro adeguato degli impatti del traffico; di seguito si sviluppano le considerazioni al riguardo.

In primo luogo, come descritto al capitolo precedente, è stata effettuata una simulazione “teorica” denominata “do nothing” (secondo una consolidata metodologia che prevede di assegnare i flussi previsti senza nessuna miglioria infrastrutturale alla rete esistente), la quale costituisce una simulazione “non realistica” ma modellisticamente molto utile, in quanto provoca l’ “esasperazione” dei punti di crisi, espediente tecnico che aiuta a meglio individuare e valutare le potenziali criticità del sistema (o semplicemente meno evidenti nelle simulazioni “reali”).

I dati hanno messo in risalto alcuni aspetti interessanti⁸:

- Un aumento tendenziale del carico su via Matteotti, con una prevalenza dei flussi diretti verso via Bozzi-Liberazione (ma anche in senso contrario verso via lotti); va peraltro ricordato che i flussi si attestano attorno ai 450-550 vph, entità del tutto compatibili con realtà urbane dense e zone residenziali;
- La più consistente utilizzazione di via Conti che raddoppia i flussi, dai circa 100 vph attuali ai 200 vph previsti, anche senza interventi;

⁸ Cfr. nota a p. 49, con le seguenti ulteriori considerazioni: la simulazione “solo residenza” ha fatto anche comprendere come la gran parte dei flussi gravitanti sulla via Matteotti sia prevalentemente generato dalla residenza stessa (con 640 vph contro i 679 vph dello scenario a regime); ciò significa, ed è un fatto da ritenersi positivo, che i flussi O_D generati dalle funzioni non residenziali, potenzialmente più impattanti e variabili, utilizzeranno principalmente la via Conti (definita come accesso/uscita “esterna”).

- Il significativo peggioramento dei perditempo nell'intersezione Bozzi-Vittorio Emanuele che passa da 54 a 84 sec, con un aumento del 55%. E' questo il dato più critico che emerge dalla simulazione teorica "do nothing", un avvertimento rispetto all'intersezione che andrà attentamente monitorata nelle simulazioni di progetto.

5.2 Valutazioni dell'impatto sulla rete locale

Una tabella riassuntiva consente di confrontare le simulazioni considerando i flussi sui tre archi locali fondamentali per l'entrata/uscita dall'area ex Burgo oggetto di PA in variante.

	SDF			DN		
	out	in	tot	out	in	tot
via Conti	74	25	99	96	106	202
via Matteotti	342	177	519	551	269	820
via Oberdan	84	46	130	88	51	139
totale	500	248	748	735	426	1 161
	SCENARIO ROTATORIA			SCENARIO I.N.I.		
	out	in	tot	out	in	tot
via Conti	265	232	497	283	229	512
via Matteotti	428	251	679	414	253	667
via Oberdan	104	57	161	79	11	90
totale	797	540	1 337	776	493	1 269
	SDF			DN		
	out	in	tot	out	in	tot
via Conti	14,8%	10,1%	13,2%	13,1%	24,9%	17,4%
via Matteotti	68,4%	71,4%	69,4%	75,0%	63,1%	70,6%
via Oberdan	16,8%	18,5%	17,4%	12,0%	12,0%	12,0%
totale	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	SCENARIO ROTATORIA			SCENARIO I.N.I.		
	out	in	tot	out	in	tot
via Conti	33,2%	43,0%	37,2%	36,5%	46,5%	40,3%
via Matteotti	53,7%	46,5%	50,8%	53,4%	51,3%	52,6%
via Oberdan	13,0%	10,6%	12,0%	10,2%	2,2%	7,1%
totale	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

La tabella permette la lettura dei "pesi percentuali" (relativi) delle varie aste sul totale e quindi della loro ripartizione nei diversi scenari, con le seguenti note:

- **nello stato di fatto (SDF)**, via Conti (senza connessione alla SS494) pesa il 13,2% dei flussi totali, la via Oberdan e Matteotti rispettivamente il 17,4% e il 69,4%.
- **nell'ipotesi "do-nothing" (DN)**, via Conti (senza connessione alla SS494) pesa il 19,2% dei flussi totali, la via Oberdan e Matteotti rispettivamente il 13,2% e il 67,6%.
- **nell'ipotesi "Rotatoria" (R)**, via Conti (con connessione alla SS494 e moderazione del traffico su via Matteotti) pesa il 37,2% dei flussi totali, la via Oberdan e Matteotti rispettivamente il 12,0% e il 50,8%.

- nell'ipotesi **“Intersezione non interferente” (INI)**, via Conti (con connessione alla SS494) pesa il 40,3% dei flussi totali, la via Oberdan e Matteotti rispettivamente il 7,1% e il 52,6%.

Si può quindi, ragionevolmente affermare che:

- in termini percentuali l'intervento non carica, anzi “alleggerisce” la via Matteotti giungendo ad una ripartizione del 50% (anziché 70%, ciò come evidenziato per la diversa destinazione funzionale e per le soluzioni viabilistiche proposte che risultano efficaci);
- in valori assoluti, sulle tre aste vi è un aumento totale di 561 vph, di cui 413 sulla via Conti (74%), e 148 sulla via Matteotti (26%), mentre si registra una riduzione di 40 vph sulla via Oberdan, per un incremento del traffico complessivo di 521 vph; ordine di grandezza compatibile con le caratteristiche geometriche delle strade coinvolte;
- considerando i flussi in entrata come quelli potenzialmente più impattanti, il peso percentuale della via Matteotti passa dal 71,4% al 51,3%; ovvero non avviene un “travaso” di traffico verso sud (Corsico e relative zone residenziali), ma la rete viabilistica proposta canalizza i flussi per la gran parte verso nord (SS494); soprattutto con riferimento alle funzioni non residenziali previste (uffici e commerciale).

In termini concreti le simulazioni mettono ulteriormente in risalto che:

- l'utilizzo della via Conti è significativo e decisivo per l'assetto generale con un aumento di 5 volte (circa 500vph);
- il carico di traffico (attuale e previsto) sulla SS494 nonché dell' OD degli spostamenti simulati fanno sì che per una quota di traffico non sia conveniente utilizzare la via Conti e pertanto si registra un aumento del 30% circa sulla via Matteotti (+148 vph);
- l'entità dei flussi ed i parametri di capacità sulla via Matteotti restano non critici; per “regolare” questo flusso, nel modello di traffico si è deciso di inserire una “limitazione alla velocità” (velocità max di percorrenza 30km/h) che rappresenta in termini concreti la necessità di interventi di moderazione del traffico con finalità specifiche e di mitigazione (più oltre approfondite);
- l'analisi dei percorsi sulla via lotti e sulla nuova via di piano (cfr. fig. 46, rispettivamente in alto e in basso) consente di verificare con precisione il ruolo efficace di “drenaggio” della nuova strada di PA e “canalizzazione” dei flussi destinati agli accessi ai parcheggi commerciali, ma anche di attraversamento in parallelo alla ferrovia, e quindi con minor impatto sulla via lotti che mantiene il suo ruolo di strada di quartiere (ma non viene “sovraccaricata” e viene utilizzata dai flussi in destinazione).

Per ulteriore verifica specifici approfondimenti modellistici sono stati fatti rispetto all'intersezione Liberazione-Bozzi-Vittorio Emanuele e relativo impianto semaforico.

Infatti, le simulazioni indicano come questo sia il nodo da monitorare e che potrebbe costituire un punto di criticità.

Per quanto riguarda gli output del modello relativi al nodo, si può affermare che:

- i volumi di traffico nel nodo si mantengono su livelli consistenti: da viale Liberazione nord provengono (AM) circa 1.204 vph, di cui una quota di circa 160 vph svolta in destra verso via Bozzi; alla restante quota si sommano i circa 150 vph della via Matteotti diretti verso sud-est; tale flusso nel nodo si suddivide nella svolta a dx 629 vph (direzione esterna) e 662 vph in sinistra (dir. Milano).
- i perditempo sulle diverse manovre mettono in luce un sensibile miglioramento dovuto alla riduzione dei volumi: svolta in sinistra (dir. Milano) da 1'25" a 60".

La figura 44 mostra l'output modellistico relativo al nodo. L'analisi comparata dei dati mostra che con i flussi aggiuntivi in gioco il nodo mantiene condizioni di saturazione e perditempo simili allo stato di fatto (cfr. fig. 35) e non vi sono sintomi di evidenti ulteriori criticità; ciò, occorre ribadirlo, rispetto ad una condizione di congestione complessiva non trascurabile.

5.3 Valutazioni dell'impatto sulla rete allargata e nuova intersezione sulla SS494

Più articolate sono le valutazioni sulla rete esterna e sul nodo principale, con riferimento sia alle opere previste fuori comparto dal piano attuativo, sia alle previsioni del PGTU relative all'Alzaia.

5.3.1 Connessione nord e nuova intersezione con SS494

In questo Studio di impatto del traffico, le simulazioni basate sul modello Voyager ® relative alla soluzione a "rotatoria" (R) e alla soluzione "non interferente" (INI), hanno permesso un confronto omogeneo e rigoroso dei parametri fondamentali output del modello (volumi, rapporto V/C, perditempo) e alcune correlate verifiche di dettaglio mediante la metodologia CERTU sul nodo a rotatoria.

Si deve tenere conto che il nodo a rotatoria è stato poi sottoposto, come più volte ricordato, ad una verifica modellistica dinamica, così come richiesto da ANAS, mediante il modello Dynasim ® che ha ulteriormente precisato le condizioni attendibili di utilizzo del nodo (Cfr. Relazione sulle verifiche modellistiche della rotatoria sulla SS494-Modello Dynasim® - ottobre 2022).

Nella presente revisione finale dello Studio (maggio-giugno 2023) è quindi necessario riassumere sinteticamente quanto emerso alla fine dell'iter tecnico amministrativo nel suo complesso.

1. **Studio di impatto del traffico, stesura maggio 2022.** Basandosi sull'estrazione dei valori matriciali O-D del nodo di scenario (SS494-via Conti), è stata condotta, mediante il metodo CERTU-SETRA, una verifica della funzionalità della soluzione a rotatoria, (cfr. figg. 31-33), da questa verifica risulta quanto segue:
 - i valori complessivi del modello CERTU non danno valori critici assoluti sebbene l'entità dei flussi principali sia consistente;
 - come prevedibile la rotatoria non ha flussi equilibrati tra asta principale (Vigevanese) e secondarie (via Conti e via Cellini), tuttavia il diverso dimensionamento (2,2 e 1,0 corsie di accodamento) mantiene riserve di capacità (in termini di veicoli, cfr. colonna Rc) maggiori di 400 vph (braccio D, am; braccio B pm); il valore minimo su D ingresso am si registra coerentemente sul braccio B pm in uscita (135 vph);
 - i tempi di attesa e la lunghezza delle code sono anch'esse omogenee sui bracci A,B,C mentre sul D si registrano accodamenti di circa 30-40 m, fatto che sembra corrispondere all'uso intensivo della SS494 in ingresso (mattina) e in uscita (sera). In tema di accodamenti è lecito supporre che le condizioni reali del traffico (composizione, velocità, visibilità, ecc.) provocheranno nei momenti di punta accodamenti superiori sulle immissioni laterali, poiché com'è noto più si intensifica il flusso di una data direzione più il flusso che incrocia avrà difficoltà di immissione.
 - il dato più rilevante e da tenere in considerazione sono i valori di V/C (ultima colonna), i quali sono compresi tra V/C 0,07 (am C) e 0,85 (am D). Tali valori sono ammissibili, pur tenendo in considerazione che intorno a V/C 0,90 circa cominciano i primi fenomeni congestivi veri e propri con possibile scadimento del livello di servizio da C a D. I valori pm ottenuti per via parametrica mediante la trasposizione matriciale (quindi non rispecchiano esattamente le condizioni reali) mettono in luce criticità simili,

poiché il braccio B (Vigevanese in uscita) raggiunge il livello di V/C 0,90 (con accodamenti circa 40 m)⁹.

Inoltre, ulteriori dati possono essere estratti dal modello Voyager ® dal quale si ottengono:

- i flussi in uscita da via Conti: 93 vph svoltano in destra sul controviale in direzione Milano, 32 vph si dirigono verso via Cellini, 133 vph di incanalano nella SS494 direzione tangenziale e infine 8 vph si dirigono verso viale Italia;
- i flussi in ingresso da via Conti: 11 dalla SS494 direzione Milano, 6 da via Cellini e infine 31 dalla SS494 direzione tangenziale.

A ulteriore verifica ed approfondimento dei dati nei due nodi critici sono stati prodotti i grafici alle figg. 34-36 relative all'intersezione Liberazione-Matteotti-V. Emanuele e alla figura 38 relative all'innesto nella rotatoria di progetto di via Conti.

Nel primo caso, il confronto tra stato di fatto, simulazione "do nothing" e scenario di riferimento, mette in luce valori consistenti (in direzione sud – via Milano, in uscita appunto dall'area di progetto), dia nello SDF che DN, con una significativa riduzione sia in termini assoluti che di perditempo nello scenario di riferimento. Ciò significa che gli interventi di moderazione introdotti (Zona 30 con moderatori sulla via Matteotti) svolge un ruolo di "filtro" e "riequilibrio" a favore della via Conti.

Nel secondo caso, a ulteriore verifica e attendibile valutazione di quello che potrebbe essere il punto debole della soluzione a rotatoria, cioè l'immissione dei veicoli da via Conti nelle direzioni nord e ovest, si ha un riscontro accettabile con perditempo della manovra di 43 secondi (attesa media).

2. **Relazione sulle verifiche modellistiche della rotatoria sulla SS494 modello Dynasim®, settembre 2022.** I dati di output del modello dinamico DYNASIM ® mostrano una situazione complessivamente accettabile, con condizioni medie di deflusso con LOS A/B.

In alcuni momenti puntuali (es. 8.30 e 7.43) dell'ora considerata si verificano alcuni accodamenti significativi:

- sulla via Conti in uscita verso ovest (Tangenziale);
- sulla SS494 Vigevanese in entrata verso Milano.

Sono con tutta evidenza le manovre più critiche, la prima per l'incidenza del traffico circolante sull'anello (che diminuisce la capacità effettiva dell'ingresso da via Conti), la seconda per entità oggettiva del flusso superiore ai 1.800 veq/h.

In particolare, il modello dinamico DYNASIM ® fornisce i seguenti dati fondamentali:

- *Output del parametro "flussi veicolari".* Come facilmente prevedibile la SS 494 (Vigevanese) è la tratta che sopporta i carichi veicolari più consistenti: assumendo nell'ora simulata, circa 2.000 veicoli ora nella direzione Milano e circa 1000 veicoli nella direzione opposta (in uscita da Milano), via Conti e via Cellini presentano rispettivamente 265 e 197 verso sud e 221 e 396 verso nord. I carichi sono ben sopportati dalla sezione stradale disponibile e l'introduzione della corsia dedicata da Conti per Milano, garantisce condizioni di saturazione più che accettabili.
- *Output del parametro "code".* L'output tabellare indica sulla carreggiata principale della SS494 una lunghezza media per corsia è di 24 e 30 m circa, mentre in via Conti (sempre in uscita verso nord) la coda media raggiunge 4 m circa. La massima coda

⁹ Va precisato che il vincolo normativo delle 2 corsie di immissione, dotate di adeguati raggi di immissione e di *flare*, viene modellisticamente imputato nel modello CERTU con il valore di 2,2.

riprodotta dal modello raggiunge i 48.75 e 69.13 per le due corsie con provenienza dalla tangenziale ovest e 16.66 m in via Conti.

- *Output del parametro "perditempo"*. L'output tabellare indica sulla via Conti in uscita sulla rotatoria (nord) un valore di 12 sec. circa di attesa media; mentre sulla SS494 in direzione Milano un'attesa media di circa 8-10 sec.; tutte le altre infrastrutture presentano valori inferiori ai 10 sec. Da notare che l'entità della coda sulla SS494 è senza dubbio maggiore, ma la capacità di deflusso contiene i tempi; ciononostante sulla base di evidenze empiriche è attendibile pensare che anche sull'asta principale i tempi di attesa potranno variare fino a 20 secondi circa (da modello il max=24.48).

Dunque, le condizioni di esercizio della nuova rotatoria appaiono in generale accettabili, se non buone. Tuttavia, ciò che si vuole valutare con particolare cautela è il fatto che la SS494 Vigevanese costituisce un asse di scorrimento di fondamentale importanza soggetto a forti fluttuazioni di traffico. In questo senso, anche se nel contesto attuale non sono attendibili significativi incrementi di traffico, è corretto avere contezza del comportamento del nodo in situazioni di massimo stress.

A titolo cautelativo, si deve sottolineare che le condizioni di esercizio della rotatoria nell'ora di punta sono senza dubbio prossime ai valori massimi di capacità; infatti, a titolo del tutto teorico, si è voluto effettuare un "test di sensibilità" aggiungendo +10% e + 20% ai tutti i valori immessi della matrice O-D.

Ciò ha comportato il manifestarsi di fenomeni congestivi più significativi e conseguente scadimento del livello di servizio (LOS C) con una lunghezza media sul braccio Ovest di poco inferiore ai 400 m. In altre parole, le simulazioni modellistiche indicano che in casi eccezionali il nodo potrebbe avvicinarsi ai limiti di capacità.

Si può pertanto affermare che il PFTE della soluzione a rotatoria del dicembre 2022, da un lato, ha messo in luce la fattibilità dell'intervento, con geometrie e prestazioni buone (LOS, vedi paragrafo 2.3 *Soluzione a rotatoria e criticità emergenti*); dall'altro, ha suscitato una serie di riflessioni e l'esigenza di approfondire una soluzione diversa con funzionalità comparabile alla rotatoria (in termini di efficienza), ma con caratteristiche di più limitato impatto sull'esistente.

Gli argomenti di riflessione sono i seguenti:

- **la forte differenza numerica dei flussi in ingresso delle aste secondarie**, la quale - com'è noto - può provocare fenomeni di accodamento su di esse, generati proprio dalla difficoltà ad immettersi nel flusso prevalente (e preponderante); paradossalmente, nell'utilizzo concreto del nodo, i flussi ai quali si vorrebbe dare oggi una connessione "facile e diretta", potrebbero essere penalizzati dal "comportamento reale" del nodo stesso; inoltre, in qualche modo collegato a questo fenomeno, vi è quello delle condizioni di esercizio prossime ai livelli di saturazione (come testimoniato dai test effettuati). In verità, oggi, non ci si aspetta una crescita "esponenziale" della mobilità veicolare, che da alcuni anni si mantiene e su livelli costanti, tuttavia, in ambito metropolitano e con riferimento a un "asse attrezzato" (per usare una vecchia espressione urbanistica) come la Vigevanese, ciò introduce senz'altro alcune preoccupazioni;
- **la questione chiave della cantierizzazione**, particolarmente studiata nel PTFE, che mostra – soprattutto nella seconda fase – le possibili criticità nell'ingresso in Milano; Insieme a ciò, la durata dei lavori al momento stimata in 12-15 mesi, e sicuramente non ulteriormente comprimibile, costituisce un sicuro elemento di criticità; nel complesso,

quanto menzionato genera un incremento di costi stimabile tra il 15% e il 20%, non trascurabile;

La cantierizzazione non va vista come un problema tecnico, ma anche come problema di gestione dei disagi che produce nell'utenza, che in questo caso non è quella del Comune, ma quella dell'intero Corsichese, con ripercussioni propagandistiche imprevedibili;

- **il rapporto costi/benefici.** A valle di tutti gli studi fatti, è giusto domandarsi se l'entità dell'opera e, per così dire, l' "impegno" complessivo (non solo economico), siano davvero commisurati all'entità del problema da risolvere; il fatto che ha sostanzialmente cambiato i termini della questione è il venir meno della destinazione produttiva (circa 30 mila mq) in favore di quella residenziale; l'entità e la composizione dei flussi generati cambia completamente e le stime modellistiche portano ad una stima di 445 vph (am); cambiamento importante sì ma che non giustifica un'opera così impattante.

3. Oltre alle evidenze delle tabelle e delle considerazioni riportate al paragrafo 5.2 della presente Relazione, si riprendono qui di seguito le conclusioni della **UE.01-A Relazione: allegato verifiche modellistiche, giugno 2023** al Progetto di Fattibilità Tecnico Economica intersezione "non interferente" sulla SS494 "Nuova Vigevanese"¹⁰.

La tabella seguente di confronto tra le simulazioni di stato di fatto, ipotesi con rotatoria sulla SS494 e ipotesi oggetto di questa prefattibilità della "intersezione/connezione senza interferenze":

Come si può osservare, sia pure in misura minima (ma significativa) la soluzione simulata non penalizza i flussi in/out del quartiere, ma al contrario sembrerebbe indicare un miglior funzionamento della "ricucitura" a livello di rete di quartiere, appunto, indicata dal maggior carico della via Conti.

ARCHI CAMPIONE	NODI	SDF	IPOTESI ROTATORIA	IPOTESI "INT. NON -I"
viale Italia direz. Milano	338-447	236	184	383
viale Italia direz. Tg Ovest	435-436	399	231	414
via Conti in uscita (nord)	333-336	74	265	283
via Conti in ingresso (sud)	336-333	25	232	229
Via Matteotti direzione est	321-323	342	428	414
Via Matteotti direzione ovest	323-321	177	251	132
via Oberdan direzione ovest	385-318	84	104	76
via Oberdan direzione est	318-385	46	57	1

Pur interpretando il dato con cautela, l'output del modello mostra come la soluzione "non interferente" favorisca le relazioni est-ovest nell'area compresa tra il Naviglio e la SS494 (soprattutto in direzione area Metro-Ikea-Bennet), con una migliore separazione dei flussi locali e quelli di puro attraversamento sulla SS494.

¹⁰ Cfr. precedente versione "Intersezione non interferente sulla SS494 "Nuova Vigevanese". Relazione e verifiche modellistiche" (novembre 2022)"

Pur interpretando il dato con cautela, l'output del modello mostra come la soluzione "non interferente" favorisca le relazioni est-ovest nell'area compresa tra il Naviglio e la SS494 (soprattutto in direzione area Metro-Ikea-Bennet), con una migliore gerarchizzazione dei flussi locali e quelli di puro attraversamento (SS494).

In termini di sostenibilità complessiva si ritiene, quindi, proponibile e desiderabile assumere la soluzione "non interferente" come viabilità della proposta del PA/PPR in variante.

5.3.2 Connessione sud e relazioni con area Vidrala

Come descritto al paragrafo 2.1 (e fig. 6 alla pag. 20), il PGTU prevedere una connessione con Alzaia Trieste finalizzata a "scaricare" questa asta (con prevalente vocazione ciclopedonale e locale) di certi flussi veicolari pesanti, prevalentemente indirizzati alla vetreria Vidrala.

Tale connessione non è mai stata realizzata, sia evidentemente per la sua dipendenza dallo sbocco sulla Vigevanese, sia per difficoltà attuative relative alle interferenze del tracciato.

Dalla Relazione del PGTU 2012, si comprende la strategia finalizzata a raggiungere un diverso "equilibrio" tra i flussi indirizzati a ovest (via Marchesi) e quelli potenzialmente indirizzati a est (via Conti, qualora connessa). Gli interventi collegati di "moderazione" e istituzione di sensi unici proposta in quella sede dovrebbero, in ogni caso, essere attuati con idonea sperimentazione, in quanto introducono (pur con finalità chiare e condivisibili) elementi di rigidità dello schema di circolazione, di fatto, rischiando di indirizzare i flussi veicolari pesanti prevalentemente verso l'area residenziale ex Burgo.

Non essendo questo il luogo di valutazione di soluzioni alternative, la finalità delle ulteriori verifiche eseguite è esclusivamente quella di valutare il "margine di capacità" dell'intersezione sulla SS494 Vigevanese, analizzando le possibili criticità generate dalla Vidrala stessa¹¹.

A livello metodologico, corre l'obbligo di precisare che le verifiche che seguono, pur importanti al fine di una complessiva valutazione tecnica, non possono costituire elementi di eventuale valutazione critica sulla proposta di variante al PPR RTU/2, la quale – come dimostrato dal presente Studio – soddisfa con adeguate opere infrastrutturali e di moderazione alla gestione della domanda di traffico generata.

La prima operazione è stata quella di stimare di massima un ipotetico cambio di turno coincidente con l'ora di punta am (7.30-8.30) del modello.

In questo senso, sono state ipotizzate in relazione ai dati di occupazione disponibili 120 vph (60 in e out degli addetti ovvero 1 turno), con tassi di occupazione stimati 1,2), mentre per il traffico pesante si ritiene che nell'ora di punta am non vi sia domanda generata significativa ovvero con 2 mezzi pesanti in/out.

L'output modellistico restituisce sia alcuni elaborati grafici sia numerici:

- **percorsi veicoli leggeri** (cfr. fig. 39): le nuove infrastrutture ricevono la gran parte del traffico generato, tuttavia, non evidenziano criticità particolari (in termini di flusso);
- **percorsi veicoli pesanti** (cfr. fig. 40): il presupposto è quello di una distribuzione oraria (anche regolata/da regolare in accordo con l'Azienda) che eviti la sovrapposizione con le ore di punta della rete; è evidente che in questo caso non vi sono problemi quantitativi, né legati alle geometrie delle infrastrutture che risultano adeguate, quanto di possibili problemi "qualitativi" legati

¹¹ Queste valutazioni non sono state ulteriormente riprese nello scenario simulativo con l'intersezione non interferente; ciò perché il margine di capacità delle infrastrutture previste (nuove rotonde compatte e innesti a T) resta comunque considerevole.

all'inquinamento acustico (evidentemente legati alla localizzazione dell'Azienda e non di competenza del presente Studio).

Da un punto di vista numerico l' "arco campione" di via Conti registra le seguenti variazioni (veicoli omogenei):

- Via Conti in sdf 25 vph, scenario riferimento 232 vph; verifica con Vidrala 273 vph (di cui 70 da rotatoria);
- Via Conti out sdf 74 vph, scenario riferimento 265 vph; verifica con Vidrala 296 vph (di cui 210 in rotatoria).

5.4 Riepilogo degli interventi previsti

La proposta viabilistica finale, assunta dal PA, si basa sui seguenti criteri/interventi

a. Opere interne al comparto

- **realizzazione di una prima rotatoria urbana di tipo compatto** a monte dell'attuale intersezione lotti-Morante.
Caratteristiche di base delle rotatorie compatte:
 - diametro isola centrale: 12,00 m
 - diametro totale: 28,00 m
 - anello giratorio: 8,00 m
 - dim. corsie accodamento: 3.50 m
- **realizzazione di una seconda rotatoria compatta** all'intersezione tra la nuova via di piano (terminale est), via Oberdan e via Matteotti; questo nodo risulta importante per gestire e indirizzare i flussi: a) verso il quartiere esistente (via Oberdan); b) verso le nuove aree residenziali (via lotti); c) verso le aree terziarie e commerciali, nonché la via Conti. Va sottolineato che l'itinerario Matteotti-nuova via di PA-lotti-Conti di nuova creazione ha un ruolo importante nel ripartire i flussi (destinazione/attraversamento) che interesseranno l'area.
- **realizzazione di una strada di "arroccamento"** ovvero dedicata alla distribuzione dei flussi prevalentemente non residenziali; parallela alla via lotti, di collegamento fra le due nuove rotatorie.

b. Opere esterne al comparto:

- **realizzazione di un sistema di scambio con la SS494 Nuova Vigevanese**, denominato "intersezione non interferente" (cfr. paragrafo 4.3.4), mediante la realizzazione di due nuove rotatorie compatte urbane: una in corrispondenza dell'attuale scambio a T fra via Conti e viale Italia; una seconda, in direzione Milano, in corrispondenza della svolta da via per Cascina Lavagna verso viale Italia. La soluzione prevede l'istituzione di due nuove tratte bidirezionali di viale Italia, in direzione Milano tra le due rotatorie, e in direzione Tangenziale fino all'incrocio semaforizzato in corrispondenza di via De Nicola (in Cesano Boscone). Tale soluzione permette dunque il collegamento nei due sensi di marcia da/per Milano e verso il sistema tangenziale, garantendo una buona permeabilità verso l'area ex Burgo.

- **realizzazione di interventi di moderazione del traffico sulla via Matteotti**, intesi quali risezionamenti, allargamenti dei marciapiedi e moderatori del traffico (messa in quota della piattaforma stradale).

Come evidenziato tali interventi sono funzionali al corretto utilizzo di questa asta rispetto alla quale va trovato un “equilibrio” tra connessione verso Milano e uso locale (Corsico).

	A	B	C	D	entrano
A	0	0	32	141	173
B	11	0	152	834	997
C	6	19	0	50	75
D	0	1889	16	0	1905
escono	17	1908	200	1025	3150

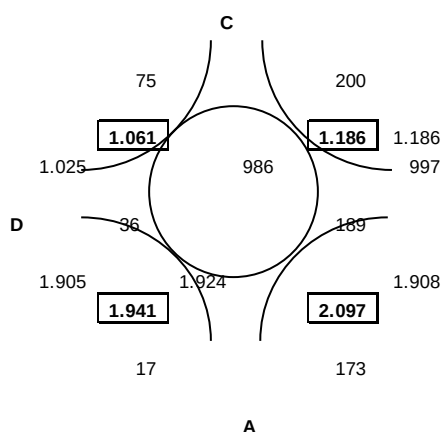
Matrice antimeridiana, con svolte a dx: da A a B controstrada; da B a C in rotatoria;
da C a D in rotatoria; da D a A controstrada

	A	B	C	D	escono
A	0	0	6	141	147
B	11	0	19	1889	1919
C	32	152	0	16	200
D	0	834	50	0	884
entrano	43	986	75	2046	3150

Matrice serale, con svolte a dx: da A a B controstrada; da B a C in rotatoria;
da C a D in rotatoria; da D a A controstrada

Figura 32. Scenario rotatoria: MODELLO CERTU - matrici di input

DESCRIZIONE GEOMETRICA



RAGGIO CENTRALE: 18 m
RAGGIO TOTALE: 28 m
LARGH. ANELLO: 10 m

CORSIE BRACCIO A: 1
CORSIE BRACCIO B: 2,2
CORSIE BRACCIO C: 1
CORSIE BRACCIO D: 2,2

DATI OUTPUT - CETUR

Qc	Qs	Qg	Qe	C	Rc	sec	Nm	Lm	N - 10%	N - 5%	N - 2%	N - 1%	V/C
traffico che interessa la rotonda presso l'ingresso	veicoli in uscita dalla rotonda	traffico di disturbo per i veicoli che si immettono nella rotonda	traffico equivalente in ingresso	capacità della rotonda relativamente all'ingresso	capacità residua dell'ingresso	secondi medi di attesa	numero medio veicoli in attesa	lunghezza media della coda	numero massimo veicoli con probabilità di passaggio del 10%	numero massimo veicoli con probabilità di passaggio del 5%	numero massimo veicoli con probabilità di passaggio del 2%	numero massimo veicoli con probabilità di passaggio del 1%	rapporto Qe/C

MATTINA:

BRACCIO A:	1.924	17	965	173	696	523	7,5	0	2,2	1	1	2	2	0,25
BRACCIO B:	189	1.908	400	598	1.167	569	4,9	1	4,9	2	3	3	4	0,51
BRACCIO C:	986	200	525	75	1.063	988	3,1	0	0,4	0	0	0	0	0,07
BRACCIO D:	36	1.025	182	1.143	1.348	205	11,5	4	21,9	8	12	16	18	0,85

SERA:

BRACCIO A:	1.036	43	525	147	1.063	916	3,3	0	0,8	0	0	1	1	0,14
BRACCIO B:	197	986	256	1.151	1.286	135	18,6	6	35,7	13	19	25	30	0,90
BRACCIO C:	2.041	75	1.033	200	640	440	9,2	1	3,1	1	2	2	3	0,31
BRACCIO D:	195	2.046	425	530	1.146	616	4,6	1	4,1	2	2	3	3	0,46

Figura 33. Scenario rotatoria: MODELLO CERTU – output tabellare

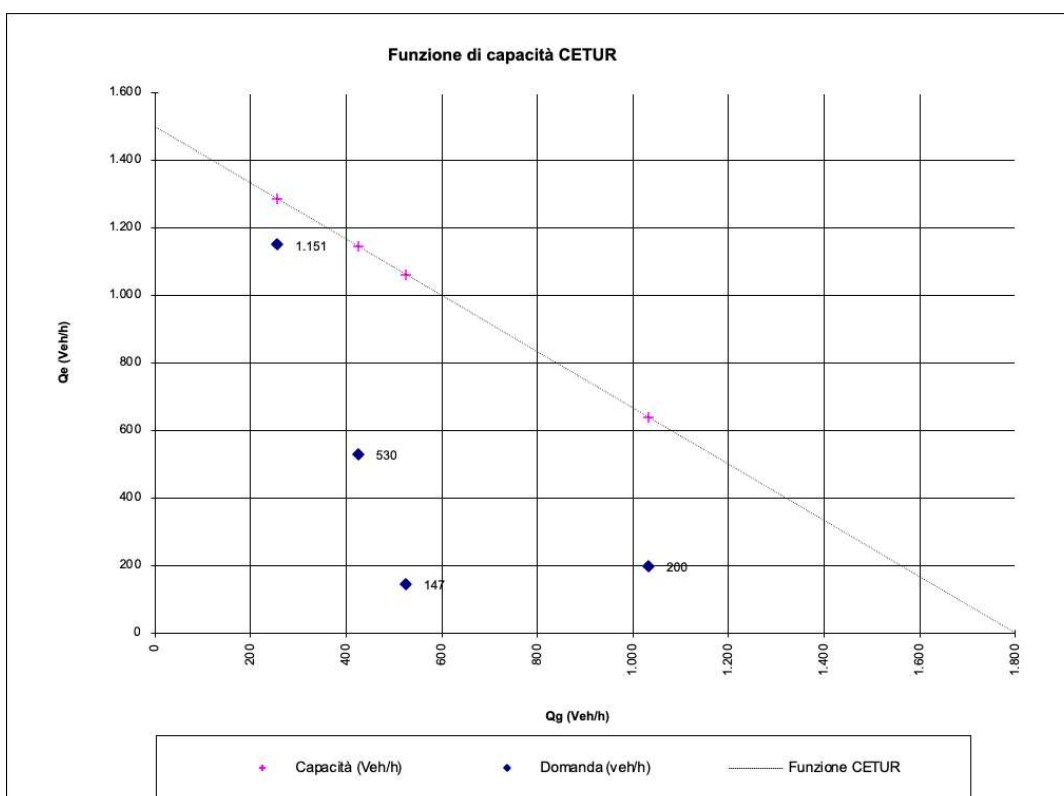
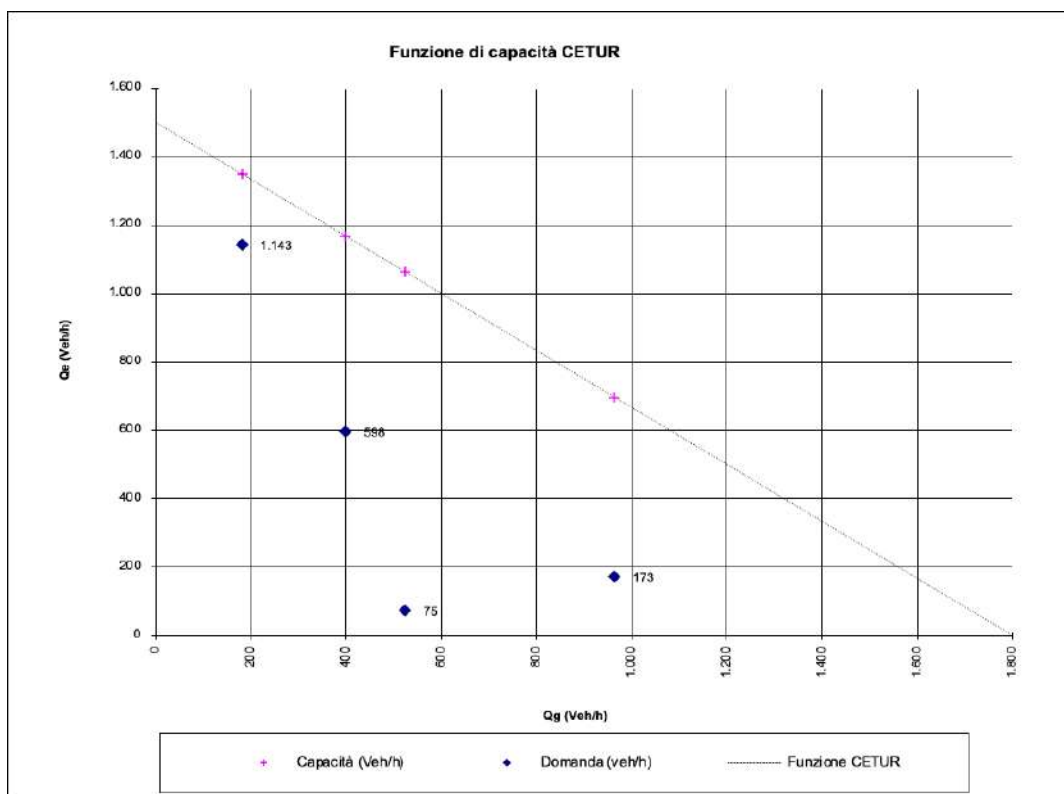


Figura 34. Scenario rotatoria: MODELLO CERTU – output grafico am e pm

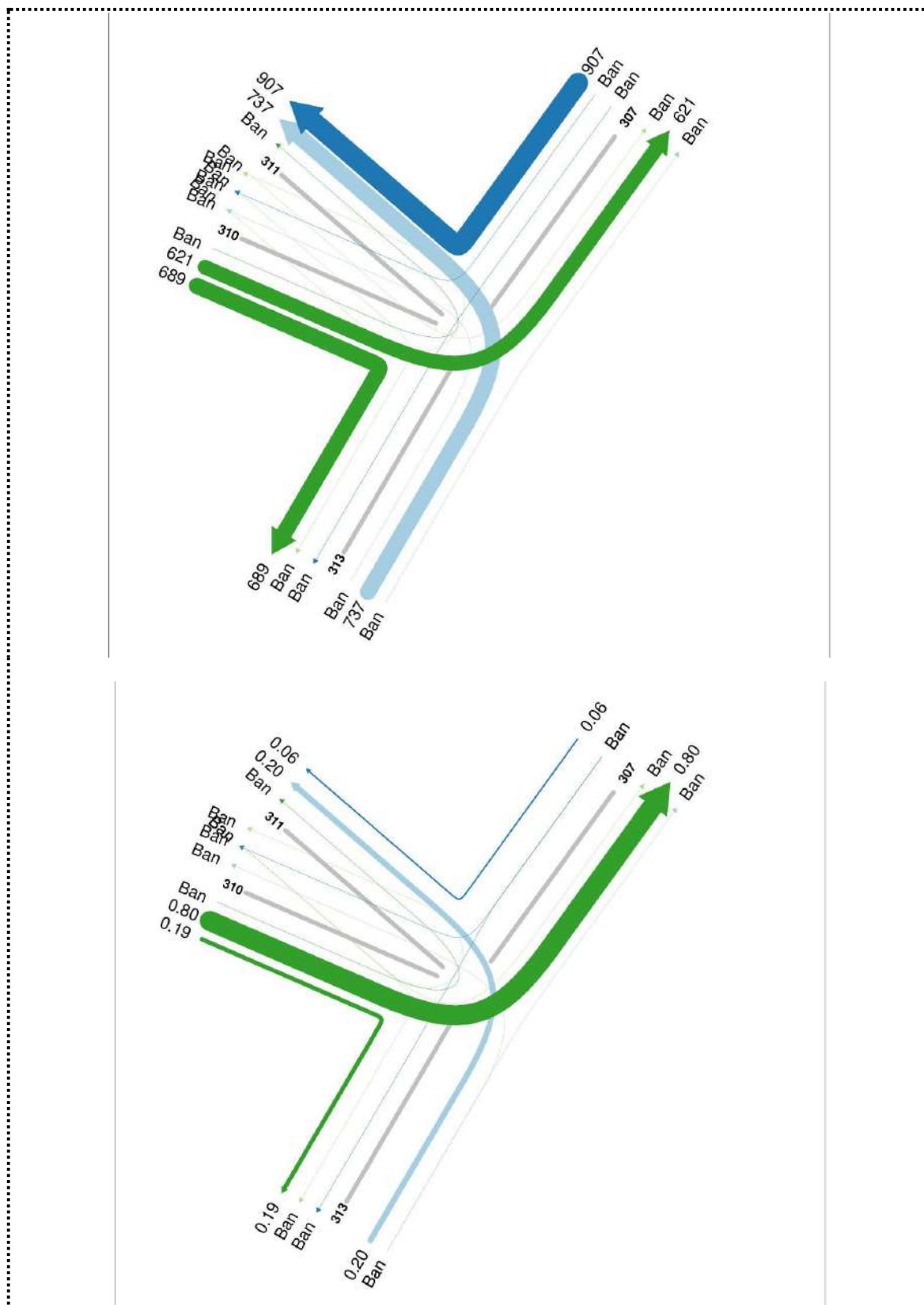


Figura 35. Intersezione Liberazione-Matteotti-V. Emanuele STATO DI FATTO: VOLUMI DI TRAFFICO PER MANOVRA E PERDITEMPO IN CENTESIMI DI SECONDO (50 = 30 sec, 80 = 48 sec, 100 = 60 sec).

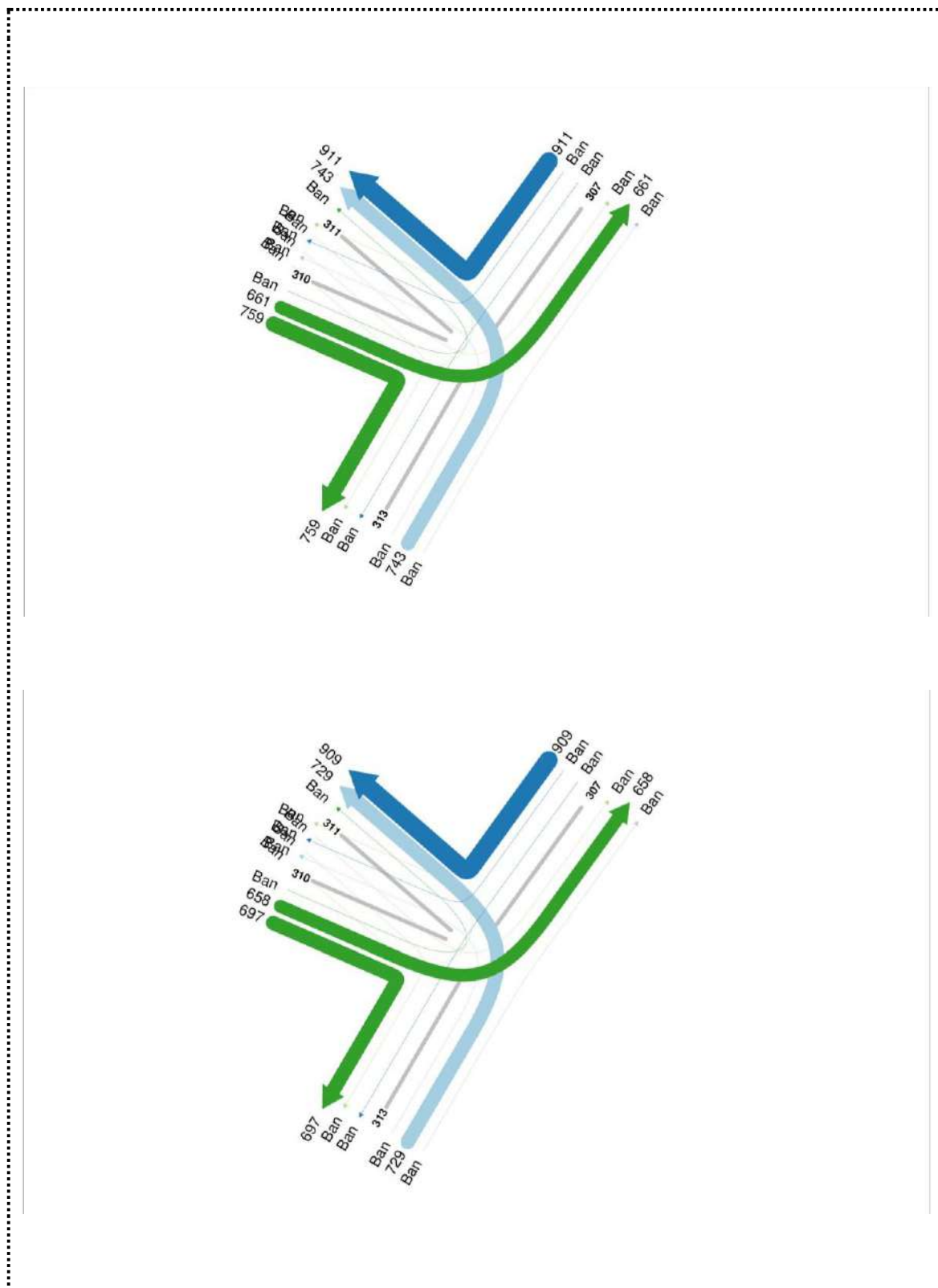


Figura 36. Intersezione Liberazione-Matteotti-V. Emanuele DO NOTHING e SCENARIO ROTATORIA: VOLUMI DI TRAFFICO. In evidenza la confrontabilità con i numeri dello sdf (fig precedente) e il tendenziale miglioramento (riduzione dei numeri in uscita da via Matteotti di – 65 vph)

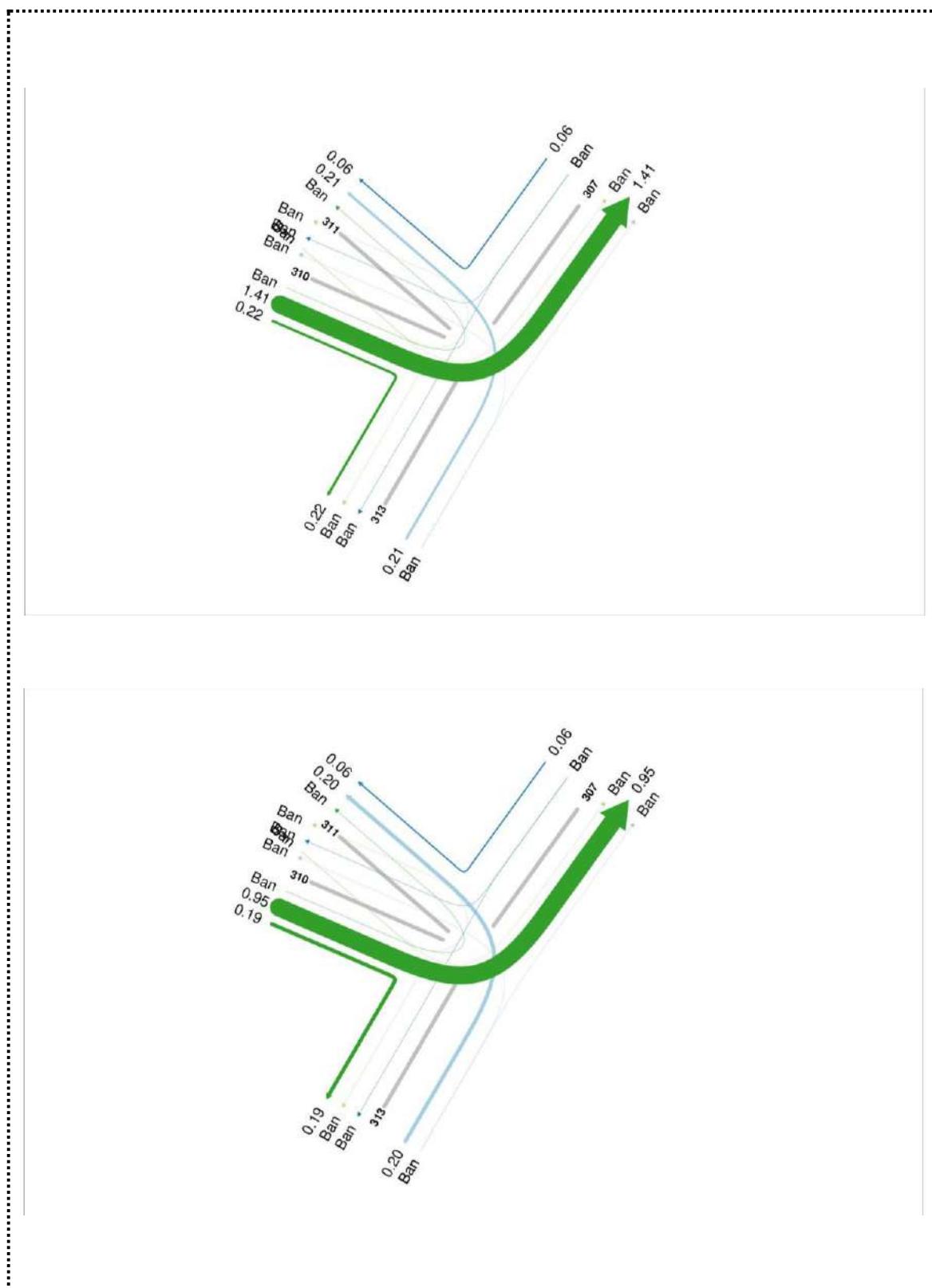


Figura 37. Intersezione Liberazione-Matteotti-V. Emanuele DO NOTHING e SCENARIO ROTATORIA: PERDITEMPO NELLE MANOVRE.

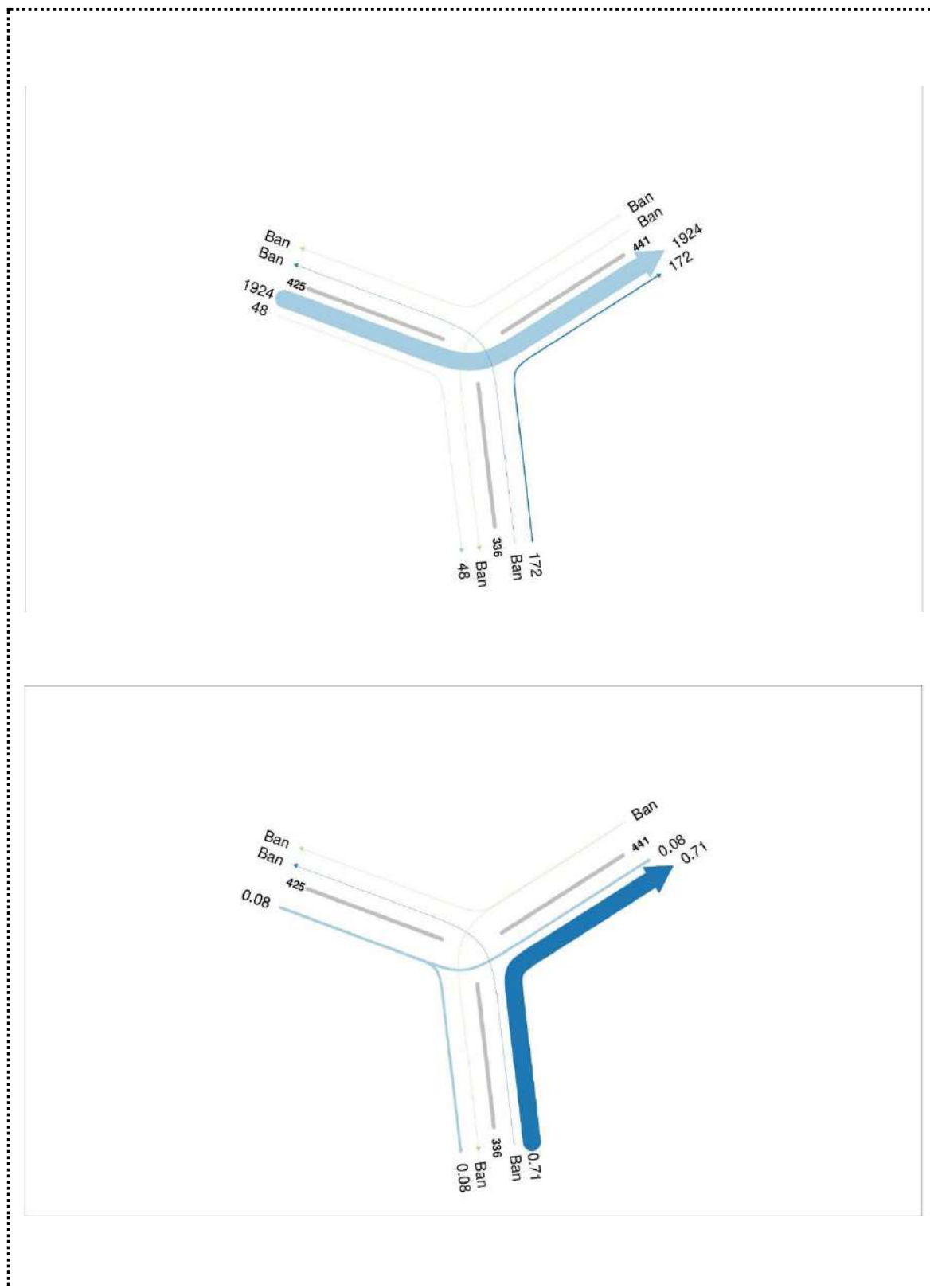


Figura 38. Immissione della via Conti in ROTATORIA (escluso flussi in svolta a dx con corsia dedicata): VOLUMI E PERDITEMPO. In evidenza il perditempo di 43 secondi considerato accettabile; si noti che i flussi in uscita verso dx sono quelli che percorrono la rotatoria verso via Cellini e verso Tangenziale.

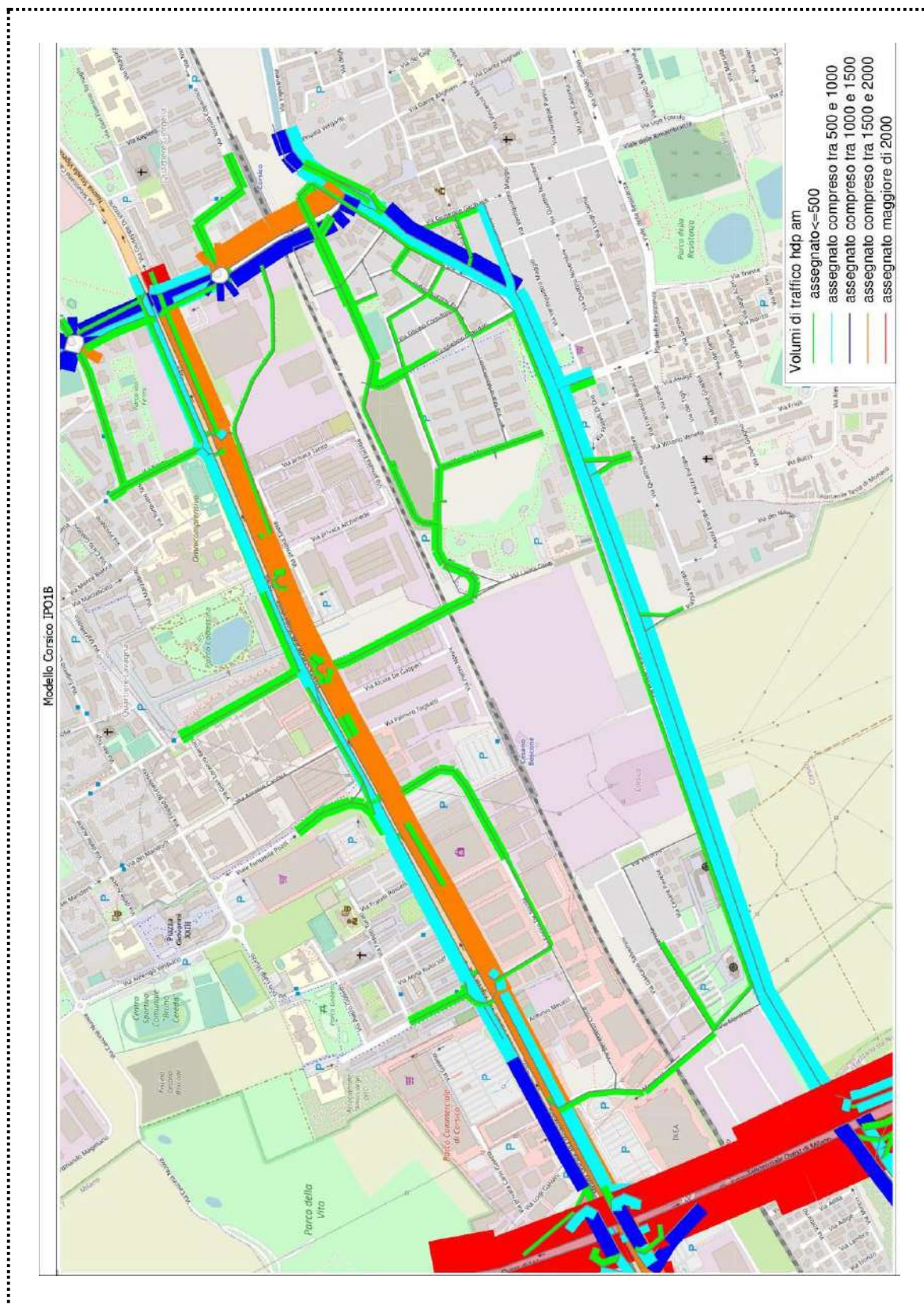


Figura 41. Modello di traffico, scenario I.N.I.: VOLUMI DI TRAFFICO hdp – am (7.30 -8.30)

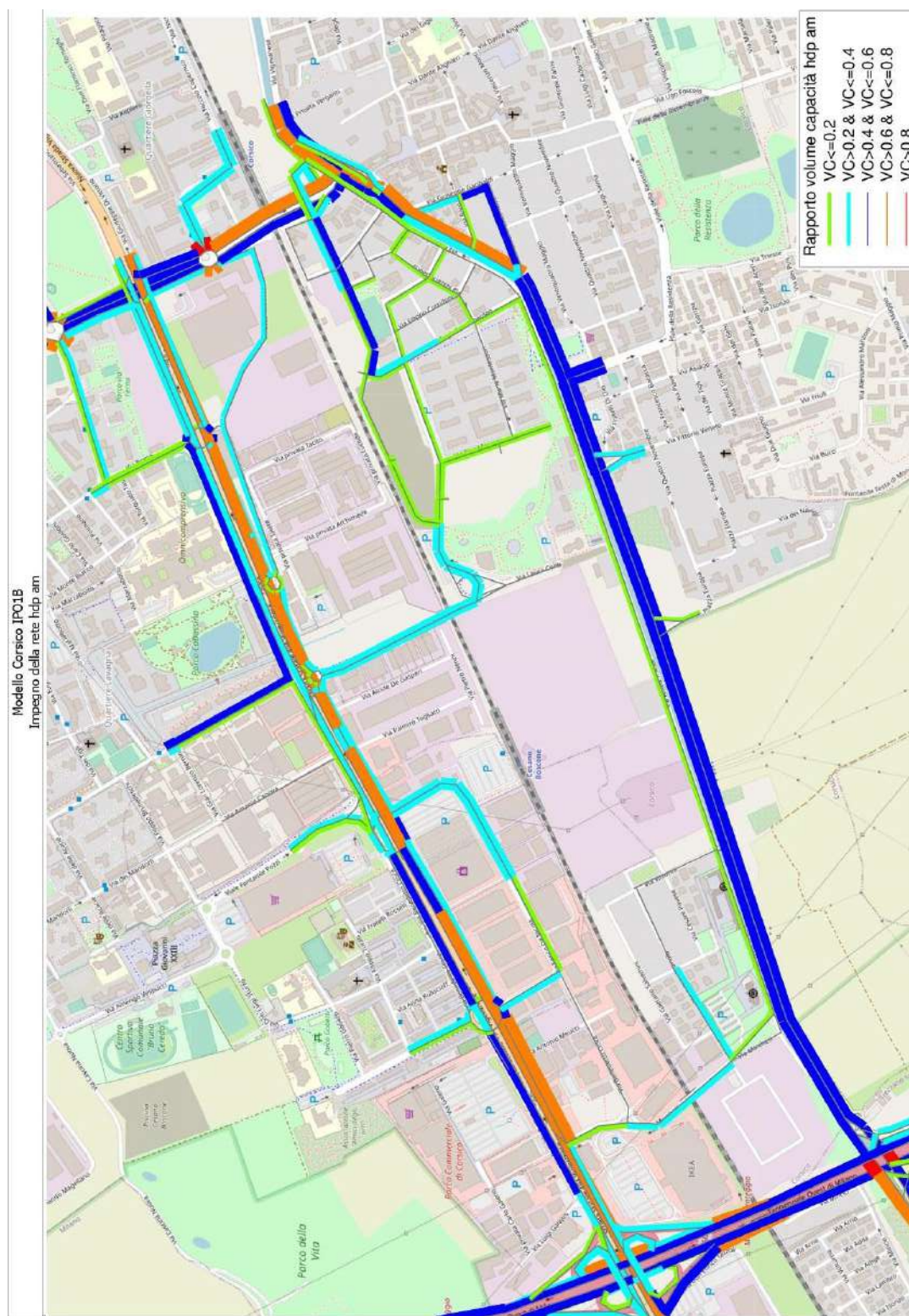


Figura 42. Modello di traffico, scenario I.N.I: IMPEGNO DELLA RETE (V/C) hdp – am (7.30-8.30)

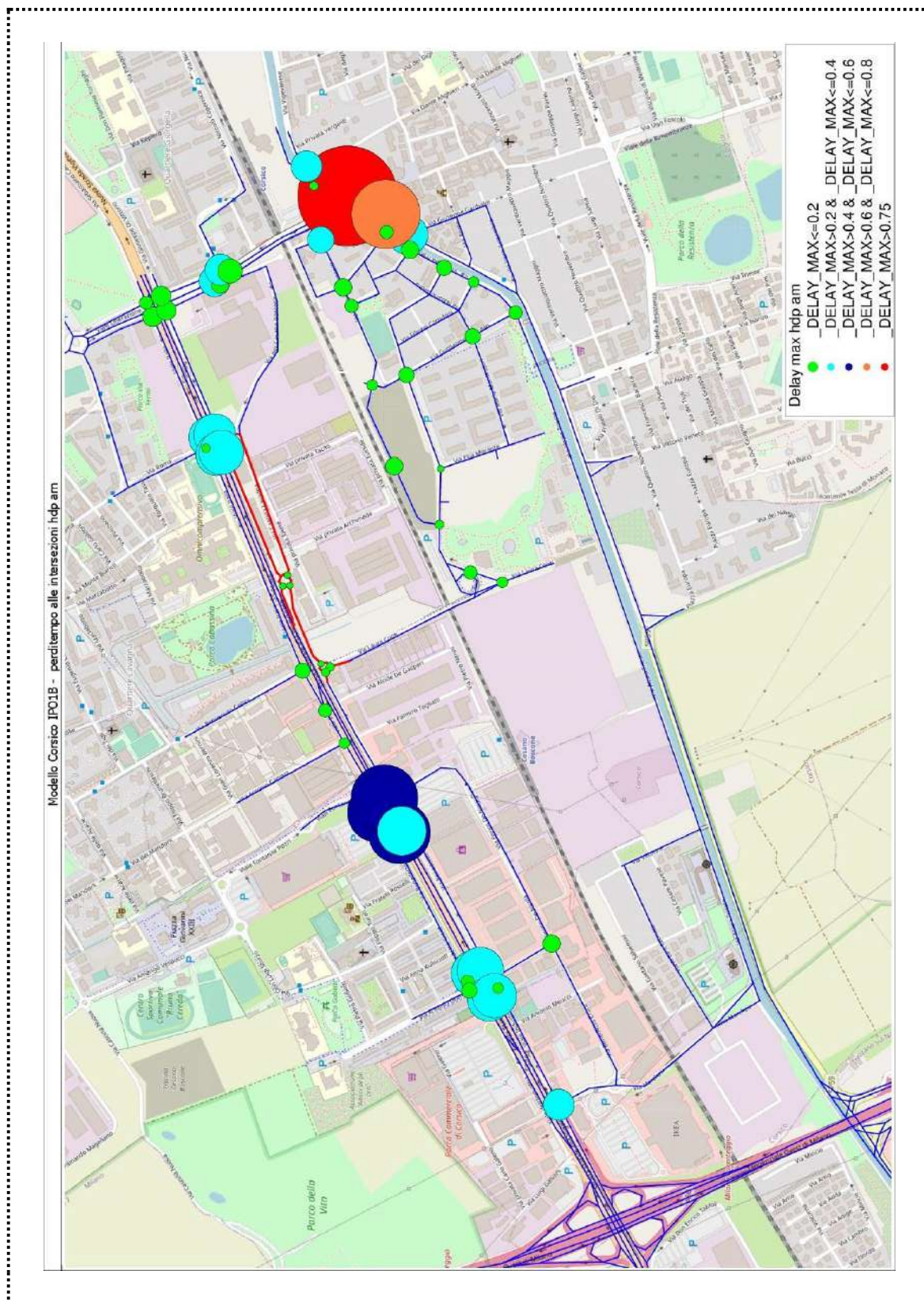


Figura 43. Modello di traffico, scenario I.N.I: PERDITEMPO NELLE INTERSEZIONI – am (7.30 - 8.30)

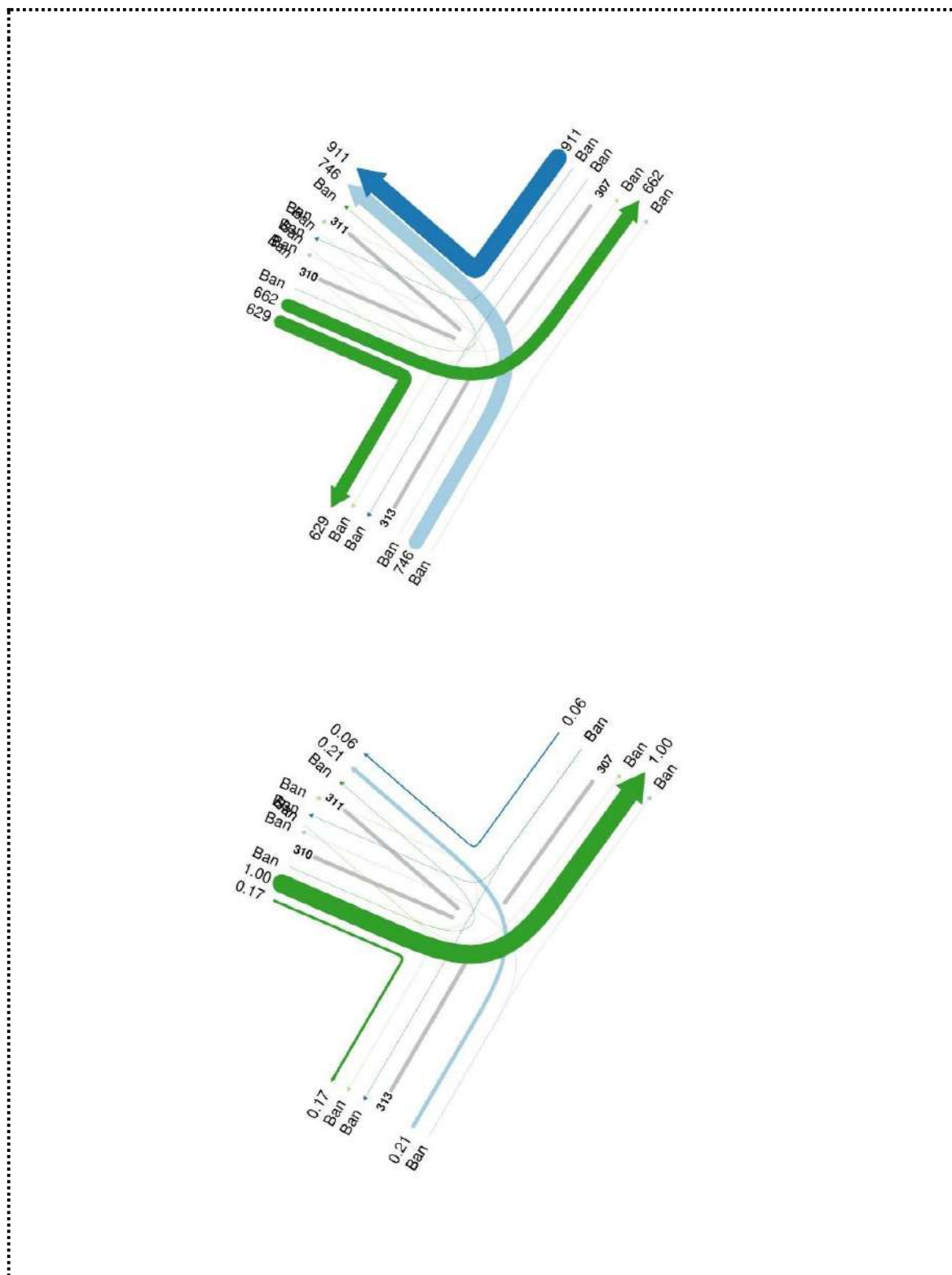


Figura 44. *Intersezione Liberazione – Matteotti - V. Emanuele, scenario I.N.I.: VOLUMI DI TRAFFICO e PERDITEMPO NELLE MANOVRE*

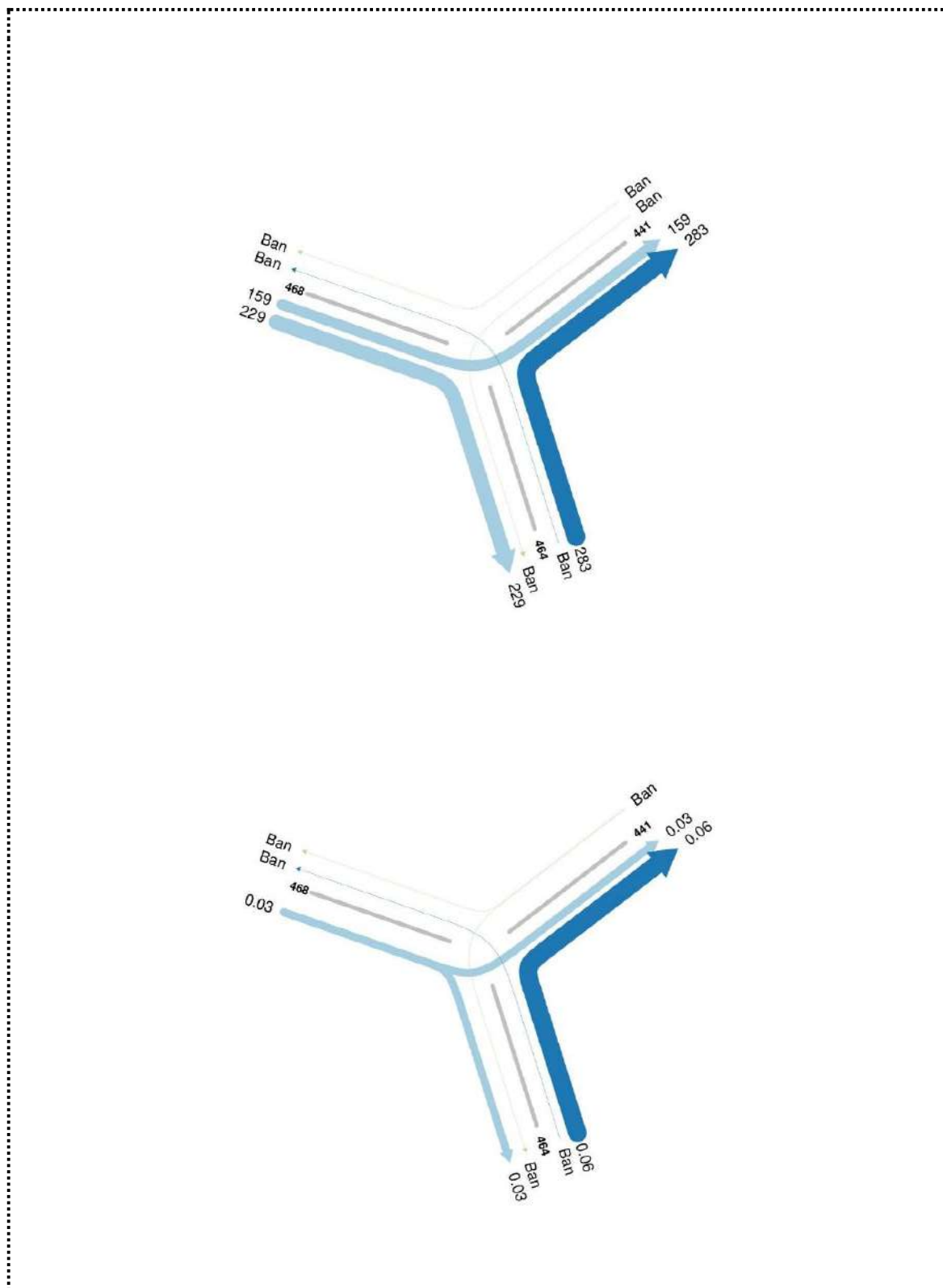


Figura 45. Intersezione via Conti - V.le Italia, scenario I.N.I.: VOLUMI DI TRAFFICO e PERDITEMPO NELLE MANOVRE

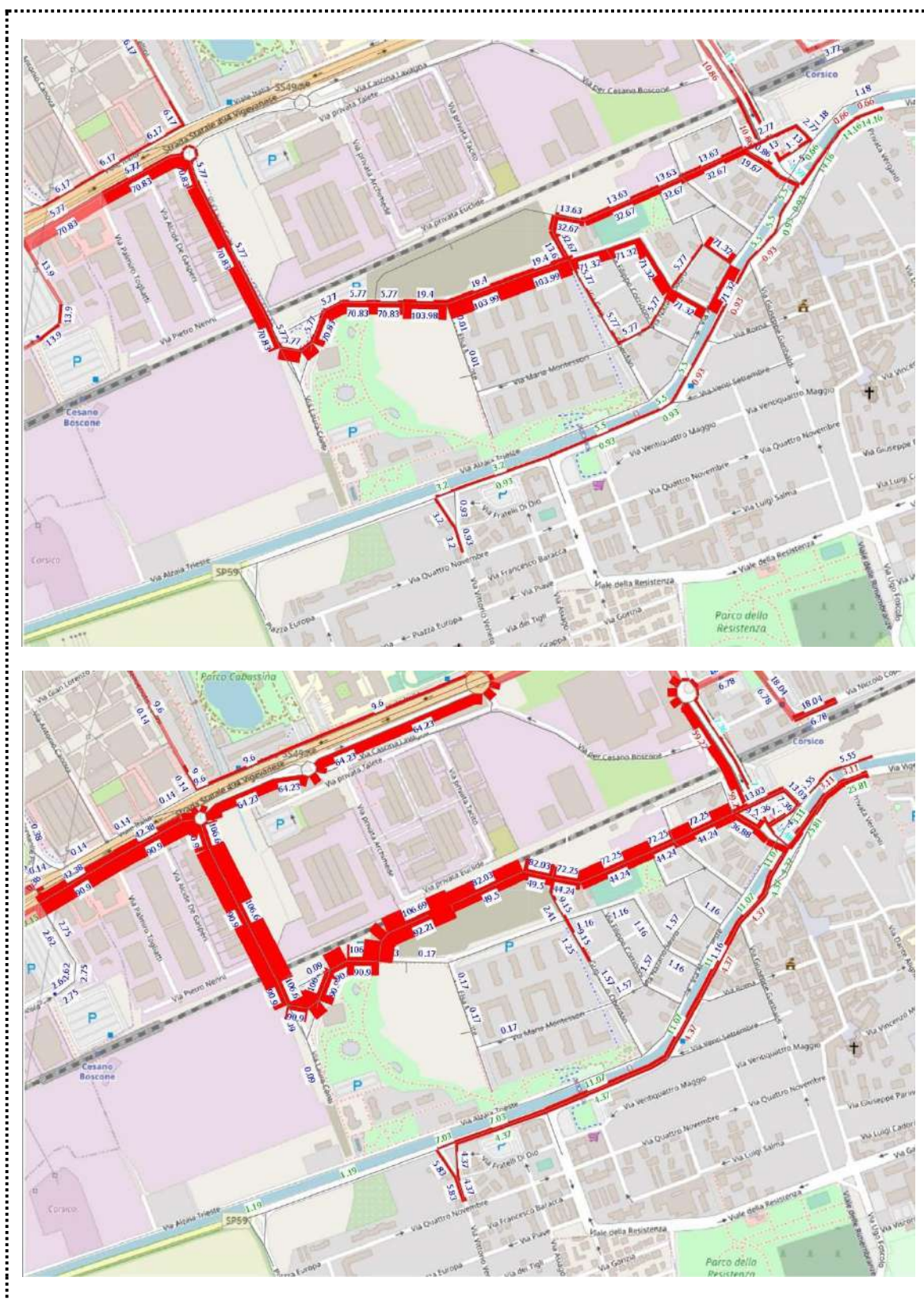


Figura 46. ANALISI DEI PERCORSI, scenario I.N.I.: in alto flussi sulla via lotti; in basso flussi sulla nuova via di piano.

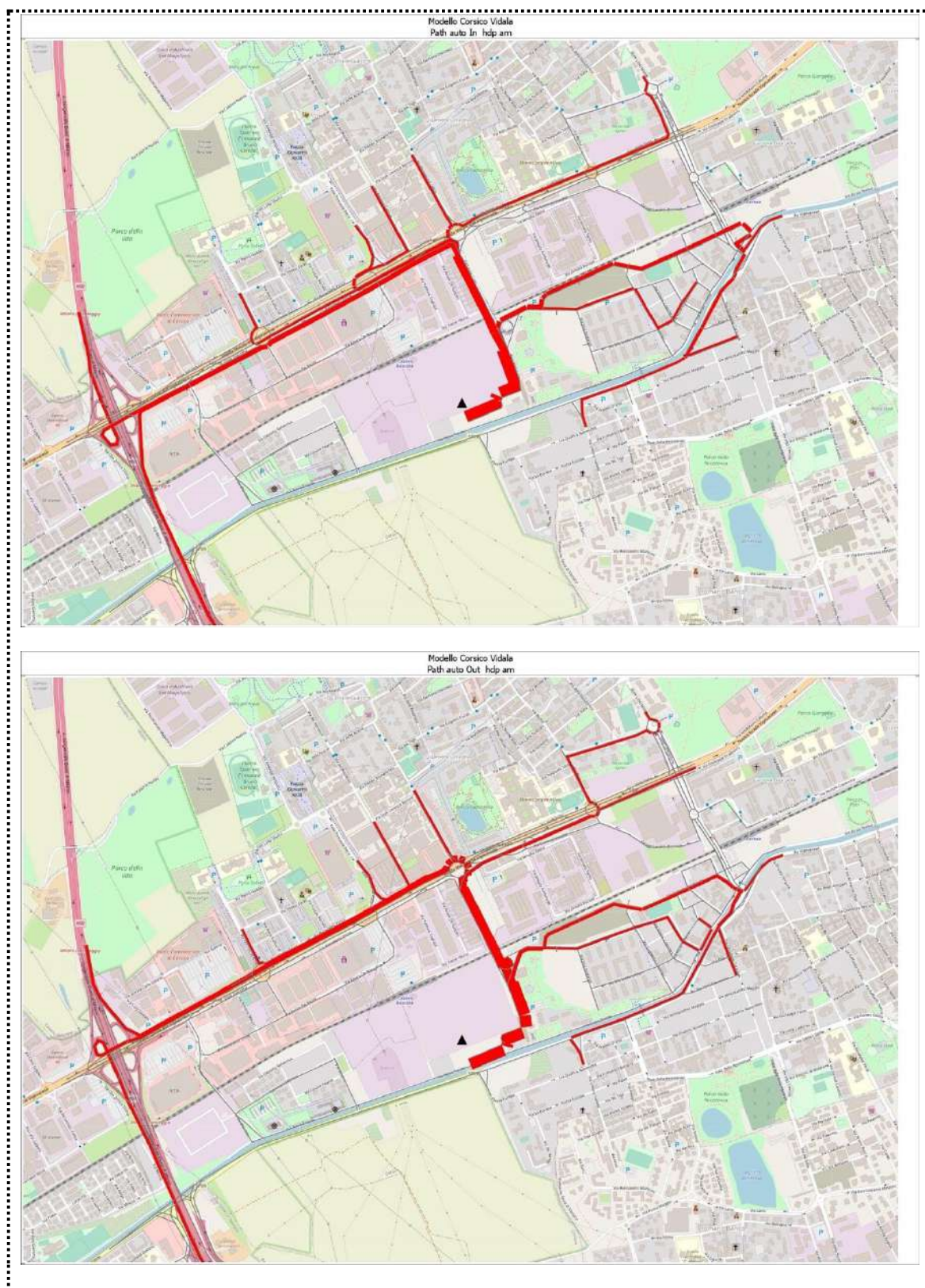


Figura 47. Percorsi veicoli leggeri in (alto)/out (basso) verifica scenario con connessione Vidrala



Figura 48. Percorsi veicoli pesanti in (alto)/out (basso) verifica scenario con connessione Vidrala

6 Conclusioni

Lo Studio di traffico ha contribuito a chiarire sulla base di specifici riscontri quantitativi che:

- l'ordine di grandezza dell'incremento del traffico è compatibile con la capacità delle infrastrutture attuali e previste;
- per quanto attiene ai flussi "interni" ovvero potenzialmente impattanti sulla rete urbana di Corsico, in particolare il nodo Matteotti-Bozzi-Vittorio Emanuele, non si può affermare che le condizioni di traffico restino "immutate" rispetto allo sdf: l'attendibile matrice O_D e le condizioni di traffico del contesto indirizzano comunque una parte di traffico verso via Milano (dir. Milano);
- l'incremento dei flussi sulla via Matteotti è del 30% pari a circa 160 vph, con un flusso totale di 414 in uscita e 253 in entrata am; del tutto consoni a una strada urbana di quartiere (flussi per senso di marcia inferiori ai 600 vph); vero è che tale flusso è previsto sia canalizzato e moderato (previsti interventi di moderazione del traffico);
- l'equilibrio e il tendenziale spostamento del traffico sulla via Conti è modellisticamente influenzato dalla velocità attribuita alla via Matteotti; dunque le misure cosiddette di moderazione, non solo hanno un effetto mitigativo diretto, ma agiscono indirettamente "disincentivando" le percorrenze sull'asta; per tale ragione vengono considerate come necessarie;
- la connessione alla SS494 "lavora" in modo positivo e, pur con alcune limitazioni dovute ai flussi ingenti sull'asta principale, garantisce un deflusso accettabile; in termini numerici la via Conti passa da 100 vph a 500 vph circa nei diversi scenari, testimoniandone un uso corretto.

Per quanto riguarda il nuovo nodo sulla SS494, il complesso iter tecnico amministrativo ha portato alla proposta condivisa di una soluzione cosiddetta "non interferente" con la SS494.

Le ragioni sono state già esplicitate al capitolo precedente e vengono qui riprese in forma di conclusione dello Studio:

- **la forte differenza numerica dei flussi in ingresso delle aste secondarie nel nodo a rotatoria**, la quale - com'è noto - può provocare fenomeni di accodamento, generati proprio dalla difficoltà ad immettersi nel flusso prevalente (e preponderante); paradossalmente, nell'utilizzo concreto del nodo, i flussi ai quali si vorrebbe dare oggi una connessione "facile e diretta", potrebbero essere penalizzati dal "comportamento reale" del nodo stesso; inoltre, in qualche modo collegato a questo fenomeno, vi è quello delle condizioni di esercizio prossime ai livelli di saturazione (come testimoniato dai test effettuati) In verità, oggi, non ci si aspetta una crescita "esponenziale" della mobilità veicolare, che da alcuni anni si mantiene e su livelli costanti, tuttavia, in ambito metropolitano e con riferimento a un "asse attrezzato" (per usare una vecchia espressione urbanistica) come la Vigevanese, ciò introduce senz'altro alcune preoccupazioni;
- **la questione chiave della cantierizzazione**, particolarmente studiata nel PTFE, che mostra – soprattutto nella seconda fase – le possibili criticità nell'ingresso in Milano. Insieme a ciò, la durata dei lavori al momento stimata in 12-15 mesi, e sicuramente non ulteriormente comprimibile, costituisce un sicuro elemento di criticità; nel complesso, quanto menzionato genera un incremento di costi stimabile tra il 15% e il 20%, non trascurabile.

La cantierizzazione non va vista come un problema tecnico, ma anche come problema di gestione dei disagi che produce nell'utenza, che in questo caso non è quella del Comune, ma quella dell'intero Corsichese, con ripercussioni propagandistiche imprevedibili;

- **il rapporto costi/benefici.** A valle di tutti gli studi fatti, è giusto domandarsi se l'entità dell'opera e, per così dire, l' "impegno" complessivo (non solo economico), siano davvero commisurati all'entità del problema da risolvere; il fatto che ha sostanzialmente cambiato i termini della questione è il venir meno della destinazione produttiva (circa 30 mila mq) in favore di quella residenziale; l'entità e la composizione dei flussi generati cambia completamente e le stime modellistiche portano ad una stima di 445 vph (am); cambiamento importante sì ma che non giustifica un'opera così impattante;
- **i risultati modellistici positivi e confrontabili della soluzione "non interferente";** le positive risultanze delle verifiche modellistiche della soluzione qui proposta, denominata appunto "intersezione/connessione non interferente" (con la SS494), che indicano un utilizzo uguale e perfino di un poco superiore della via Conti, senza sintomi di congestione o criticità.

Quindi, l'accesso al quartiere, caratterizzato dalla rivista destinazione funzionale e dalla nuova struttura viaria interna, viene garantito in modo paragonabile, se non migliore dalla soluzione "non interferente". I dati riportati nella tabella di confronto a pag. 73 indicano che lo schema "interagisce" bene con la rete circostante e assolve al compito dato con efficienza. Pur interpretando il dato con cautela, l'output del modello mostra come la soluzione "non interferente" favorisca le relazioni est-ovest nell'area compresa tra il Naviglio e la SS494 (soprattutto in direzione area Metro-Ikea-Bennet), con una migliore gerarchizzazione dei flussi locali e quelli di puro attraversamento (SS494).

- **crescita dei costi di realizzazione e non sostenibilità in termini economico-finanziari.** Il vertiginoso aumento dei prezzi degli ultimi 6-8 mesi del 2022 e in generale l'andamento dei prezzi delle materie prime, hanno prodotto aumenti significativi che oggi incidono oggettivamente sulla fattibilità di queste opere.

L' "impatto" in termini economici complessivi sul budget dell'iniziativa (che non può non essere relazionato, sia alla sostenibilità economica dell'operazione, sia all'oneristica dovuta e già corrisposta) della soluzione a rotatoria, il cui importo supererebbe i 2,1 mln, finirebbe con il sottrarre importanti risorse per gli interventi di qualità (urbanizzazioni e parco) previsti all'interno del quartiere Burgo.

Per altro verso, la stima dei costi contenuta nel PTFE della soluzione "non interferente" (cfr. documento UE.02) fissa un ordine di grandezza di 1,35 milioni di euro, con una riduzione del 35-40% dei costi rispetto a quelli della soluzione a rotatoria.

La proposta di progetto ha avuto una condivisione positiva con l'ente gestore della SS494 (Anas, con presentazione in data 6 dicembre 2022) ed è stata pertanto definitivamente assunta come proposta viabilistica del PA/PPR in variante.



Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
Lambda s.r.l.

Ambito di trasformazione ATr2
P.P.R. BURGO
Zona RTU/2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

**D.03.d RELAZIONE SUL DRENAGGIO
DELLE ACQUE METEORICHE E VERIFICA
DELL'INVARIANZA IDRAULICA ED IDROLOGICA**

Coordinamento:
arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



MASTERPLANSTUDIO s.r.l.
via Andrea Massena 18 20145 Milano Italia
t +39 02 3310 6423 f +39 02 3182 0674
p. iva 0453 4620 960
info@masterplanstudio.it
www.masterplanstudio.it

Maggio 2022

COGEO

STUDIO ASSOCIATO DI GEOLOGIA APPLICATA
FLAVIO CASTIGLIONI - MARIO LUCINI
GEOLOGI

P. Iva 01550910135

LAMBDA s.r.l.

**Ambito di Trasformazione ATR2
PRR “Burgo”, Zona RTU2, Comparto 1
in Comune di Corsico**

**Progetto di invarianza idraulica ed idrologica
ai sensi del R.R. 23/11/2017 n. 7 e s.m.i.
Computi**

maggio 2022

22042 SAN FERMO DELLA BATTAGLIA località Cavallasca - Via San Fermo 65
tel. 031/536344 - studioassociato.cogeo@gmail.com - studiocogeo@pec.it

1 - PREMESSA

In conformità all'incarico conferito ed in ottemperanza a quanto prescritto dalla normativa vigente (*R.R. 23 novembre 2017 n. 7 e s.m.i.*), si è proceduto all'elaborazione dei computi di supporto al dal **progetto di Piano Attuativo in Variante al PPR Vigente relativo all'Ambito di Trasformazione ATR2 PPR "Burgo" – Zona RTU2, Comparto 1, in Comune di Corsico.**

2 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

L'area in esame si ubica nel settore centrale del Comune di Corsico, in prossimità del confine con il territorio comunale di Cesano Boscone, a quote prossime ai 115 m sul livello del mare (**Tav. 1**).

3 - STATO DEI LUOGHI ED INTERVENTI IN PROGETTO

Il comparto d'interesse, occupato sino alla fine del secolo scorso dagli insediamenti produttivi della "Cartiera Burgo", si colloca al margine occidentale del concentrico principale di Corsico ed ha un'estensione prossima ai 77000 m².

Nell'ambito dello stesso possono essere distinti due settori:

- il primo, allungato in direzione nord est – sud ovest, si colloca immediatamente a nord del tracciato di Via Nilde Iotti;
- il secondo, allungato in direzione nord ovest – sud est, risulta delimitato ad oriente dal tracciato stradale di Via Elsa Morante e ad occidente dalle colline erbose derivate dalla "messa in sicurezza permanente" dei materiali derivanti dalla bonifica dell'area ex Burgo.

Il comparto e le sue immediate adiacenze non risultano interessati da fenomeni di dissesto, né da processi geomorfologici di entità apprezzabile.

L'intervento in progetto – come dettagliatamente illustrato negli elaborati predisposti da altro professionista, cui si rimanda – prevede la trasformazione dell'ambito un tempo occupato dall'insediamento produttivo, mediante la realizzazione, ad ovest della Via Morante e a nord della Via Iotti, di un esteso complesso residenziale e terziario–commerciale con spazi verdi ed infrastrutture pubbliche di servizio (viabilità ed aree a parcheggio).

4 - INQUADRAMENTO IDRAULICO

Ai sensi dell'art. 7 del R.R. 23 novembre 2017 n. 7 e s.m.i., i comuni del territorio lombardo sono stati suddivisi in 3 ambiti in base alla criticità idraulica dei bacini dei corsi d'acqua ricettori (**Figura 1**):

- A - Alta criticità
- B - Media criticità
- C - Bassa criticità

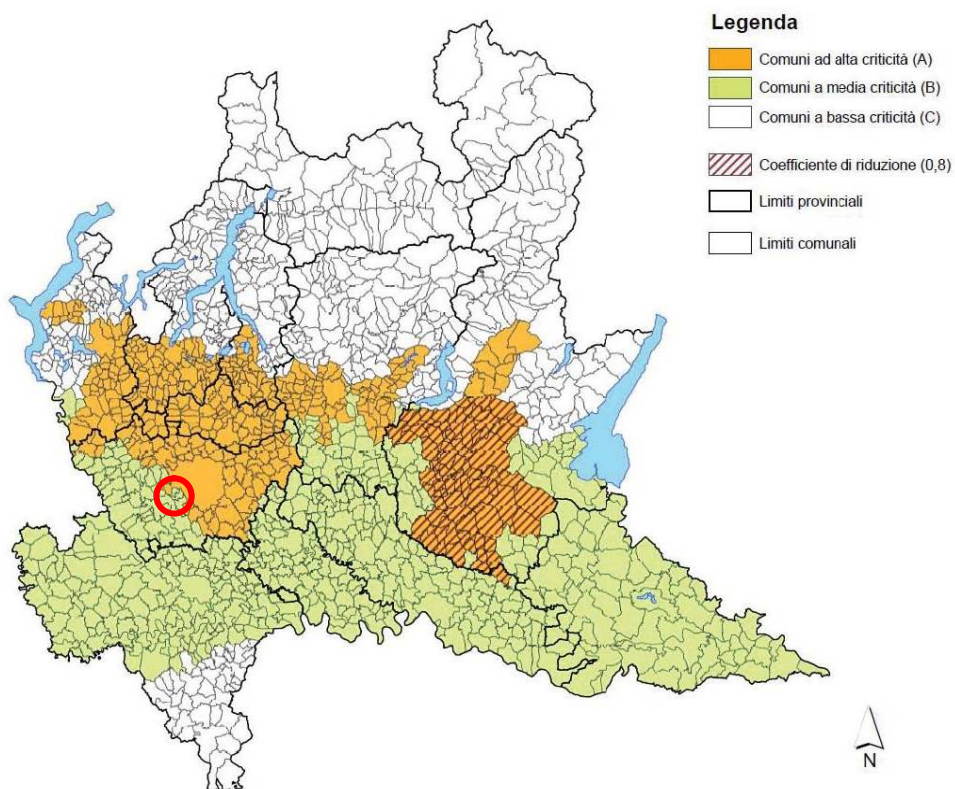


Figura 1 - Cartografia regionale degli ambiti a diversa criticità idraulica
(fonte R.R. 23 novembre 2017 n. 7 e s.m.i.)

Il Comune di Corsico ricade fra i comuni ad Media Criticità (B).

5 – DEFINIZIONE DELLA CLASSE DI INTERVENTO

La normativa vigente identifica quattro classi d'intervento:

0. Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi;
1. Impermeabilizzazione potenziale bassa;
2. Impermeabilizzazione potenziale media;
3. Impermeabilizzazione potenziale alta;

definite sulla base della criticità dell'area, della superficie interessata dall'intervento e dal coefficiente di deflusso medio ponderale (ϕ) e caratterizzate da una specifica modalità di calcolo dei volumi degli invasi di laminazione richiesti (**Figura 2**).

CLASSE DI INTERVENTO		SUPERFICIE INTERESSATA DALL'INTERVENTO	COEFFICIENTE DEFUSSO MEDIO PONDERALE	MODALITÀ DI CALCOLO	
				AMBITI TERRITORIALI (articolo 7)	
				Aree A, B	Aree C
0	Impermeabilizzazione potenziale qualsiasi	≤ 0,03 ha (≤ 300 mq)	qualsiasi	Requisiti minimi articolo 12 comma 1	
1	Impermeabilizzazione potenziale bassa	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 mq a ≤ 1.000 mq)	≤ 0,4	Requisiti minimi articolo 12 comma 2	
2	Impermeabilizzazione potenziale media	da > 0,03 a ≤ 0,1 ha (da > 300 a ≤ 1.000 mq)	> 0,4	Metodo delle sole piogge (vedi articolo 11 e allegato G)	Requisiti minimi articolo 12 comma 2
		da > 0,1 a ≤ 1 ha (da > 1.000 a ≤ 10.000 mq)	qualsiasi		
		da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	≤ 0,4		
3	Impermeabilizzazione potenziale alta	da > 1 a ≤ 10 ha (da > 10.000 a ≤ 100.000 mq)	> 0,4	Procedura dettagliata (vedi articolo 11 e allegato G)	
		> 10 ha (> 100.000 mq)	qualsiasi		

Figura 2 - Classificazione degli interventi richiedenti misure di invarianza idraulica e idrologica

Il **coefficiente di deflusso medio ponderale** (ϕ_m), utile alla valutazione delle perdite idrologiche per il calcolo dell'idrogramma netto di piena in arrivo nell'opera di laminazione, è calcolato adottando i seguenti valori standard del coefficiente di deflusso:

- $\phi = 1.0$: per tutte le sotto-aree interessate da tetti, coperture e pavimentazioni continue di strade, vialetti, parcheggi;
- $\phi = 0.7$: per i tetti verdi, i giardini pensili e le aree verdi sovrapposte a solette comunque costituite, per le aree destinate all'infiltrazione delle acque gestite ai sensi del presente regolamento e per le pavimentazioni discontinue drenanti o semipermeabili di strade, vialetti, parcheggi;
- $\phi = 0.3$: per le sotto-aree permeabili di qualsiasi tipo, comprese le aree verdi munite di sistemi di raccolta e collettamento delle acque ed escludendo dal computo le superfici incolte e quelle di uso agricolo.

Nel caso in esame, l'intervento edilizio interessa una superficie complessiva di **76.560 m²**, suddivisa in cinque lotti di edificazione

$$A1 = 6.412 \text{ m}^2$$

$$A2 = 12.675 \text{ m}^2$$

$$A3 = 5.324 \text{ m}^2$$

$$C1 = 13.993 \text{ m}^2$$

$$C2 = 5.006 \text{ m}^2$$

oltre ad aree per opere di urbanizzazione primaria e secondaria (viabilità, parcheggi ed aree a verde) per complessivi 33.150 m² (**Tav. 2**).

Nel caso in esame, va considerato che rispetto alla superficie complessiva dell'ambito (76.560 m²), solo una porzione della stessa, pari a **52.375 m²**, risulta soggetta alle disposizioni normative sull'invarianza idraulica ed idrogeologica (**Tav. 3**).

Infatti, ai sensi dell'art 3, comma 7bis, lettere c) e d), del R.R. 23 novembre 2017 n. 7 e s.m.i., che recita:

7 bis. Non sono soggetti all'applicazione del presente regolamento, in particolare:

a) gli interventi di cui all'articolo 3, comma 1, lettere a), b) e c), del d.p.r. 380/2001;

b) gli interventi di demolizione e ricostruzione e gli interventi di ripristino di edifici crollati o demoliti di immobili sottoposti a vincoli ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 (Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137), solo se tali interventi di ricostruzione e ripristino non aumentano la superficie coperta dell'edificio crollato o demolito;

c) **gli interventi relativi alla realizzazione di aree verdi di qualsiasi estensione, se non sovrapposte a nuove solette comunque costituite e se prive di sistemi di raccolta e convogliamento delle acque, anche se facenti parte di un intervento di cui ai commi 2, 2 bis lettera a), e 3; (...)**

alla superficie complessiva sopra indicata vanno sottratte le aree occupate dal verde pertinenziale in progetto pari a **24.185 m²**.

Attribuiti i coefficienti di cui sopra alle rispettive aree

Sotto aree	Coefficienti di deflusso (φ)	S Superficie scolante totale	S _{si} Superficie scolante impermeabile dell'intervento
Coperture e pavimentazioni impermeabili	1.0	39504	39504
Pavimentazioni semipermeabili / tetti verdi	0.7	12871	9010
Verde esterno	0	24185	0
		76560	48514

si ottiene un valore di **coefficiente di deflusso medio ponderale** pari a:

$$\varphi_m = S_{si} / S = (48514 / 76560) = 0.63$$

Sulla base di questo dato (coefficiente di deflusso medio ponderale >0.4) e dell'estensione complessiva dell'ambito (da > 1 a 10 ha) l'intervento in oggetto è ascritto alla classe 3 (impermeabilizzazione potenziale alta - Figura 2).

Tenuto conto che il comparto ricade entro un'area a Media Criticità (B), il volume (w) degli invasi di laminazione deve essere calcolato con la procedura dettagliata (metodo analitico di dettaglio), basata su uno studio idrologico del deflusso sulle superfici di trasformazione condotto facendo riferimento ai tradizionali modelli afflussi-deflussi riportati in letteratura (art. 11, R.R. 23 novembre 2017 n. 7 e s.m.i.).

Ai sensi dell'art.11, comma 2, lettera e), punto 3, il volume di laminazione da adottare per la progettazione degli interventi di invarianza idraulica e idrologica sarà il maggiore tra quello risultante dai calcoli e quello valutato in termini parametrici come requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 2, lettera b), che, per le aree B a media criticità idraulica - come quella in esame - viene definito in 500 m³ per ettaro di superficie scolante impermeabile.

6 – METODO ANALITICO DI DETTAGLIO

Il metodo analitico di dettaglio prevede di calcolare in modo analitico la curva della portata entrante, minuto per minuto, nell'accumulo, l'altezza idrica nell'invaso e la contestuale portata uscente o infiltrata, per un evento meteorico di durata e tempo di ritorno fissati.

Noto il volume invasato istante per istante, si calcola il relativo valore massimo, che rappresenta il volume minimo che l'accumulo deve possedere al fine di garantire il vincolo di invarianza ed il rispetto della portata limite di scarico, per detto evento meteorico di durata e tempo di ritorno fissati.

La durata dell'evento meteorico ritenuto critico viene riportato nel report dei calcoli.

Per quanto attiene alla portata entrante nel serbatoio essa viene calcolata, mediante il modello cinematico, come somma delle portate generate dalle singole aree.

L'applicazione della procedura dettagliata prevede l'implementazione dei seguenti passaggi:

- calcolo ietogramma di pioggia di progetto lorda mediante lo ietogramma Chicago;
- depurazione delle piogge e calcolo dello ietogramma netto;
- calcolo dell'idrogramma in ingresso all'accumulo come somma degli idrogrammi generati dalla singola area;
- calcolo del bilancio del serbatoio e del battente idrico al suo interno minuto per minuto;
- calcolo del volume invasato e dell'idrogramma in uscita dall'invaso;
- calcolo del volume minimo di laminazione come valore massimo del volume invasato.

6.1 - Ietogramma di pioggia di progetto

Per la definizione dell'evento di pioggia di progetto si può utilizzare lo ietogramma Chicago, sviluppato da Keifer e Chu nel 1957 con riferimento alla fognatura di Chicago. Tale ietogramma è caratterizzato da un picco d'intensità massima e da una intensità media per ogni durata, anche parziale, uguale a quella definita dalla curva di possibilità pluviometrica. Analiticamente lo ietogramma Chicago è descritto da due equazioni, rispettivamente riferite al ramo crescente prima del picco e al successivo ramo decrescente dopo il picco.

Il calcolo dell'altezza di precipitazione h [mm], in funzione del tempo t [ore], viene calcolato con le seguenti formule:

$$h(t) = r \cdot a \left[\left(\frac{t_r}{r} \right)^n - \left(\frac{t_r - t}{r} \right)^n \right] \quad \text{per } t \leq t_r$$

$$h(t) = r \cdot a \cdot \left(\frac{t_r}{r} \right)^n + a \cdot (1 - r) \cdot \left(\frac{t - t_r}{1 - r} \right)^n \quad \text{per } t_r < t \leq t_p$$

con

h [mm] : altezza di precipitazione

a [mm/oraⁿ]: parametro della linea segnalatrice di pioggia

n [-] : coefficiente di scala della linea segnalatrice di pioggia

r [-] : coefficiente di posizione del picco di precipitazione rispetto alla durata della pioggia

t [ore] : generico istante di calcolo

t_p [ore] : durata della precipitazione

t_r [ore] : tempo del picco di precipitazione pari a $t_p \cdot r$

I parametri a ed n adottati sono quelli che fanno riferimento alla durata della precipitazione di progetto.

Per durate superiori alla durata della precipitazione t_p esso rimane costante.

Il range di applicazione del coefficiente di posizione risulta $0 \leq r \leq 1$. La sua posizione all'interno della durata complessiva θ dell'evento può essere scelta sulla base di indagini statistiche relative alla zona in esame, oppure in mancanza di informazioni si può porre $r=0,4$ valore medio che risulta dagli studi in materia riportati in letteratura.

Sulla base di tali formule l'intensità di precipitazione i [mm/h], al generico istante t [ore], viene calcolato con la seguente formula:

$$i(t) = \frac{h(t) - h(t - \Delta t)}{\Delta t}$$

con

i [mm/ora]: intensità di precipitazione

Δt [ore] : passo di calcolo dell'intensità di precipitazione posto pari a 1 min.

6.2 - Ietogramma di pioggia netto

Lo ietogramma di pioggia netto viene calcolato mediante il metodo di depurazione delle piogge di Horton.

Tale modello prevede che l'infiltrazione delle acque di pioggia nel sottosuolo decresce da un valore massimo iniziale legato al tipo di suolo ed al suo stato di imbibizione all'inizio dell'evento, ad un valore minimo asintotico che eguaglia la conducibilità idraulica a saturazione, la quale è legata alle caratteristiche di porosità del terreno, alla stratigrafia del sottosuolo, alla presenza e distanza dalla falda.

La rapidità con cui la curva esponenziale decresce, è anch'essa legata al tipo di suolo.

Se $i_0 \geq f_0$:

$$f(t) = f_c + (f_0 - f_c) \cdot e^{-kt}$$

con

$f(t)$ [mm/ora]: infiltrazione al tempo t

f_c [mm/ora]: conduttività idraulica a saturazione

f_0 [mm/ora]: infiltrazione iniziale (per $t=0$)

k [1/ora]: costante di decadimento

Se $i_0 < f_0$:

è necessario traslare tale curva di un intervallo di tempo t_0 tale che nel momento in cui si verifica l'intersezione tra la nuova curva d'infiltrazione e lo ietogramma di pioggia lordo ($i = f'$), il volume di pioggia affluito sia uguale a quello infiltrato ($I = F'$), ovvero:

$$\begin{cases} i(t_p) = f'(t_p - t_0) \\ I(t_p) = F'(t_p - t_0) \end{cases}$$

con

t_p [ora] : tempo di ponding; intersezione tra la curva di infiltrazione traslata e lo ietogramma di pioggia lordo

t_0 [ora] : tempo di traslazione della curva d'infiltrazione

i_p [mm/ora] : intensità di pioggia al tempo di ponding

$f'(t_p - t_0)$ [mm/ora]: infiltrazione al tempo $t = t_p - t_0$

$I(t_p)$ [mm] : volume di pioggia affluito al tempo di ponding

$F'(t_p - t_0)$ [mm] : volume infiltrato al tempo $t = t_p - t_0$

Il tempo di ponding t_p ed il tempo di traslazione della curva d'infiltrazione t_0 vengono calcolati risolvendo numericamente il sistema di equazioni sopra riportato.

Il volume di infiltrazione si calcola come:

$$F'(t) = \int_0^t f(\tau) \cdot d\tau = f_c \cdot t + (f_0 - f_c) \cdot \frac{(1 - e^{-kt})}{k}$$

Per quanto riguarda i valori da attribuire ai parametri della legge di Horton si fa riferimento a quanto riportato anche nel Regolamento Regionale n.7 del 23/11/2017 di Regione Lombardia, che suggerisce l'utilizzo dei valori riportati in Tabella seguente:

Valori parametri modello di Horton

Classe suolo	f_0 [mm/ora]	f_c [mm/ora]	k [ore ⁻¹]
A	250	25.4	2
B	200	12.7	2
C	125	6.3	2
D	76	2.5	2

Le classi d'uso del suolo sono quelle proposte dal Natural Resources Conservation Service:

- **Classe A** - Scarsa potenzialità di afflusso: comprende sabbie profonde con scarsissimo limo e argilla; anche ghiaie profonde, molto permeabili;
- **Classe B** - Potenzialità di afflusso moderatamente bassa: comprende la maggior parte dei suoli sabbiosi meno profondi che nel gruppo A, ma il gruppo nel suo insieme mantiene alte capacità di infiltrazione anche a saturazione;
- **Classe C** - Potenzialità di afflusso moderatamente alta: comprende suoli sottili e suoli contenenti considerevoli quantità di argilla e colloidali, anche se meno che nel gruppo D; il gruppo ha scarsa capacità di infiltrazione a saturazione;
- **Classe D** - Potenzialità di afflusso molto alta: comprende la maggior parte delle argille con alta capacità di rigonfiamento, ma anche suoli sottili con orizzonti pressoché impermeabili in vicinanza della superficie.

Lo ietogramma netto $i_n(t)$ si può calcolare come segue.

Per $t > t_p$ e $i(t) > f'(t)$:

$$i_n(t) = i(t) - f'(t)$$

Altrimenti:

$$i_n(t) = 0$$

con

i_n [mm/ora]: intensità di pioggia netta

i [mm/ora]: intensità di pioggia lorda

t_p [ore]: tempo di "ponding"

f' [mm/ora]: intensità d'infiltrazione (curva di Horton traslata)

6.3 - Idrogramma in ingresso all'invaso

L'idrogramma in ingresso all'invaso viene calcolato come somma degli idrogrammi delle singole aree.

Nello specifico si adotta il modello cinematico, ipotizzando una curva area tempi lineare.

Il Regolamento Regionale n.7 del 23/11/2017 suggerisce di utilizzare come modello afflussi-deflussi per il calcolo dell'idrogramma in ingresso all'invaso il metodo della corrivazione.

Le equazioni generali di riferimento sono, in forma discretizzata, le seguenti.

$$\begin{cases} q_k = \sum_{j=1}^k p_j \cdot IUH_{k-j+1} \cdot \Delta t \\ p_j = \frac{2,78}{1000} \cdot i_{n,j} \cdot A \\ IUH_{k-j+1} = \frac{1}{A} \cdot \frac{A_{k-j+1}}{\Delta t} \end{cases}$$

con

q_k [m^3/s]: portata all'istante di tempo $t = k \cdot \Delta t$

p_j [m^3/s]: volume di pioggia netta all'istante di tempo $t = j \cdot \Delta t$

$i_{n,j}$ [mm/ora]: intensità di pioggia netta all'istante di tempo $t = j \cdot \Delta t$

Δt [ore]: intervallo di tempo considerato, pari ad 1 minuto

IUH_{k-j+1} [-]: idrogramma istantaneo unitario all'istante di tempo $t = (k - j + 1) \cdot \Delta t$

A_{k-j+1} [ha]: porzione di bacino alla sezione di chiusura all'istante di tempo $t = (k - j + 1) \cdot \Delta t$

A [ha]: area totale dell'intervento

In mancanza di indicazioni specifiche, si consideri la curva aree-tempi lineare, caso particolare per cui l'idrogramma istantaneo unitario (IUH) risulta costante nel tempo e pari:

$$IUH_{k-j+1} = \frac{1}{t_c}$$

t_c [ore]: tempo di corrivazione

Il tempo di corrivazione t_c , nelle reti di drenaggio urbano può essere calcolato come:

$$t_c = t_e + \frac{t_r}{1,5}$$

con

t_e [ore]: tempo di entrata in rete

t_r [ore]: tempo di rete del percorso idraulicamente più lungo a monte della sezione di calcolo

1,5 : coefficiente di taratura

Il tempo di rete t_r si può calcolare come, il valore massimo di percorrenza di tutti i percorsi possibili:

$$t_r = \max_j \left\{ \sum_i \frac{L_{i,j}}{V_{r,i,j}} \right\}$$

j [-]: j-esimo percorso possibile lungo la rete fino alla sezione di calcolo considerata

i [-]: i-esimo ramo lungo il j-esimo percorso

L_{ij} [m]: lunghezza dell'i-esimo ramo lungo il j-esimo percorso

V_{rij} [m/s]: velocità a pieno riempimento dell'i-esimo ramo lungo il j-esimo percorso

La velocità a pieno riempimento V_r si può calcolare utilizzando l'equazione di Chezy-Strickler:

$$V_r = k_s \cdot R^{2/3} \cdot \sqrt{i}$$

con

$R [m]$: raggio idraulico, che per condotte circolari risulta pari a: $R = D/4$

$D [m]$: diametro interno della condotta

$i [-]$: pendenza della condotta

$k_s [m^{1/3}/s]$: coefficiente di scabrezza della condotta di Strickler

Per piccole superfici, quali tetti e cortili interni, il tempo di corrivazione è generalmente molto piccolo e può essere assunto pari al tempo di ingresso in rete, per cui in assenza di dati specifici relativi al caso in esame, possono essere presi a riferimento i valori in tabella seguente.

Valori proposti in letteratura per la stima del tempo di entrata in rete

Tipi di bacini	t_e [min]
Centri urbani intensivi con tetti collegati direttamente alle canalizzazioni e con frequenti caditoie stradali	5 ÷ 7
Centri commerciali con pendenze modeste e caditoie meno frequenti	7 ÷ 10
Aree residenziali di tipo intensivo con piccole pendenze e caditoie poco frequenti	10 ÷ 15

Il tempo di base dell'idrogramma di piena t_b si calcola come $t_b = \theta + t_c$, dove θ è la durata della precipitazione.

6.4 - Portata in uscita dall'invaso

Trattandosi di un sistema di scarico a portata costante si adotta la seguente legge di efflusso.

$$Q_u = cost$$

6.5 - Calcolo del volume invasato con il metodo di dettaglio

Il calcolo del volume invasato dal sistema di laminazione e della portata scaricata viene descritto dall'equazioni di continuità seguente.

$$Q_e(t) - Q_u(t) = \frac{dW(t)}{dt}$$

$Q_e [m^3/s]$: portata in ingresso all'invaso

$Q_u [m^3/s]$: portata in uscita dall'invaso, scaricata o infiltrata

$W [m^3]$: volume invasato

$t [s]$: tempo

Dove il volume invasato W , in ipotesi di forma prismatica, è dato dalla seguente relazione.

$$W = W[H(t)] = A_{inv} \cdot H(t)$$

H [m]: battente idrico all'interno dell'invaso

A_{inv} [m²]: area di base dell'invaso

Q_u è la legge di efflusso dell'invaso che dipende dal battente idrico H , come descritto nel paragrafo precedente.

$$Q_u = Q_u(H(t))$$

Q_e è la portata in ingresso all'invaso relativa al tempo di ritorno di progetto ed alla durata critica di progetto.

Risolvendo numericamente l'equazione di continuità è possibile definire istante per istante l'altezza del battente idrico, il volume invasato e la portata scaricata o infiltrata.

Il volume minimo che deve avere l'invaso W_0 è dato dal massimo valore di tutti i volumi d'acqua invasati in tutti gli intervalli di tempo i -esimi.

$$W_0 = \max_i(W_i)$$

6.6 - Calcolo della portata massima scaricata

La portata massima scaricata viene calcolata in base alle formule precedenti avendo assunto il battente idrico pari al suo massimo valore all'interno dell'invaso.

Nel caso si adottino più metodi di calcolo contemporaneamente si adotterà il valore maggiore di questi.

Per i metodi semplificati il battente idrico massimo H si calcola con la seguente relazione:

$$H = \frac{W}{A_{inv}}$$

W [m³]: volume invasato

A_{inv} [m²]: area in pianta dell'invaso

Per il metodo analitico il battente idrico viene calcolato come il massimo di tutti i tiranti idrici all'interno dell'invaso durante l'evento di piena.

6.7 – Calcolo del tempo di svuotamento

Il tempo di svuotamento T_{sv} [s] viene calcolato con la seguente formula:

$$T_{sv} = \frac{W}{Q_{inf} + Q_u}$$

W [m^3]: volume invasato massimo

Q_{inf} [m^3/s]: portata infiltrata

Q_u [m^3/s]: portata scaricata

Nel caso di sistemi di scarico e/o di infiltrazione a portata variabile si adotta il valore medio della portata infiltrata e/o scaricata durante il periodo di svuotamento.

Il tempo di svuotamento dell'invaso non deve superare le 48 ore, in modo da ripristinare la capacità d'invaso quanto prima possibile.

Qualora non si riesca a rispettare il termine di 48 ore, ovvero qualora il volume calcolato sia realizzato all'interno di aree che prevedono anche volumi aventi altre finalità, il volume complessivo deve essere calcolato tenendo conto che dopo 48 ore deve comunque essere disponibile il volume calcolato. Il volume di laminazione calcolato deve quindi essere incrementato della quota parte che è ancora presente all'interno dell'opera una volta trascorse 48 ore.

Per considerare l'eventualità che una seconda precipitazione possa avvenire in condizioni di parziale pre-riempimento degli invasi, nonostante si sia rispettato nella progettazione, il progetto valuta il rischio sui beni insediati e prevede misure locali anche non strutturali di protezione idraulica dei beni stessi in funzione della tipologia degli invasi e della locale situazione morfologica e insediativa.

7 – DETERMINAZIONE E VERIFICA DEI VOLUMI DI INVASO

In considerazione dell'esigenza di prevedere una corretta distribuzione dei volumi di stoccaggio all'interno dell'ambito in funzione delle scelte progettuali relative ai differenti lotti, **i calcoli sono stati sviluppati per ciascuno degli stessi, tenendo conto delle seguenti superfici:**

COMPARTO A1

Sotto aree	Coefficienti di deflusso (ϕ)	S Superficie scolante totale	S _{si} Superficie scolante impermeabile dell'intervento
Coperture e pavimentazioni impermeabili	1.0	5377	5377
Pavimentazioni semipermeabili / tetti verdi	0.7	0	0
Verde esterno	0	1035	0
		6412	5377

COMPARTO A2

Sotto aree	Coefficienti di deflusso (ϕ)	S Superficie scolante totale	S _{si} Superficie scolante impermeabile dell'intervento
Coperture e pavimentazioni impermeabili	1.0	9140	9140
Pavimentazioni semipermeabili / tetti verdi	0.7	812	568
Verde esterno	0	2723	0
		12675	9708

COMPARTO A3

Sotto aree	Coefficienti di deflusso (φ)	S Superficie scolante totale	S_{si} Superficie scolante impermeabile dell'intervento
Coperture e pavimentazioni impermeabili	1.0	2640	2640
Pavimentazioni semipermeabili / tetti verdi	0.7	1057	740
Verde esterno	0	1627	0
		5324	3380

COMPARTO C1

Sotto aree	Coefficienti di deflusso (φ)	S Superficie scolante totale	S_{si} Superficie scolante impermeabile dell'intervento
Coperture e pavimentazioni impermeabili	1.0	2939	2939
Pavimentazioni semipermeabili / tetti verdi	0.7	6402	4481
Verde esterno	0	4652	0
		13993	7420

COMPARTO C2

Sotto aree	Coefficienti di deflusso (φ)	S Superficie scolante totale	S_{si} Superficie scolante impermeabile dell'intervento
Coperture e pavimentazioni impermeabili	1.0	1000	1000
Pavimentazioni semipermeabili / tetti verdi	0.7	1763	1234
Verde esterno	0	2243	0
		5006	2234

COMPARTO URB1

Sotto aree	Coefficienti di deflusso (φ)	S Superficie scolante totale	S_{si} Superficie scolante impermeabile dell'intervento
Coperture e pavimentazioni impermeabili	1.0	2045	2045
Pavimentazioni semipermeabili / tetti verdi	0.7	0	0
Verde esterno	0	330	0
		2375	2045

COMPARTO URB2

Sotto aree	Coefficienti di deflusso (φ)	S Superficie scolante totale	S_{si} Superficie scolante impermeabile dell'intervento
Coperture e pavimentazioni impermeabili	1.0	10772	10772
Pavimentazioni semipermeabili / tetti verdi	0.7	703	492
Verde esterno	0	3335	0
		14810	11264

COMPARTO URB3

Sotto aree	Coefficienti di deflusso (φ)	S Superficie scolante totale	S_{si} Superficie scolante impermeabile dell'intervento
Coperture e pavimentazioni impermeabili	1.0	5591	5591
Pavimentazioni semipermeabili / tetti verdi	0.7	2134	1494
Verde esterno	0	8240	0
		15965	7085

7.1 – Risultati

Lo sviluppo dei calcoli (riportato per esteso nelle tabelle allegate) porta ai risultati di seguito riportati in forma sintetica.

COMPARTO A1

Metodi di calcolo adottati				
Requisiti minimi (Art. 12, comma 2)				
Metodo analitico di dettaglio				
Portata massima scaricabile				
Portata massima scaricabile	20.00	$l/(s \cdot ha_{imp})$		
Origine del vincolo di portata: .				
Definizione aree				
Descrizione	Tipo area	Superficie [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ	
	Area impermeabile	5377.0	1.00	
	Area semi-impermeabile	0.0	0.70	
	Area permeabile	1035.0	0.00	
Sup. totale intervento	6412.0	m ²	Coeff. afflusso medio ponderale ϕ_m	0.84

LINEE SEGNALETTRICI DI PROBABILITÀ PLUVIOMETRICA

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica			
Coefficiente pluviometrico orario	a_1	29.62	mm/h ⁿ
Coefficiente di scala	n	0.3040	-
GEV - Parametro alfa	α	0.2972	-
GEV - Parametro kappa	k	-0.0422	-
GEV - Parametro epsilon	ϵ	0.8150	-
Coefficiente di scala (durata < 1 ora)	n_1	0.5000	-
Nota: A ciascuno dei Comuni della Lombardia sono assegnati cinque parametri per la definizione della pioggia di progetto presi, come indicato dal Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017, dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia (http://idro.arpalombardia.it/pmapper4.0/map.phtml). Tali valori corrispondono ai parametri 1-24 ore delle Linee segnalatrici (Progetto Strada).			

Scelta tempo di ritorno			
Dimensionamento delle opere di invarianza idraulica ed idrologica			
Tempo di ritorno adottato		50	anni
Coefficiente probabilistico	w_T	2.076	-
Parametro pioggia	a	61.479	mm/h ⁿ

CARATTERISTICHE IDROLOGICHE AREE

Caratteristiche idrologiche				
Descrizione	Tipo area	Superficie A [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ	T. corriv. t_c [min]
	Area impermeabile	5377.0	1.00	15
	Area semi-impermeabile	0.0	0.70	15
	Area permeabile	1035.0	0.00	15

DIMENSIONAMENTO SISTEMA D'INVARIANZA

Metodo dei requisiti minimi			
Volume invaso minimo	W_0	268,85	m ³

Metodo analitico di dettaglio			
Durata critica	D_W	3,95	ore
Battente idrico massimo	H_{max}	1,50	m
Volume invaso minimo	W	193,41	m ³
Metodologia: Modello cinematico, mediante integrale di convoluzione, con curva area tempi lineare e ietogramma tipo Chicago.			

Essendo il volume derivato dal calcolo inferiore a quello risultante dall'applicazione del requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 2, lettera b), viene utilizzato quest'ultimo per il dimensionamento del sistema di laminazione.

VERIFICA SISTEMA D'INVARIANZA

Dimensioni invaso			
Superficie pianta invaso	A_{inv}	179,24	m ²

Verifiche invaso						
		Valore Progetto		Valore Ammissibile		VERIFICA
Altezza utile invaso	H	1,50	$\geq$	1,50	m	Positiva
Volume utile invaso	W	268,86	$\geq$	268,85	m ³	Positiva
Tempo di svuotamento	T_{sv}	6,9	$\leq$	48,0	ore	Positiva
Portata massima scaricata	Q	10,75	$\leq$	10,75	l/s	Positiva

Sistema di scarico			
Tipologia di svuotamento		Portata costante	
Portata massima scaricabile	Q _{u,max}	10,75	l/s

COMPARTO A2

Metodi di calcolo adottati				
Requisiti minimi (Art. 12, comma 2)				
Metodo analitico di dettaglio				
Portata massima scaricabile				
Portata massima scaricabile	20.00	$l/(s \cdot ha_{imp})$		
Origine del vincolo di portata: .				
Definizione aree				
Descrizione	Tipo area	Superficie [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ	
	Area impermeabile	9140.0	1.00	
	Area semi-impermeabile	812.0	0.70	
	Area permeabile	2723.0	0.00	
Sup. totale intervento	12675.0	m ²	Coeff. afflusso medio ponderale ϕ_m	0.77

LINEE SEGNALETRICI DI PROBABILITÀ PLUVIOMETRICA

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica			
Coefficiente pluviometrico orario	a_1	29.62	mm/h ⁿ
Coefficiente di scala	n	0.3040	-
GEV - Parametro alfa	α	0.2972	-
GEV - Parametro kappa	k	-0.0422	-
GEV - Parametro epsilon	ϵ	0.8150	-
Coefficiente di scala (durata < 1 ora)	n_1	0.5000	-
Nota: A ciascuno dei Comuni della Lombardia sono assegnati cinque parametri per la definizione della pioggia di progetto presi, come indicato dal Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017, dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia (http://idro.arpalombardia.it/pmapper4.0/map.phtml). Tali valori corrispondono ai parametri 1-24 ore delle Linee segnalatrici (Progetto Strada).			

Scelta tempo di ritorno			
Dimensionamento delle opere di invarianza idraulica ed idrologica			
Tempo di ritorno adottato		50	anni
Coefficiente probabilistico	w_T	2.076	-
Parametro pioggia	a	61.479	mm/h ⁿ

CARATTERISTICHE IDROLOGICHE AREE

Caratteristiche idrologiche				
Descrizione	Tipo area	Superficie A [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ	T. corriv. t_c [min]
	Area impermeabile	9140.0	1.00	15
	Area semi-impermeabile	812.0	0.70	15
	Area permeabile	2723.0	0.00	15

DIMENSIONAMENTO SISTEMA D'INVARIANZA

Metodo dei requisiti minimi			
Volume invaso minimo	W_0	485,42	m ³

Metodo analitico di dettaglio			
Durata critica	D_W	3,95	ore
Battente idrico massimo	H_{max}	1,50	m
Volume invaso minimo	W	189,96	m ³
<i>Metodologia: Modello cinematico, mediante integrale di convoluzione, con curva area tempi lineare e ietogramma tipo Chicago.</i>			

Essendo il volume derivato dal calcolo inferiore a quello risultante dall'applicazione del requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 2, lettera b), viene utilizzato quest'ultimo per il dimensionamento del sistema di laminazione.

VERIFICA SISTEMA D'INVARIANZA

Dimensioni invaso			
Superficie pianta invaso	A_{inv}	323,62	m ²

Verifiche invaso						
		Valore Progetto		Valore Ammissibile		VERIFICA
Altezza utile invaso	H	1,50	$\geq$	1,50	m	Positiva
Volume utile invaso	W	485,43	$\geq$	485,42	m ³	Positiva
Tempo di svuotamento	T_{sv}	6,9	$\leq$	48,0	ore	Positiva
Portata massima scaricata	Q	19,42	$\leq$	19,42	l/s	Positiva

Sistema di scarico			
Tipologia di svuotamento		Portata costante	
Portata massima scaricabile	Q _{u,max}	19,42	l/s

COMPARTO A3

Metodi di calcolo adottati				
Requisiti minimi (Art. 12, comma 2)				
Metodo analitico di dettaglio				
Portata massima scaricabile				
Portata massima scaricabile	20.00	$l/(s \cdot ha_{imp})$		
Origine del vincolo di portata: .				
Definizione aree				
Descrizione	Tipo area	Superficie [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ	
	Area impermeabile	2640.0	1.00	
	Area semi-impermeabile	1057.0	0.70	
	Area permeabile	1627.0	0.00	
Sup. totale intervento	5324.0	m ²	Coeff. afflusso medio ponderale ϕ_m	0.63

LINEE SEGNALETRICI DI PROBABILITÀ PLUVIOMETRICA

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica			
Coefficiente pluviometrico orario	a_1	29.62	mm/h ⁿ
Coefficiente di scala	n	0.3040	-
GEV - Parametro alfa	α	0.2972	-
GEV - Parametro kappa	k	-0.0422	-
GEV - Parametro epsilon	ϵ	0.8150	-
Coefficiente di scala (durata < 1 ora)	n_1	0.5000	-
Nota: A ciascuno dei Comuni della Lombardia sono assegnati cinque parametri per la definizione della pioggia di progetto presi, come indicato dal Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017, dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia (http://idro.arpalombardia.it/pmapper4.0/map.phtml). Tali valori corrispondono ai parametri 1-24 ore delle Linee segnalatrici (Progetto Strada).			

Scelta tempo di ritorno			
Dimensionamento delle opere di invarianza idraulica ed idrologica			
Tempo di ritorno adottato		50	anni
Coefficiente probabilistico	w_T	2.076	-
Parametro pioggia	a	61.479	mm/h ⁿ

CARATTERISTICHE IDROLOGICHE AREE

Caratteristiche idrologiche				
Descrizione	Tipo area	Superficie A [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ	T. corriv. t_c [min]
	Area impermeabile	2640.0	1.00	15
	Area semi-impermeabile	1057.0	0.70	15
	Area permeabile	1627.0	0.00	15

DIMENSIONAMENTO SISTEMA D'INVARIANZA

Metodo dei requisiti minimi			
Volume invaso minimo	W_0	169,00	m ³

Metodo analitico di dettaglio			
Durata critica	D_W	3,95	ore
Battente idrico massimo	H_{max}	1,50	m
Volume invaso minimo	W	81,07	m ³
<i>Metodologia: Modello cinematico, mediante integrale di convoluzione, con curva area tempi lineare e ietogramma tipo Chicago.</i>			

Essendo il volume derivato dal calcolo inferiore a quello risultante dall'applicazione del requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 2, lettera b), viene utilizzato quest'ultimo per il dimensionamento del sistema di laminazione.

VERIFICA SISTEMA D'INVARIANZA

Dimensioni invaso			
Superficie pianta invaso	A_{inv}	112,67	m ²

Verifiche invaso						
		Valore Progetto		Valore Ammissibile		VERIFICA
Altezza utile invaso	H	1,50	$\geq$	1,50	m	Positiva
Volume utile invaso	W	169,01	$\geq$	169,00	m ³	Positiva
Tempo di svuotamento	T_{sv}	6,9	$\leq$	48,0	ore	Positiva
Portata massima scaricata	Q	6,76	$\leq$	6,76	l/s	Positiva

Sistema di scarico			
Tipologia di svuotamento		Portata costante	
Portata massima scaricabile	Q _{u,max}	6,76	l/s

COMPARTO C1

Metodi di calcolo adottati				
Requisiti minimi (Art. 12, comma 2)				
Metodo analitico di dettaglio				
Portata massima scaricabile				
Portata massima scaricabile	20.00	$l/(s \cdot ha_{imp})$		
Origine del vincolo di portata: .				
Definizione aree				
Descrizione	Tipo area	Superficie [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ	
	Area impermeabile	2939.0	1.00	
	Area semi-impermeabile	6402.0	0.70	
	Area permeabile	4652.0	0.00	
Sup. totale intervento	13993.0	m ²	Coeff. afflusso medio ponderale ϕ_m	0.53

LINEE SEGNALETRICI DI PROBABILITÀ PLUVIOMETRICA

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica			
Coefficiente pluviometrico orario	a_1	29.62	mm/h ⁿ
Coefficiente di scala	n	0.3040	-
GEV - Parametro alfa	α	0.2972	-
GEV - Parametro kappa	k	-0.0422	-
GEV - Parametro epsilon	ϵ	0.8150	-
Coefficiente di scala (durata < 1 ora)	n_1	0.5000	-
Nota: A ciascuno dei Comuni della Lombardia sono assegnati cinque parametri per la definizione della pioggia di progetto presi, come indicato dal Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017, dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia (http://idro.arpalombardia.it/pmapper4.0/map.phtml). Tali valori corrispondono ai parametri 1-24 ore delle Linee segnalatrici (Progetto Strada).			

Scelta tempo di ritorno			
Dimensionamento delle opere di invarianza idraulica ed idrologica			
Tempo di ritorno adottato		50	anni
Coefficiente probabilistico	w_T	2.076	-
Parametro pioggia	a	61.479	mm/h ⁿ

CARATTERISTICHE IDROLOGICHE AREE

Caratteristiche idrologiche				
Descrizione	Tipo area	Superficie A [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ	T. corriv. t_c [min]
	Area impermeabile	2939.0	1.00	15
	Area semi-impermeabile	6402.0	0.70	15
	Area permeabile	4652.0	0.00	15

DIMENSIONAMENTO SISTEMA D'INVARIANZA

Metodo dei requisiti minimi			
Volume invaso minimo	W_0	371,02	m ³

Metodo analitico di dettaglio			
Durata critica	D_W	3,95	ore
Battente idrico massimo	H_{max}	1,50	m
Volume invaso minimo	W	216,24	m ³
Metodologia: Modello cinematico, mediante integrale di convoluzione, con curva area tempi lineare e ietogramma tipo Chicago.			

Essendo il volume derivato dal calcolo inferiore a quello risultante dall'applicazione del requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 2, lettera b), viene utilizzato quest'ultimo per il dimensionamento del sistema di laminazione.

VERIFICA SISTEMA D'INVARIANZA

Dimensioni invaso			
Superficie pianta invaso	A_{inv}	274,35	m ²

Verifiche invaso						
		Valore Progetto		Valore Ammissibile		VERIFICA
Altezza utile invaso	H	1,50	$\geq$	1,50	m	Positiva
Volume utile invaso	W	371,03	$\geq$	371,02	m ³	Positiva
Tempo di svuotamento	T_{sv}	6,9	$\leq$	48,0	ore	Positiva
Portata massima scaricata	Q	14,84	$\leq$	14,84	l/s	Positiva

Sistema di scarico			
Tipologia di svuotamento		Portata costante	
Portata massima scaricabile	Q _{u,max}	14,84	l/s

COMPARTO C2

Metodi di calcolo adottati				
Requisiti minimi (Art. 12, comma 2)				
Metodo analitico di dettaglio				
Portata massima scaricabile				
Portata massima scaricabile	20.00	$l/(s \cdot ha_{imp})$		
Origine del vincolo di portata: .				
Definizione aree				
Descrizione	Tipo area	Superficie [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ	
	Area impermeabile	1000.0	1.00	
	Area semi-impermeabile	1763.0	0.70	
	Area permeabile	2243.0	0.00	
Sup. totale intervento	5006.0	m ²	Coeff. afflusso medio ponderale ϕ_m	0.45

LINEE SEGNALETRICI DI PROBABILITÀ PLUVIOMETRICA

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica			
Coefficiente pluviometrico orario	a_1	29.62	mm/h ⁿ
Coefficiente di scala	n	0.3040	-
GEV - Parametro alfa	α	0.2972	-
GEV - Parametro kappa	k	-0.0422	-
GEV - Parametro epsilon	ϵ	0.8150	-
Coefficiente di scala (durata < 1 ora)	n_1	0.5000	-
Nota: A ciascuno dei Comuni della Lombardia sono assegnati cinque parametri per la definizione della pioggia di progetto presi, come indicato dal Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017, dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia (http://idro.arpalombardia.it/pmapper4.0/map.phtml). Tali valori corrispondono ai parametri 1-24 ore delle Linee segnalatrici (Progetto Strada).			

Scelta tempo di ritorno			
Dimensionamento delle opere di invarianza idraulica ed idrologica			
Tempo di ritorno adottato		50	anni
Coefficiente probabilistico	w_T	2.076	-
Parametro pioggia	a	61.479	mm/h ⁿ

CARATTERISTICHE IDROLOGICHE AREE

Caratteristiche idrologiche				
Descrizione	Tipo area	Superficie A [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ	T. corriv. t_c [min]
	Area impermeabile	1000.0	1.00	15
	Area semi-impermeabile	1763.0	0.70	15
	Area permeabile	2243.0	0.00	15

DIMENSIONAMENTO SISTEMA D'INVARIANZA

Metodo dei requisiti minimi			
Volume invaso minimo	W_0	111,71	m ³

Metodo analitico di dettaglio			
Durata critica	D_W	3,95	ore
Battente idrico massimo	H_{max}	1,50	m
Volume invaso minimo	W	78,19	m ³
Metodologia: Modello cinematico, mediante integrale di convoluzione, con curva area tempi lineare e ietogramma tipo Chicago.			

Essendo il volume derivato dal calcolo inferiore a quello risultante dall'applicazione del requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 2, lettera b), viene utilizzato quest'ultimo per il dimensionamento del sistema di laminazione.

VERIFICA SISTEMA D'INVARIANZA

Dimensioni invaso			
Superficie pianta invaso	A_{inv}	74,48	m ²

Verifiche invaso						
		Valore Progetto		Valore Ammissibile		VERIFICA
Altezza utile invaso	H	1,50	$\geq$	1,50	m	Positiva
Volume utile invaso	W	111,72	$\geq$	111,71	m ³	Positiva
Tempo di svuotamento	T_{sv}	6,9	$\leq$	48,0	ore	Positiva
Portata massima scaricata	Q	4,47	$\leq$	4,47	l/s	Positiva

Sistema di scarico			
Tipologia di svuotamento		Portata costante	
Portata massima scaricabile	Q _{u,max}	4,47	l/s

COMPARTO URB1

Metodi di calcolo adottati				
Requisiti minimi (Art. 12, comma 2)				
Metodo analitico di dettaglio				
Portata massima scaricabile				
Portata massima scaricabile	20.00	$l/(s \cdot ha_{imp})$		
Origine del vincolo di portata: .				
Definizione aree				
Descrizione	Tipo area	Superficie [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ	
	Area impermeabile	2045.0	1.00	
	Area semi-impermeabile	0.0	0.70	
	Area permeabile	330.0	0.00	
Sup. totale intervento	2375.0	m ²	Coeff. afflusso medio ponderale ϕ_m	0.86

LINEE SEGNALETTRICI DI PROBABILITÀ PLUVIOMETRICA

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica			
Coefficiente pluviometrico orario	a_1	29.62	mm/h ⁿ
Coefficiente di scala	n	0.3040	-
GEV - Parametro alfa	α	0.2972	-
GEV - Parametro kappa	k	-0.0422	-
GEV - Parametro epsilon	ϵ	0.8150	-
Coefficiente di scala (durata < 1 ora)	n_1	0.5000	-
Nota: A ciascuno dei Comuni della Lombardia sono assegnati cinque parametri per la definizione della pioggia di progetto presi, come indicato dal Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017, dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia (http://idro.arpalombardia.it/pmapper4.0/map.phtml). Tali valori corrispondono ai parametri 1-24 ore delle Linee segnalatrici (Progetto Strada).			

Scelta tempo di ritorno			
Dimensionamento delle opere di invarianza idraulica ed idrologica			
Tempo di ritorno adottato		50	anni
Coefficiente probabilistico	w_T	2.076	-
Parametro pioggia	a	61.479	mm/h ⁿ

CARATTERISTICHE IDROLOGICHE AREE

Caratteristiche idrologiche				
Descrizione	Tipo area	Superficie A [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ	T. corriv. t_c [min]
	Area impermeabile	2045.0	1.00	15
	Area semi-impermeabile	0.0	0.70	15
	Area permeabile	330.0	0.00	15

DIMENSIONAMENTO SISTEMA D'INVARIANZA

Metodo dei requisiti minimi			
Volume invaso minimo	W_0	102,25	m ³

Metodo analitico di dettaglio			
Durata critica	D_w	3,95	ore
Battente idrico massimo	H_{max}	1,50	m
Volume invaso minimo	W	35,16	m ³
<i>Metodologia: Modello cinematico, mediante integrale di convoluzione, con curva area tempi lineare e ietogramma tipo Chicago.</i>			

Essendo il volume derivato dal calcolo inferiore a quello risultante dall'applicazione del requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 2, lettera b), viene utilizzato quest'ultimo per il dimensionamento del sistema di laminazione.

VERIFICA SISTEMA D'INVARIANZA

Dimensioni invaso			
Superficie pianta invaso	A_{inv}	68,17	m ²

Verifiche invaso						
		Valore Progetto		Valore Ammissibile		VERIFICA
Altezza utile invaso	H	1,50	$\geq$	1,50	m	Positiva
Volume utile invaso	W	102,26	$\geq$	102,25	m ³	Positiva
Tempo di svuotamento	T_{sv}	6,9	$\leq$	48,0	ore	Positiva
Portata massima scaricata	Q	4,09	$\leq$	4,09	l/s	Positiva

Sistema di scarico			
Tipologia di svuotamento		Portata costante	
Portata massima scaricabile	Q _{u,max}	4,09	l/s

COMPARTO URB2

Metodi di calcolo adottati				
Requisiti minimi (Art. 12, comma 2)				
Metodo analitico di dettaglio				
Portata massima scaricabile				
Portata massima scaricabile	20.00	$l/(s \cdot ha_{imp})$		
Origine del vincolo di portata: .				
Definizione aree				
Descrizione	Tipo area	Superficie [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ	
	Area impermeabile	10772.0	1.00	
	Area semi-impermeabile	703.0	0.70	
	Area permeabile	3335.0	0.00	
Sup. totale intervento	14810.0	m ²	Coeff. afflusso medio ponderale ϕ_m	0.76

LINEE SEGNALETRICI DI PROBABILITÀ PLUVIOMETRICA

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica			
Coefficiente pluviometrico orario	a_1	29.62	mm/h ⁿ
Coefficiente di scala	n	0.3040	-
GEV - Parametro alfa	α	0.2972	-
GEV - Parametro kappa	k	-0.0422	-
GEV - Parametro epsilon	ϵ	0.8150	-
Coefficiente di scala (durata < 1 ora)	n_1	0.5000	-
Nota: A ciascuno dei Comuni della Lombardia sono assegnati cinque parametri per la definizione della pioggia di progetto presi, come indicato dal Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017, dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia (http://idro.arpalombardia.it/pmapper4.0/map.phtml). Tali valori corrispondono ai parametri 1-24 ore delle Linee segnalatrici (Progetto Strada).			

Scelta tempo di ritorno			
Dimensionamento delle opere di invarianza idraulica ed idrologica			
Tempo di ritorno adottato		50	anni
Coefficiente probabilistico	w_T	2.076	-
Parametro pioggia	a	61.479	mm/h ⁿ

CARATTERISTICHE IDROLOGICHE AREE

Caratteristiche idrologiche				
Descrizione	Tipo area	Superficie A [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ	T. corriv. t_c [min]
	Area impermeabile	10772.0	1.00	15
	Area semi-impermeabile	703.0	0.70	15
	Area permeabile	3335.0	0.00	15

DIMENSIONAMENTO SISTEMA D'INVARIANZA

Metodo dei requisiti minimi			
Volume invaso minimo	W_0	563,21	m ³

Metodo analitico di dettaglio			
Durata critica	D_w	3,95	ore
Battente idrico massimo	H_{max}	1,50	m
Volume invaso minimo	W	222,11	m ³
<i>Metodologia: Modello cinematico, mediante integrale di convoluzione, con curva area tempi lineare e ietogramma tipo Chicago.</i>			

Essendo il volume derivato dal calcolo inferiore a quello risultante dall'applicazione del requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 2, lettera b), viene utilizzato quest'ultimo per il dimensionamento del sistema di laminazione.

VERIFICA SISTEMA D'INVARIANZA

Dimensioni invaso			
Superficie pianta invaso	A_{inv}	375,48	m ²

Verifiche invaso						
		Valore Progetto		Valore Ammissibile		VERIFICA
Altezza utile invaso	H	1,50	$\geq$	1,50	m	Positiva
Volume utile invaso	W	563,22	$\geq$	563,21	m ³	Positiva
Tempo di svuotamento	T_{sv}	6,9	$\leq$	48,0	ore	Positiva
Portata massima scaricata	Q	22,53	$\leq$	22,53	l/s	Positiva

Sistema di scarico			
Tipologia di svuotamento		Portata costante	
Portata massima scaricabile	Q _{u,max}	22,53	l/s

COMPARTO URB3

Metodi di calcolo adottati			
Requisiti minimi (Art. 12, comma 2)			
Metodo analitico di dettaglio			

Portata massima scaricabile			
Portata massima scaricabile	20.00	$l/(s \cdot ha_{imp})$	
Origine del vincolo di portata: .			

Definizione aree			
Descrizione	Tipo area	Superficie [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ
	Area impermeabile	5591.0	1.00
	Area semi-impermeabile	2134.0	0.70
	Area permeabile	8240.0	0.00

Sup. totale intervento	15965.0	m ²	Coeff. afflusso medio ponderale ϕ_m	0.44
------------------------	---------	----------------	--	------

LINEE SEGNALETRICI DI PROBABILITÀ PLUVIOMETRICA

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica			
Coefficiente pluviometrico orario	a_1	29.62	mm/h ⁿ
Coefficiente di scala	n	0.3040	-
GEV - Parametro alfa	α	0.2972	-
GEV - Parametro kappa	k	-0.0422	-
GEV - Parametro epsilon	ϵ	0.8150	-
Coefficiente di scala (durata < 1 ora)	n_1	0.5000	-
Nota: A ciascuno dei Comuni della Lombardia sono assegnati cinque parametri per la definizione della pioggia di progetto presi, come indicato dal Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017, dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia (http://idro.arpalombardia.it/pmapper4.0/map.phtml). Tali valori corrispondono ai parametri 1-24 ore delle Linee segnalatrici (Progetto Strada).			

Scelta tempo di ritorno			
Dimensionamento delle opere di invarianza idraulica ed idrologica			
Tempo di ritorno adottato		50	anni
Coefficiente probabilistico	w_T	2.076	-
Parametro pioggia	a	61.479	mm/h ⁿ

CARATTERISTICHE IDROLOGICHE AREE

Caratteristiche idrologiche				
Descrizione	Tipo area	Superficie A [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ	T. corriv. t_c [min]
	Area impermeabile	5591.0	1.00	15
	Area semi-impermeabile	2134.0	0.70	15
	Area permeabile	8240.0	0.00	15

DIMENSIONAMENTO SISTEMA D'INVARIANZA

Metodo dei requisiti minimi			
Volume invaso minimo	W_0	354,24	m ³

Metodo analitico di dettaglio			
Durata critica	D_W	3,95	ore
Battente idrico massimo	H_{max}	1,50	m
Volume invaso minimo	W	249,45	m ³
<i>Metodologia: Modello cinematico, mediante integrale di convoluzione, con curva area tempi lineare e ietogramma tipo Chicago.</i>			

Essendo il volume derivato dal calcolo inferiore a quello risultante dall'applicazione del requisito minimo di cui all'articolo 12, comma 2, lettera b), viene utilizzato quest'ultimo per il dimensionamento del sistema di laminazione.

VERIFICA SISTEMA D'INVARIANZA

Dimensioni invaso			
Superficie pianta invaso	A_{inv}	236,16	m ²

Verifiche invaso						
		Valore Progetto		Valore Ammissibile		VERIFICA
Altezza utile invaso	H	1,50	$\geq$	1,50	m	Positiva
Volume utile invaso	W	354,25	$\geq$	354,24	m ³	Positiva
Tempo di svuotamento	T_{sv}	6,9	$\leq$	48,0	ore	Positiva
Portata massima scaricata	Q	14,17	$\leq$	14,17	l/s	Positiva

Sistema di scarico			
Tipologia di svuotamento		Portata costante	
Portata massima scaricabile		Q _{u,max}	14,17 l/s

8 – DATI DI SINTESI FINALI

Alla luce degli esiti delle elaborazioni di calcolo e delle considerazioni sin qui svolte, si evidenziano di seguito, per ciascuno degli ambiti considerati, gli elementi essenziali di sintesi ai fini dell'adempimento di quanto previsto dal Regolamento Regionale 23 novembre 2017 n. 7 e s.m.i. sull'invarianza idraulica ed idrologica nell'ambito del comparto oggetto di intervento.

LOTTE DI EDIFICAZIONE

COMPARTO A1		Valore Progetto	
Volume minimo invaso	W	268,86	m ³
Altezza utile invaso	H	1,50	m
Superficie pianta invaso	S	179,24	m ²
Tempo di svuotamento	T _{sv}	6,9	ore
Portata massima scaricabile	Q	10,75	l/s

COMPARTO A2		Valore Progetto	
Volume minimo invaso	W	485,43	m ³
Altezza utile invaso	H	1,50	m
Superficie pianta invaso	S	323,62	m ²
Tempo di svuotamento	T _{sv}	6,9	ore
Portata massima scaricabile	Q	19,42	l/s

COMPARTO A3		Valore Progetto	
Volume minimo invaso	W	169,01	m ³
Altezza utile invaso	H	1,50	m
Superficie pianta invaso	S	112,67	m ²
Tempo di svuotamento	T _{sv}	6,9	ore
Portata massima scaricabile	Q	6,76	l/s

COMPARTO C1		Valore Progetto	
Volume minimo invaso	W	371,03	m ³
Altezza utile invaso	H	1,50	m
Superficie pianta invaso	S	247,35	m ²
Tempo di svuotamento	T _{sv}	6,9	ore
Portata massima scaricabile	Q	14,84	l/s

COMPARTO C2		Valore Progetto	
Volume minimo invaso	W	111,72	m ³
Altezza utile invaso	H	1,50	m
Superficie pianta invaso	S	74,84	m ²
Tempo di svuotamento	T _{sv}	6,9	ore
Portata massima scaricabile	Q	4,47	l/s

URBANIZZAZIONI

COMPARTO URB1		Valore Progetto	
Volume minimo invaso	W	102,26	m ³
Altezza utile invaso	H	1,50	m
Superficie pianta invaso	S	68,17	m ²
Tempo di svuotamento	T _{sv}	6,9	ore
Portata massima scaricabile	Q	4,09	l/s

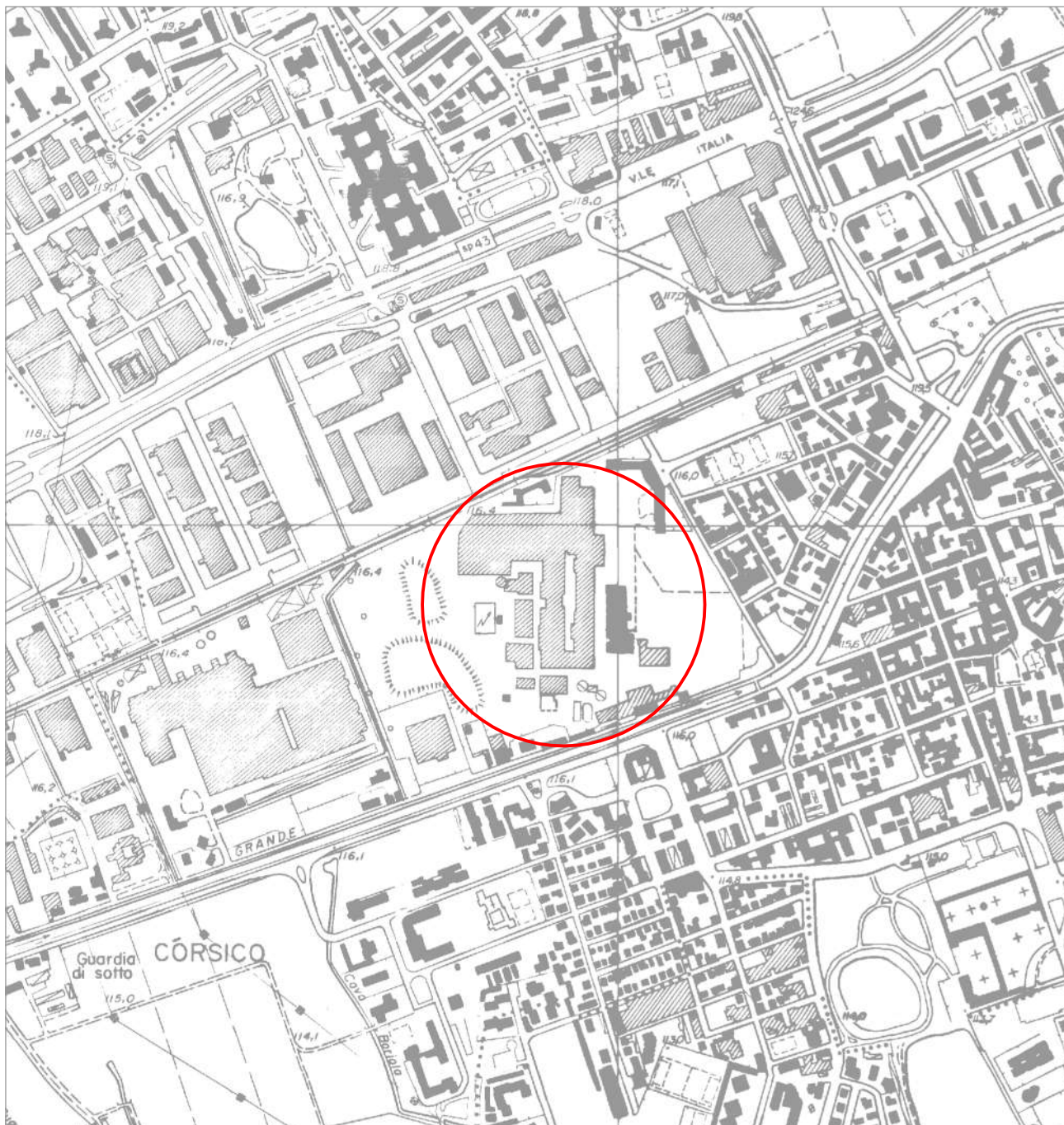
COMPARTO URB2		Valore Progetto	
Volume minimo invaso	W	563,22	m ³
Altezza utile invaso	H	1,50	m
Superficie pianta invaso	S	375,48	m ²
Tempo di svuotamento	T _{sv}	6,9	ore
Portata massima scaricabile	Q	22,53	l/s

COMPARTO URB3		Valore Progetto	
Volume minimo invaso	W	354,25	m ³
Altezza utile invaso	H	1,50	m
Superficie pianta invaso	S	236,16	m ²
Tempo di svuotamento	T _{sv}	6,9	ore
Portata massima scaricabile	Q	14,17	l/s

L'esatto sviluppo planimetrico e la puntuale collocazione dei volumi di invaso risultanti dalle elaborazioni sin qui esposte – costituiti, per ogni lotto, da una o più vasche interrate e/o da sistemi di accumulo alternativi - dovranno essere definiti nelle successive fasi progettuali di dettaglio, nell'ambito delle quali saranno individuati anche lo sviluppo della rete di raccolta e collettamento delle acque pluviali e la più opportuna ubicazione dei punti di recapito al ricettore finale.



A handwritten signature in black ink is written over a circular purple stamp. The stamp contains the text: "ORDINE DEI GEOLOGI della LOMBARDIA", "LUCINI", "MARIO", and "n° 518".



Committente

LAMBDA s.r.l.

Oggetto

Ambito di Trasformazione ATR2 - PRR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1 in Comune di Corsico

Titolo

INQUADRAMENTO GEOGRAFICO
(Carta Tecnica Regione Lombardia - Sezz. B6a3/B6b3)

 Area d'interesse

Tavola

1

Scala
1:10000



ALLEGATO
SVILUPPO DEI CALCOLI
METODO PARTICOLAREGGIATO

COMPARTO A1

Comune di Corsico Provincia Milano
Livello di criticità Area B - criticità media

Metodi di calcolo adottati

Requisiti minimi
Metodo analitico di dettaglio

Portata massima scaricabile

Portata massima scaricabile	20,00	$l/(s \cdot ha_{imp})$	
Origine del vincolo di portata: .			

Definizione aree

Descrizione	Tipo area	Superficie [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ
	Area impermeabile	5377,0	1,00
	Area permeabile	1035,0	0,00

Sup. totale intervento 6412,0 m² Coeff. afflusso medio ponderale ϕ_m 0,84

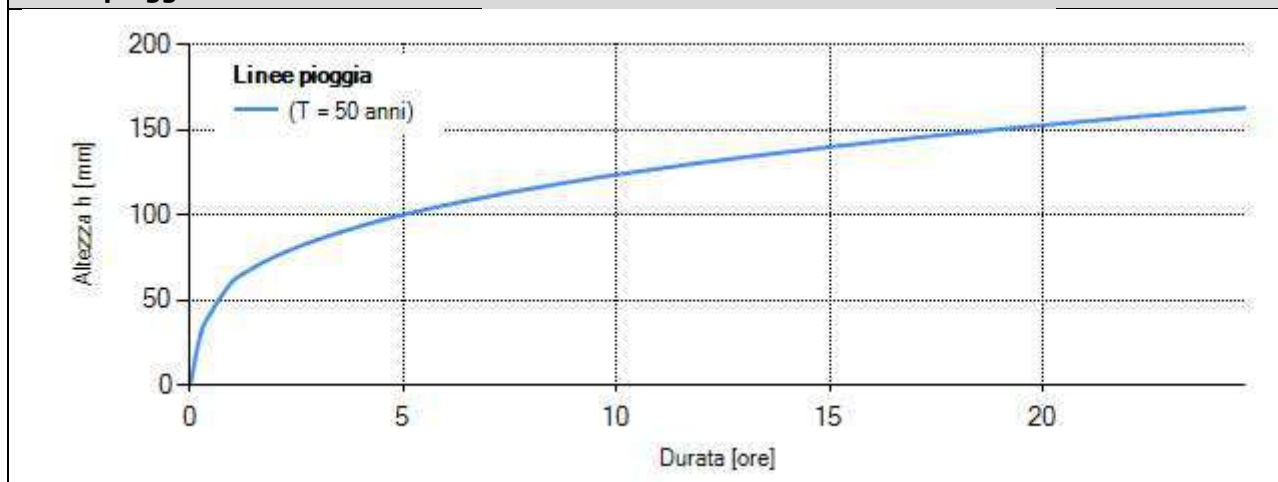
LINEE SEGNALETTRICI DI PROBABILITÀ PLUVIOMETRICA

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica

Coefficiente pluviometrico orario	a_1	29,62	mm/h ⁿ
Coefficiente di scala	n	0,3040	-
GEV - Parametro alfa	α	0,2972	-
GEV - Parametro kappa	k	-0,0422	-
GEV - Parametro epsilon	ϵ	0,8150	-
Coefficiente di scala (durata < 1 ora)	n_1	0,5000	-

Nota: A ciascuno dei Comuni della Lombardia sono assegnati cinque parametri per la definizione della pioggia di progetto presi, come indicato dal Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017, dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia (<http://idro.arpalombardia.it/pmapper4.0/map.phtml>). Tali valori corrispondono ai parametri 1-24 ore delle Linee segnalatrici (Progetto Strada).

Linee pioggia - Grafico



Linee pioggia - Risultati tabellari	
Durata [ore]	(T= 50 anni) h [mm]
0	0,00
1	61,48
2	75,90
3	85,86
4	93,70
5	100,28
6	106,00
7	111,08
8	115,68
9	119,90
10	123,80
11	127,44
12	130,86
13	134,08
14	137,14
15	140,04
16	142,82
17	145,47
18	148,02
19	150,48
20	152,84
21	155,13
22	157,33
23	159,48
24	161,55

Scelta tempo di ritorno			
Dimensionamento delle opere di invarianza idraulica ed idrologica			
Tempo di ritorno adottato		50	anni
Coefficiente probabilistico	w_T	2,076	-
Parametro pioggia	a	61,479	mm/h ⁿ
<i>Nota: Il Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017 definisce i seguenti valori di tempi di ritorno.</i> <i>T = 50 [anni]: tempo di ritorno da adottare per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e idrologica per un accettabile grado di sicurezza delle stesse, in considerazione dell'importanza ambientale ed economica degli insediamenti urbani.</i> <i>T = 100 [anni]: tempo di ritorno da adottare per la verifica dei franchi di sicurezza delle opere come sopra dimensionate; il medesimo tempo di ritorno è adottato anche per il dimensionamento e la verifica delle eventuali ulteriori misure locali anche non strutturali di protezione idraulica dei beni insediati, quali barriere e paratoie fisse o rimovibili a difesa di ambienti sotterranei, cunette di drenaggio verso recapiti non pericolosi.</i>			

CARATTERISTICHE IDROLOGICHE AREE

Caratteristiche idrologiche				
Descrizione	Tipo area	Superficie A [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ	T. corriv. t_c [min]
	Area impermeabile	5377,0	1,00	15
	Area permeabile	1035,0	0,00	15
Superficie totale intervento: 6412,0 m ²		Valori medi	0,84	

IETOGRAMMA DI PIOGGIA

Definizione ietogramma di pioggia -

Durata pioggia di progetto (θ)	3,95	ore
Coefficiente di posizione (r)	0,40	-
Metodo di depurazione delle piogge	Metodo di Horton	
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso	
Parametro f_0	250	mm/h
Parametro f_c	25,4	mm/h
Parametro k	2	1/h

Nota: Il Regolamento Regionale n.7 del 23/11/2017, suggerisce l'utilizzo della seguente tabella:

In cui le classi d'uso del suolo sono quelle proposte dal Natural Resources Conservation Service:

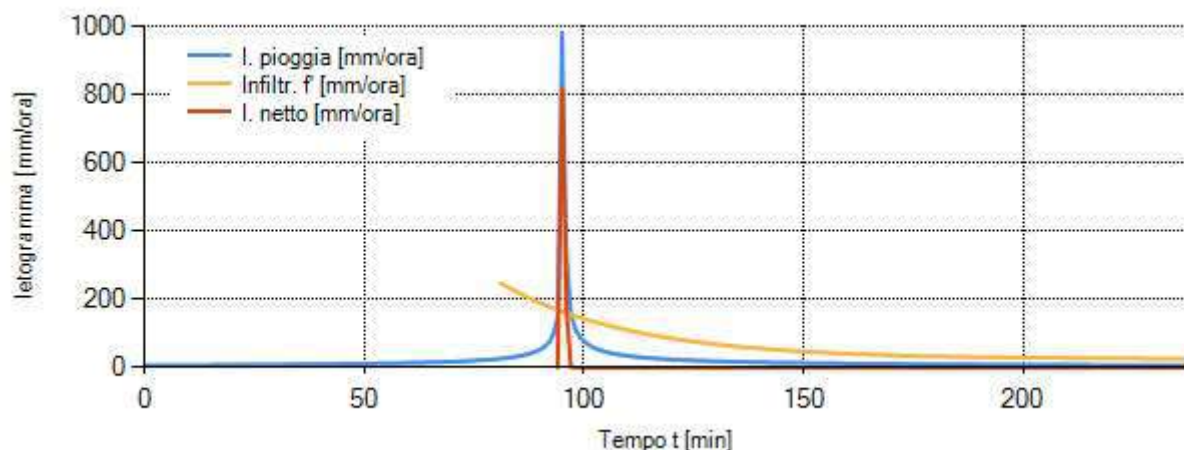
Classe A Scarsa potenzialità di afflusso: comprende sabbie profonde con scarsissimo limo e argilla; anche ghiaie profonde, molto permeabili.

Classe B Potenzialità di afflusso moderatamente bassa: comprende la maggior parte dei suoli sabbiosi meno profondi che nel gruppo A, ma il gruppo nel suo insieme mantiene alte capacità di infiltrazione anche a saturazione.

Classe C Potenzialità di afflusso moderatamente alta: comprende suoli sottili e suoli contenenti considerevoli quantità di argilla e colloidali, anche se meno che nel gruppo D; il gruppo ha scarsa capacità di infiltrazione a saturazione.

Classe D Potenzialità di afflusso molto alta: comprende la maggior parte delle argille con alta capacità di rigonfiamento, ma anche suoli sottili con orizzonti pressoché impermeabili in vicinanza della superficie.

Ietogramma di pioggia - Grafico



Ietogramma di pioggia - Risultati tabellari

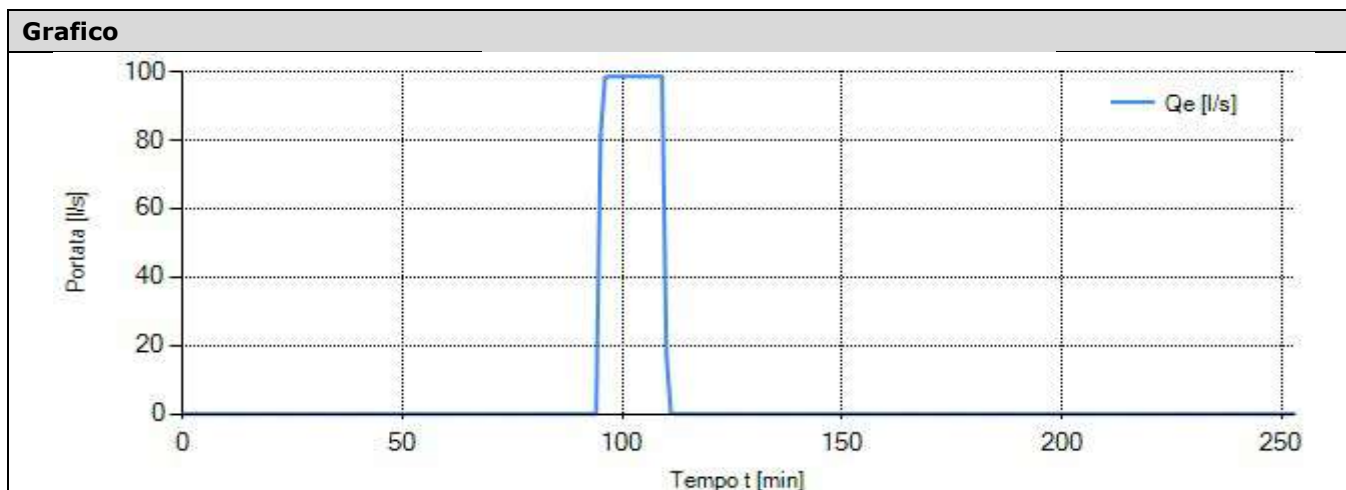
Tempo di ponding (tp)		250	min
Tempo [min]	Intensità di pioggia [mm/h]	Infiltrazione [mm/h]	Int. di pioggia netta [mm/h]
0	7,16	0,00	0,00
5	7,43	0,00	0,00
10	7,73	0,00	0,00
15	8,06	0,00	0,00
20	8,43	0,00	0,00
25	8,85	0,00	0,00
30	9,31	0,00	0,00
35	9,84	0,00	0,00
40	10,45	0,00	0,00
45	11,17	0,00	0,00
50	12,01	0,00	0,00
55	13,03	0,00	0,00
60	14,29	0,00	0,00
65	15,89	0,00	0,00
66	16,27	0,00	0,00
67	16,67	0,00	0,00
68	17,09	0,00	0,00

69	17,54	0,00	0,00
70	18,02	0,00	0,00
71	18,53	0,00	0,00
72	19,08	0,00	0,00
73	19,67	0,00	0,00
74	20,31	0,00	0,00
75	21,00	0,00	0,00
76	21,75	0,00	0,00
77	22,57	0,00	0,00
78	23,48	0,00	0,00
79	24,47	0,00	0,00
80	25,57	0,00	0,00
81	26,81	248,02	0,00
82	28,19	240,72	0,00
83	29,77	233,66	0,00
84	31,58	226,83	0,00
85	33,69	220,23	0,00
86	36,18	213,84	0,00
87	39,16	207,66	0,00
88	42,83	201,69	0,00
89	47,47	195,91	0,00
90	53,57	190,32	0,00
91	62,01	184,91	0,00
92	74,70	179,68	0,00
93	96,51	174,62	0,00
94	146,68	169,73	0,00
95	981,17	165,00	816,16
96	330,53	160,42	170,11
97	159,24	156,00	3,24
98	114,16	151,72	0,00
99	91,39	147,57	0,00
100	77,26	143,57	0,00
101	67,51	139,70	0,00
102	60,30	135,95	0,00
103	54,72	132,32	0,00
104	50,25	128,82	0,00
105	46,58	125,43	0,00
106	43,50	122,15	0,00
107	40,88	118,98	0,00
108	38,61	115,91	0,00
109	36,62	112,94	0,00
110	34,87	110,07	0,00
111	33,31	107,30	0,00
112	31,90	104,61	0,00
113	30,64	102,01	0,00
114	29,49	99,50	0,00
115	28,44	97,07	0,00
116	27,47	94,72	0,00
117	26,59	92,45	0,00
118	25,77	90,25	0,00
119	25,00	88,13	0,00
120	24,29	86,07	0,00
121	23,63	84,08	0,00
122	23,01	82,16	0,00
123	22,43	80,30	0,00
124	21,88	78,50	0,00
125	21,37	76,76	0,00
126	20,88	75,07	0,00
127	20,42	73,44	0,00
128	19,98	71,87	0,00
129	19,57	70,35	0,00
130	19,18	68,87	0,00
131	18,80	67,45	0,00
132	18,44	66,07	0,00
133	18,10	64,74	0,00

134	17,77	63,45	0,00
135	17,46	62,20	0,00
136	17,16	60,99	0,00
137	16,87	59,83	0,00
138	16,60	58,70	0,00
139	16,33	57,60	0,00
140	16,08	56,55	0,00
141	15,83	55,53	0,00
142	15,59	54,54	0,00
143	15,37	53,58	0,00
144	15,15	52,66	0,00
145	14,93	51,77	0,00
146	14,73	50,90	0,00
147	14,53	50,07	0,00
148	14,34	49,26	0,00
149	14,15	48,48	0,00
150	13,97	47,72	0,00
151	13,79	46,99	0,00
152	13,62	46,28	0,00
153	13,46	45,60	0,00
154	13,30	44,93	0,00
155	13,14	44,29	0,00
160	12,43	41,39	0,00
165	11,80	38,94	0,00
170	11,25	36,86	0,00
175	10,75	35,10	0,00
180	10,30	33,61	0,00
185	9,90	32,35	0,00
190	9,53	31,28	0,00
195	9,20	30,38	0,00
200	8,89	29,62	0,00
205	8,61	28,97	0,00
210	8,34	28,42	0,00
215	8,10	27,96	0,00
220	7,87	27,56	0,00
225	7,66	27,23	0,00
230	7,46	26,95	0,00
235	7,27	26,71	0,00

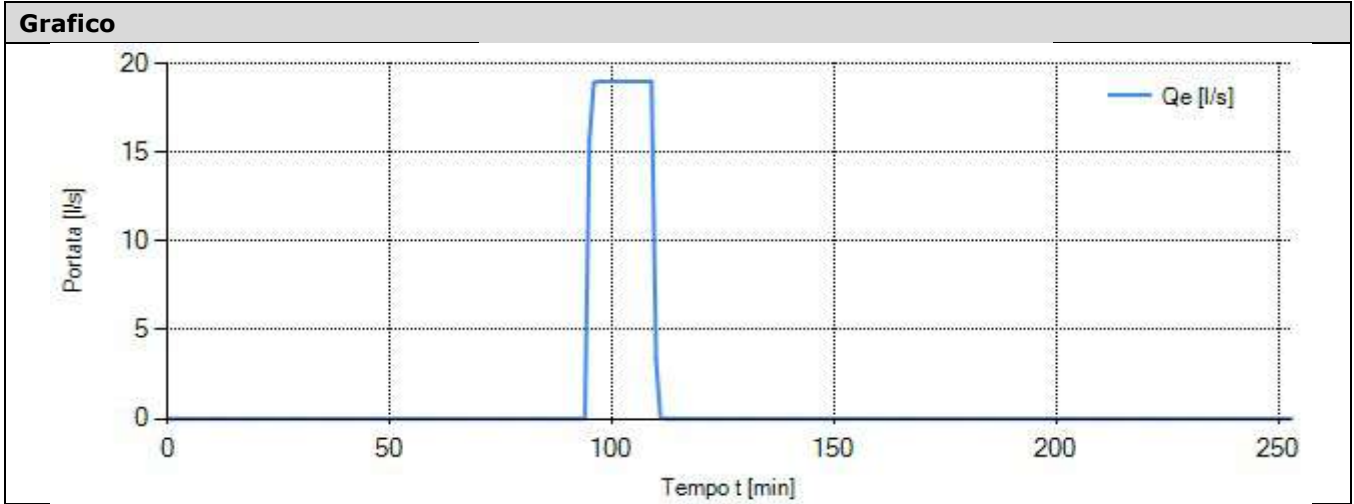
IDROGRAMMA DI PIENA

Area		
Tipo area	Area impermeabile	
Superficie	5377,0	m ²
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso	
Tempo corrivazione	t _c	15 min



Risultati tabellari										
Tempo [min]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	50	55	60	65	66	67	68	69	70	71
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	81,33	98,29	98,61	98,61	98,61	98,61	98,61
Tempo [min]	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Portata Q _e [l/s]	98,61	98,61	98,61	98,61	98,61	98,61	98,61	98,61	17,27	0,32
Tempo [min]	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	152	153	154	155	160	165	170	175	180	185
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	240	245	250							
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00							

Area			
Tipo area	Area permeabile		
Superficie		1035,0	m ²
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso		
Tempo corrvazione	t _c	15	min



Risultati tabellari										
Tempo [min]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Portata Q_e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	50	55	60	65	66	67	68	69	70	71
Portata Q_e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Portata Q_e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Portata Q_e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
Portata Q_e [l/s]	0,00	0,00	0,00	15,66	18,92	18,98	18,98	18,98	18,98	18,98
Tempo [min]	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Portata Q_e [l/s]	18,98	18,98	18,98	18,98	18,98	18,98	18,98	18,98	3,33	0,06
Tempo [min]	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
Portata Q_e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
Portata Q_e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
Portata Q_e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Portata Q_e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	152	153	154	155	160	165	170	175	180	185
Portata Q_e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235
Portata Q_e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	240	245	250							
Portata Q_e [l/s]	0,00	0,00	0,00							

DIMENSIONAMENTO SISTEMA D'INVARIANZA

Metodo dei requisiti minimi

Volume invaso minimo	W_0	268,85	m ³
----------------------	-------	--------	----------------

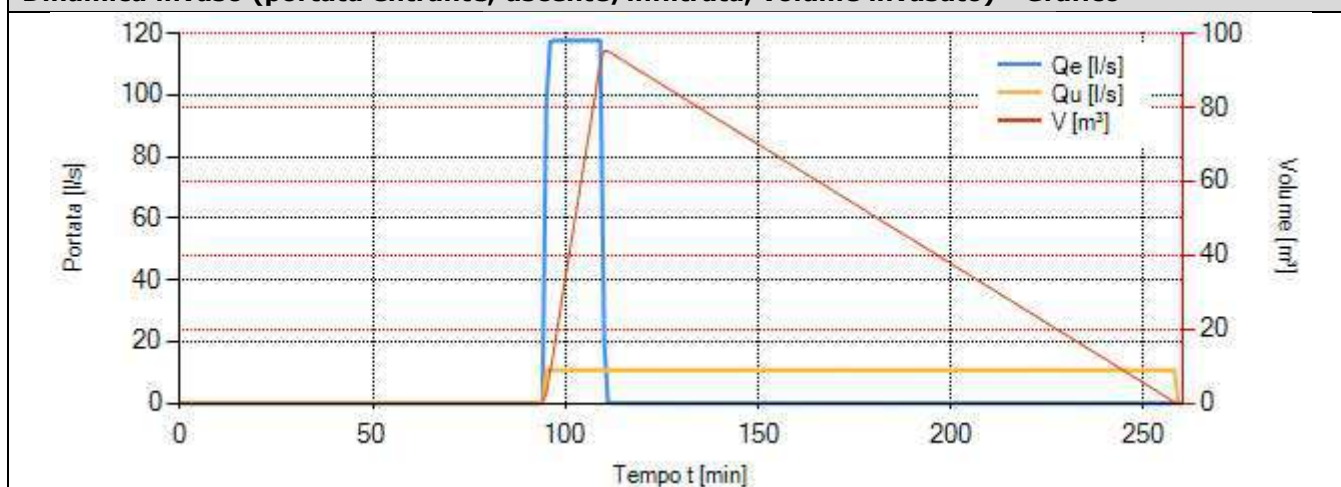
Metodo analitico di dettaglio

Durata critica	D_W	3,95	ore
Battente idrico massimo	H_{max}	1,50	m
Volume invaso minimo	W	193,41	m ³

Metodologia: Modello cinematico, mediante integrale di convoluzione, con curva area tempi lineare e ietogramma tipo Chicago.

CALCOLO DINAMICA INVASO

Dinamica invaso (portata entrante, uscente/infiltrata, volume invasato) - Grafico



Risultati tabellari

Tempo [min]	Portata entrante Q_e [l/s]	Portata scaricata/infiltrata Q_u [l/s]	Vol. utile invasato W [m ³]	Battente idrico H [m]
0	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,00	0,00	0,00	0,00
55	0,00	0,00	0,00	0,00
60	0,00	0,00	0,00	0,00
65	0,00	0,00	0,00	0,00
66	0,00	0,00	0,00	0,00
67	0,00	0,00	0,00	0,00
68	0,00	0,00	0,00	0,00
69	0,00	0,00	0,00	0,00
70	0,00	0,00	0,00	0,00
71	0,00	0,00	0,00	0,00
72	0,00	0,00	0,00	0,00
73	0,00	0,00	0,00	0,00
74	0,00	0,00	0,00	0,00

75	0,00	0,00	0,00	0,00
76	0,00	0,00	0,00	0,00
77	0,00	0,00	0,00	0,00
78	0,00	0,00	0,00	0,00
79	0,00	0,00	0,00	0,00
80	0,00	0,00	0,00	0,00
81	0,00	0,00	0,00	0,00
82	0,00	0,00	0,00	0,00
83	0,00	0,00	0,00	0,00
84	0,00	0,00	0,00	0,00
85	0,00	0,00	0,00	0,00
86	0,00	0,00	0,00	0,00
87	0,00	0,00	0,00	0,00
88	0,00	0,00	0,00	0,00
89	0,00	0,00	0,00	0,00
90	0,00	0,00	0,00	0,00
91	0,00	0,00	0,00	0,00
92	0,00	0,00	0,00	0,00
93	0,00	0,00	0,00	0,00
94	0,00	0,00	0,00	0,00
95	96,99	10,75	2,59	0,01
96	117,20	10,75	8,37	0,05
97	117,59	10,75	14,77	0,08
98	117,59	10,75	21,18	0,12
99	117,59	10,75	27,59	0,15
100	117,59	10,75	34,00	0,19
101	117,59	10,75	40,41	0,23
102	117,59	10,75	46,82	0,26
103	117,59	10,75	53,23	0,30
104	117,59	10,75	59,64	0,33
105	117,59	10,75	66,05	0,37
106	117,59	10,75	72,46	0,40
107	117,59	10,75	78,87	0,44
108	117,59	10,75	85,28	0,48
109	117,59	10,75	91,69	0,51
110	20,60	10,75	95,19	0,53
111	0,39	10,75	95,17	0,53
112	0,00	10,75	94,54	0,53
113	0,00	10,75	93,89	0,52
114	0,00	10,75	93,25	0,52
115	0,00	10,75	92,60	0,52
116	0,00	10,75	91,96	0,51
117	0,00	10,75	91,31	0,51
118	0,00	10,75	90,67	0,51
119	0,00	10,75	90,02	0,50
120	0,00	10,75	89,38	0,50
121	0,00	10,75	88,73	0,50
122	0,00	10,75	88,09	0,49
123	0,00	10,75	87,44	0,49
124	0,00	10,75	86,80	0,48
125	0,00	10,75	86,15	0,48
126	0,00	10,75	85,51	0,48
127	0,00	10,75	84,86	0,47
128	0,00	10,75	84,21	0,47
129	0,00	10,75	83,57	0,47
130	0,00	10,75	82,92	0,46
131	0,00	10,75	82,28	0,46
132	0,00	10,75	81,63	0,46
133	0,00	10,75	80,99	0,45
134	0,00	10,75	80,34	0,45
135	0,00	10,75	79,70	0,44
136	0,00	10,75	79,05	0,44
137	0,00	10,75	78,41	0,44
138	0,00	10,75	77,76	0,43
139	0,00	10,75	77,12	0,43

140	0,00	10,75	76,47	0,43
141	0,00	10,75	75,83	0,42
142	0,00	10,75	75,18	0,42
143	0,00	10,75	74,54	0,42
144	0,00	10,75	73,89	0,41
145	0,00	10,75	73,25	0,41
146	0,00	10,75	72,60	0,41
147	0,00	10,75	71,96	0,40
148	0,00	10,75	71,31	0,40
149	0,00	10,75	70,66	0,39
150	0,00	10,75	70,02	0,39
151	0,00	10,75	69,37	0,39
152	0,00	10,75	68,73	0,38
153	0,00	10,75	68,08	0,38
154	0,00	10,75	67,44	0,38
155	0,00	10,75	66,79	0,37
160	0,00	10,75	63,57	0,35
165	0,00	10,75	60,34	0,34
170	0,00	10,75	57,11	0,32
175	0,00	10,75	53,89	0,30
180	0,00	10,75	50,66	0,28
185	0,00	10,75	47,44	0,26
190	0,00	10,75	44,21	0,25
195	0,00	10,75	40,98	0,23
200	0,00	10,75	37,76	0,21
205	0,00	10,75	34,53	0,19
210	0,00	10,75	31,31	0,17
215	0,00	10,75	28,08	0,16
220	0,00	10,75	24,85	0,14
225	0,00	10,75	21,63	0,12
230	0,00	10,75	18,40	0,10
235	0,00	10,75	15,17	0,08
240	0,00	10,75	11,95	0,07
245	0,00	10,75	8,72	0,05
250	0,00	10,75	5,50	0,03
255	0,00	10,75	2,27	0,01
260	0,00	0,00	0,00	0,00

VERIFICA SISTEMA D'INVARIANZA

Dimensioni invaso			
Superficie pianta invaso	A _{inv}	179,24	m ²

Verifiche invaso						
		Valore Progetto		Valore Ammissibile		VERIFICA
Altezza utile invaso	H	1,50	≥	1,50	m	Positiva
Volume utile invaso	W	268,86	≥	268,85	m ³	Positiva
Tempo di svuotamento	T _{sv}	6,9	≤	48,0	ore	Positiva
Portata massima scaricata	Q	10,75	≤	10,75	l/s	Positiva

Sistema di scarico			
Tipologia di svuotamento	Portata costante		
Portata massima scaricabile	Q _{u,max}	10,75	l/s

COMPARTO A2

Comune di Corsico

Provincia Milano

Livello di criticità Area B - criticità media

Metodi di calcolo adottati

Requisiti minimi

Metodo analitico di dettaglio

Portata massima scaricabile

Portata massima scaricabile 20,00 $l/(s \cdot ha_{imp})$

Origine del vincolo di portata: .

Definizione aree

Descrizione	Tipo area	Superficie [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ
	Area impermeabile	9140,0	1,00
	Area semi-impermeabile	812,0	0,70
	Area permeabile	2723,0	0,00

Sup. totale intervento 12675,0 m² Coeff. afflusso medio ponderale ϕ_m 0,77

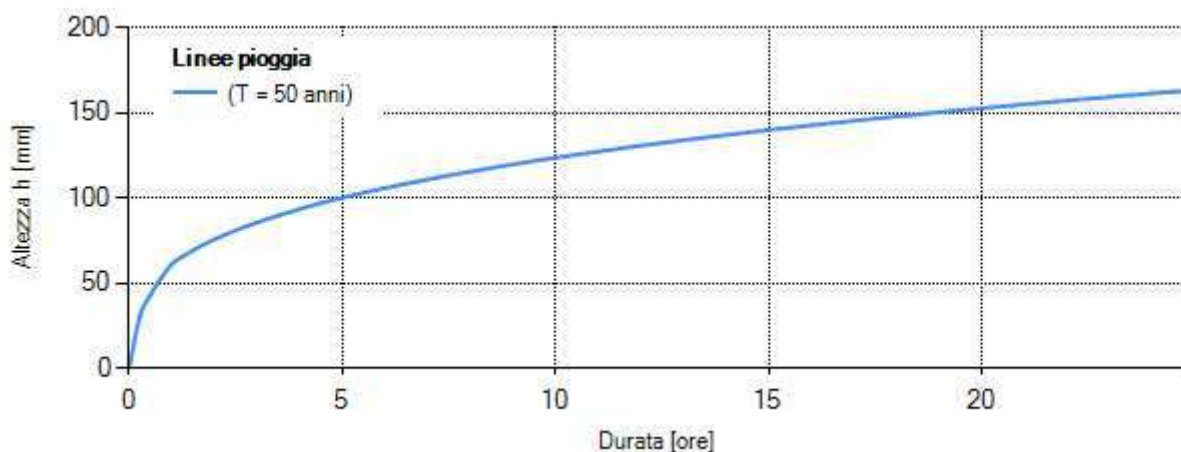
LINEE SEGNALATRICI DI PROBABILITÀ PLUVIOMETRICA

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica

Coefficiente pluviometrico orario	a_1	<u>29,62</u>	mm/h ⁿ
Coefficiente di scala	n	<u>0,3040</u>	-
GEV - Parametro alfa	α	<u>0,2972</u>	-
GEV - Parametro kappa	k	<u>-0,0422</u>	-
GEV - Parametro epsilon	ϵ	<u>0,8150</u>	-
Coefficiente di scala (durata < 1 ora)	n_1	<u>0,5000</u>	-

Nota: A ciascuno dei Comuni della Lombardia sono assegnati cinque parametri per la definizione della pioggia di progetto presi, come indicato dal Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017, dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia (<http://idro.arpalombardia.it/pmapper4.0/map.phtml>). Tali valori corrispondono ai parametri 1-24 ore delle Linee segnalatrici (Progetto Strada).

Linee pioggia - Grafico



Linee pioggia - Risultati tabellari	
Durata [ore]	(T= 50 anni) h [mm]
0	0,00
1	61,48
2	75,90
3	85,86
4	93,70
5	100,28
6	106,00
7	111,08
8	115,68
9	119,90
10	123,80
11	127,44
12	130,86
13	134,08
14	137,14
15	140,04
16	142,82
17	145,47
18	148,02
19	150,48
20	152,84
21	155,13
22	157,33
23	159,48
24	161,55

Scelta tempo di ritorno			
Dimensionamento delle opere di invarianza idraulica ed idrologica			
Tempo di ritorno adottato		50	anni
Coefficiente probabilistico	w_T	2,076	-
Parametro pioggia	a	61,479	mm/h ⁿ
<i>Nota: Il Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017 definisce i seguenti valori di tempi di ritorno.</i> <i>T = 50 [anni]: tempo di ritorno da adottare per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e idrologica per un accettabile grado di sicurezza delle stesse, in considerazione dell'importanza ambientale ed economica degli insediamenti urbani.</i> <i>T = 100 [anni]: tempo di ritorno da adottare per la verifica dei franchi di sicurezza delle opere come sopra dimensionate; il medesimo tempo di ritorno è adottato anche per il dimensionamento e la verifica delle eventuali ulteriori misure locali anche non strutturali di protezione idraulica dei beni insediati, quali barriere e paratoie fisse o rimovibili a difesa di ambienti sotterranei, cunette di drenaggio verso recapiti non pericolosi.</i>			

CARATTERISTICHE IDROLOGICHE AREE

Caratteristiche idrologiche				
Descrizione	Tipo area	Superficie A [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ	T. corriv. t_c [min]
	Area impermeabile	9140,0	1,00	15
	Area semi-impermeabile	812,0	0,70	15
	Area permeabile	2723,0	0,00	15
Superficie totale intervento: 12675,0 m ²		Valori medi	0,77	

IETOGRAMMA DI PIOGGIA

Definizione ietogramma di pioggia -

Durata pioggia di progetto (θ)	3,95	ore
Coefficiente di posizione (r)	0,40	-
Metodo di depurazione delle piogge	Metodo di Horton	
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso	
Parametro f_0	250	mm/h
Parametro f_c	25,4	mm/h
Parametro k	2	1/h

Nota: Il Regolamento Regionale n.7 del 23/11/2017, suggerisce l'utilizzo della seguente tabella:

In cui le classi d'uso del suolo sono quelle proposte dal Natural Resources Conservation Service:

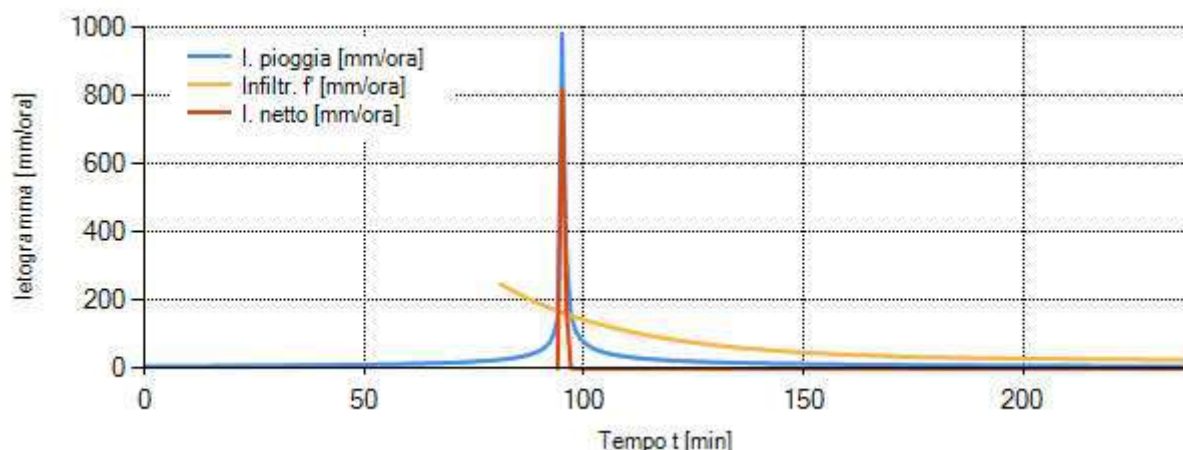
Classe A Scarsa potenzialità di afflusso: comprende sabbie profonde con scarsissimo limo e argilla; anche ghiaie profonde, molto permeabili.

Classe B Potenzialità di afflusso moderatamente bassa: comprende la maggior parte dei suoli sabbiosi meno profondi che nel gruppo A, ma il gruppo nel suo insieme mantiene alte capacità di infiltrazione anche a saturazione.

Classe C Potenzialità di afflusso moderatamente alta: comprende suoli sottili e suoli contenenti considerevoli quantità di argilla e colloid, anche se meno che nel gruppo D; il gruppo ha scarsa capacità di infiltrazione a saturazione.

Classe D Potenzialità di afflusso molto alta: comprende la maggior parte delle argille con alta capacità di rigonfiamento, ma anche suoli sottili con orizzonti pressoché impermeabili in vicinanza della superficie.

Ietogramma di pioggia - Grafico



Ietogramma di pioggia - Risultati tabellari

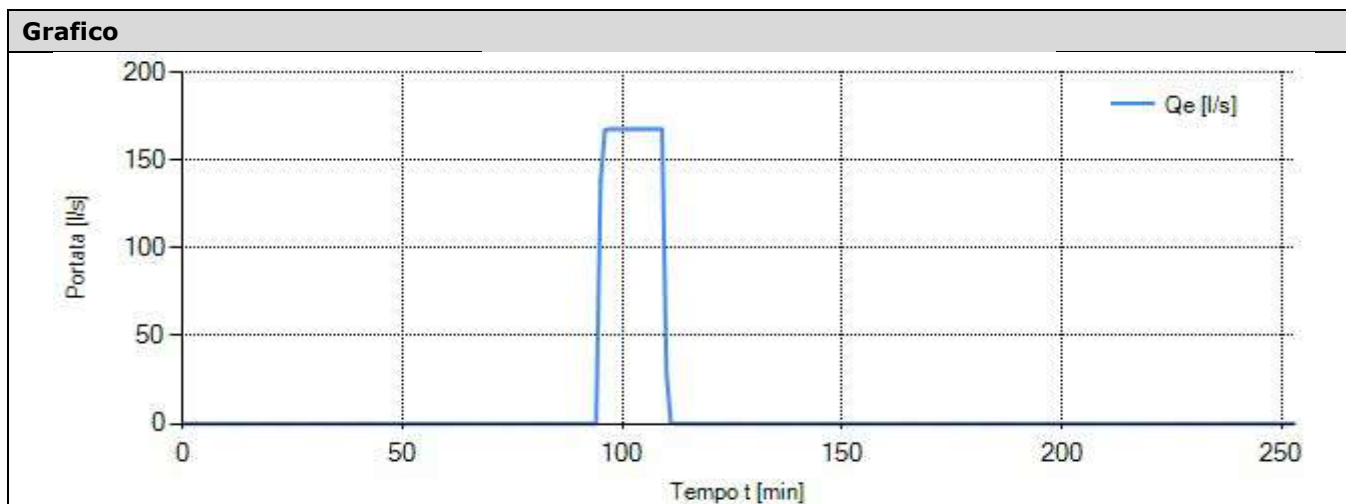
Tempo di ponding (t_p)		250	min
Tempo [min]	Intensità di pioggia [mm/h]	Infiltrazione [mm/h]	Int. di pioggia netta [mm/h]
0	7,16	0,00	0,00
5	7,43	0,00	0,00
10	7,73	0,00	0,00
15	8,06	0,00	0,00
20	8,43	0,00	0,00
25	8,85	0,00	0,00
30	9,31	0,00	0,00
35	9,84	0,00	0,00
40	10,45	0,00	0,00
45	11,17	0,00	0,00
50	12,01	0,00	0,00
55	13,03	0,00	0,00
60	14,29	0,00	0,00
65	15,89	0,00	0,00
66	16,27	0,00	0,00

67	16,67	0,00	0,00
68	17,09	0,00	0,00
69	17,54	0,00	0,00
70	18,02	0,00	0,00
71	18,53	0,00	0,00
72	19,08	0,00	0,00
73	19,67	0,00	0,00
74	20,31	0,00	0,00
75	21,00	0,00	0,00
76	21,75	0,00	0,00
77	22,57	0,00	0,00
78	23,48	0,00	0,00
79	24,47	0,00	0,00
80	25,57	0,00	0,00
81	26,81	248,02	0,00
82	28,19	240,72	0,00
83	29,77	233,66	0,00
84	31,58	226,83	0,00
85	33,69	220,23	0,00
86	36,18	213,84	0,00
87	39,16	207,66	0,00
88	42,83	201,69	0,00
89	47,47	195,91	0,00
90	53,57	190,32	0,00
91	62,01	184,91	0,00
92	74,70	179,68	0,00
93	96,51	174,62	0,00
94	146,68	169,73	0,00
95	981,17	165,00	816,16
96	330,53	160,42	170,11
97	159,24	156,00	3,24
98	114,16	151,72	0,00
99	91,39	147,57	0,00
100	77,26	143,57	0,00
101	67,51	139,70	0,00
102	60,30	135,95	0,00
103	54,72	132,32	0,00
104	50,25	128,82	0,00
105	46,58	125,43	0,00
106	43,50	122,15	0,00
107	40,88	118,98	0,00
108	38,61	115,91	0,00
109	36,62	112,94	0,00
110	34,87	110,07	0,00
111	33,31	107,30	0,00
112	31,90	104,61	0,00
113	30,64	102,01	0,00
114	29,49	99,50	0,00
115	28,44	97,07	0,00
116	27,47	94,72	0,00
117	26,59	92,45	0,00
118	25,77	90,25	0,00
119	25,00	88,13	0,00
120	24,29	86,07	0,00
121	23,63	84,08	0,00
122	23,01	82,16	0,00
123	22,43	80,30	0,00
124	21,88	78,50	0,00
125	21,37	76,76	0,00
126	20,88	75,07	0,00
127	20,42	73,44	0,00
128	19,98	71,87	0,00
129	19,57	70,35	0,00
130	19,18	68,87	0,00
131	18,80	67,45	0,00

132	18,44	66,07	0,00
133	18,10	64,74	0,00
134	17,77	63,45	0,00
135	17,46	62,20	0,00
136	17,16	60,99	0,00
137	16,87	59,83	0,00
138	16,60	58,70	0,00
139	16,33	57,60	0,00
140	16,08	56,55	0,00
141	15,83	55,53	0,00
142	15,59	54,54	0,00
143	15,37	53,58	0,00
144	15,15	52,66	0,00
145	14,93	51,77	0,00
146	14,73	50,90	0,00
147	14,53	50,07	0,00
148	14,34	49,26	0,00
149	14,15	48,48	0,00
150	13,97	47,72	0,00
151	13,79	46,99	0,00
152	13,62	46,28	0,00
153	13,46	45,60	0,00
154	13,30	44,93	0,00
155	13,14	44,29	0,00
160	12,43	41,39	0,00
165	11,80	38,94	0,00
170	11,25	36,86	0,00
175	10,75	35,10	0,00
180	10,30	33,61	0,00
185	9,90	32,35	0,00
190	9,53	31,28	0,00
195	9,20	30,38	0,00
200	8,89	29,62	0,00
205	8,61	28,97	0,00
210	8,34	28,42	0,00
215	8,10	27,96	0,00
220	7,87	27,56	0,00
225	7,66	27,23	0,00
230	7,46	26,95	0,00
235	7,27	26,71	0,00

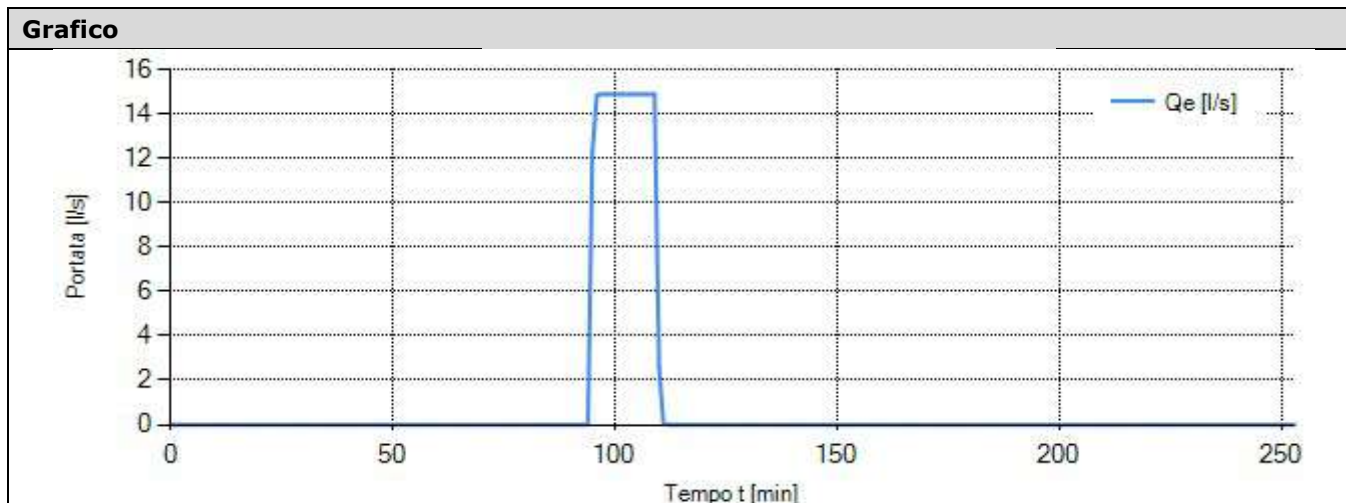
IDROGRAMMA DI PIENA

Area		
Tipo area	Area impermeabile	
Superficie	9140,0	m ²
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso	
Tempo corrivazione	t _c	15 min



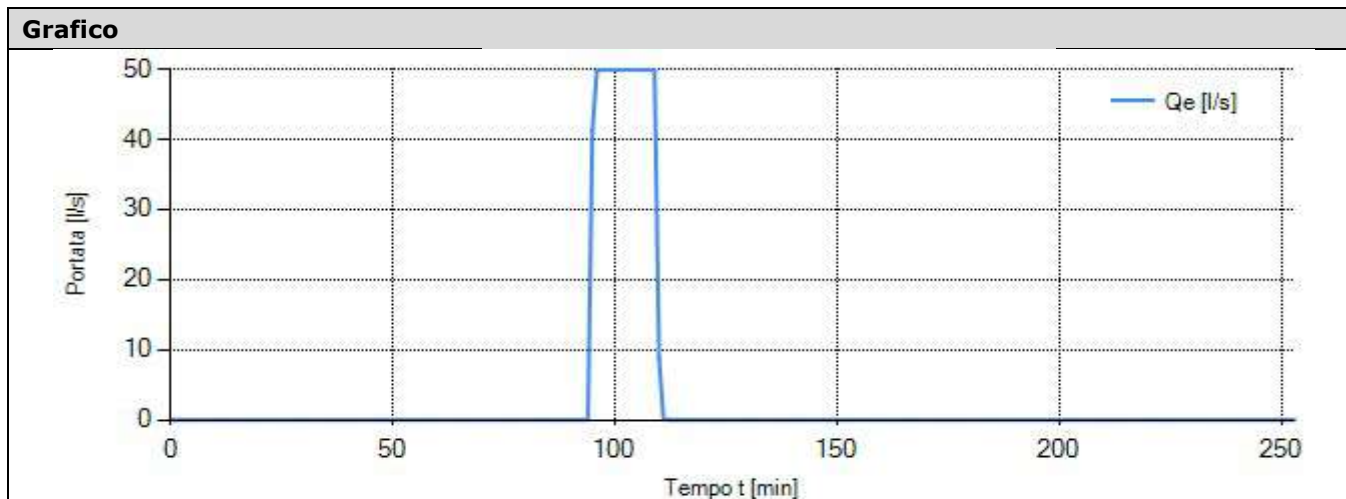
Risultati tabellari										
Tempo [min]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	50	55	60	65	66	67	68	69	70	71
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	138,25	167,07	167,62	167,62	167,62	167,62	167,62
Tempo [min]	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Portata Q _e [l/s]	167,62	167,62	167,62	167,62	167,62	167,62	167,62	167,62	29,36	0,55
Tempo [min]	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	152	153	154	155	160	165	170	175	180	185
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	240	245	250							
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00							

Area		
Tipo area	Area semi-impermeabile	
Superficie	812,0	m ²
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso	
Tempo corrvazione	t _c	15 min



Risultati tabellari										
Tempo [min]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	50	55	60	65	66	67	68	69	70	71
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	12,28	14,84	14,89	14,89	14,89	14,89	14,89
Tempo [min]	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Portata Q _e [l/s]	14,89	14,89	14,89	14,89	14,89	14,89	14,89	14,89	2,61	0,05
Tempo [min]	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	152	153	154	155	160	165	170	175	180	185
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	240	245	250							
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00							

Area			
Tipo area	Area permeabile		
Superficie	2723,0	m ²	
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso		
Tempo corrvazione	t _c	15	min



Risultati tabellari										
Tempo [min]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	50	55	60	65	66	67	68	69	70	71
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	41,19	49,77	49,94	49,94	49,94	49,94	49,94
Tempo [min]	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Portata Q _e [l/s]	49,94	49,94	49,94	49,94	49,94	49,94	49,94	49,94	8,75	0,16
Tempo [min]	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	152	153	154	155	160	165	170	175	180	185
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	240	245	250							
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00							

DIMENSIONAMENTO SISTEMA D'INVARIANZA

Metodo dei requisiti minimi

Volume invaso minimo	W_0	485,42	m ³
----------------------	-------	--------	----------------

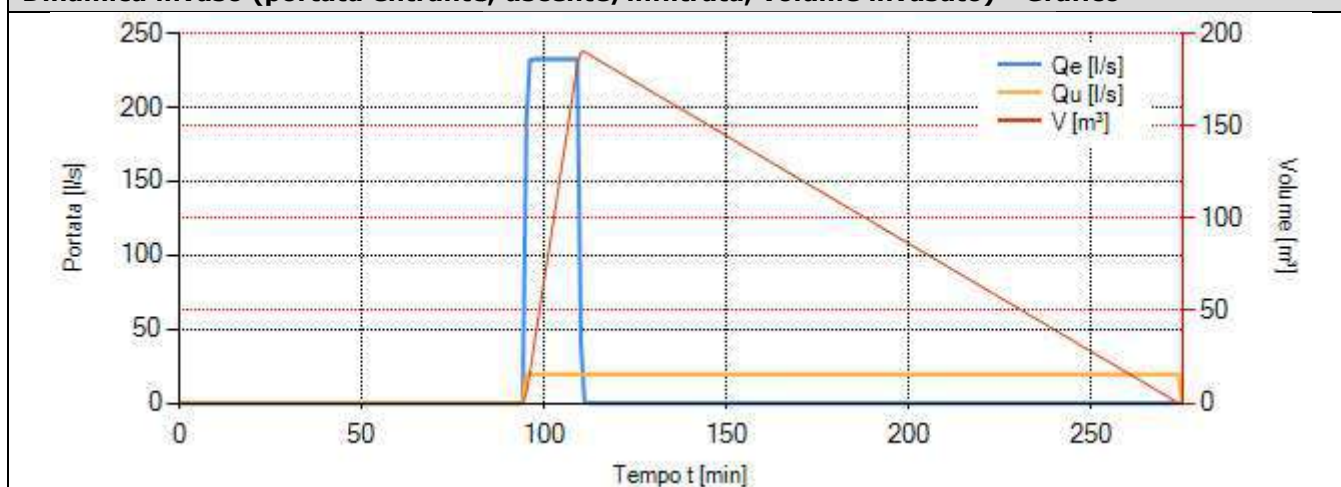
Metodo analitico di dettaglio

Durata critica	D_W	3,95	ore
Battente idrico massimo	H_{max}	1,50	m
Volume invaso minimo	W	189,96	m ³

Metodologia: Modello cinematico, mediante integrale di convoluzione, con curva area tempi lineare e ietogramma tipo Chicago.

CALCOLO DINAMICA INVASO

Dinamica invaso (portata entrante, uscente/infiltrata, volume invasato) - Grafico



Risultati tabellari

Tempo [min]	Portata entrante Q_e [l/s]	Portata scaricata/infiltrata Q_u [l/s]	Vol. utile invasato W [m ³]	Battente idrico H [m]
0	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,00	0,00	0,00	0,00
55	0,00	0,00	0,00	0,00
60	0,00	0,00	0,00	0,00
65	0,00	0,00	0,00	0,00
66	0,00	0,00	0,00	0,00
67	0,00	0,00	0,00	0,00
68	0,00	0,00	0,00	0,00
69	0,00	0,00	0,00	0,00
70	0,00	0,00	0,00	0,00
71	0,00	0,00	0,00	0,00
72	0,00	0,00	0,00	0,00
73	0,00	0,00	0,00	0,00
74	0,00	0,00	0,00	0,00

75	0,00	0,00	0,00	0,00
76	0,00	0,00	0,00	0,00
77	0,00	0,00	0,00	0,00
78	0,00	0,00	0,00	0,00
79	0,00	0,00	0,00	0,00
80	0,00	0,00	0,00	0,00
81	0,00	0,00	0,00	0,00
82	0,00	0,00	0,00	0,00
83	0,00	0,00	0,00	0,00
84	0,00	0,00	0,00	0,00
85	0,00	0,00	0,00	0,00
86	0,00	0,00	0,00	0,00
87	0,00	0,00	0,00	0,00
88	0,00	0,00	0,00	0,00
89	0,00	0,00	0,00	0,00
90	0,00	0,00	0,00	0,00
91	0,00	0,00	0,00	0,00
92	0,00	0,00	0,00	0,00
93	0,00	0,00	0,00	0,00
94	0,00	0,00	0,00	0,00
95	191,72	19,42	5,17	0,02
96	231,68	19,42	16,71	0,05
97	232,45	19,42	29,47	0,09
98	232,45	19,42	42,25	0,13
99	232,45	19,42	55,03	0,17
100	232,45	19,42	67,81	0,21
101	232,45	19,42	80,59	0,25
102	232,45	19,42	93,37	0,29
103	232,45	19,42	106,16	0,33
104	232,45	19,42	118,94	0,37
105	232,45	19,42	131,72	0,41
106	232,45	19,42	144,50	0,45
107	232,45	19,42	157,28	0,49
108	232,45	19,42	170,06	0,53
109	232,45	19,42	182,85	0,57
110	40,72	19,42	189,88	0,59
111	0,76	19,42	189,96	0,59
112	0,00	19,42	188,81	0,58
113	0,00	19,42	187,65	0,58
114	0,00	19,42	186,48	0,58
115	0,00	19,42	185,32	0,57
116	0,00	19,42	184,15	0,57
117	0,00	19,42	182,99	0,57
118	0,00	19,42	181,82	0,56
119	0,00	19,42	180,66	0,56
120	0,00	19,42	179,49	0,55
121	0,00	19,42	178,33	0,55
122	0,00	19,42	177,16	0,55
123	0,00	19,42	176,00	0,54
124	0,00	19,42	174,83	0,54
125	0,00	19,42	173,67	0,54
126	0,00	19,42	172,50	0,53
127	0,00	19,42	171,34	0,53
128	0,00	19,42	170,17	0,53
129	0,00	19,42	169,01	0,52
130	0,00	19,42	167,84	0,52
131	0,00	19,42	166,68	0,52
132	0,00	19,42	165,51	0,51
133	0,00	19,42	164,35	0,51
134	0,00	19,42	163,18	0,50
135	0,00	19,42	162,02	0,50
136	0,00	19,42	160,85	0,50
137	0,00	19,42	159,69	0,49
138	0,00	19,42	158,52	0,49
139	0,00	19,42	157,36	0,49

140	0,00	19,42	156,19	0,48
141	0,00	19,42	155,03	0,48
142	0,00	19,42	153,86	0,48
143	0,00	19,42	152,70	0,47
144	0,00	19,42	151,53	0,47
145	0,00	19,42	150,37	0,46
146	0,00	19,42	149,20	0,46
147	0,00	19,42	148,04	0,46
148	0,00	19,42	146,87	0,45
149	0,00	19,42	145,71	0,45
150	0,00	19,42	144,54	0,45
151	0,00	19,42	143,38	0,44
152	0,00	19,42	142,21	0,44
153	0,00	19,42	141,05	0,44
154	0,00	19,42	139,88	0,43
155	0,00	19,42	138,72	0,43
160	0,00	19,42	132,89	0,41
165	0,00	19,42	127,07	0,39
170	0,00	19,42	121,24	0,37
175	0,00	19,42	115,42	0,36
180	0,00	19,42	109,59	0,34
185	0,00	19,42	103,77	0,32
190	0,00	19,42	97,94	0,30
195	0,00	19,42	92,12	0,28
200	0,00	19,42	86,29	0,27
205	0,00	19,42	80,47	0,25
210	0,00	19,42	74,64	0,23
215	0,00	19,42	68,82	0,21
220	0,00	19,42	62,99	0,19
225	0,00	19,42	57,17	0,18
230	0,00	19,42	51,34	0,16
235	0,00	19,42	45,52	0,14
240	0,00	19,42	39,69	0,12
245	0,00	19,42	33,87	0,10
250	0,00	19,42	28,04	0,09
255	0,00	19,42	22,22	0,07
260	0,00	19,42	16,39	0,05
265	0,00	19,42	10,57	0,03
270	0,00	19,42	4,74	0,01
275	0,00	0,00	0,00	0,00

VERIFICA SISTEMA D'INVARIANZA

Dimensioni invaso			
Superficie pianta invaso	A _{inv}	323,62	m ²

Verifiche invaso						
		Valore Progetto		Valore Ammissibile		VERIFICA
Altezza utile invaso	H	1,50	≥	1,50	m	Positiva
Volume utile invaso	W	485,43	≥	485,42	m ³	Positiva
Tempo di svuotamento	T _{sv}	6,9	≤	48,0	ore	Positiva
Portata massima scaricata	Q	19,42	≤	19,42	l/s	Positiva

Sistema di scarico			
Tipologia di svuotamento		Portata costante	
Portata massima scaricabile		Q _{u,max}	19,42 l/s

COMPARTO A3

Comune di Corsico

Provincia Milano

Livello di criticità Area B - criticità media

Metodi di calcolo adottati

Requisiti minimi

Metodo analitico di dettaglio

Portata massima scaricabile

Portata massima scaricabile 20,00 l/(s*ha_{imp})

Origine del vincolo di portata: .

Definizione aree

Descrizione	Tipo area	Superficie [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ
	Area impermeabile	2640,0	1,00
	Area semi-impermeabile	1057,0	0,70
	Area permeabile	1627,0	0,00

Sup. totale intervento 5324,0 m² Coeff. afflusso medio ponderale ϕ_m 0,63

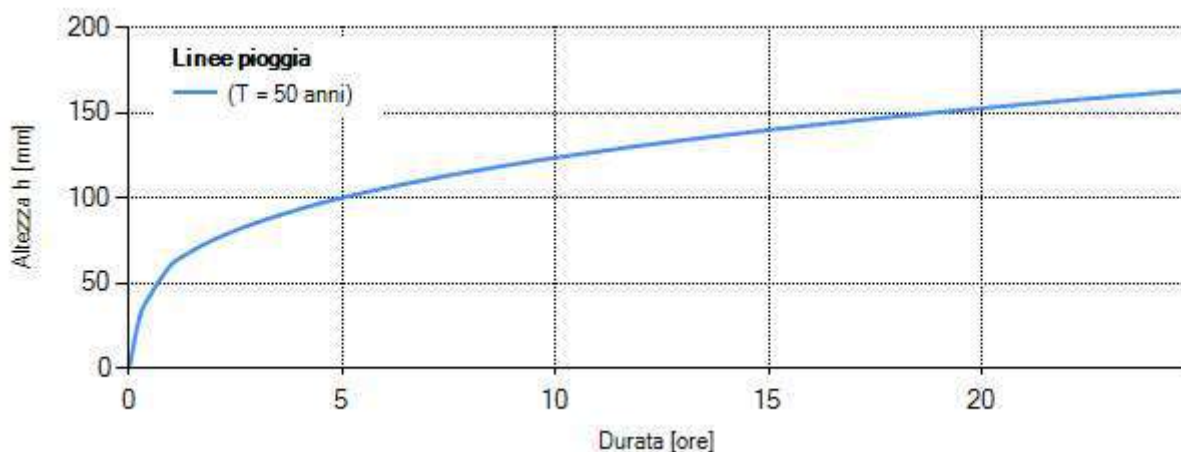
LINEE SEGNALATRICI DI PROBABILITÀ PLUVIOMETRICA

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica

Coefficiente pluviometrico orario	a ₁	<u>29,62</u>	mm/h ⁿ
Coefficiente di scala	n	<u>0,3040</u>	-
GEV - Parametro alfa	α	<u>0,2972</u>	-
GEV - Parametro kappa	k	<u>-0,0422</u>	-
GEV - Parametro epsilon	ϵ	<u>0,8150</u>	-
Coefficiente di scala (durata < 1 ora)	n ₁	<u>0,5000</u>	-

Nota: A ciascuno dei Comuni della Lombardia sono assegnati cinque parametri per la definizione della pioggia di progetto presi, come indicato dal Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017, dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia (<http://idro.arpalombardia.it/pmapper4.0/map.phtml>). Tali valori corrispondono ai parametri 1-24 ore delle Linee segnalatrici (Progetto Strada).

Linee pioggia - Grafico



Linee pioggia - Risultati tabellari	
Durata [ore]	(T= 50 anni) h [mm]
0	0,00
1	61,48
2	75,90
3	85,86
4	93,70
5	100,28
6	106,00
7	111,08
8	115,68
9	119,90
10	123,80
11	127,44
12	130,86
13	134,08
14	137,14
15	140,04
16	142,82
17	145,47
18	148,02
19	150,48
20	152,84
21	155,13
22	157,33
23	159,48
24	161,55

Scelta tempo di ritorno			
Dimensionamento delle opere di invarianza idraulica ed idrologica			
Tempo di ritorno adottato		50	anni
Coefficiente probabilistico	w_T	2,076	-
Parametro pioggia	a	61,479	mm/h ⁿ
<i>Nota: Il Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017 definisce i seguenti valori di tempi di ritorno.</i> <i>T = 50 [anni]: tempo di ritorno da adottare per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e idrologica per un accettabile grado di sicurezza delle stesse, in considerazione dell'importanza ambientale ed economica degli insediamenti urbani.</i> <i>T = 100 [anni]: tempo di ritorno da adottare per la verifica dei franchi di sicurezza delle opere come sopra dimensionate; il medesimo tempo di ritorno è adottato anche per il dimensionamento e la verifica delle eventuali ulteriori misure locali anche non strutturali di protezione idraulica dei beni insediati, quali barriere e paratoie fisse o rimovibili a difesa di ambienti sotterranei, cunette di drenaggio verso recapiti non pericolosi.</i>			

CARATTERISTICHE IDROLOGICHE AREE

Caratteristiche idrologiche				
Descrizione	Tipo area	Superficie A [m ²]	Coeff. Afflusso φ	T. corriv. t_c [min]
	Area impermeabile	2640,0	1,00	15
	Area semi-impermeabile	1057,0	0,70	15
	Area permeabile	1627,0	0,00	15
Superficie totale intervento: 5324,0 m ²		Valori medi	0,63	

IETOGRAMMA DI PIOGGIA

Definizione ietogramma di pioggia -		
Durata pioggia di progetto (θ)	3,95	ore
Coefficiente di posizione (r)	0,40	-
Metodo di depurazione delle piogge	Metodo di Horton	
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso	
Parametro f_0	250	mm/h
Parametro f_c	25,4	mm/h
Parametro k	2	1/h

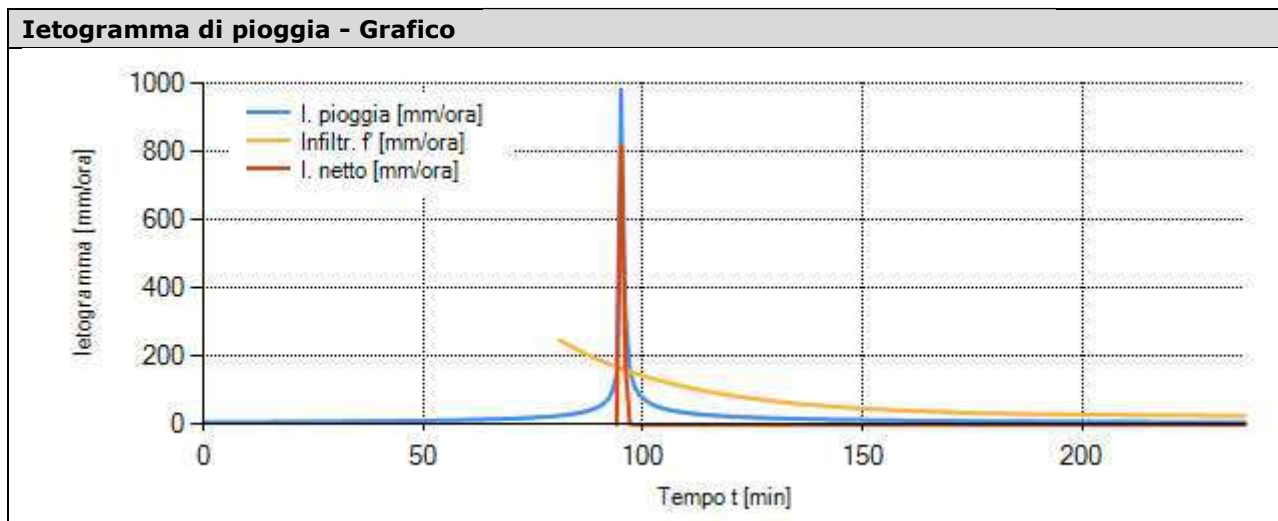
*Nota: Il Regolamento Regionale n.7 del 23/11/2017, suggerisce l'utilizzo della seguente tabella:
In cui le classi d'uso del suolo sono quelle proposte dal Natural Resources Conservation Service:*

Classe A Scarsa potenzialità di afflusso: comprende sabbie profonde con scarsissimo limo e argilla; anche ghiaie profonde, molto permeabili.

Classe B Potenzialità di afflusso moderatamente bassa: comprende la maggior parte dei suoli sabbiosi meno profondi che nel gruppo A, ma il gruppo nel suo insieme mantiene alte capacità di infiltrazione anche a saturazione.

Classe C Potenzialità di afflusso moderatamente alta: comprende suoli sottili e suoli contenenti considerevoli quantità di argilla e colloid, anche se meno che nel gruppo D; il gruppo ha scarsa capacità di infiltrazione a saturazione.

Classe D Potenzialità di afflusso molto alta: comprende la maggior parte delle argille con alta capacità di rigonfiamento, ma anche suoli sottili con orizzonti pressoché impermeabili in vicinanza della superficie.



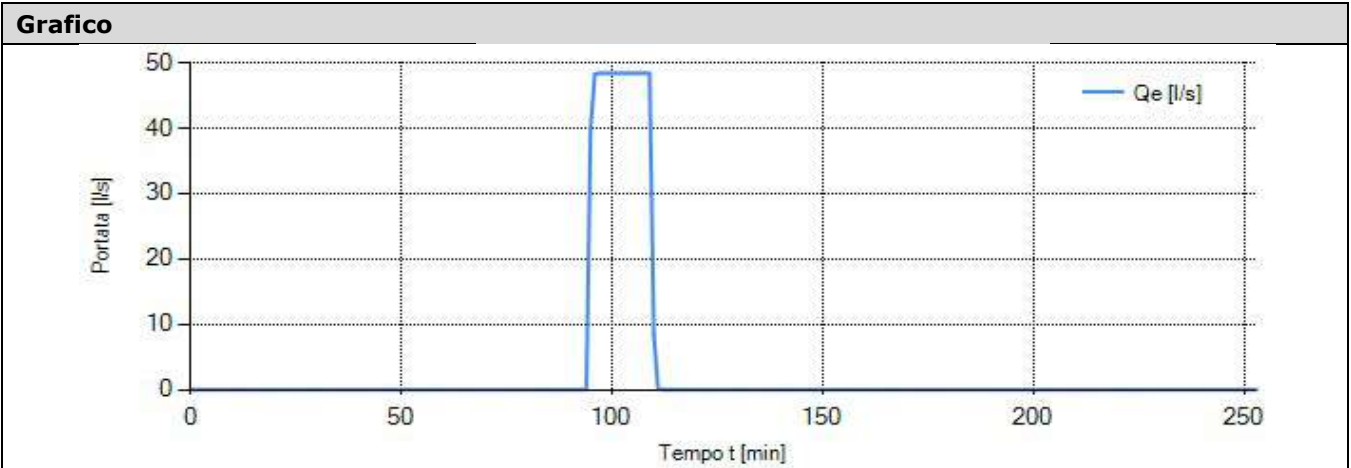
Ietogramma di pioggia - Risultati tabellari			
Tempo di ponding (t_p)		250	min
Tempo [min]	Intensità di pioggia [mm/h]	Infiltrazione [mm/h]	Int. di pioggia netta [mm/h]
0	7,16	0,00	0,00
5	7,43	0,00	0,00
10	7,73	0,00	0,00
15	8,06	0,00	0,00
20	8,43	0,00	0,00
25	8,85	0,00	0,00
30	9,31	0,00	0,00
35	9,84	0,00	0,00
40	10,45	0,00	0,00
45	11,17	0,00	0,00
50	12,01	0,00	0,00
55	13,03	0,00	0,00
60	14,29	0,00	0,00
65	15,89	0,00	0,00
66	16,27	0,00	0,00

67	16,67	0,00	0,00
68	17,09	0,00	0,00
69	17,54	0,00	0,00
70	18,02	0,00	0,00
71	18,53	0,00	0,00
72	19,08	0,00	0,00
73	19,67	0,00	0,00
74	20,31	0,00	0,00
75	21,00	0,00	0,00
76	21,75	0,00	0,00
77	22,57	0,00	0,00
78	23,48	0,00	0,00
79	24,47	0,00	0,00
80	25,57	0,00	0,00
81	26,81	248,02	0,00
82	28,19	240,72	0,00
83	29,77	233,66	0,00
84	31,58	226,83	0,00
85	33,69	220,23	0,00
86	36,18	213,84	0,00
87	39,16	207,66	0,00
88	42,83	201,69	0,00
89	47,47	195,91	0,00
90	53,57	190,32	0,00
91	62,01	184,91	0,00
92	74,70	179,68	0,00
93	96,51	174,62	0,00
94	146,68	169,73	0,00
95	981,17	165,00	816,16
96	330,53	160,42	170,11
97	159,24	156,00	3,24
98	114,16	151,72	0,00
99	91,39	147,57	0,00
100	77,26	143,57	0,00
101	67,51	139,70	0,00
102	60,30	135,95	0,00
103	54,72	132,32	0,00
104	50,25	128,82	0,00
105	46,58	125,43	0,00
106	43,50	122,15	0,00
107	40,88	118,98	0,00
108	38,61	115,91	0,00
109	36,62	112,94	0,00
110	34,87	110,07	0,00
111	33,31	107,30	0,00
112	31,90	104,61	0,00
113	30,64	102,01	0,00
114	29,49	99,50	0,00
115	28,44	97,07	0,00
116	27,47	94,72	0,00
117	26,59	92,45	0,00
118	25,77	90,25	0,00
119	25,00	88,13	0,00
120	24,29	86,07	0,00
121	23,63	84,08	0,00
122	23,01	82,16	0,00
123	22,43	80,30	0,00
124	21,88	78,50	0,00
125	21,37	76,76	0,00
126	20,88	75,07	0,00
127	20,42	73,44	0,00
128	19,98	71,87	0,00
129	19,57	70,35	0,00
130	19,18	68,87	0,00
131	18,80	67,45	0,00

132	18,44	66,07	0,00
133	18,10	64,74	0,00
134	17,77	63,45	0,00
135	17,46	62,20	0,00
136	17,16	60,99	0,00
137	16,87	59,83	0,00
138	16,60	58,70	0,00
139	16,33	57,60	0,00
140	16,08	56,55	0,00
141	15,83	55,53	0,00
142	15,59	54,54	0,00
143	15,37	53,58	0,00
144	15,15	52,66	0,00
145	14,93	51,77	0,00
146	14,73	50,90	0,00
147	14,53	50,07	0,00
148	14,34	49,26	0,00
149	14,15	48,48	0,00
150	13,97	47,72	0,00
151	13,79	46,99	0,00
152	13,62	46,28	0,00
153	13,46	45,60	0,00
154	13,30	44,93	0,00
155	13,14	44,29	0,00
160	12,43	41,39	0,00
165	11,80	38,94	0,00
170	11,25	36,86	0,00
175	10,75	35,10	0,00
180	10,30	33,61	0,00
185	9,90	32,35	0,00
190	9,53	31,28	0,00
195	9,20	30,38	0,00
200	8,89	29,62	0,00
205	8,61	28,97	0,00
210	8,34	28,42	0,00
215	8,10	27,96	0,00
220	7,87	27,56	0,00
225	7,66	27,23	0,00
230	7,46	26,95	0,00
235	7,27	26,71	0,00

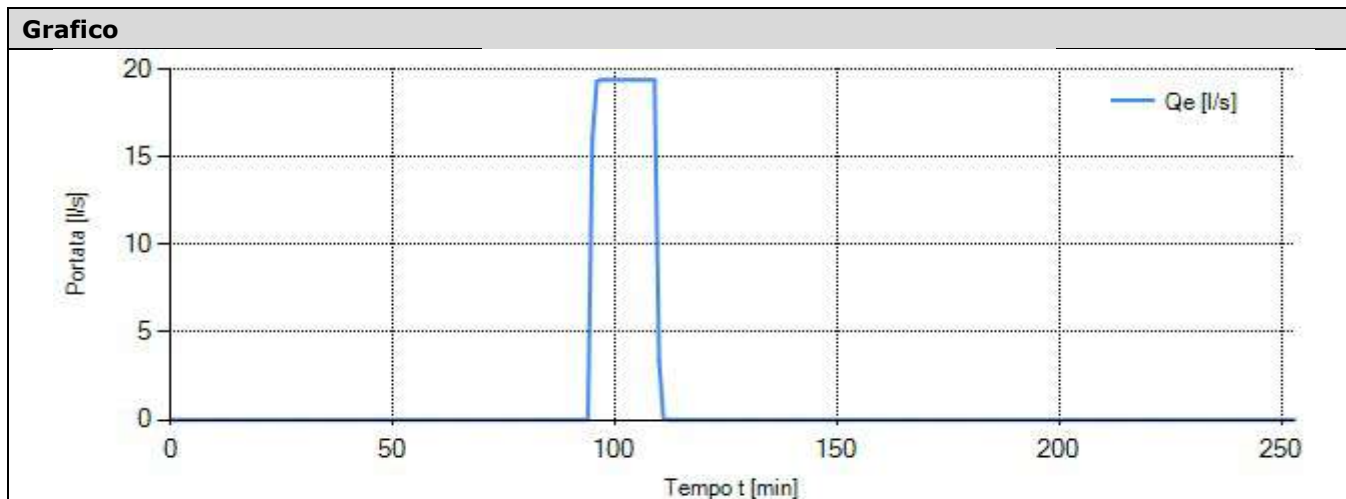
IDROGRAMMA DI PIENA

Area		
Tipo area	Area impermeabile	
Superficie	2640,0	m²
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso	
Tempo corrvazione	t _c	15 min



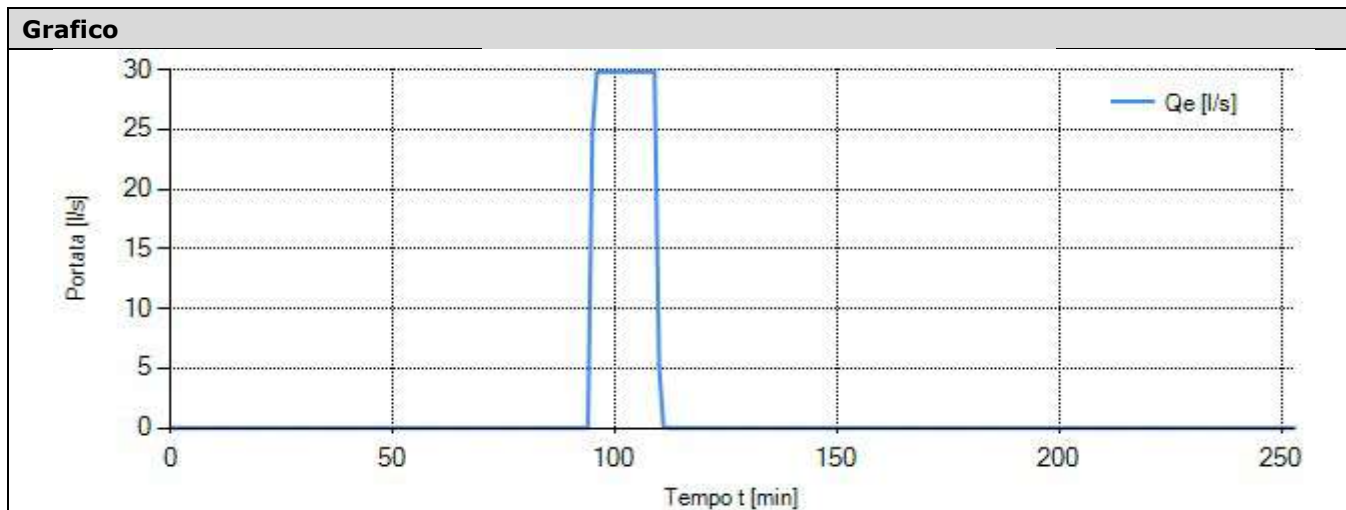
Risultati tabellari										
Tempo [min]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	50	55	60	65	66	67	68	69	70	71
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	39,93	48,26	48,41	48,41	48,41	48,41	48,41
Tempo [min]	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Portata Q _e [l/s]	48,41	48,41	48,41	48,41	48,41	48,41	48,41	48,41	8,48	0,16
Tempo [min]	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	152	153	154	155	160	165	170	175	180	185
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	240	245	250							
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00							

Area		
Tipo area	Area semi-impermeabile	
Superficie	1057,0	m ²
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso	
Tempo corrivazione	t _c	15 min



Risultati tabellari										
Tempo [min]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	50	55	60	65	66	67	68	69	70	71
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	15,99	19,32	19,38	19,38	19,38	19,38	19,38
Tempo [min]	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Portata Q _e [l/s]	19,38	19,38	19,38	19,38	19,38	19,38	19,38	19,38	3,40	0,06
Tempo [min]	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	152	153	154	155	160	165	170	175	180	185
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	240	245	250							
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00							

Area			
Tipo area	Area permeabile		
Superficie		1627,0	m ²
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso		
Tempo corrivazione	t _c	15	min



Risultati tabellari										
Tempo [min]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	50	55	60	65	66	67	68	69	70	71
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	24,61	29,74	29,84	29,84	29,84	29,84	29,84
Tempo [min]	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Portata Q _e [l/s]	29,84	29,84	29,84	29,84	29,84	29,84	29,84	29,84	5,23	0,10
Tempo [min]	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	152	153	154	155	160	165	170	175	180	185
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	240	245	250							
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00							

DIMENSIONAMENTO SISTEMA D'INVARIANZA

Metodo dei requisiti minimi

Volume invaso minimo	W_0	169	m^3
----------------------	-------	-----	-------

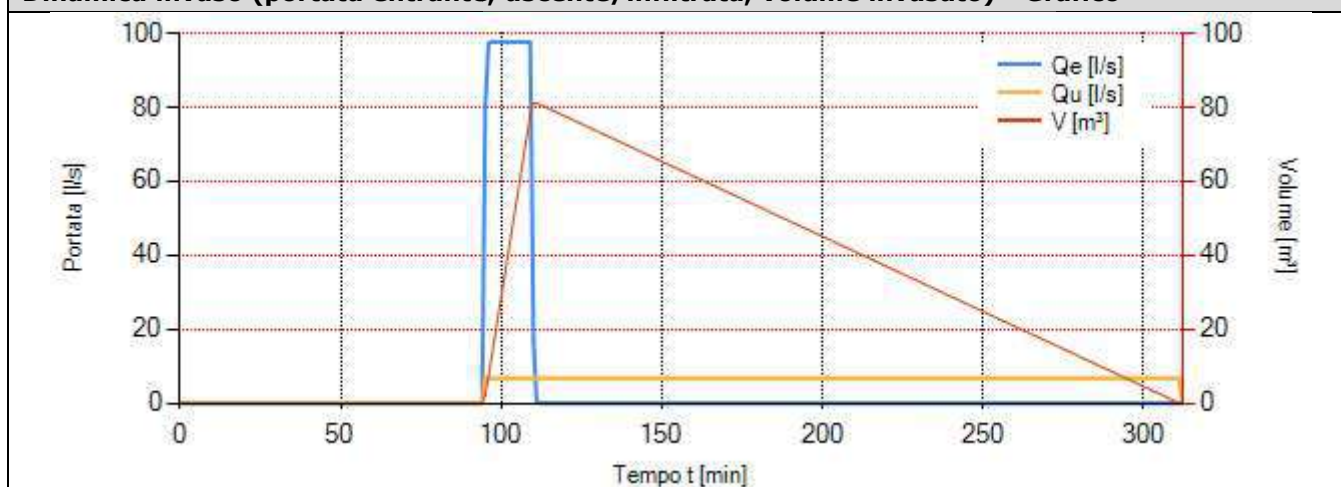
Metodo analitico di dettaglio

Durata critica	D_W	3,95	ore
Battente idrico massimo	H_{max}	1,50	m
Volume invaso minimo	W	81,17	m^3

Metodologia: Modello cinematico, mediante integrale di convoluzione, con curva area tempi lineare e ietogramma tipo Chicago.

CALCOLO DINAMICA INVASO

Dinamica invaso (portata entrante, uscente/infiltrata, volume invasato) - Grafico



Risultati tabellari

Tempo [min]	Portata entrante Q_e [l/s]	Portata scaricata/infiltrata Q_u [l/s]	Vol. utile invasato W [m^3]	Battente idrico H [m]
0	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,00	0,00	0,00	0,00
55	0,00	0,00	0,00	0,00
60	0,00	0,00	0,00	0,00
65	0,00	0,00	0,00	0,00
66	0,00	0,00	0,00	0,00
67	0,00	0,00	0,00	0,00
68	0,00	0,00	0,00	0,00
69	0,00	0,00	0,00	0,00
70	0,00	0,00	0,00	0,00
71	0,00	0,00	0,00	0,00
72	0,00	0,00	0,00	0,00
73	0,00	0,00	0,00	0,00
74	0,00	0,00	0,00	0,00

75	0,00	0,00	0,00	0,00
76	0,00	0,00	0,00	0,00
77	0,00	0,00	0,00	0,00
78	0,00	0,00	0,00	0,00
79	0,00	0,00	0,00	0,00
80	0,00	0,00	0,00	0,00
81	0,00	0,00	0,00	0,00
82	0,00	0,00	0,00	0,00
83	0,00	0,00	0,00	0,00
84	0,00	0,00	0,00	0,00
85	0,00	0,00	0,00	0,00
86	0,00	0,00	0,00	0,00
87	0,00	0,00	0,00	0,00
88	0,00	0,00	0,00	0,00
89	0,00	0,00	0,00	0,00
90	0,00	0,00	0,00	0,00
91	0,00	0,00	0,00	0,00
92	0,00	0,00	0,00	0,00
93	0,00	0,00	0,00	0,00
94	0,00	0,00	0,00	0,00
95	80,53	6,76	2,21	0,02
96	97,32	6,76	7,14	0,06
97	97,64	6,76	12,59	0,11
98	97,64	6,76	18,04	0,16
99	97,64	6,76	23,49	0,21
100	97,64	6,76	28,94	0,26
101	97,64	6,76	34,40	0,31
102	97,64	6,76	39,85	0,35
103	97,64	6,76	45,30	0,40
104	97,64	6,76	50,75	0,45
105	97,64	6,76	56,21	0,50
106	97,64	6,76	61,66	0,55
107	97,64	6,76	67,11	0,60
108	97,64	6,76	72,56	0,64
109	97,64	6,76	78,02	0,69
110	17,10	6,76	81,05	0,72
111	0,32	6,76	81,17	0,72
112	0,00	6,76	80,77	0,72
113	0,00	6,76	80,37	0,71
114	0,00	6,76	79,96	0,71
115	0,00	6,76	79,56	0,71
116	0,00	6,76	79,15	0,70
117	0,00	6,76	78,75	0,70
118	0,00	6,76	78,34	0,70
119	0,00	6,76	77,94	0,69
120	0,00	6,76	77,53	0,69
121	0,00	6,76	77,12	0,68
122	0,00	6,76	76,72	0,68
123	0,00	6,76	76,31	0,68
124	0,00	6,76	75,91	0,67
125	0,00	6,76	75,50	0,67
126	0,00	6,76	75,10	0,67
127	0,00	6,76	74,69	0,66
128	0,00	6,76	74,29	0,66
129	0,00	6,76	73,88	0,66
130	0,00	6,76	73,47	0,65
131	0,00	6,76	73,07	0,65
132	0,00	6,76	72,66	0,64
133	0,00	6,76	72,26	0,64
134	0,00	6,76	71,85	0,64
135	0,00	6,76	71,45	0,63
136	0,00	6,76	71,04	0,63
137	0,00	6,76	70,64	0,63
138	0,00	6,76	70,23	0,62
139	0,00	6,76	69,82	0,62

140	0,00	6,76	69,42	0,62
141	0,00	6,76	69,01	0,61
142	0,00	6,76	68,61	0,61
143	0,00	6,76	68,20	0,61
144	0,00	6,76	67,80	0,60
145	0,00	6,76	67,39	0,60
146	0,00	6,76	66,98	0,59
147	0,00	6,76	66,58	0,59
148	0,00	6,76	66,17	0,59
149	0,00	6,76	65,77	0,58
150	0,00	6,76	65,36	0,58
151	0,00	6,76	64,96	0,58
152	0,00	6,76	64,55	0,57
153	0,00	6,76	64,15	0,57
154	0,00	6,76	63,74	0,57
155	0,00	6,76	63,33	0,56
160	0,00	6,76	61,31	0,54
165	0,00	6,76	59,28	0,53
170	0,00	6,76	57,25	0,51
175	0,00	6,76	55,22	0,49
180	0,00	6,76	53,19	0,47
185	0,00	6,76	51,17	0,45
190	0,00	6,76	49,14	0,44
195	0,00	6,76	47,11	0,42
200	0,00	6,76	45,08	0,40
205	0,00	6,76	43,06	0,38
210	0,00	6,76	41,03	0,36
215	0,00	6,76	39,00	0,35
220	0,00	6,76	36,97	0,33
225	0,00	6,76	34,94	0,31
230	0,00	6,76	32,92	0,29
235	0,00	6,76	30,89	0,27
240	0,00	6,76	28,86	0,26
245	0,00	6,76	26,83	0,24
250	0,00	6,76	24,80	0,22
255	0,00	6,76	22,78	0,20
260	0,00	6,76	20,75	0,18
265	0,00	6,76	18,72	0,17
270	0,00	6,76	16,69	0,15
275	0,00	6,76	14,66	0,13
280	0,00	6,76	12,64	0,11
285	0,00	6,76	10,61	0,09
290	0,00	6,76	8,58	0,08
295	0,00	6,76	6,55	0,06
300	0,00	6,76	4,52	0,04
305	0,00	6,76	2,50	0,02
310	0,00	6,76	0,47	0,00
312	0,00	0,00	0,00	0,00

VERIFICA SISTEMA D'INVARIANZA

Dimensioni invaso			
Superficie pianta invaso	A_{inv}	112,67	m ²

Verifiche invaso						
		Valore Progetto		Valore Ammissibile		VERIFICA
Altezza utile invaso	H	1,50	$\geq$	1,50	m	Positiva
Volume utile invaso	W	169,01	$\geq$	169,00	m ³	Positiva
Tempo di svuotamento	T_{sv}	6,9	$\leq$	48,0	ore	Positiva
Portata massima scaricata	Q	6,76	$\leq$	6,76	l/s	Positiva

Sistema di scarico			
Tipologia di svuotamento		Portata costante	
Portata massima scaricabile		Q _{u,max}	6,76 l/s

COMPARTO C1

Comune di Corsico Provincia Milano
Livello di criticità Area B - criticità media

Metodi di calcolo adottati

Requisiti minimi
Metodo analitico di dettaglio

Portata massima scaricabile

Portata massima scaricabile	20,00	$l/(s \cdot ha_{imp})$	
Origine del vincolo di portata: .			

Definizione aree

Descrizione	Tipo area	Superficie [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ
	Area impermeabile	2939,0	1,00
	Area semi-impermeabile	6402,0	0,70
	Area permeabile	4652,0	0,00

Sup. totale intervento 13993,0 m² Coeff. afflusso medio ponderale ϕ_m 0,53

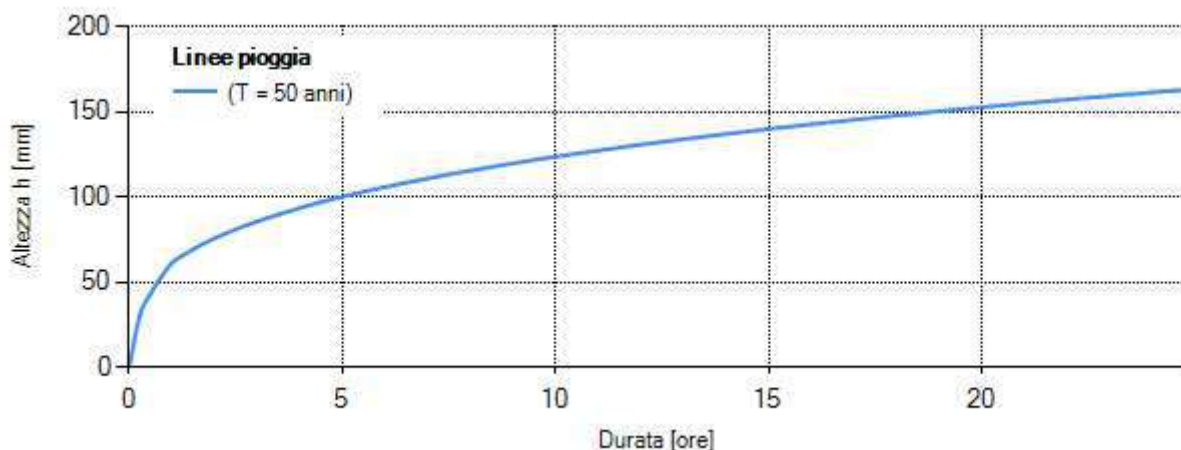
LINEE SEGNALTRICI DI PROBABILITÀ PLUVIOMETRICA

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica

Coefficiente pluviometrico orario	a_1	29,62	mm/h ⁿ
Coefficiente di scala	n	0,3040	-
GEV - Parametro alfa	α	0,2972	-
GEV - Parametro kappa	k	-0,0422	-
GEV - Parametro epsilon	ϵ	0,8150	-
Coefficiente di scala (durata < 1 ora)	n_1	0,5000	-

Nota: A ciascuno dei Comuni della Lombardia sono assegnati cinque parametri per la definizione della pioggia di progetto presi, come indicato dal Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017, dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia (<http://idro.arpalombardia.it/pmapper4.0/map.phtml>). Tali valori corrispondono ai parametri 1-24 ore delle Linee segnalatrici (Progetto Strada).

Linee pioggia - Grafico



Linee pioggia - Risultati tabellari	
Durata [ore]	(T= 50 anni) h [mm]
0	0,00
1	61,48
2	75,90
3	85,86
4	93,70
5	100,28
6	106,00
7	111,08
8	115,68
9	119,90
10	123,80
11	127,44
12	130,86
13	134,08
14	137,14
15	140,04
16	142,82
17	145,47
18	148,02
19	150,48
20	152,84
21	155,13
22	157,33
23	159,48
24	161,55

Scelta tempo di ritorno			
Dimensionamento delle opere di invarianza idraulica ed idrologica			
Tempo di ritorno adottato		50	anni
Coefficiente probabilistico	w_T	2,076	-
Parametro pioggia	a	61,479	mm/h ⁿ
<i>Nota: Il Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017 definisce i seguenti valori di tempi di ritorno.</i> <i>T = 50 [anni]: tempo di ritorno da adottare per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e idrologica per un accettabile grado di sicurezza delle stesse, in considerazione dell'importanza ambientale ed economica degli insediamenti urbani.</i> <i>T = 100 [anni]: tempo di ritorno da adottare per la verifica dei franchi di sicurezza delle opere come sopra dimensionate; il medesimo tempo di ritorno è adottato anche per il dimensionamento e la verifica delle eventuali ulteriori misure locali anche non strutturali di protezione idraulica dei beni insediati, quali barriere e paratoie fisse o rimovibili a difesa di ambienti sotterranei, cunette di drenaggio verso recapiti non pericolosi.</i>			

CARATTERISTICHE IDROLOGICHE AREE

Caratteristiche idrologiche				
Descrizione	Tipo area	Superficie A [m ²]	Coeff. Afflusso φ	T. corriv. t_c [min]
	Area impermeabile	2939,0	1,00	15
	Area semi-impermeabile	6402,0	0,70	15
	Area permeabile	4652,0	0,00	15
Superficie totale intervento: 13993,0 m ²		Valori medi	0,53	

IETOGRAMMA DI PIOGGIA

Definizione ietogramma di pioggia -		
Durata pioggia di progetto (θ)	3,95	ore
Coefficiente di posizione (r)	0,40	-
Metodo di depurazione delle piogge	Metodo di Horton	
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso	
Parametro f_0	250	mm/h
Parametro f_c	25,4	mm/h
Parametro k	2	1/h

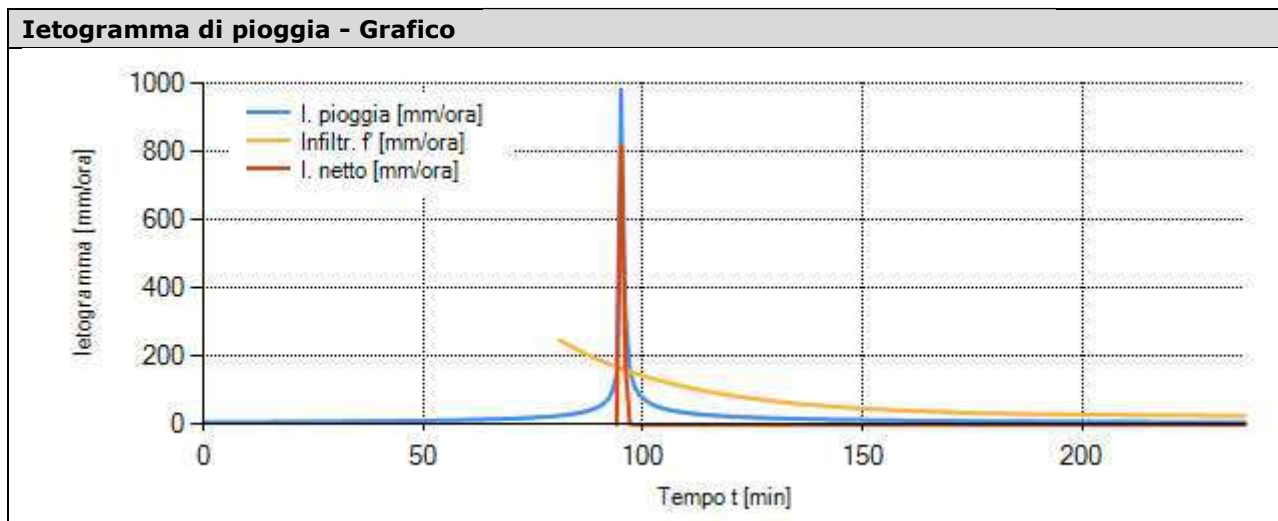
*Nota: Il Regolamento Regionale n.7 del 23/11/2017, suggerisce l'utilizzo della seguente tabella:
In cui le classi d'uso del suolo sono quelle proposte dal Natural Resources Conservation Service:*

Classe A Scarsa potenzialità di afflusso: comprende sabbie profonde con scarsissimo limo e argilla; anche ghiaie profonde, molto permeabili.

Classe B Potenzialità di afflusso moderatamente bassa: comprende la maggior parte dei suoli sabbiosi meno profondi che nel gruppo A, ma il gruppo nel suo insieme mantiene alte capacità di infiltrazione anche a saturazione.

Classe C Potenzialità di afflusso moderatamente alta: comprende suoli sottili e suoli contenenti considerevoli quantità di argilla e colloid, anche se meno che nel gruppo D; il gruppo ha scarsa capacità di infiltrazione a saturazione.

Classe D Potenzialità di afflusso molto alta: comprende la maggior parte delle argille con alta capacità di rigonfiamento, ma anche suoli sottili con orizzonti pressoché impermeabili in vicinanza della superficie.



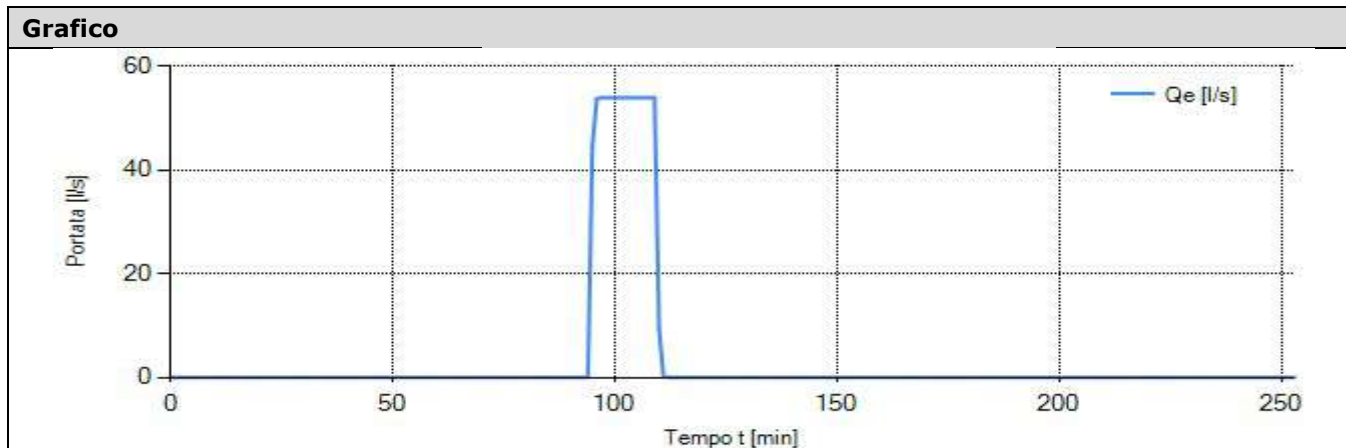
Ietogramma di pioggia - Risultati tabellari			
Tempo di ponding (t_p)		250	min
Tempo [min]	Intensità di pioggia [mm/h]	Infiltrazione [mm/h]	Int. di pioggia netta [mm/h]
0	7,16	0,00	0,00
5	7,43	0,00	0,00
10	7,73	0,00	0,00
15	8,06	0,00	0,00
20	8,43	0,00	0,00
25	8,85	0,00	0,00
30	9,31	0,00	0,00
35	9,84	0,00	0,00
40	10,45	0,00	0,00
45	11,17	0,00	0,00
50	12,01	0,00	0,00
55	13,03	0,00	0,00
60	14,29	0,00	0,00
65	15,89	0,00	0,00
66	16,27	0,00	0,00

67	16,67	0,00	0,00
68	17,09	0,00	0,00
69	17,54	0,00	0,00
70	18,02	0,00	0,00
71	18,53	0,00	0,00
72	19,08	0,00	0,00
73	19,67	0,00	0,00
74	20,31	0,00	0,00
75	21,00	0,00	0,00
76	21,75	0,00	0,00
77	22,57	0,00	0,00
78	23,48	0,00	0,00
79	24,47	0,00	0,00
80	25,57	0,00	0,00
81	26,81	248,02	0,00
82	28,19	240,72	0,00
83	29,77	233,66	0,00
84	31,58	226,83	0,00
85	33,69	220,23	0,00
86	36,18	213,84	0,00
87	39,16	207,66	0,00
88	42,83	201,69	0,00
89	47,47	195,91	0,00
90	53,57	190,32	0,00
91	62,01	184,91	0,00
92	74,70	179,68	0,00
93	96,51	174,62	0,00
94	146,68	169,73	0,00
95	981,17	165,00	816,16
96	330,53	160,42	170,11
97	159,24	156,00	3,24
98	114,16	151,72	0,00
99	91,39	147,57	0,00
100	77,26	143,57	0,00
101	67,51	139,70	0,00
102	60,30	135,95	0,00
103	54,72	132,32	0,00
104	50,25	128,82	0,00
105	46,58	125,43	0,00
106	43,50	122,15	0,00
107	40,88	118,98	0,00
108	38,61	115,91	0,00
109	36,62	112,94	0,00
110	34,87	110,07	0,00
111	33,31	107,30	0,00
112	31,90	104,61	0,00
113	30,64	102,01	0,00
114	29,49	99,50	0,00
115	28,44	97,07	0,00
116	27,47	94,72	0,00
117	26,59	92,45	0,00
118	25,77	90,25	0,00
119	25,00	88,13	0,00
120	24,29	86,07	0,00
121	23,63	84,08	0,00
122	23,01	82,16	0,00
123	22,43	80,30	0,00
124	21,88	78,50	0,00
125	21,37	76,76	0,00
126	20,88	75,07	0,00
127	20,42	73,44	0,00
128	19,98	71,87	0,00
129	19,57	70,35	0,00
130	19,18	68,87	0,00
131	18,80	67,45	0,00

132	18,44	66,07	0,00
133	18,10	64,74	0,00
134	17,77	63,45	0,00
135	17,46	62,20	0,00
136	17,16	60,99	0,00
137	16,87	59,83	0,00
138	16,60	58,70	0,00
139	16,33	57,60	0,00
140	16,08	56,55	0,00
141	15,83	55,53	0,00
142	15,59	54,54	0,00
143	15,37	53,58	0,00
144	15,15	52,66	0,00
145	14,93	51,77	0,00
146	14,73	50,90	0,00
147	14,53	50,07	0,00
148	14,34	49,26	0,00
149	14,15	48,48	0,00
150	13,97	47,72	0,00
151	13,79	46,99	0,00
152	13,62	46,28	0,00
153	13,46	45,60	0,00
154	13,30	44,93	0,00
155	13,14	44,29	0,00
160	12,43	41,39	0,00
165	11,80	38,94	0,00
170	11,25	36,86	0,00
175	10,75	35,10	0,00
180	10,30	33,61	0,00
185	9,90	32,35	0,00
190	9,53	31,28	0,00
195	9,20	30,38	0,00
200	8,89	29,62	0,00
205	8,61	28,97	0,00
210	8,34	28,42	0,00
215	8,10	27,96	0,00
220	7,87	27,56	0,00
225	7,66	27,23	0,00
230	7,46	26,95	0,00
235	7,27	26,71	0,00

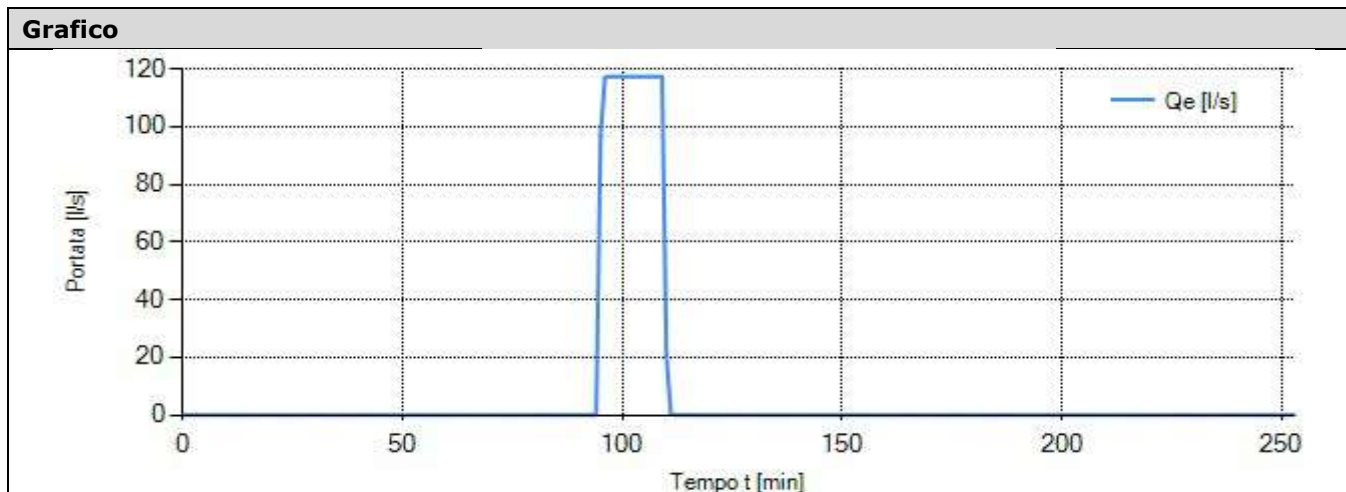
IDROGRAMMA DI PIENA

Area		
Tipo area	Area impermeabile	
Superficie	2939,0	m ²
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso	
Tempo corrvazione	t _c	15 min



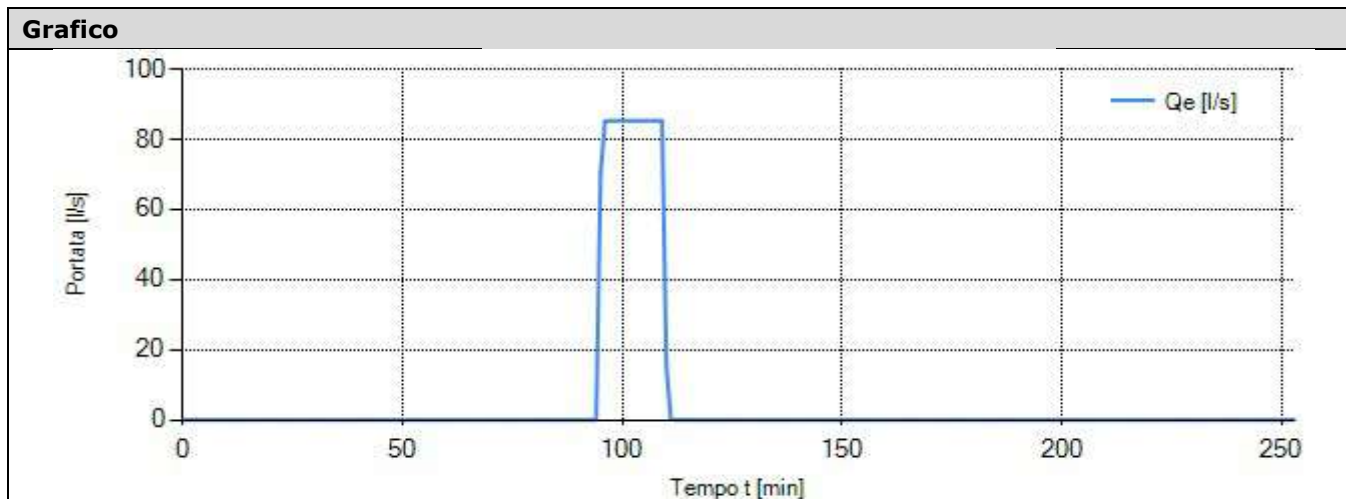
Risultati tabellari										
Tempo [min]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	50	55	60	65	66	67	68	69	70	71
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	44,46	53,72	53,90	53,90	53,90	53,90	53,90
Tempo [min]	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Portata Q _e [l/s]	53,90	53,90	53,90	53,90	53,90	53,90	53,90	53,90	9,44	0,18
Tempo [min]	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	152	153	154	155	160	165	170	175	180	185
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	240	245	250							
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00							

Area		
Tipo area	Area semi-impermeabile	
Superficie	6402,0	m ²
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso	
Tempo corrvazione	t _c	15 min



Risultati tabellari										
Tempo [min]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	50	55	60	65	66	67	68	69	70	71
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	96,84	117,02	117,41	117,41	117,41	117,41	117,41
Tempo [min]	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Portata Q _e [l/s]	117,41	117,41	117,41	117,41	117,41	117,41	117,41	117,41	20,57	0,38
Tempo [min]	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	152	153	154	155	160	165	170	175	180	185
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	240	245	250							
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00							

Area			
Tipo area	Area permeabile		
Superficie	4652,0	m ²	
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso		
Tempo corrvazione	t _c	15	min



Risultati tabellari										
Tempo [min]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	50	55	60	65	66	67	68	69	70	71
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	70,37	85,03	85,31	85,31	85,31	85,31	85,31
Tempo [min]	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Portata Q _e [l/s]	85,31	85,31	85,31	85,31	85,31	85,31	85,31	85,31	14,95	0,28
Tempo [min]	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	152	153	154	155	160	165	170	175	180	185
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	240	245	250							
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00							

DIMENSIONAMENTO SISTEMA D'INVARIANZA

Metodo dei requisiti minimi

Volume invaso minimo	W_0	371.02	m ³
----------------------	-------	--------	----------------

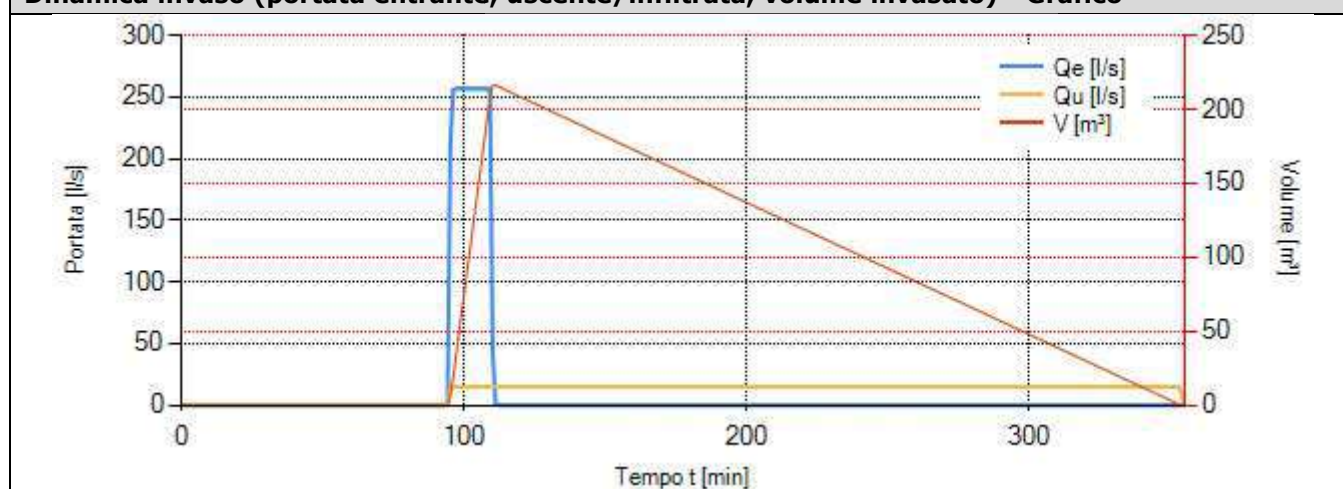
Metodo analitico di dettaglio

Durata critica	D_W	3,95	ore
Battente idrico massimo	H_{max}	1,50	m
Volume invaso minimo	W	216,24	m ³

Metodologia: Modello cinematico, mediante integrale di convoluzione, con curva area tempi lineare e ietogramma tipo Chicago.

CALCOLO DINAMICA INVASO

Dinamica invaso (portata entrante, uscente/infiltrata, volume invasato) - Grafico



Risultati tabellari

Tempo [min]	Portata entrante Q_e [l/s]	Portata scaricata/infiltrata Q_u [l/s]	Vol. utile invasato W [m ³]	Battente idrico H [m]
0	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,00	0,00	0,00	0,00
55	0,00	0,00	0,00	0,00
60	0,00	0,00	0,00	0,00
65	0,00	0,00	0,00	0,00
66	0,00	0,00	0,00	0,00
67	0,00	0,00	0,00	0,00
68	0,00	0,00	0,00	0,00
69	0,00	0,00	0,00	0,00
70	0,00	0,00	0,00	0,00
71	0,00	0,00	0,00	0,00
72	0,00	0,00	0,00	0,00
73	0,00	0,00	0,00	0,00
74	0,00	0,00	0,00	0,00

75	0,00	0,00	0,00	0,00
76	0,00	0,00	0,00	0,00
77	0,00	0,00	0,00	0,00
78	0,00	0,00	0,00	0,00
79	0,00	0,00	0,00	0,00
80	0,00	0,00	0,00	0,00
81	0,00	0,00	0,00	0,00
82	0,00	0,00	0,00	0,00
83	0,00	0,00	0,00	0,00
84	0,00	0,00	0,00	0,00
85	0,00	0,00	0,00	0,00
86	0,00	0,00	0,00	0,00
87	0,00	0,00	0,00	0,00
88	0,00	0,00	0,00	0,00
89	0,00	0,00	0,00	0,00
90	0,00	0,00	0,00	0,00
91	0,00	0,00	0,00	0,00
92	0,00	0,00	0,00	0,00
93	0,00	0,00	0,00	0,00
94	0,00	0,00	0,00	0,00
95	211,66	14,84	5,90	0,02
96	255,78	14,84	19,04	0,08
97	256,62	14,84	33,52	0,14
98	256,62	14,84	48,03	0,19
99	256,62	14,84	62,53	0,25
100	256,62	14,84	77,04	0,31
101	256,62	14,84	91,54	0,37
102	256,62	14,84	106,05	0,43
103	256,62	14,84	120,56	0,49
104	256,62	14,84	135,06	0,55
105	256,62	14,84	149,57	0,60
106	256,62	14,84	164,08	0,66
107	256,62	14,84	178,58	0,72
108	256,62	14,84	193,09	0,78
109	256,62	14,84	207,60	0,84
110	44,96	14,84	215,75	0,87
111	0,84	14,84	216,24	0,87
112	0,00	14,84	215,37	0,87
113	0,00	14,84	214,48	0,87
114	0,00	14,84	213,59	0,86
115	0,00	14,84	212,70	0,86
116	0,00	14,84	211,81	0,86
117	0,00	14,84	210,92	0,85
118	0,00	14,84	210,03	0,85
119	0,00	14,84	209,14	0,85
120	0,00	14,84	208,25	0,84
121	0,00	14,84	207,36	0,84
122	0,00	14,84	206,47	0,83
123	0,00	14,84	205,58	0,83
124	0,00	14,84	204,69	0,83
125	0,00	14,84	203,80	0,82
126	0,00	14,84	202,91	0,82
127	0,00	14,84	202,02	0,82
128	0,00	14,84	201,12	0,81
129	0,00	14,84	200,23	0,81
130	0,00	14,84	199,34	0,81
131	0,00	14,84	198,45	0,80
132	0,00	14,84	197,56	0,80
133	0,00	14,84	196,67	0,80
134	0,00	14,84	195,78	0,79
135	0,00	14,84	194,89	0,79
136	0,00	14,84	194,00	0,78
137	0,00	14,84	193,11	0,78
138	0,00	14,84	192,22	0,78
139	0,00	14,84	191,33	0,77

140	0,00	14,84	190,44	0,77
141	0,00	14,84	189,55	0,77
142	0,00	14,84	188,66	0,76
143	0,00	14,84	187,77	0,76
144	0,00	14,84	186,88	0,76
145	0,00	14,84	185,99	0,75
146	0,00	14,84	185,10	0,75
147	0,00	14,84	184,21	0,74
148	0,00	14,84	183,32	0,74
149	0,00	14,84	182,43	0,74
150	0,00	14,84	181,53	0,73
151	0,00	14,84	180,64	0,73
152	0,00	14,84	179,75	0,73
153	0,00	14,84	178,86	0,72
154	0,00	14,84	177,97	0,72
155	0,00	14,84	177,08	0,72
160	0,00	14,84	172,63	0,70
165	0,00	14,84	168,18	0,68
170	0,00	14,84	163,73	0,66
175	0,00	14,84	159,27	0,64
180	0,00	14,84	154,82	0,63
185	0,00	14,84	150,37	0,61
190	0,00	14,84	145,92	0,59
195	0,00	14,84	141,46	0,57
200	0,00	14,84	137,01	0,55
205	0,00	14,84	132,56	0,54
210	0,00	14,84	128,11	0,52
215	0,00	14,84	123,66	0,50
220	0,00	14,84	119,20	0,48
225	0,00	14,84	114,75	0,46
230	0,00	14,84	110,30	0,45
235	0,00	14,84	105,85	0,43
240	0,00	14,84	101,39	0,41
245	0,00	14,84	96,94	0,39
250	0,00	14,84	92,49	0,37
255	0,00	14,84	88,04	0,36
260	0,00	14,84	83,59	0,34
265	0,00	14,84	79,13	0,32
270	0,00	14,84	74,68	0,30
275	0,00	14,84	70,23	0,28
280	0,00	14,84	65,78	0,27
285	0,00	14,84	61,32	0,25
290	0,00	14,84	56,87	0,23
295	0,00	14,84	52,42	0,21
300	0,00	14,84	47,97	0,19
305	0,00	14,84	43,52	0,18
310	0,00	14,84	39,06	0,16
315	0,00	14,84	34,61	0,14
330	0,00	14,84	21,25	0,09
355	0,00	0,00	0,00	0,00

VERIFICA SISTEMA D'INVARIANZA

Dimensioni invaso			
Superficie pianta invaso	A_{inv}	247,35	m ²

Verifiche invaso						
		Valore Progetto		Valore Ammissibile		VERIFICA
Altezza utile invaso	H	1,50	$\geq$	1,50	m	Positiva
Volume utile invaso	W	371,03	$\geq$	371,02	m ³	Positiva
Tempo di svuotamento	T _{sv}	6,9	$\leq$	48,0	ore	Positiva
Portata massima scaricata	Q	14,84	$\leq$	14,84	l/s	Positiva

Sistema di scarico			
Tipologia di svuotamento		Portata costante	
Portata massima scaricabile		Q _{u,max}	14,84 l/s

COMPARTO C2

Comune di Corsico

Provincia Milano

Livello di criticità Area B - criticità media

Metodi di calcolo adottati

Requisiti minimi

Metodo analitico di dettaglio

Portata massima scaricabile

Portata massima scaricabile 20,00 l/(s*ha_{imp})

Origine del vincolo di portata: .

Definizione aree

Descrizione	Tipo area	Superficie [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ
	Area impermeabile	1000,0	1,00
	Area semi-impermeabile	1763,0	0,70
	Area permeabile	2243,0	0,00

Sup. totale intervento 5006,0 m² Coeff. afflusso medio ponderale ϕ_m 0,45

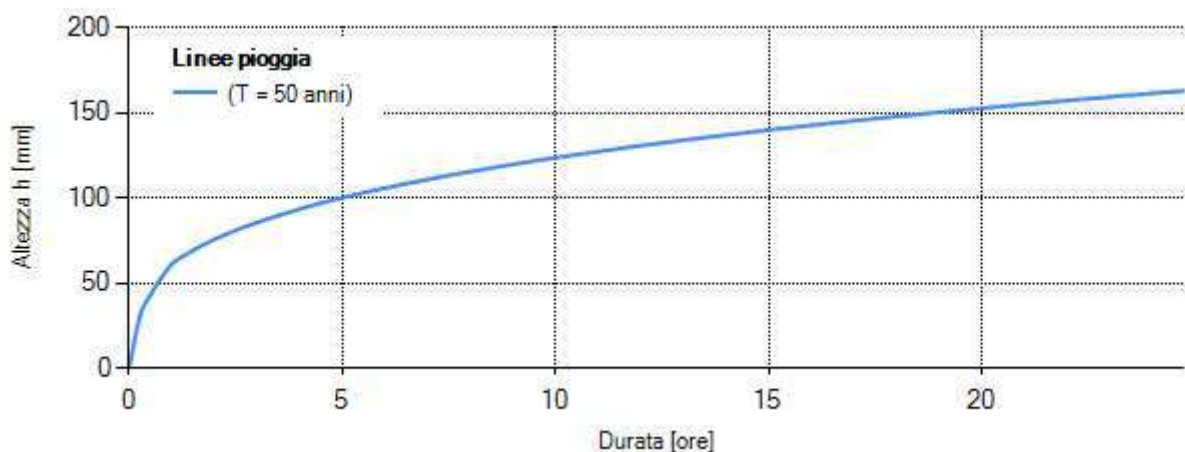
LINEE SEGNALATRICI DI PROBABILITÀ PLUVIOMETRICA

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica

Coefficiente pluviometrico orario	a_1	<u>29,62</u>	mm/h ⁿ
Coefficiente di scala	n	<u>0,3040</u>	-
GEV - Parametro alfa	α	<u>0,2972</u>	-
GEV - Parametro kappa	k	<u>-0,0422</u>	-
GEV - Parametro epsilon	ϵ	<u>0,8150</u>	-
Coefficiente di scala (durata < 1 ora)	n_1	<u>0,5000</u>	-

Nota: A ciascuno dei Comuni della Lombardia sono assegnati cinque parametri per la definizione della pioggia di progetto presi, come indicato dal Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017, dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia (<http://idro.arpalombardia.it/pmapper4.0/map.phtml>). Tali valori corrispondono ai parametri 1-24 ore delle Linee segnalatrici (Progetto Strada).

Linee pioggia - Grafico



Linee pioggia - Risultati tabellari	
Durata [ore]	(T= 50 anni) h [mm]
0	0,00
1	61,48
2	75,90
3	85,86
4	93,70
5	100,28
6	106,00
7	111,08
8	115,68
9	119,90
10	123,80
11	127,44
12	130,86
13	134,08
14	137,14
15	140,04
16	142,82
17	145,47
18	148,02
19	150,48
20	152,84
21	155,13
22	157,33
23	159,48
24	161,55

Scelta tempo di ritorno			
Dimensionamento delle opere di invarianza idraulica ed idrologica			
Tempo di ritorno adottato		50	anni
Coefficiente probabilistico	w_T	2,076	-
Parametro pioggia	a	61,479	mm/h ⁿ
<i>Nota: Il Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017 definisce i seguenti valori di tempi di ritorno.</i> <i>T = 50 [anni]: tempo di ritorno da adottare per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e idrologica per un accettabile grado di sicurezza delle stesse, in considerazione dell'importanza ambientale ed economica degli insediamenti urbani.</i> <i>T = 100 [anni]: tempo di ritorno da adottare per la verifica dei franchi di sicurezza delle opere come sopra dimensionate; il medesimo tempo di ritorno è adottato anche per il dimensionamento e la verifica delle eventuali ulteriori misure locali anche non strutturali di protezione idraulica dei beni insediati, quali barriere e paratoie fisse o rimovibili a difesa di ambienti sotterranei, cunette di drenaggio verso recapiti non pericolosi.</i>			

CARATTERISTICHE IDROLOGICHE AREE

Caratteristiche idrologiche				
Descrizione	Tipo area	Superficie A [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ	T. corriv. t_c [min]
	Area impermeabile	1000,0	1,00	15
	Area semi-impermeabile	1763,0	0,70	15
	Area permeabile	2243,0	0,00	15
Superficie totale intervento: 5006,0 m ²		Valori medi	0,45	

IETOGRAMMA DI PIOGGIA

Definizione ietogramma di pioggia -

Durata pioggia di progetto (θ)	3,95	ore
Coefficiente di posizione (r)	0,40	-
Metodo di depurazione delle piogge	Metodo di Horton	
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso	
Parametro f_0	250	mm/h
Parametro f_c	25,4	mm/h
Parametro k	2	1/h

Nota: Il Regolamento Regionale n.7 del 23/11/2017, suggerisce l'utilizzo della seguente tabella:

In cui le classi d'uso del suolo sono quelle proposte dal Natural Resources Conservation Service:

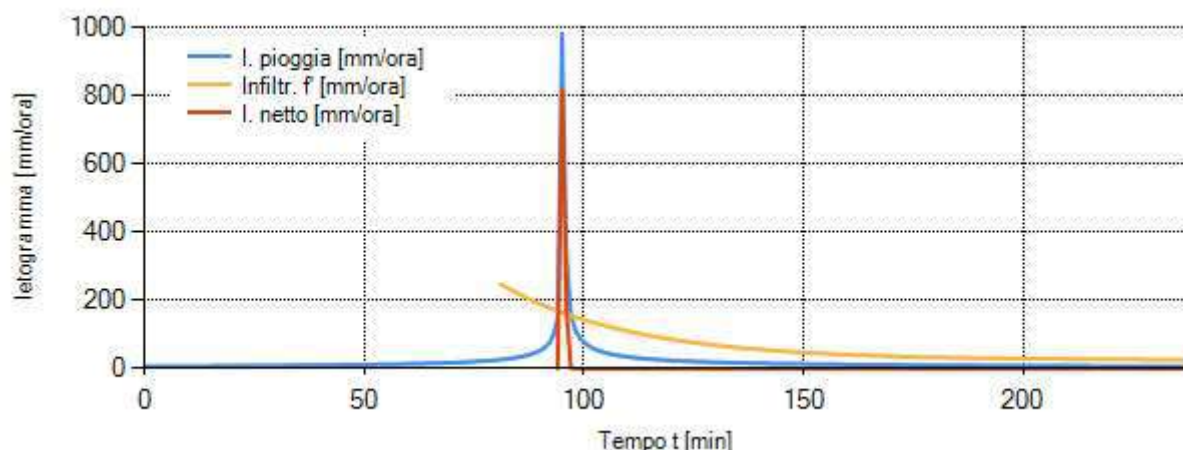
Classe A Scarsa potenzialità di afflusso: comprende sabbie profonde con scarsissimo limo e argilla; anche ghiaie profonde, molto permeabili.

Classe B Potenzialità di afflusso moderatamente bassa: comprende la maggior parte dei suoli sabbiosi meno profondi che nel gruppo A, ma il gruppo nel suo insieme mantiene alte capacità di infiltrazione anche a saturazione.

Classe C Potenzialità di afflusso moderatamente alta: comprende suoli sottili e suoli contenenti considerevoli quantità di argilla e colloid, anche se meno che nel gruppo D; il gruppo ha scarsa capacità di infiltrazione a saturazione.

Classe D Potenzialità di afflusso molto alta: comprende la maggior parte delle argille con alta capacità di rigonfiamento, ma anche suoli sottili con orizzonti pressoché impermeabili in vicinanza della superficie.

Ietogramma di pioggia - Grafico



Ietogramma di pioggia - Risultati tabellari

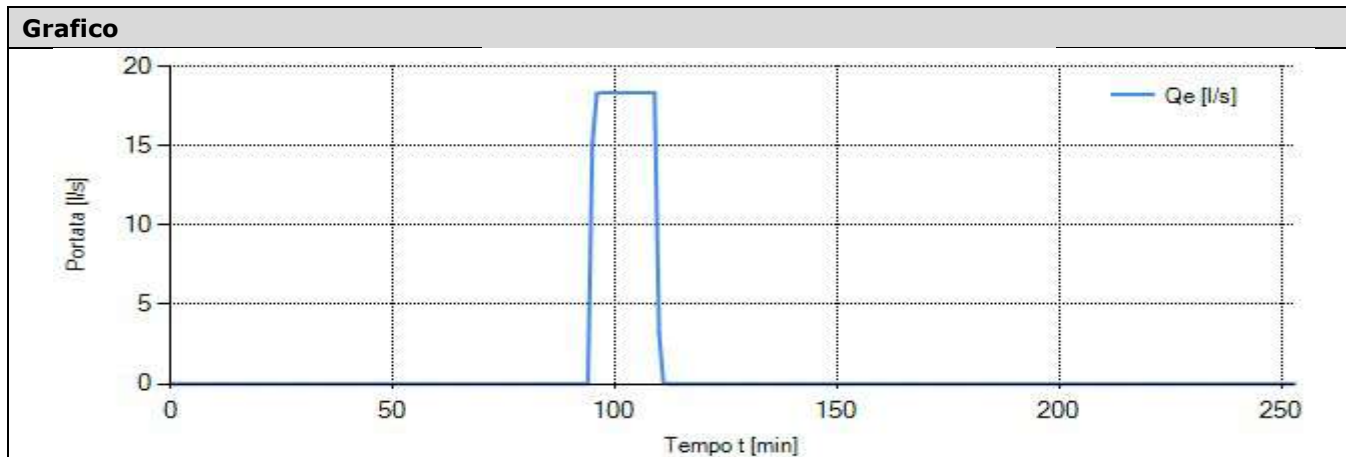
Tempo di ponding (t_p)		250	min
Tempo [min]	Intensità di pioggia [mm/h]	Infiltrazione [mm/h]	Int. di pioggia netta [mm/h]
0	7,16	0,00	0,00
5	7,43	0,00	0,00
10	7,73	0,00	0,00
15	8,06	0,00	0,00
20	8,43	0,00	0,00
25	8,85	0,00	0,00
30	9,31	0,00	0,00
35	9,84	0,00	0,00
40	10,45	0,00	0,00
45	11,17	0,00	0,00
50	12,01	0,00	0,00
55	13,03	0,00	0,00
60	14,29	0,00	0,00
65	15,89	0,00	0,00
66	16,27	0,00	0,00

67	16,67	0,00	0,00
68	17,09	0,00	0,00
69	17,54	0,00	0,00
70	18,02	0,00	0,00
71	18,53	0,00	0,00
72	19,08	0,00	0,00
73	19,67	0,00	0,00
74	20,31	0,00	0,00
75	21,00	0,00	0,00
76	21,75	0,00	0,00
77	22,57	0,00	0,00
78	23,48	0,00	0,00
79	24,47	0,00	0,00
80	25,57	0,00	0,00
81	26,81	248,02	0,00
82	28,19	240,72	0,00
83	29,77	233,66	0,00
84	31,58	226,83	0,00
85	33,69	220,23	0,00
86	36,18	213,84	0,00
87	39,16	207,66	0,00
88	42,83	201,69	0,00
89	47,47	195,91	0,00
90	53,57	190,32	0,00
91	62,01	184,91	0,00
92	74,70	179,68	0,00
93	96,51	174,62	0,00
94	146,68	169,73	0,00
95	981,17	165,00	816,16
96	330,53	160,42	170,11
97	159,24	156,00	3,24
98	114,16	151,72	0,00
99	91,39	147,57	0,00
100	77,26	143,57	0,00
101	67,51	139,70	0,00
102	60,30	135,95	0,00
103	54,72	132,32	0,00
104	50,25	128,82	0,00
105	46,58	125,43	0,00
106	43,50	122,15	0,00
107	40,88	118,98	0,00
108	38,61	115,91	0,00
109	36,62	112,94	0,00
110	34,87	110,07	0,00
111	33,31	107,30	0,00
112	31,90	104,61	0,00
113	30,64	102,01	0,00
114	29,49	99,50	0,00
115	28,44	97,07	0,00
116	27,47	94,72	0,00
117	26,59	92,45	0,00
118	25,77	90,25	0,00
119	25,00	88,13	0,00
120	24,29	86,07	0,00
121	23,63	84,08	0,00
122	23,01	82,16	0,00
123	22,43	80,30	0,00
124	21,88	78,50	0,00
125	21,37	76,76	0,00
126	20,88	75,07	0,00
127	20,42	73,44	0,00
128	19,98	71,87	0,00
129	19,57	70,35	0,00
130	19,18	68,87	0,00
131	18,80	67,45	0,00

132	18,44	66,07	0,00
133	18,10	64,74	0,00
134	17,77	63,45	0,00
135	17,46	62,20	0,00
136	17,16	60,99	0,00
137	16,87	59,83	0,00
138	16,60	58,70	0,00
139	16,33	57,60	0,00
140	16,08	56,55	0,00
141	15,83	55,53	0,00
142	15,59	54,54	0,00
143	15,37	53,58	0,00
144	15,15	52,66	0,00
145	14,93	51,77	0,00
146	14,73	50,90	0,00
147	14,53	50,07	0,00
148	14,34	49,26	0,00
149	14,15	48,48	0,00
150	13,97	47,72	0,00
151	13,79	46,99	0,00
152	13,62	46,28	0,00
153	13,46	45,60	0,00
154	13,30	44,93	0,00
155	13,14	44,29	0,00
160	12,43	41,39	0,00
165	11,80	38,94	0,00
170	11,25	36,86	0,00
175	10,75	35,10	0,00
180	10,30	33,61	0,00
185	9,90	32,35	0,00
190	9,53	31,28	0,00
195	9,20	30,38	0,00
200	8,89	29,62	0,00
205	8,61	28,97	0,00
210	8,34	28,42	0,00
215	8,10	27,96	0,00
220	7,87	27,56	0,00
225	7,66	27,23	0,00
230	7,46	26,95	0,00
235	7,27	26,71	0,00

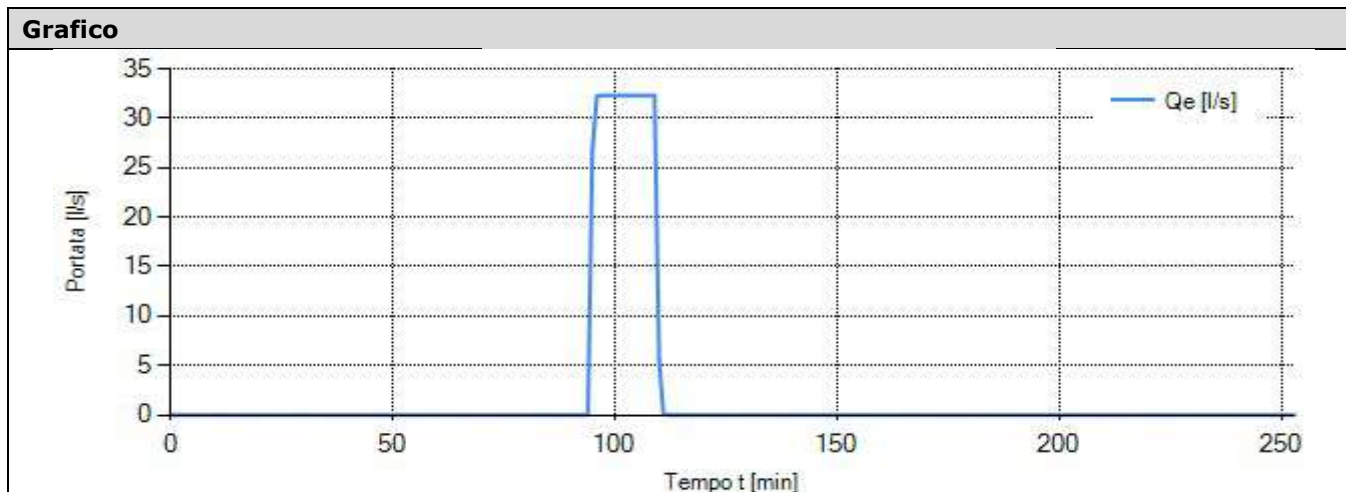
IDROGRAMMA DI PIENA

Area		
Tipo area	Area impermeabile	
Superficie	1000,0	m ²
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso	
Tempo corrvazione	t _c	15 min



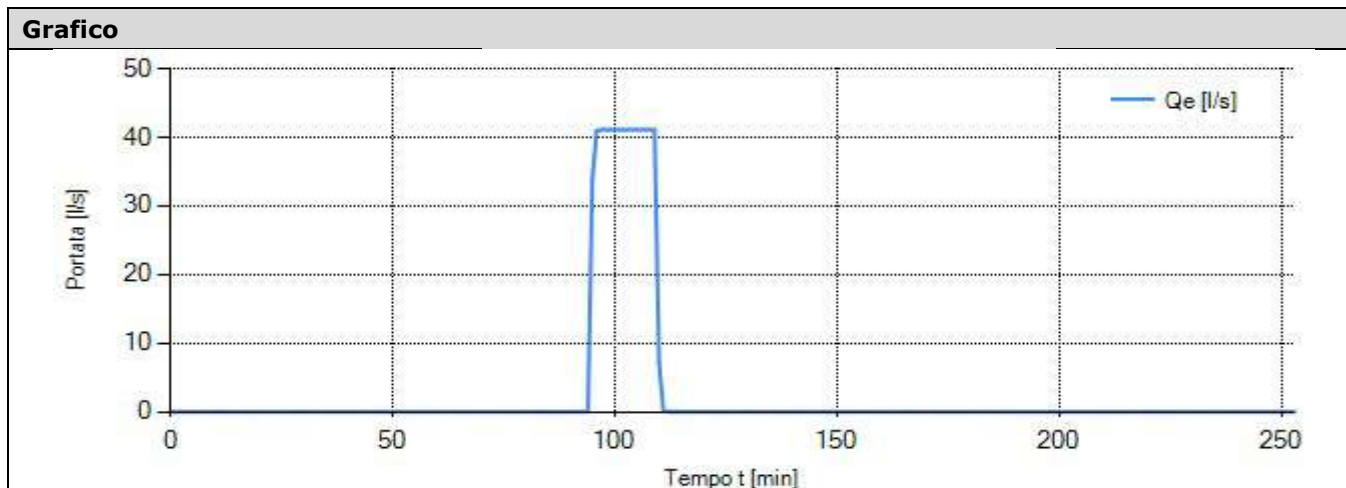
Risultati tabellari										
Tempo [min]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	50	55	60	65	66	67	68	69	70	71
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	15,13	18,28	18,34	18,34	18,34	18,34	18,34
Tempo [min]	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Portata Q _e [l/s]	18,34	18,34	18,34	18,34	18,34	18,34	18,34	18,34	3,21	0,06
Tempo [min]	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	152	153	154	155	160	165	170	175	180	185
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	240	245	250							
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00							

Area		
Tipo area	Area semi-impermeabile	
Superficie	1763,0	m ²
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso	
Tempo corrivazione	t _c	15 min



Risultati tabellari										
Tempo [min]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	50	55	60	65	66	67	68	69	70	71
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	26,67	32,23	32,33	32,33	32,33	32,33	32,33
Tempo [min]	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Portata Q _e [l/s]	32,33	32,33	32,33	32,33	32,33	32,33	32,33	32,33	5,66	0,11
Tempo [min]	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	152	153	154	155	160	165	170	175	180	185
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	240	245	250							
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00							

Area		
Tipo area	Area permeabile	
Superficie	2243,0	m ²
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso	
Tempo corrvazione	t _c	15 min



Risultati tabellari										
Tempo [min]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	50	55	60	65	66	67	68	69	70	71
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	33,93	41,00	41,13	41,13	41,13	41,13	41,13
Tempo [min]	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Portata Q _e [l/s]	41,13	41,13	41,13	41,13	41,13	41,13	41,13	41,13	7,21	0,13
Tempo [min]	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	152	153	154	155	160	165	170	175	180	185
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	240	245	250							
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00							

DIMENSIONAMENTO SISTEMA D'INVARIANZA

Metodo dei requisiti minimi

Volume invaso minimo	W_0	111,71	m ³
----------------------	-------	--------	----------------

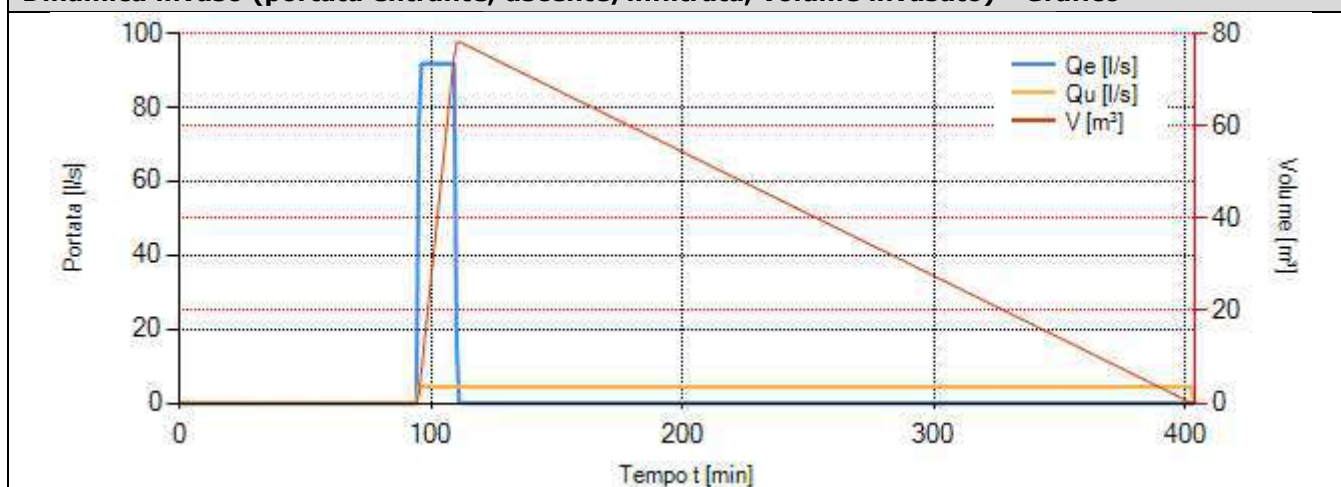
Metodo analitico di dettaglio

Durata critica	D_W	3,95	ore
Battente idrico massimo	H_{max}	1,50	m
Volume invaso minimo	W	78,19	m ³

Metodologia: Modello cinematico, mediante integrale di convoluzione, con curva area tempi lineare e ietogramma tipo Chicago.

CALCOLO DINAMICA INVASO

Dinamica invaso (portata entrante, uscente/infiltrata, volume invasato) - Grafico



Risultati tabellari

Tempo [min]	Portata entrante Q_e [l/s]	Portata scaricata/infiltrata Q_u [l/s]	Vol. utile invasato W [m ³]	Battente idrico H [m]
0	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,00	0,00	0,00	0,00
55	0,00	0,00	0,00	0,00
60	0,00	0,00	0,00	0,00
65	0,00	0,00	0,00	0,00
66	0,00	0,00	0,00	0,00
67	0,00	0,00	0,00	0,00
68	0,00	0,00	0,00	0,00
69	0,00	0,00	0,00	0,00
70	0,00	0,00	0,00	0,00
71	0,00	0,00	0,00	0,00
72	0,00	0,00	0,00	0,00
73	0,00	0,00	0,00	0,00
74	0,00	0,00	0,00	0,00

75	0,00	0,00	0,00	0,00
76	0,00	0,00	0,00	0,00
77	0,00	0,00	0,00	0,00
78	0,00	0,00	0,00	0,00
79	0,00	0,00	0,00	0,00
80	0,00	0,00	0,00	0,00
81	0,00	0,00	0,00	0,00
82	0,00	0,00	0,00	0,00
83	0,00	0,00	0,00	0,00
84	0,00	0,00	0,00	0,00
85	0,00	0,00	0,00	0,00
86	0,00	0,00	0,00	0,00
87	0,00	0,00	0,00	0,00
88	0,00	0,00	0,00	0,00
89	0,00	0,00	0,00	0,00
90	0,00	0,00	0,00	0,00
91	0,00	0,00	0,00	0,00
92	0,00	0,00	0,00	0,00
93	0,00	0,00	0,00	0,00
94	0,00	0,00	0,00	0,00
95	75,72	4,47	2,14	0,03
96	91,50	4,47	6,89	0,09
97	91,80	4,47	12,12	0,16
98	91,80	4,47	17,36	0,23
99	91,80	4,47	22,60	0,30
100	91,80	4,47	27,84	0,37
101	91,80	4,47	33,08	0,44
102	91,80	4,47	38,32	0,51
103	91,80	4,47	43,56	0,58
104	91,80	4,47	48,80	0,66
105	91,80	4,47	54,04	0,73
106	91,80	4,47	59,28	0,80
107	91,80	4,47	64,52	0,87
108	91,80	4,47	69,76	0,94
109	91,80	4,47	75,00	1,01
110	16,08	4,47	77,97	1,05
111	0,30	4,47	78,19	1,05
112	0,00	4,47	77,93	1,05
113	0,00	4,47	77,66	1,04
114	0,00	4,47	77,40	1,04
115	0,00	4,47	77,13	1,04
116	0,00	4,47	76,86	1,03
117	0,00	4,47	76,59	1,03
118	0,00	4,47	76,32	1,02
119	0,00	4,47	76,06	1,02
120	0,00	4,47	75,79	1,02
121	0,00	4,47	75,52	1,01
122	0,00	4,47	75,25	1,01
123	0,00	4,47	74,98	1,01
124	0,00	4,47	74,72	1,00
125	0,00	4,47	74,45	1,00
126	0,00	4,47	74,18	1,00
127	0,00	4,47	73,91	0,99
128	0,00	4,47	73,64	0,99
129	0,00	4,47	73,37	0,99
130	0,00	4,47	73,11	0,98
131	0,00	4,47	72,84	0,98
132	0,00	4,47	72,57	0,97
133	0,00	4,47	72,30	0,97
134	0,00	4,47	72,03	0,97
135	0,00	4,47	71,77	0,96
136	0,00	4,47	71,50	0,96
137	0,00	4,47	71,23	0,96
138	0,00	4,47	70,96	0,95
139	0,00	4,47	70,69	0,95

140	0,00	4,47	70,43	0,95
141	0,00	4,47	70,16	0,94
142	0,00	4,47	69,89	0,94
143	0,00	4,47	69,62	0,93
144	0,00	4,47	69,35	0,93
145	0,00	4,47	69,09	0,93
146	0,00	4,47	68,82	0,92
147	0,00	4,47	68,55	0,92
148	0,00	4,47	68,28	0,92
149	0,00	4,47	68,01	0,91
150	0,00	4,47	67,75	0,91
151	0,00	4,47	67,48	0,91
152	0,00	4,47	67,21	0,90
153	0,00	4,47	66,94	0,90
154	0,00	4,47	66,67	0,90
155	0,00	4,47	66,40	0,89
160	0,00	4,47	65,06	0,87
165	0,00	4,47	63,72	0,86
170	0,00	4,47	62,38	0,84
175	0,00	4,47	61,04	0,82
180	0,00	4,47	59,70	0,80
185	0,00	4,47	58,36	0,78
190	0,00	4,47	57,02	0,77
195	0,00	4,47	55,68	0,75
200	0,00	4,47	54,34	0,73
205	0,00	4,47	53,00	0,71
210	0,00	4,47	51,66	0,69
215	0,00	4,47	50,32	0,68
220	0,00	4,47	48,98	0,66
225	0,00	4,47	47,64	0,64
230	0,00	4,47	46,30	0,62
235	0,00	4,47	44,96	0,60
240	0,00	4,47	43,62	0,59
245	0,00	4,47	42,28	0,57
250	0,00	4,47	40,94	0,55
255	0,00	4,47	39,60	0,53
260	0,00	4,47	38,25	0,51
265	0,00	4,47	36,91	0,50
270	0,00	4,47	35,57	0,48
275	0,00	4,47	34,23	0,46
280	0,00	4,47	32,89	0,44
285	0,00	4,47	31,55	0,42
290	0,00	4,47	30,21	0,41
295	0,00	4,47	28,87	0,39
300	0,00	4,47	27,53	0,37
305	0,00	4,47	26,19	0,35
310	0,00	4,47	24,85	0,33
315	0,00	4,47	23,51	0,32
330	0,00	4,47	19,49	0,26
360	0,00	4,47	11,45	0,15
390	0,00	4,47	3,40	0,05
404	0,00	0,00	0,00	0,00

VERIFICA SISTEMA D'INVARIANZA

Dimensioni invaso			
Superficie pianta invaso	A_{inv}	74,48	m ²

Verifiche invaso						
		Valore Progetto		Valore Ammissibile		VERIFICA
Altezza utile invaso	H	1,50	$\geq$	1,50	m	Positiva
Volume utile invaso	W	111,72	$\geq$	111,71	m ³	Positiva
Tempo di svuotamento	T _{sv}	6,9	$\leq$	48,0	ore	Positiva
Portata massima scaricata	Q	4,47	$\leq$	4,47	l/s	Positiva

Sistema di scarico			
Tipologia di svuotamento		Portata costante	
Portata massima scaricabile		Q _{u,max}	4,47 l/s

COMPARTO URB1

Comune di Corsico

Provincia Milano

Livello di criticità Area B - criticità media

Metodi di calcolo adottati

Requisiti minimi

Metodo analitico di dettaglio

Portata massima scaricabile

Portata massima scaricabile 20,00 l/(s*ha_{imp})

Origine del vincolo di portata: .

Definizione aree

Descrizione	Tipo area	Superficie [m ²]	Coeff. Afflusso φ
	Area impermeabile	2045,0	1,00
	Area permeabile	330,0	0,00

Sup. totale intervento 2375,0 m² Coeff. afflusso medio ponderale φ_m 0,86

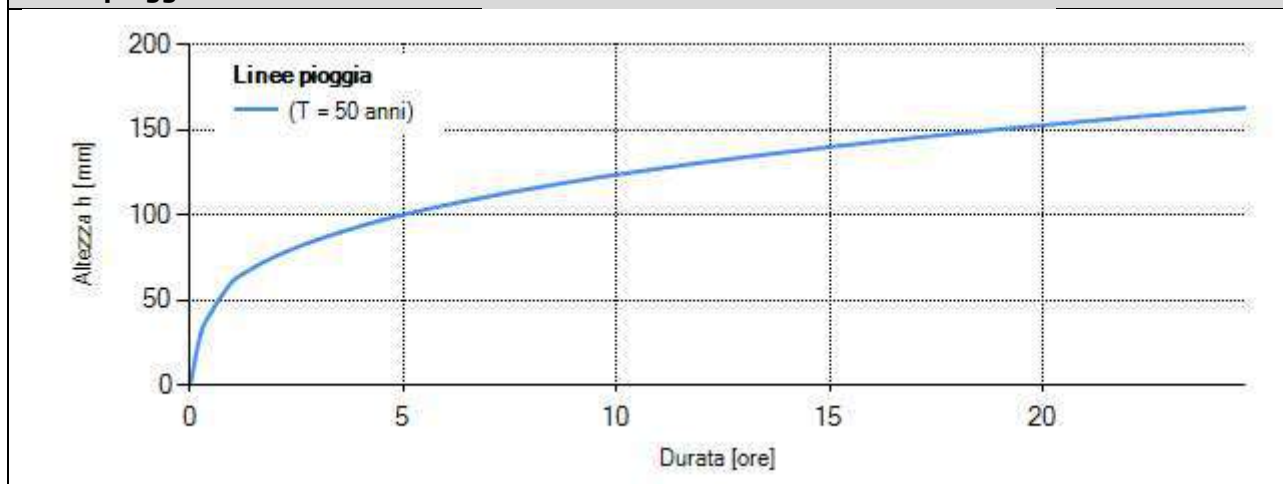
LINEE SEGNALETTRICI DI PROBABILITÀ PLUVIOMETRICA

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica

Coefficiente pluviometrico orario	a ₁	<u>29,62</u>	mm/h ⁿ
Coefficiente di scala	n	<u>0,3040</u>	-
GEV - Parametro alfa	α	<u>0,2972</u>	-
GEV - Parametro kappa	k	<u>-0,0422</u>	-
GEV - Parametro epsilon	ε	<u>0,8150</u>	-
Coefficiente di scala (durata < 1 ora)	n ₁	<u>0,5000</u>	-

Nota: A ciascuno dei Comuni della Lombardia sono assegnati cinque parametri per la definizione della pioggia di progetto presi, come indicato dal Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017, dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia (<http://idro.arpalombardia.it/pmapper4.0/map.phtml>). Tali valori corrispondono ai parametri 1-24 ore delle Linee segnalatrici (Progetto Strada).

Linee pioggia - Grafico



Linee pioggia - Risultati tabellari	
Durata [ore]	(T= 50 anni) h [mm]
0	0,00
1	61,48
2	75,90
3	85,86
4	93,70
5	100,28
6	106,00
7	111,08
8	115,68
9	119,90
10	123,80
11	127,44
12	130,86
13	134,08
14	137,14
15	140,04
16	142,82
17	145,47
18	148,02
19	150,48
20	152,84
21	155,13
22	157,33
23	159,48
24	161,55

Scelta tempo di ritorno			
Dimensionamento delle opere di invarianza idraulica ed idrologica			
Tempo di ritorno adottato		50	anni
Coefficiente probabilistico	w_T	2,076	-
Parametro pioggia	a	61,479	mm/h ⁿ
<i>Nota: Il Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017 definisce i seguenti valori di tempi di ritorno.</i> <i>T = 50 [anni]: tempo di ritorno da adottare per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e idrologica per un accettabile grado di sicurezza delle stesse, in considerazione dell'importanza ambientale ed economica degli insediamenti urbani.</i> <i>T = 100 [anni]: tempo di ritorno da adottare per la verifica dei franchi di sicurezza delle opere come sopra dimensionate; il medesimo tempo di ritorno è adottato anche per il dimensionamento e la verifica delle eventuali ulteriori misure locali anche non strutturali di protezione idraulica dei beni insediati, quali barriere e paratoie fisse o rimovibili a difesa di ambienti sotterranei, cunette di drenaggio verso recapiti non pericolosi.</i>			

CARATTERISTICHE IDROLOGICHE AREE

Caratteristiche idrologiche				
Descrizione	Tipo area	Superficie A [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ	T. corriv. t_c [min]
	Area impermeabile	2045,0	1,00	15
	Area permeabile	330,0	0,00	15

Superficie totale intervento: 2375,0 m²

Valori medi 0,86

IETOGRAMMA DI PIOGGIA

Definizione ietogramma di pioggia -		
Durata pioggia di progetto (θ)	3,95	ore
Coefficiente di posizione (r)	0,40	-
Metodo di depurazione delle piogge	Metodo di Horton	
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso	
Parametro f_0	250	mm/h
Parametro f_c	25,4	mm/h
Parametro k	2	1/h

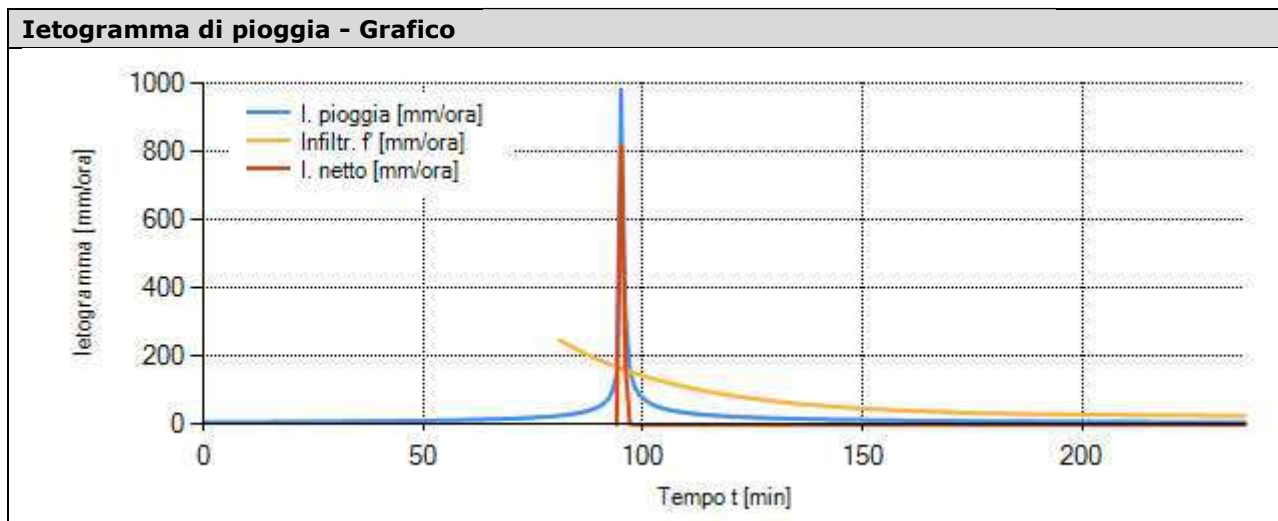
*Nota: Il Regolamento Regionale n.7 del 23/11/2017, suggerisce l'utilizzo della seguente tabella:
In cui le classi d'uso del suolo sono quelle proposte dal Natural Resources Conservation Service:*

Classe A Scarsa potenzialità di afflusso: comprende sabbie profonde con scarsissimo limo e argilla; anche ghiaie profonde, molto permeabili.

Classe B Potenzialità di afflusso moderatamente bassa: comprende la maggior parte dei suoli sabbiosi meno profondi che nel gruppo A, ma il gruppo nel suo insieme mantiene alte capacità di infiltrazione anche a saturazione.

Classe C Potenzialità di afflusso moderatamente alta: comprende suoli sottili e suoli contenenti considerevoli quantità di argilla e colloidali, anche se meno che nel gruppo D; il gruppo ha scarsa capacità di infiltrazione a saturazione.

Classe D Potenzialità di afflusso molto alta: comprende la maggior parte delle argille con alta capacità di rigonfiamento, ma anche suoli sottili con orizzonti pressoché impermeabili in vicinanza della superficie.



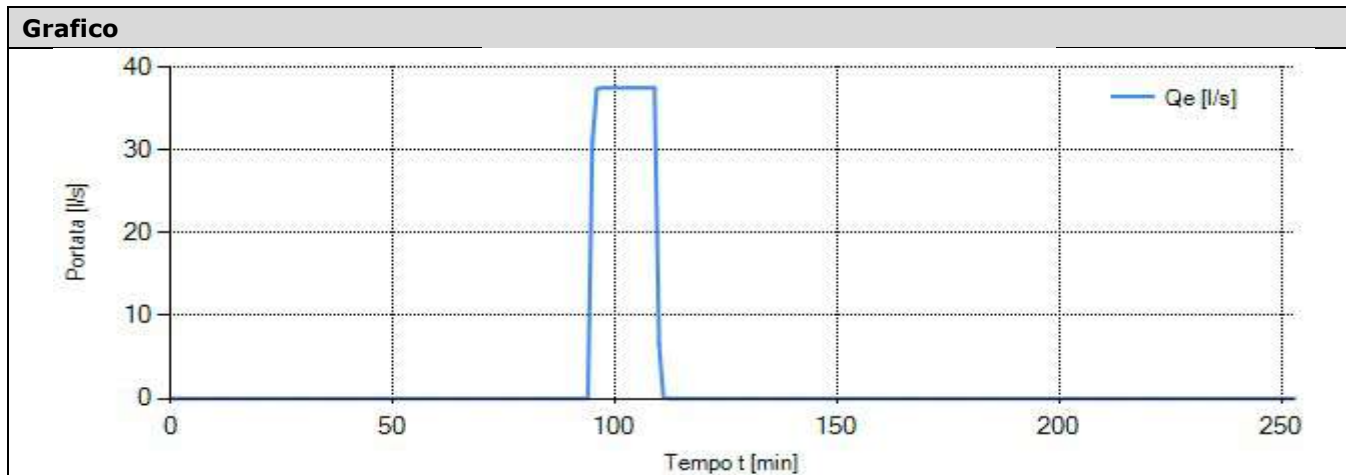
Ietogramma di pioggia - Risultati tabellari			
Tempo di ponding (t_p)		250	min
Tempo [min]	Intensità di pioggia [mm/h]	Infiltrazione [mm/h]	Int. di pioggia netta [mm/h]
0	7,16	0,00	0,00
5	7,43	0,00	0,00
10	7,73	0,00	0,00
15	8,06	0,00	0,00
20	8,43	0,00	0,00
25	8,85	0,00	0,00
30	9,31	0,00	0,00
35	9,84	0,00	0,00
40	10,45	0,00	0,00
45	11,17	0,00	0,00
50	12,01	0,00	0,00
55	13,03	0,00	0,00
60	14,29	0,00	0,00
65	15,89	0,00	0,00
66	16,27	0,00	0,00

67	16,67	0,00	0,00
68	17,09	0,00	0,00
69	17,54	0,00	0,00
70	18,02	0,00	0,00
71	18,53	0,00	0,00
72	19,08	0,00	0,00
73	19,67	0,00	0,00
74	20,31	0,00	0,00
75	21,00	0,00	0,00
76	21,75	0,00	0,00
77	22,57	0,00	0,00
78	23,48	0,00	0,00
79	24,47	0,00	0,00
80	25,57	0,00	0,00
81	26,81	248,02	0,00
82	28,19	240,72	0,00
83	29,77	233,66	0,00
84	31,58	226,83	0,00
85	33,69	220,23	0,00
86	36,18	213,84	0,00
87	39,16	207,66	0,00
88	42,83	201,69	0,00
89	47,47	195,91	0,00
90	53,57	190,32	0,00
91	62,01	184,91	0,00
92	74,70	179,68	0,00
93	96,51	174,62	0,00
94	146,68	169,73	0,00
95	981,17	165,00	816,16
96	330,53	160,42	170,11
97	159,24	156,00	3,24
98	114,16	151,72	0,00
99	91,39	147,57	0,00
100	77,26	143,57	0,00
101	67,51	139,70	0,00
102	60,30	135,95	0,00
103	54,72	132,32	0,00
104	50,25	128,82	0,00
105	46,58	125,43	0,00
106	43,50	122,15	0,00
107	40,88	118,98	0,00
108	38,61	115,91	0,00
109	36,62	112,94	0,00
110	34,87	110,07	0,00
111	33,31	107,30	0,00
112	31,90	104,61	0,00
113	30,64	102,01	0,00
114	29,49	99,50	0,00
115	28,44	97,07	0,00
116	27,47	94,72	0,00
117	26,59	92,45	0,00
118	25,77	90,25	0,00
119	25,00	88,13	0,00
120	24,29	86,07	0,00
121	23,63	84,08	0,00
122	23,01	82,16	0,00
123	22,43	80,30	0,00
124	21,88	78,50	0,00
125	21,37	76,76	0,00
126	20,88	75,07	0,00
127	20,42	73,44	0,00
128	19,98	71,87	0,00
129	19,57	70,35	0,00
130	19,18	68,87	0,00
131	18,80	67,45	0,00

132	18,44	66,07	0,00
133	18,10	64,74	0,00
134	17,77	63,45	0,00
135	17,46	62,20	0,00
136	17,16	60,99	0,00
137	16,87	59,83	0,00
138	16,60	58,70	0,00
139	16,33	57,60	0,00
140	16,08	56,55	0,00
141	15,83	55,53	0,00
142	15,59	54,54	0,00
143	15,37	53,58	0,00
144	15,15	52,66	0,00
145	14,93	51,77	0,00
146	14,73	50,90	0,00
147	14,53	50,07	0,00
148	14,34	49,26	0,00
149	14,15	48,48	0,00
150	13,97	47,72	0,00
151	13,79	46,99	0,00
152	13,62	46,28	0,00
153	13,46	45,60	0,00
154	13,30	44,93	0,00
155	13,14	44,29	0,00
160	12,43	41,39	0,00
165	11,80	38,94	0,00
170	11,25	36,86	0,00
175	10,75	35,10	0,00
180	10,30	33,61	0,00
185	9,90	32,35	0,00
190	9,53	31,28	0,00
195	9,20	30,38	0,00
200	8,89	29,62	0,00
205	8,61	28,97	0,00
210	8,34	28,42	0,00
215	8,10	27,96	0,00
220	7,87	27,56	0,00
225	7,66	27,23	0,00
230	7,46	26,95	0,00
235	7,27	26,71	0,00

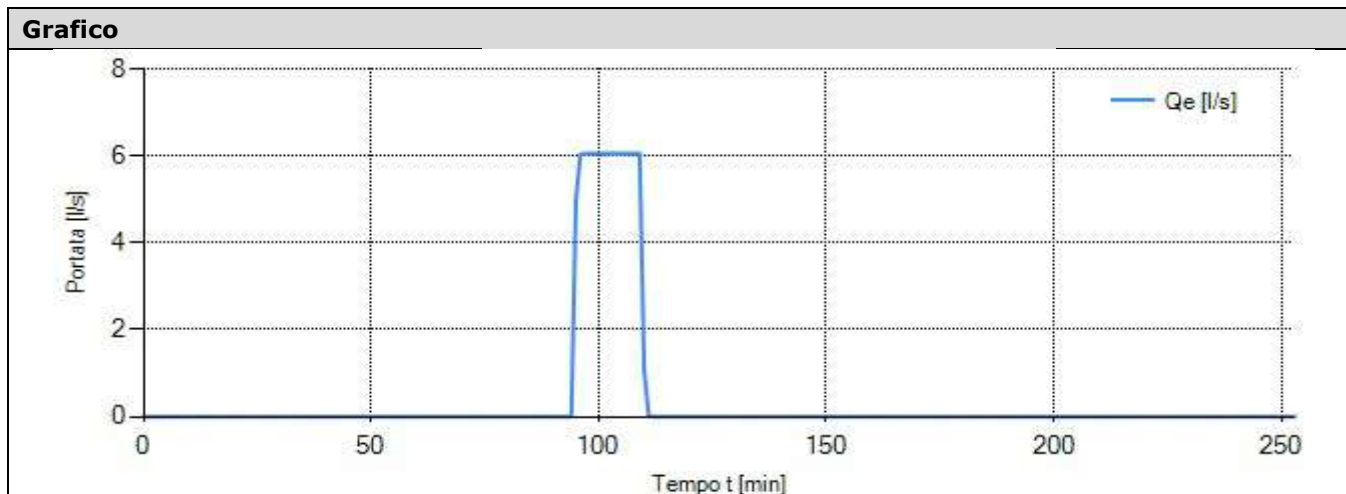
IDROGRAMMA DI PIENA

Area		
Tipo area	Area impermeabile	
Superficie	2045,0	m ²
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso	
Tempo corrvazione	t _c	15 min



Risultati tabellari										
Tempo [min]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	50	55	60	65	66	67	68	69	70	71
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	30,93	37,38	37,50	37,50	37,50	37,50	37,50
Tempo [min]	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Portata Q _e [l/s]	37,50	37,50	37,50	37,50	37,50	37,50	37,50	37,50	6,57	0,12
Tempo [min]	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	152	153	154	155	160	165	170	175	180	185
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	240	245	250							
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00							

Area			
Tipo area	Area permeabile		
Superficie		330,0	m ²
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso		
Tempo corrvazione	t _c	15	min



Risultati tabellari										
Tempo [min]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	50	55	60	65	66	67	68	69	70	71
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	4,99	6,03	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05
Tempo [min]	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Portata Q _e [l/s]	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	6,05	1,06	0,02
Tempo [min]	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	152	153	154	155	160	165	170	175	180	185
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	240	245	250							
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00							

DIMENSIONAMENTO SISTEMA D'INVARIANZA

Metodo dei requisiti minimi

Volume invaso minimo	W_0	102,25	m ³
----------------------	-------	--------	----------------

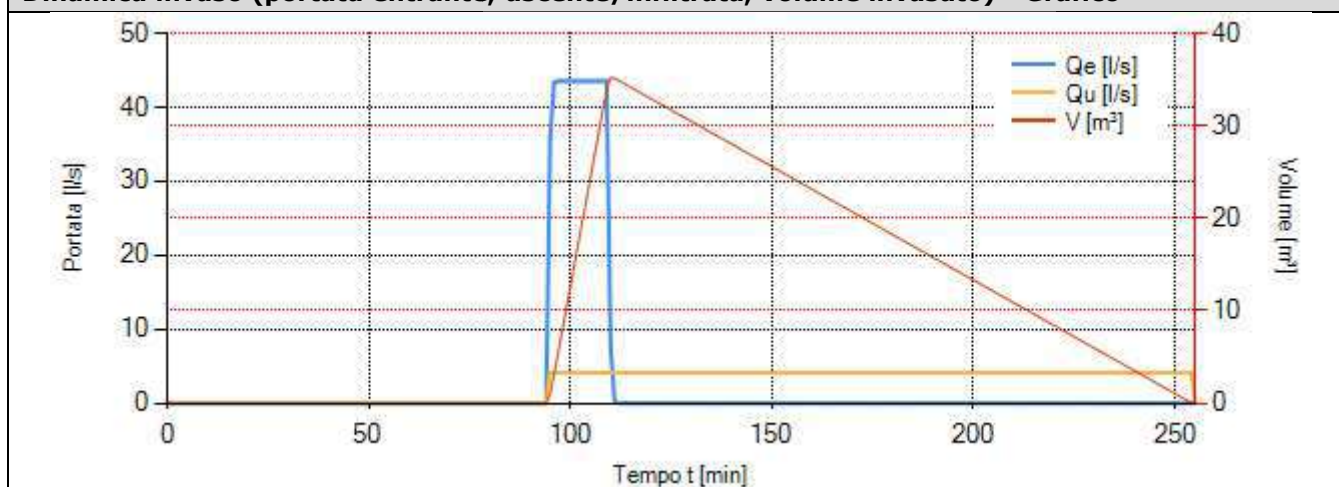
Metodo analitico di dettaglio

Durata critica	D_W	3,95	ore
Battente idrico massimo	H_{max}	1,50	m
Volume invaso minimo	W	35,16	m ³

Metodologia: Modello cinematico, mediante integrale di convoluzione, con curva area tempi lineare e ietogramma tipo Chicago.

CALCOLO DINAMICA INVASO

Dinamica invaso (portata entrante, uscente/infiltrata, volume invasato) - Grafico



Risultati tabellari

Tempo [min]	Portata entrante Q_e [l/s]	Portata scaricata/infiltrata Q_u [l/s]	Vol. utile invasato W [m ³]	Battente idrico H [m]
0	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,00	0,00	0,00	0,00
55	0,00	0,00	0,00	0,00
60	0,00	0,00	0,00	0,00
65	0,00	0,00	0,00	0,00
66	0,00	0,00	0,00	0,00
67	0,00	0,00	0,00	0,00
68	0,00	0,00	0,00	0,00
69	0,00	0,00	0,00	0,00
70	0,00	0,00	0,00	0,00
71	0,00	0,00	0,00	0,00
72	0,00	0,00	0,00	0,00
73	0,00	0,00	0,00	0,00
74	0,00	0,00	0,00	0,00

75	0,00	0,00	0,00	0,00
76	0,00	0,00	0,00	0,00
77	0,00	0,00	0,00	0,00
78	0,00	0,00	0,00	0,00
79	0,00	0,00	0,00	0,00
80	0,00	0,00	0,00	0,00
81	0,00	0,00	0,00	0,00
82	0,00	0,00	0,00	0,00
83	0,00	0,00	0,00	0,00
84	0,00	0,00	0,00	0,00
85	0,00	0,00	0,00	0,00
86	0,00	0,00	0,00	0,00
87	0,00	0,00	0,00	0,00
88	0,00	0,00	0,00	0,00
89	0,00	0,00	0,00	0,00
90	0,00	0,00	0,00	0,00
91	0,00	0,00	0,00	0,00
92	0,00	0,00	0,00	0,00
93	0,00	0,00	0,00	0,00
94	0,00	0,00	0,00	0,00
95	35,92	4,09	0,96	0,01
96	43,41	4,09	3,09	0,05
97	43,55	4,09	5,45	0,08
98	43,55	4,09	7,82	0,11
99	43,55	4,09	10,19	0,15
100	43,55	4,09	12,56	0,18
101	43,55	4,09	14,92	0,22
102	43,55	4,09	17,29	0,25
103	43,55	4,09	19,66	0,29
104	43,55	4,09	22,03	0,32
105	43,55	4,09	24,40	0,36
106	43,55	4,09	26,76	0,39
107	43,55	4,09	29,13	0,43
108	43,55	4,09	31,50	0,46
109	43,55	4,09	33,87	0,50
110	7,63	4,09	35,16	0,52
111	0,14	4,09	35,15	0,52
112	0,00	4,09	34,90	0,51
113	0,00	4,09	34,66	0,51
114	0,00	4,09	34,41	0,50
115	0,00	4,09	34,17	0,50
116	0,00	4,09	33,92	0,50
117	0,00	4,09	33,68	0,49
118	0,00	4,09	33,43	0,49
119	0,00	4,09	33,19	0,49
120	0,00	4,09	32,94	0,48
121	0,00	4,09	32,70	0,48
122	0,00	4,09	32,45	0,48
123	0,00	4,09	32,21	0,47
124	0,00	4,09	31,96	0,47
125	0,00	4,09	31,71	0,47
126	0,00	4,09	31,47	0,46
127	0,00	4,09	31,22	0,46
128	0,00	4,09	30,98	0,45
129	0,00	4,09	30,73	0,45
130	0,00	4,09	30,49	0,45
131	0,00	4,09	30,24	0,44
132	0,00	4,09	30,00	0,44
133	0,00	4,09	29,75	0,44
134	0,00	4,09	29,51	0,43
135	0,00	4,09	29,26	0,43
136	0,00	4,09	29,02	0,43
137	0,00	4,09	28,77	0,42
138	0,00	4,09	28,52	0,42
139	0,00	4,09	28,28	0,41

140	0,00	4,09	28,03	0,41
141	0,00	4,09	27,79	0,41
142	0,00	4,09	27,54	0,40
143	0,00	4,09	27,30	0,40
144	0,00	4,09	27,05	0,40
145	0,00	4,09	26,81	0,39
146	0,00	4,09	26,56	0,39
147	0,00	4,09	26,32	0,39
148	0,00	4,09	26,07	0,38
149	0,00	4,09	25,83	0,38
150	0,00	4,09	25,58	0,38
151	0,00	4,09	25,33	0,37
152	0,00	4,09	25,09	0,37
153	0,00	4,09	24,84	0,36
154	0,00	4,09	24,60	0,36
155	0,00	4,09	24,35	0,36
160	0,00	4,09	23,13	0,34
165	0,00	4,09	21,90	0,32
170	0,00	4,09	20,67	0,30
175	0,00	4,09	19,44	0,29
180	0,00	4,09	18,22	0,27
185	0,00	4,09	16,99	0,25
190	0,00	4,09	15,76	0,23
195	0,00	4,09	14,54	0,21
200	0,00	4,09	13,31	0,20
205	0,00	4,09	12,08	0,18
210	0,00	4,09	10,86	0,16
215	0,00	4,09	9,63	0,14
220	0,00	4,09	8,40	0,12
225	0,00	4,09	7,17	0,11
230	0,00	4,09	5,95	0,09
235	0,00	4,09	4,72	0,07
240	0,00	4,09	3,49	0,05
245	0,00	4,09	2,27	0,03
250	0,00	4,09	1,04	0,02
255	0,00	0,00	0,00	0,00

VERIFICA SISTEMA D'INVARIANZA

Dimensioni invaso			
Superficie pianta invaso	A _{inv}	68,17	m ²

Verifiche invaso						
		Valore Progetto		Valore Ammissibile		VERIFICA
Altezza utile invaso	H	1,50	≥	1,50	m	Positiva
Volume utile invaso	W	102,26	≥	102,25	m ³	Positiva
Tempo di svuotamento	T _{sv}	6,9	≤	48,0	ore	Positiva
Portata massima scaricata	Q	4,09	≤	4,09	l/s	Positiva

Sistema di scarico			
Tipologia di svuotamento		Portata costante	
Portata massima scaricabile	Q _{u,max}	4,09	l/s

COMPARTO URB2

Comune di Corsico Provincia Milano
Livello di criticità Area B - criticità media

Metodi di calcolo adottati

Requisiti minimi
Metodo analitico di dettaglio

Portata massima scaricabile

Portata massima scaricabile	20,00	$l/(s \cdot ha_{imp})$	
Origine del vincolo di portata: .			

Definizione aree

Descrizione	Tipo area	Superficie [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ
	Area impermeabile	10772,0	1,00
	Area semi-impermeabile	703,0	0,70
	Area permeabile	3335,0	0,00

Sup. totale intervento 14810,0 m² Coeff. afflusso medio ponderale ϕ_m 0,76

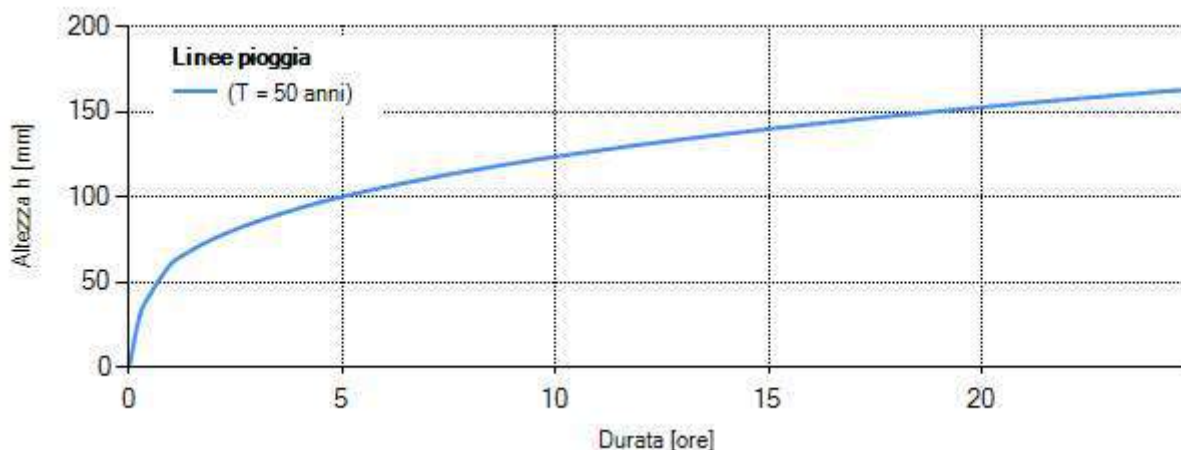
LINEE SEGNALATRICI DI PROBABILITÀ PLUVIOMETRICA

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica

Coefficiente pluviometrico orario	a_1	29,62	mm/h ⁿ
Coefficiente di scala	n	0,3040	-
GEV - Parametro alfa	α	0,2972	-
GEV - Parametro kappa	k	-0,0422	-
GEV - Parametro epsilon	ϵ	0,8150	-
Coefficiente di scala (durata < 1 ora)	n_1	0,5000	-

Nota: A ciascuno dei Comuni della Lombardia sono assegnati cinque parametri per la definizione della pioggia di progetto presi, come indicato dal Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017, dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia (<http://idro.arpalombardia.it/pmapper4.0/map.phtml>). Tali valori corrispondono ai parametri 1-24 ore delle Linee segnalatrici (Progetto Strada).

Linee pioggia - Grafico



Linee pioggia - Risultati tabellari	
Durata [ore]	(T= 50 anni) h [mm]
0	0,00
1	61,48
2	75,90
3	85,86
4	93,70
5	100,28
6	106,00
7	111,08
8	115,68
9	119,90
10	123,80
11	127,44
12	130,86
13	134,08
14	137,14
15	140,04
16	142,82
17	145,47
18	148,02
19	150,48
20	152,84
21	155,13
22	157,33
23	159,48
24	161,55

Scelta tempo di ritorno			
Dimensionamento delle opere di invarianza idraulica ed idrologica			
Tempo di ritorno adottato		50	anni
Coefficiente probabilistico	w_T	2,076	-
Parametro pioggia	a	61,479	mm/h ⁿ
<i>Nota: Il Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017 definisce i seguenti valori di tempi di ritorno.</i> <i>T = 50 [anni]: tempo di ritorno da adottare per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e idrologica per un accettabile grado di sicurezza delle stesse, in considerazione dell'importanza ambientale ed economica degli insediamenti urbani.</i> <i>T = 100 [anni]: tempo di ritorno da adottare per la verifica dei franchi di sicurezza delle opere come sopra dimensionate; il medesimo tempo di ritorno è adottato anche per il dimensionamento e la verifica delle eventuali ulteriori misure locali anche non strutturali di protezione idraulica dei beni insediati, quali barriere e paratoie fisse o rimovibili a difesa di ambienti sotterranei, cunette di drenaggio verso recapiti non pericolosi.</i>			

CARATTERISTICHE IDROLOGICHE AREE

Caratteristiche idrologiche				
Descrizione	Tipo area	Superficie A [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ	T. corriv. t_c [min]
	Area impermeabile	10772,0	1,00	15
	Area semi-impermeabile	703,0	0,70	15
	Area permeabile	3335,0	0,00	15
Superficie totale intervento: 14810,0 m ²		Valori medi	0,76	

IETOGRAMMA DI PIOGGIA

Definizione ietogramma di pioggia -		
Durata pioggia di progetto (θ)	3,95	ore
Coefficiente di posizione (r)	0,40	-
Metodo di depurazione delle piogge	Metodo di Horton	
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso	
Parametro f_0	250	mm/h
Parametro f_c	25,4	mm/h
Parametro k	2	1/h

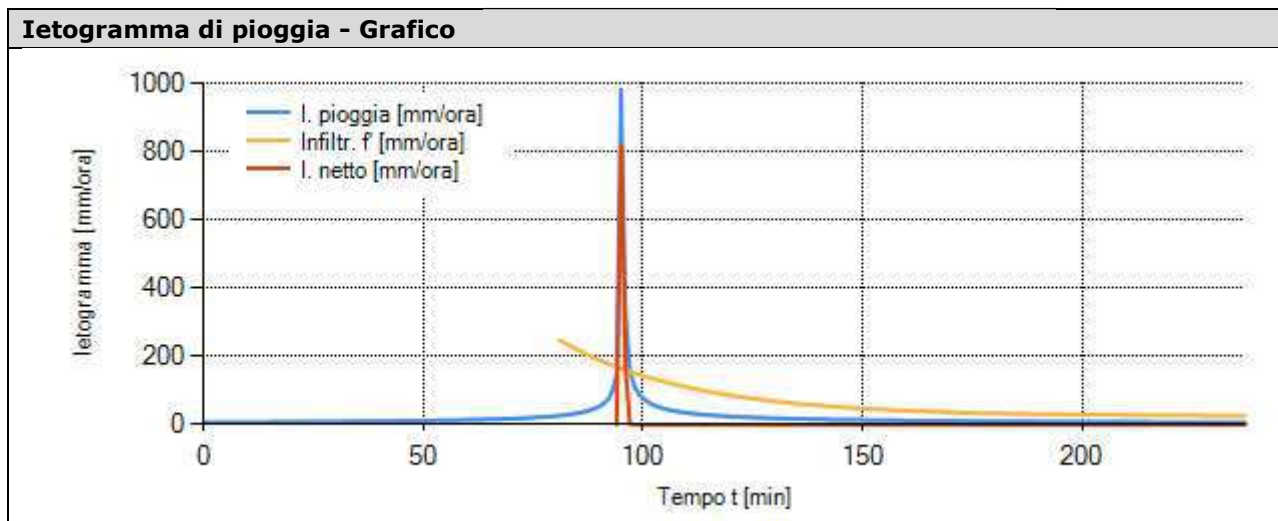
*Nota: Il Regolamento Regionale n.7 del 23/11/2017, suggerisce l'utilizzo della seguente tabella:
In cui le classi d'uso del suolo sono quelle proposte dal Natural Resources Conservation Service:*

Classe A Scarsa potenzialità di afflusso: comprende sabbie profonde con scarsissimo limo e argilla; anche ghiaie profonde, molto permeabili.

Classe B Potenzialità di afflusso moderatamente bassa: comprende la maggior parte dei suoli sabbiosi meno profondi che nel gruppo A, ma il gruppo nel suo insieme mantiene alte capacità di infiltrazione anche a saturazione.

Classe C Potenzialità di afflusso moderatamente alta: comprende suoli sottili e suoli contenenti considerevoli quantità di argilla e colloid, anche se meno che nel gruppo D; il gruppo ha scarsa capacità di infiltrazione a saturazione.

Classe D Potenzialità di afflusso molto alta: comprende la maggior parte delle argille con alta capacità di rigonfiamento, ma anche suoli sottili con orizzonti pressoché impermeabili in vicinanza della superficie.



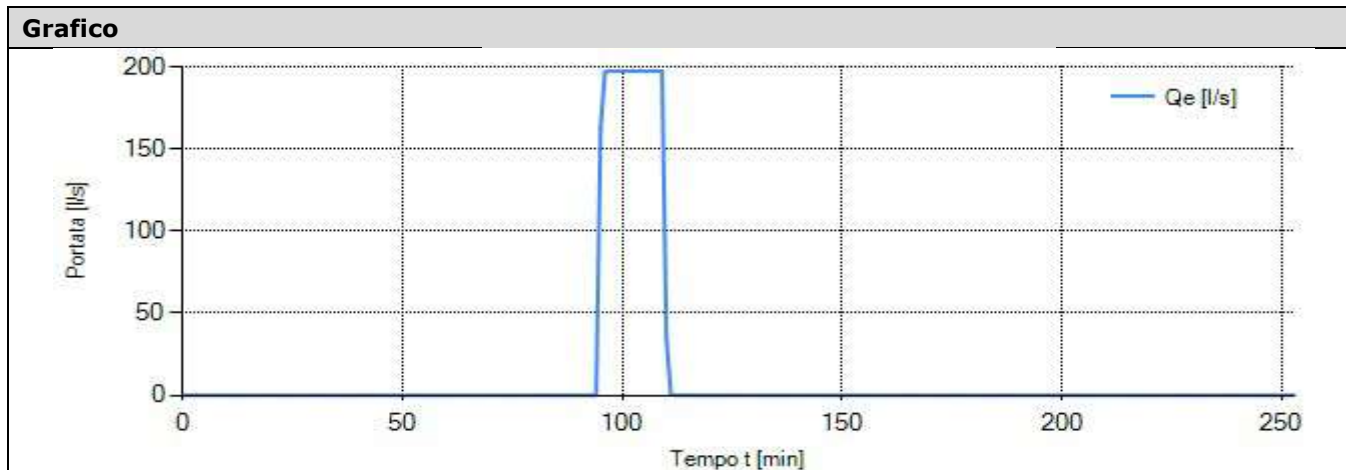
Ietogramma di pioggia - Risultati tabellari			
Tempo di ponding (t_p)		250	min
Tempo [min]	Intensità di pioggia [mm/h]	Infiltrazione [mm/h]	Int. di pioggia netta [mm/h]
0	7,16	0,00	0,00
5	7,43	0,00	0,00
10	7,73	0,00	0,00
15	8,06	0,00	0,00
20	8,43	0,00	0,00
25	8,85	0,00	0,00
30	9,31	0,00	0,00
35	9,84	0,00	0,00
40	10,45	0,00	0,00
45	11,17	0,00	0,00
50	12,01	0,00	0,00
55	13,03	0,00	0,00
60	14,29	0,00	0,00
65	15,89	0,00	0,00
66	16,27	0,00	0,00

67	16,67	0,00	0,00
68	17,09	0,00	0,00
69	17,54	0,00	0,00
70	18,02	0,00	0,00
71	18,53	0,00	0,00
72	19,08	0,00	0,00
73	19,67	0,00	0,00
74	20,31	0,00	0,00
75	21,00	0,00	0,00
76	21,75	0,00	0,00
77	22,57	0,00	0,00
78	23,48	0,00	0,00
79	24,47	0,00	0,00
80	25,57	0,00	0,00
81	26,81	248,02	0,00
82	28,19	240,72	0,00
83	29,77	233,66	0,00
84	31,58	226,83	0,00
85	33,69	220,23	0,00
86	36,18	213,84	0,00
87	39,16	207,66	0,00
88	42,83	201,69	0,00
89	47,47	195,91	0,00
90	53,57	190,32	0,00
91	62,01	184,91	0,00
92	74,70	179,68	0,00
93	96,51	174,62	0,00
94	146,68	169,73	0,00
95	981,17	165,00	816,16
96	330,53	160,42	170,11
97	159,24	156,00	3,24
98	114,16	151,72	0,00
99	91,39	147,57	0,00
100	77,26	143,57	0,00
101	67,51	139,70	0,00
102	60,30	135,95	0,00
103	54,72	132,32	0,00
104	50,25	128,82	0,00
105	46,58	125,43	0,00
106	43,50	122,15	0,00
107	40,88	118,98	0,00
108	38,61	115,91	0,00
109	36,62	112,94	0,00
110	34,87	110,07	0,00
111	33,31	107,30	0,00
112	31,90	104,61	0,00
113	30,64	102,01	0,00
114	29,49	99,50	0,00
115	28,44	97,07	0,00
116	27,47	94,72	0,00
117	26,59	92,45	0,00
118	25,77	90,25	0,00
119	25,00	88,13	0,00
120	24,29	86,07	0,00
121	23,63	84,08	0,00
122	23,01	82,16	0,00
123	22,43	80,30	0,00
124	21,88	78,50	0,00
125	21,37	76,76	0,00
126	20,88	75,07	0,00
127	20,42	73,44	0,00
128	19,98	71,87	0,00
129	19,57	70,35	0,00
130	19,18	68,87	0,00
131	18,80	67,45	0,00

132	18,44	66,07	0,00
133	18,10	64,74	0,00
134	17,77	63,45	0,00
135	17,46	62,20	0,00
136	17,16	60,99	0,00
137	16,87	59,83	0,00
138	16,60	58,70	0,00
139	16,33	57,60	0,00
140	16,08	56,55	0,00
141	15,83	55,53	0,00
142	15,59	54,54	0,00
143	15,37	53,58	0,00
144	15,15	52,66	0,00
145	14,93	51,77	0,00
146	14,73	50,90	0,00
147	14,53	50,07	0,00
148	14,34	49,26	0,00
149	14,15	48,48	0,00
150	13,97	47,72	0,00
151	13,79	46,99	0,00
152	13,62	46,28	0,00
153	13,46	45,60	0,00
154	13,30	44,93	0,00
155	13,14	44,29	0,00
160	12,43	41,39	0,00
165	11,80	38,94	0,00
170	11,25	36,86	0,00
175	10,75	35,10	0,00
180	10,30	33,61	0,00
185	9,90	32,35	0,00
190	9,53	31,28	0,00
195	9,20	30,38	0,00
200	8,89	29,62	0,00
205	8,61	28,97	0,00
210	8,34	28,42	0,00
215	8,10	27,96	0,00
220	7,87	27,56	0,00
225	7,66	27,23	0,00
230	7,46	26,95	0,00
235	7,27	26,71	0,00

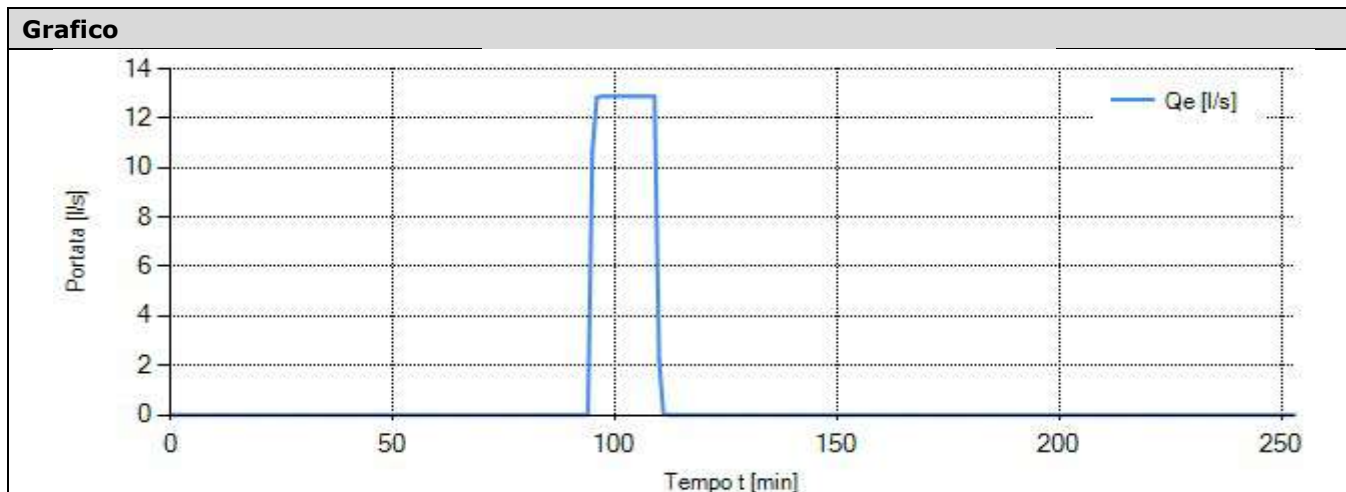
IDROGRAMMA DI PIENA

Area		
Tipo area	Area impermeabile	
Superficie	10772,0	m ²
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso	
Tempo corrvazione	t _c	15 min



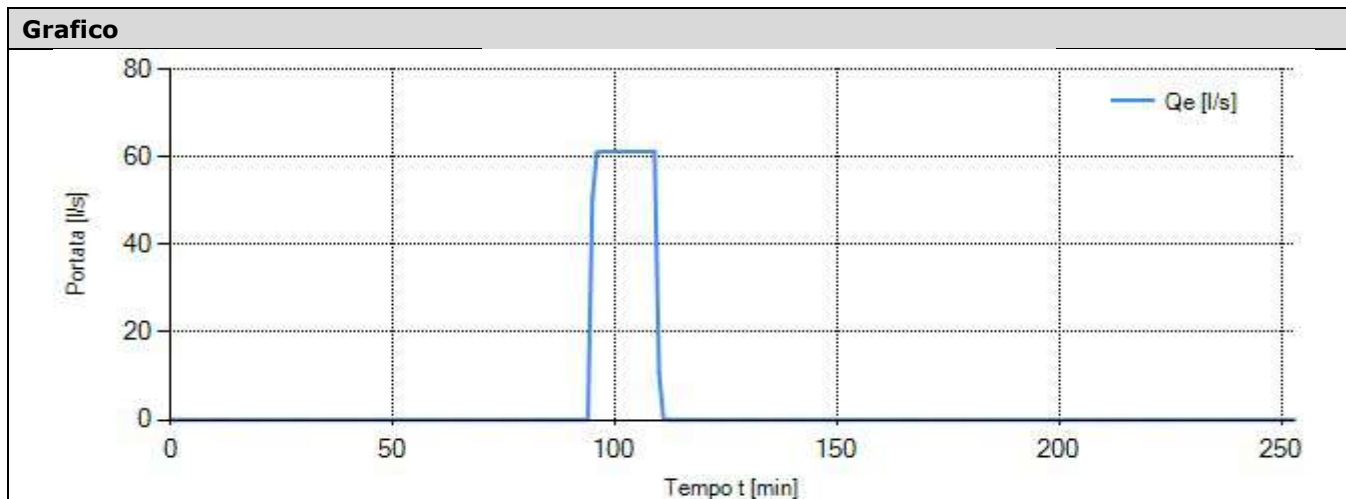
Risultati tabellari										
Tempo [min]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	50	55	60	65	66	67	68	69	70	71
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	162,94	196,90	197,55	197,55	197,55	197,55	197,55
Tempo [min]	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Portata Q _e [l/s]	197,55	197,55	197,55	197,55	197,55	197,55	197,55	197,55	34,61	0,65
Tempo [min]	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	152	153	154	155	160	165	170	175	180	185
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	240	245	250							
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00							

Area		
Tipo area	Area semi-impermeabile	
Superficie	703,0	m ²
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso	
Tempo corrvazione	t _c	15 min



Risultati tabellari										
Tempo [min]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	50	55	60	65	66	67	68	69	70	71
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	10,63	12,85	12,89	12,89	12,89	12,89	12,89
Tempo [min]	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Portata Q _e [l/s]	12,89	12,89	12,89	12,89	12,89	12,89	12,89	12,89	2,26	0,04
Tempo [min]	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	152	153	154	155	160	165	170	175	180	185
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	240	245	250							
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00							

Area			
Tipo area	Area permeabile		
Superficie	3335,0	m ²	
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso		
Tempo corrvazione	t _c	15	min



Risultati tabellari										
Tempo [min]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	50	55	60	65	66	67	68	69	70	71
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	50,45	60,96	61,16	61,16	61,16	61,16	61,16
Tempo [min]	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Portata Q _e [l/s]	61,16	61,16	61,16	61,16	61,16	61,16	61,16	61,16	10,71	0,20
Tempo [min]	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	152	153	154	155	160	165	170	175	180	185
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	240	245	250							
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00							

DIMENSIONAMENTO SISTEMA D'INVARIANZA

Metodo dei requisiti minimi

Volume invaso minimo	W_0	563,21	m ³
----------------------	-------	--------	----------------

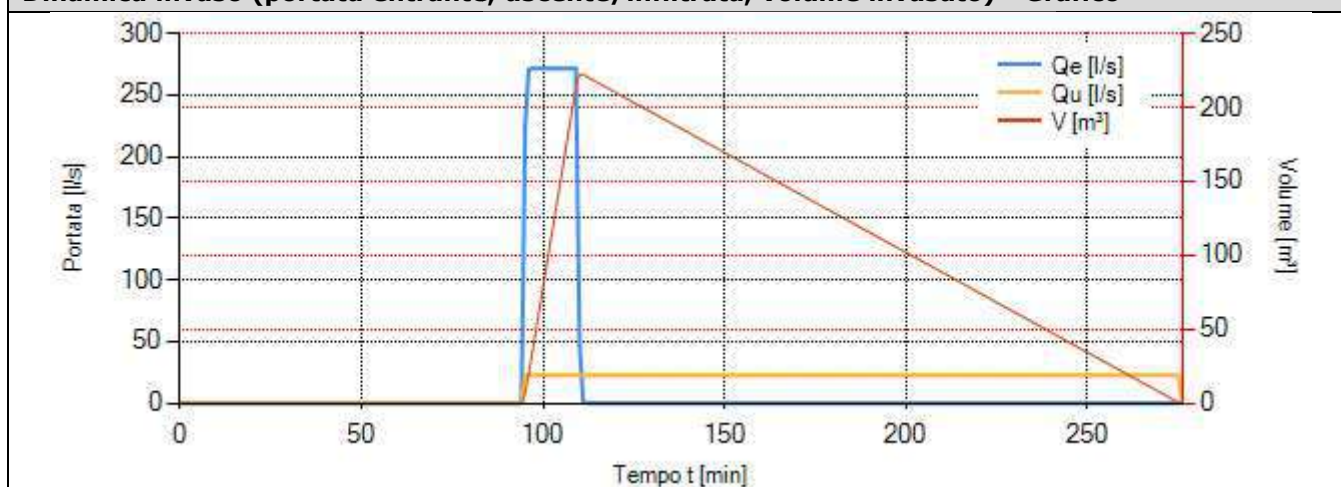
Metodo analitico di dettaglio

Durata critica	D_W	3,95	ore
Battente idrico massimo	H_{max}	1,50	m
Volume invaso minimo	W	222,11	m ³

Metodologia: Modello cinematico, mediante integrale di convoluzione, con curva area tempi lineare e ietogramma tipo Chicago.

CALCOLO DINAMICA INVASO

Dinamica invaso (portata entrante, uscente/infiltrata, volume invasato) - Grafico



Risultati tabellari

Tempo [min]	Portata entrante Q_e [l/s]	Portata scaricata/infiltrata Q_u [l/s]	Vol. utile invasato W [m ³]	Battente idrico H [m]
0	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,00	0,00	0,00	0,00
55	0,00	0,00	0,00	0,00
60	0,00	0,00	0,00	0,00
65	0,00	0,00	0,00	0,00
66	0,00	0,00	0,00	0,00
67	0,00	0,00	0,00	0,00
68	0,00	0,00	0,00	0,00
69	0,00	0,00	0,00	0,00
70	0,00	0,00	0,00	0,00
71	0,00	0,00	0,00	0,00
72	0,00	0,00	0,00	0,00
73	0,00	0,00	0,00	0,00
74	0,00	0,00	0,00	0,00

75	0,00	0,00	0,00	0,00
76	0,00	0,00	0,00	0,00
77	0,00	0,00	0,00	0,00
78	0,00	0,00	0,00	0,00
79	0,00	0,00	0,00	0,00
80	0,00	0,00	0,00	0,00
81	0,00	0,00	0,00	0,00
82	0,00	0,00	0,00	0,00
83	0,00	0,00	0,00	0,00
84	0,00	0,00	0,00	0,00
85	0,00	0,00	0,00	0,00
86	0,00	0,00	0,00	0,00
87	0,00	0,00	0,00	0,00
88	0,00	0,00	0,00	0,00
89	0,00	0,00	0,00	0,00
90	0,00	0,00	0,00	0,00
91	0,00	0,00	0,00	0,00
92	0,00	0,00	0,00	0,00
93	0,00	0,00	0,00	0,00
94	0,00	0,00	0,00	0,00
95	224,02	22,53	6,04	0,02
96	270,71	22,53	19,53	0,05
97	271,60	22,53	34,45	0,09
98	271,60	22,53	49,40	0,13
99	271,60	22,53	64,34	0,17
100	271,60	22,53	79,29	0,21
101	271,60	22,53	94,23	0,25
102	271,60	22,53	109,17	0,29
103	271,60	22,53	124,12	0,33
104	271,60	22,53	139,06	0,37
105	271,60	22,53	154,01	0,41
106	271,60	22,53	168,95	0,45
107	271,60	22,53	183,90	0,49
108	271,60	22,53	198,84	0,53
109	271,60	22,53	213,78	0,57
110	47,58	22,53	222,01	0,59
111	0,89	22,53	222,11	0,59
112	0,00	22,53	220,78	0,59
113	0,00	22,53	219,43	0,58
114	0,00	22,53	218,08	0,58
115	0,00	22,53	216,73	0,58
116	0,00	22,53	215,38	0,57
117	0,00	22,53	214,03	0,57
118	0,00	22,53	212,67	0,57
119	0,00	22,53	211,32	0,56
120	0,00	22,53	209,97	0,56
121	0,00	22,53	208,62	0,56
122	0,00	22,53	207,27	0,55
123	0,00	22,53	205,92	0,55
124	0,00	22,53	204,56	0,54
125	0,00	22,53	203,21	0,54
126	0,00	22,53	201,86	0,54
127	0,00	22,53	200,51	0,53
128	0,00	22,53	199,16	0,53
129	0,00	22,53	197,81	0,53
130	0,00	22,53	196,45	0,52
131	0,00	22,53	195,10	0,52
132	0,00	22,53	193,75	0,52
133	0,00	22,53	192,40	0,51
134	0,00	22,53	191,05	0,51
135	0,00	22,53	189,70	0,51
136	0,00	22,53	188,34	0,50
137	0,00	22,53	186,99	0,50
138	0,00	22,53	185,64	0,49
139	0,00	22,53	184,29	0,49

140	0,00	22,53	182,94	0,49
141	0,00	22,53	181,59	0,48
142	0,00	22,53	180,23	0,48
143	0,00	22,53	178,88	0,48
144	0,00	22,53	177,53	0,47
145	0,00	22,53	176,18	0,47
146	0,00	22,53	174,83	0,47
147	0,00	22,53	173,48	0,46
148	0,00	22,53	172,12	0,46
149	0,00	22,53	170,77	0,45
150	0,00	22,53	169,42	0,45
151	0,00	22,53	168,07	0,45
152	0,00	22,53	166,72	0,44
153	0,00	22,53	165,37	0,44
154	0,00	22,53	164,01	0,44
155	0,00	22,53	162,66	0,43
160	0,00	22,53	155,90	0,42
165	0,00	22,53	149,15	0,40
170	0,00	22,53	142,39	0,38
175	0,00	22,53	135,63	0,36
180	0,00	22,53	128,87	0,34
185	0,00	22,53	122,11	0,33
190	0,00	22,53	115,35	0,31
195	0,00	22,53	108,59	0,29
200	0,00	22,53	101,84	0,27
205	0,00	22,53	95,08	0,25
210	0,00	22,53	88,32	0,24
215	0,00	22,53	81,56	0,22
220	0,00	22,53	74,80	0,20
225	0,00	22,53	68,04	0,18
230	0,00	22,53	61,29	0,16
235	0,00	22,53	54,53	0,15
240	0,00	22,53	47,77	0,13
245	0,00	22,53	41,01	0,11
250	0,00	22,53	34,25	0,09
255	0,00	22,53	27,49	0,07
260	0,00	22,53	20,73	0,06
265	0,00	22,53	13,98	0,04
270	0,00	22,53	7,22	0,02
275	0,00	22,53	0,46	0,00
276	0,00	0,00	0,00	0,00

VERIFICA SISTEMA D'INVARIANZA

Dimensioni invaso			
Superficie pianta invaso	A _{inv}	375,48	m ²

Verifiche invaso						
		Valore Progetto		Valore Ammissibile		VERIFICA
Altezza utile invaso	H	1,50	≥	1,50	m	Positiva
Volume utile invaso	W	563,22	≥	563,21	m ³	Positiva
Tempo di svuotamento	T _{sv}	6,9	≤	48,0	ore	Positiva
Portata massima scaricata	Q	22,53	≤	22,53	l/s	Positiva

Sistema di scarico			
Tipologia di svuotamento		Portata costante	
Portata massima scaricabile		Q _{u,max}	22,53 l/s

COMPARTO URB3

Comune di Corsico Provincia Milano
Livello di criticità Area B - criticità media

Metodi di calcolo adottati

Requisiti minimi
Metodo analitico di dettaglio

Portata massima scaricabile

Portata massima scaricabile	20,00	$l/(s \cdot ha_{imp})$	
Origine del vincolo di portata: .			

Definizione aree

Descrizione	Tipo area	Superficie [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ
	Area impermeabile	5591,0	1,00
	Area semi-impermeabile	2134,0	0,70
	Area permeabile	8240,0	0,00

Sup. totale intervento 15965,0 m² Coeff. afflusso medio ponderale ϕ_m 0,44

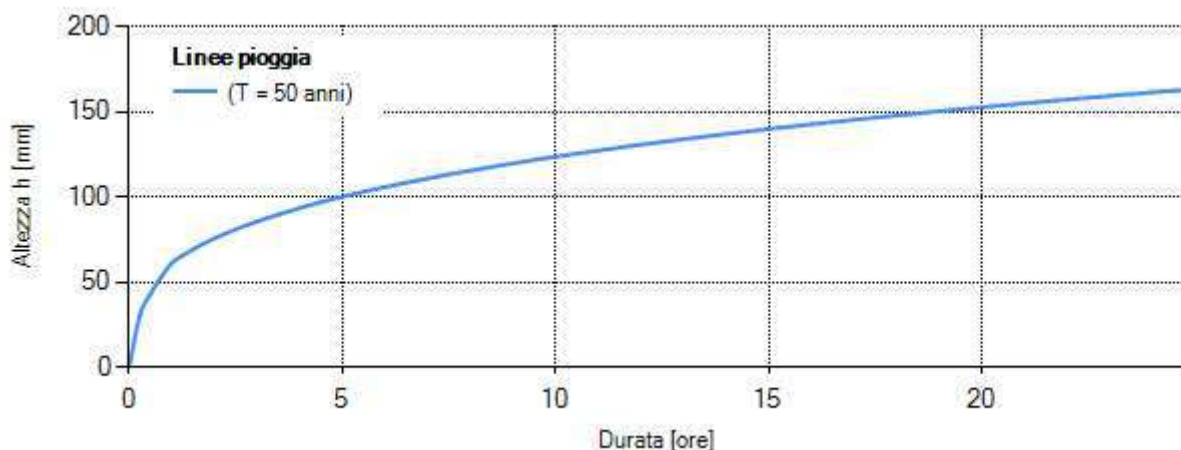
LINEE SEGNALATRICI DI PROBABILITÀ PLUVIOMETRICA

Linee segnalatrici di probabilità pluviometrica

Coefficiente pluviometrico orario	a_1	29,62	mm/h ⁿ
Coefficiente di scala	n	0,3040	-
GEV - Parametro alfa	α	0,2972	-
GEV - Parametro kappa	k	-0,0422	-
GEV - Parametro epsilon	ϵ	0,8150	-
Coefficiente di scala (durata < 1 ora)	n_1	0,5000	-

Nota: A ciascuno dei Comuni della Lombardia sono assegnati cinque parametri per la definizione della pioggia di progetto presi, come indicato dal Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017, dal Portale Idrologico Geografico di ARPA Lombardia (<http://idro.arpalombardia.it/pmapper4.0/map.phtml>). Tali valori corrispondono ai parametri 1-24 ore delle Linee segnalatrici (Progetto Strada).

Linee pioggia - Grafico



Linee pioggia - Risultati tabellari	
Durata [ore]	(T= 50 anni) h [mm]
0	0,00
1	61,48
2	75,90
3	85,86
4	93,70
5	100,28
6	106,00
7	111,08
8	115,68
9	119,90
10	123,80
11	127,44
12	130,86
13	134,08
14	137,14
15	140,04
16	142,82
17	145,47
18	148,02
19	150,48
20	152,84
21	155,13
22	157,33
23	159,48
24	161,55

Scelta tempo di ritorno			
Dimensionamento delle opere di invarianza idraulica ed idrologica			
Tempo di ritorno adottato		50	anni
Coefficiente probabilistico	w_T	2,076	-
Parametro pioggia	a	61,479	mm/h ⁿ
<i>Nota: Il Regolamento Regionale n. 7 del 23/11/2017 definisce i seguenti valori di tempi di ritorno.</i> <i>T = 50 [anni]: tempo di ritorno da adottare per il dimensionamento delle opere di invarianza idraulica e idrologica per un accettabile grado di sicurezza delle stesse, in considerazione dell'importanza ambientale ed economica degli insediamenti urbani.</i> <i>T = 100 [anni]: tempo di ritorno da adottare per la verifica dei franchi di sicurezza delle opere come sopra dimensionate; il medesimo tempo di ritorno è adottato anche per il dimensionamento e la verifica delle eventuali ulteriori misure locali anche non strutturali di protezione idraulica dei beni insediati, quali barriere e paratoie fisse o rimovibili a difesa di ambienti sotterranei, cunette di drenaggio verso recapiti non pericolosi.</i>			

CARATTERISTICHE IDROLOGICHE AREE

Caratteristiche idrologiche				
Descrizione	Tipo area	Superficie A [m ²]	Coeff. Afflusso ϕ	T. corriv. t_c [min]
	Area impermeabile	5591,0	1,00	15
	Area semi-impermeabile	2134,0	0,70	15
	Area permeabile	8240,0	0,00	15
Superficie totale intervento: 15965,0 m ²		Valori medi	0,44	

IETOGRAMMA DI PIOGGIA

Definizione ietogramma di pioggia -

Durata pioggia di progetto (θ)	3,95	ore
Coefficiente di posizione (r)	0,40	-
Metodo di depurazione delle piogge	Metodo di Horton	
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso	
Parametro f_0	250	mm/h
Parametro f_c	25,4	mm/h
Parametro k	2	1/h

Nota: Il Regolamento Regionale n.7 del 23/11/2017, suggerisce l'utilizzo della seguente tabella:

In cui le classi d'uso del suolo sono quelle proposte dal Natural Resources Conservation Service:

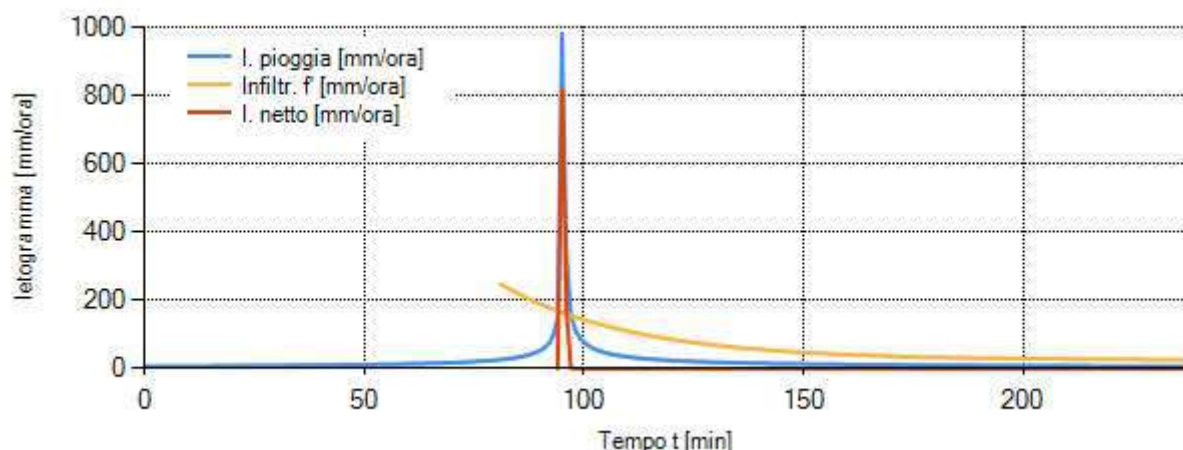
Classe A Scarsa potenzialità di afflusso: comprende sabbie profonde con scarsissimo limo e argilla; anche ghiaie profonde, molto permeabili.

Classe B Potenzialità di afflusso moderatamente bassa: comprende la maggior parte dei suoli sabbiosi meno profondi che nel gruppo A, ma il gruppo nel suo insieme mantiene alte capacità di infiltrazione anche a saturazione.

Classe C Potenzialità di afflusso moderatamente alta: comprende suoli sottili e suoli contenenti considerevoli quantità di argilla e colloidali, anche se meno che nel gruppo D; il gruppo ha scarsa capacità di infiltrazione a saturazione.

Classe D Potenzialità di afflusso molto alta: comprende la maggior parte delle argille con alta capacità di rigonfiamento, ma anche suoli sottili con orizzonti pressoché impermeabili in vicinanza della superficie.

Ietogramma di pioggia - Grafico



Ietogramma di pioggia - Risultati tabellari

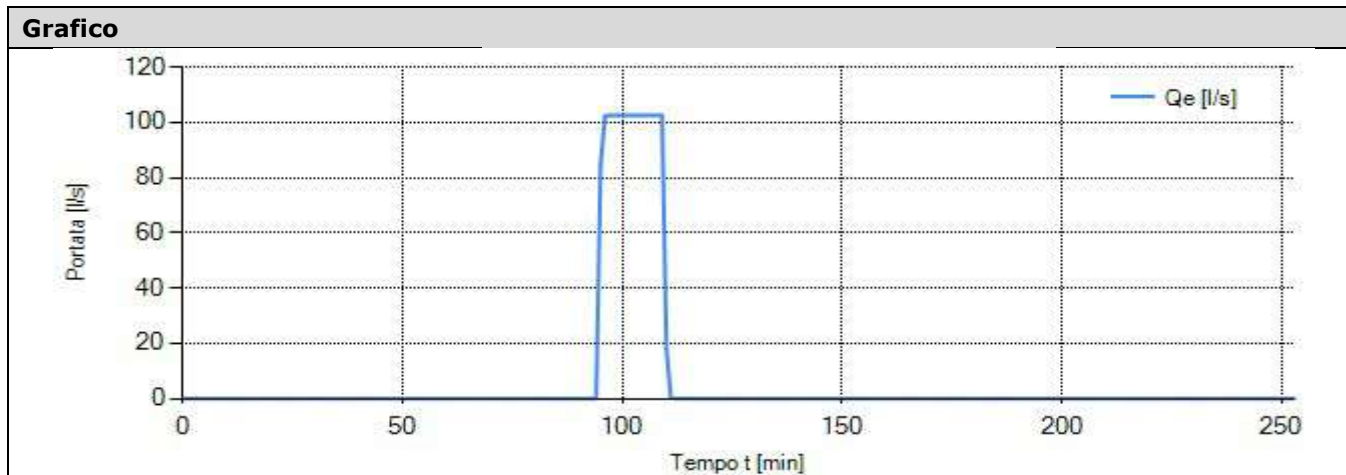
Tempo di ponding (t_p)		250	min
Tempo [min]	Intensità di pioggia [mm/h]	Infiltrazione [mm/h]	Int. di pioggia netta [mm/h]
0	7,16	0,00	0,00
5	7,43	0,00	0,00
10	7,73	0,00	0,00
15	8,06	0,00	0,00
20	8,43	0,00	0,00
25	8,85	0,00	0,00
30	9,31	0,00	0,00
35	9,84	0,00	0,00
40	10,45	0,00	0,00
45	11,17	0,00	0,00
50	12,01	0,00	0,00
55	13,03	0,00	0,00
60	14,29	0,00	0,00
65	15,89	0,00	0,00
66	16,27	0,00	0,00

67	16,67	0,00	0,00
68	17,09	0,00	0,00
69	17,54	0,00	0,00
70	18,02	0,00	0,00
71	18,53	0,00	0,00
72	19,08	0,00	0,00
73	19,67	0,00	0,00
74	20,31	0,00	0,00
75	21,00	0,00	0,00
76	21,75	0,00	0,00
77	22,57	0,00	0,00
78	23,48	0,00	0,00
79	24,47	0,00	0,00
80	25,57	0,00	0,00
81	26,81	248,02	0,00
82	28,19	240,72	0,00
83	29,77	233,66	0,00
84	31,58	226,83	0,00
85	33,69	220,23	0,00
86	36,18	213,84	0,00
87	39,16	207,66	0,00
88	42,83	201,69	0,00
89	47,47	195,91	0,00
90	53,57	190,32	0,00
91	62,01	184,91	0,00
92	74,70	179,68	0,00
93	96,51	174,62	0,00
94	146,68	169,73	0,00
95	981,17	165,00	816,16
96	330,53	160,42	170,11
97	159,24	156,00	3,24
98	114,16	151,72	0,00
99	91,39	147,57	0,00
100	77,26	143,57	0,00
101	67,51	139,70	0,00
102	60,30	135,95	0,00
103	54,72	132,32	0,00
104	50,25	128,82	0,00
105	46,58	125,43	0,00
106	43,50	122,15	0,00
107	40,88	118,98	0,00
108	38,61	115,91	0,00
109	36,62	112,94	0,00
110	34,87	110,07	0,00
111	33,31	107,30	0,00
112	31,90	104,61	0,00
113	30,64	102,01	0,00
114	29,49	99,50	0,00
115	28,44	97,07	0,00
116	27,47	94,72	0,00
117	26,59	92,45	0,00
118	25,77	90,25	0,00
119	25,00	88,13	0,00
120	24,29	86,07	0,00
121	23,63	84,08	0,00
122	23,01	82,16	0,00
123	22,43	80,30	0,00
124	21,88	78,50	0,00
125	21,37	76,76	0,00
126	20,88	75,07	0,00
127	20,42	73,44	0,00
128	19,98	71,87	0,00
129	19,57	70,35	0,00
130	19,18	68,87	0,00
131	18,80	67,45	0,00

132	18,44	66,07	0,00
133	18,10	64,74	0,00
134	17,77	63,45	0,00
135	17,46	62,20	0,00
136	17,16	60,99	0,00
137	16,87	59,83	0,00
138	16,60	58,70	0,00
139	16,33	57,60	0,00
140	16,08	56,55	0,00
141	15,83	55,53	0,00
142	15,59	54,54	0,00
143	15,37	53,58	0,00
144	15,15	52,66	0,00
145	14,93	51,77	0,00
146	14,73	50,90	0,00
147	14,53	50,07	0,00
148	14,34	49,26	0,00
149	14,15	48,48	0,00
150	13,97	47,72	0,00
151	13,79	46,99	0,00
152	13,62	46,28	0,00
153	13,46	45,60	0,00
154	13,30	44,93	0,00
155	13,14	44,29	0,00
160	12,43	41,39	0,00
165	11,80	38,94	0,00
170	11,25	36,86	0,00
175	10,75	35,10	0,00
180	10,30	33,61	0,00
185	9,90	32,35	0,00
190	9,53	31,28	0,00
195	9,20	30,38	0,00
200	8,89	29,62	0,00
205	8,61	28,97	0,00
210	8,34	28,42	0,00
215	8,10	27,96	0,00
220	7,87	27,56	0,00
225	7,66	27,23	0,00
230	7,46	26,95	0,00
235	7,27	26,71	0,00

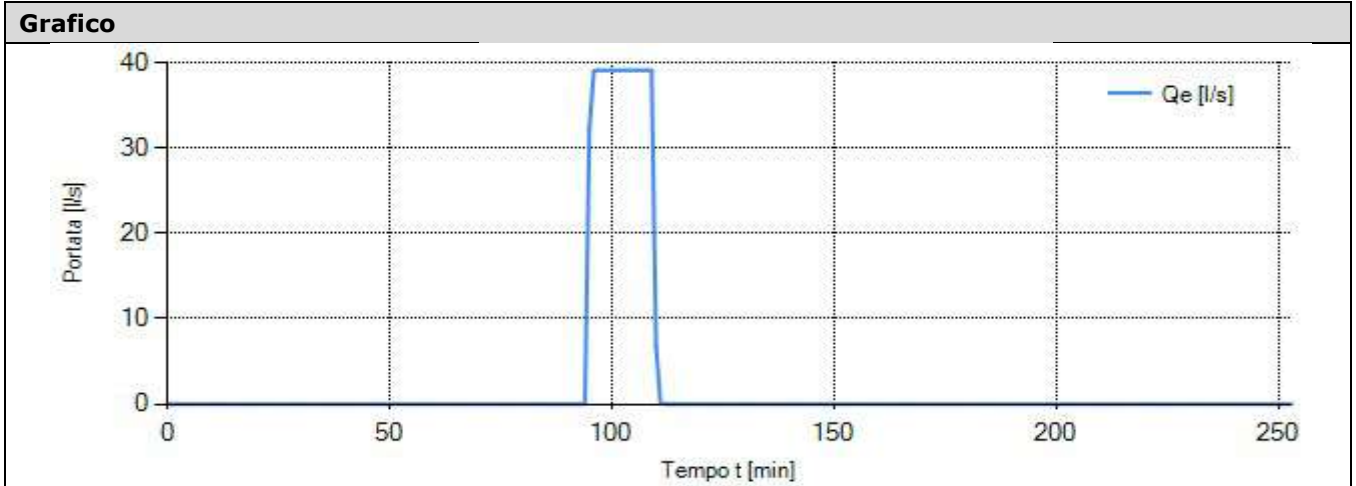
IDROGRAMMA DI PIENA

Area		
Tipo area	Area impermeabile	
Superficie	5591,0	m ²
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso	
Tempo corrvazione	t _c	15 min



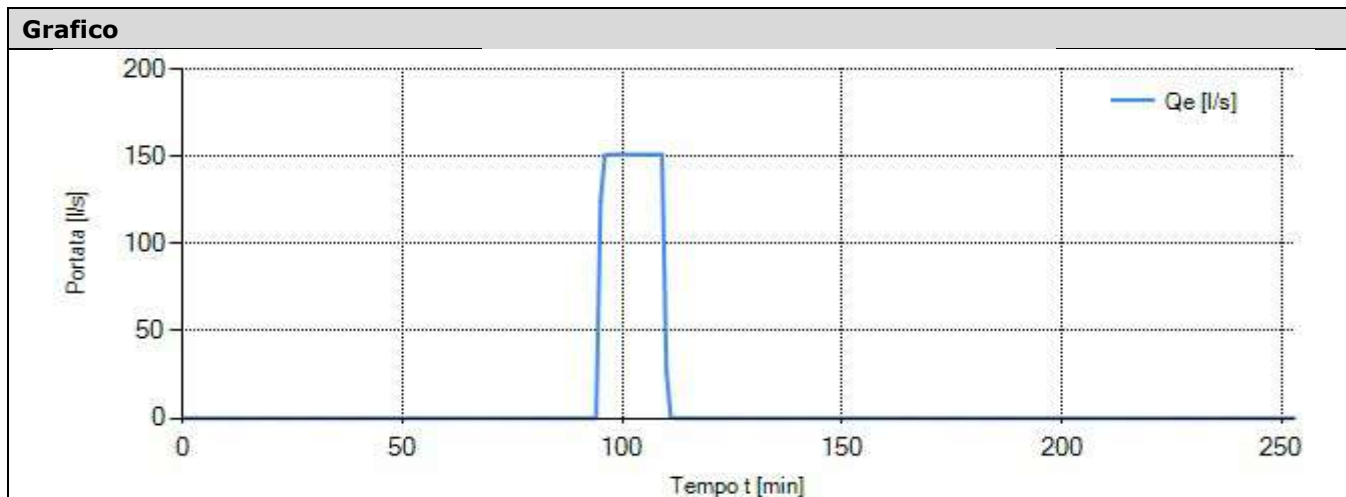
Risultati tabellari										
Tempo [min]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	50	55	60	65	66	67	68	69	70	71
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	84,57	102,20	102,53	102,53	102,53	102,53	102,53
Tempo [min]	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Portata Q _e [l/s]	102,53	102,53	102,53	102,53	102,53	102,53	102,53	102,53	17,96	0,34
Tempo [min]	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	152	153	154	155	160	165	170	175	180	185
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	240	245	250							
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00							

Area		
Tipo area	Area semi-impermeabile	
Superficie	2134,0	m ²
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso	
Tempo corrivazione	t _c	15 min



Risultati tabellari										
Tempo [min]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	50	55	60	65	66	67	68	69	70	71
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	32,28	39,01	39,14	39,14	39,14	39,14	39,14
Tempo [min]	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Portata Q _e [l/s]	39,14	39,14	39,14	39,14	39,14	39,14	39,14	39,14	6,86	0,13
Tempo [min]	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	152	153	154	155	160	165	170	175	180	185
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	240	245	250							
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00							

Area			
Tipo area	Area permeabile		
Superficie	8240,0	m ²	
Classe di suolo	A - scarsa potenzialità di deflusso		
Tempo corrivazione	t _c	15	min



Risultati tabellari										
Tempo [min]	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	50	55	60	65	66	67	68	69	70	71
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	124,64	150,62	151,11	151,11	151,11	151,11	151,11
Tempo [min]	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Portata Q _e [l/s]	151,11	151,11	151,11	151,11	151,11	151,11	151,11	151,11	26,47	0,49
Tempo [min]	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	152	153	154	155	160	165	170	175	180	185
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	190	195	200	205	210	215	220	225	230	235
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tempo [min]	240	245	250							
Portata Q _e [l/s]	0,00	0,00	0,00							

DIMENSIONAMENTO SISTEMA D'INVARIANZA

Metodo dei requisiti minimi

Volume invaso minimo	W_0	354,24	m^3
----------------------	-------	--------	-------

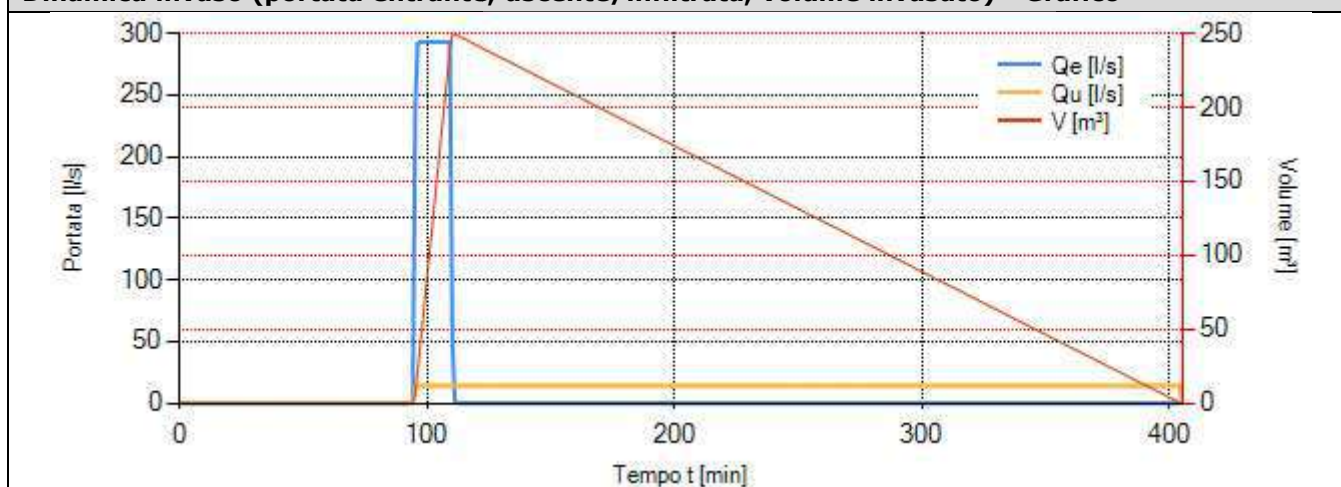
Metodo analitico di dettaglio

Durata critica	D_W	3,95	ore
Battente idrico massimo	H_{max}	1,50	m
Volume invaso minimo	W	249,45	m^3

Metodologia: Modello cinematico, mediante integrale di convoluzione, con curva area tempi lineare e ietogramma tipo Chicago.

CALCOLO DINAMICA INVASO

Dinamica invaso (portata entrante, uscente/infiltrata, volume invasato) - Grafico



Risultati tabellari

Tempo [min]	Portata entrante Q_e [l/s]	Portata scaricata/infiltrata Q_u [l/s]	Vol. utile invasato W [m^3]	Battente idrico H [m]
0	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00	0,00
20	0,00	0,00	0,00	0,00
25	0,00	0,00	0,00	0,00
30	0,00	0,00	0,00	0,00
35	0,00	0,00	0,00	0,00
40	0,00	0,00	0,00	0,00
45	0,00	0,00	0,00	0,00
50	0,00	0,00	0,00	0,00
55	0,00	0,00	0,00	0,00
60	0,00	0,00	0,00	0,00
65	0,00	0,00	0,00	0,00
66	0,00	0,00	0,00	0,00
67	0,00	0,00	0,00	0,00
68	0,00	0,00	0,00	0,00
69	0,00	0,00	0,00	0,00
70	0,00	0,00	0,00	0,00
71	0,00	0,00	0,00	0,00
72	0,00	0,00	0,00	0,00
73	0,00	0,00	0,00	0,00
74	0,00	0,00	0,00	0,00

75	0,00	0,00	0,00	0,00
76	0,00	0,00	0,00	0,00
77	0,00	0,00	0,00	0,00
78	0,00	0,00	0,00	0,00
79	0,00	0,00	0,00	0,00
80	0,00	0,00	0,00	0,00
81	0,00	0,00	0,00	0,00
82	0,00	0,00	0,00	0,00
83	0,00	0,00	0,00	0,00
84	0,00	0,00	0,00	0,00
85	0,00	0,00	0,00	0,00
86	0,00	0,00	0,00	0,00
87	0,00	0,00	0,00	0,00
88	0,00	0,00	0,00	0,00
89	0,00	0,00	0,00	0,00
90	0,00	0,00	0,00	0,00
91	0,00	0,00	0,00	0,00
92	0,00	0,00	0,00	0,00
93	0,00	0,00	0,00	0,00
94	0,00	0,00	0,00	0,00
95	241,49	14,17	6,82	0,03
96	291,82	14,17	21,97	0,09
97	292,78	14,17	38,66	0,16
98	292,78	14,17	55,37	0,23
99	292,78	14,17	72,09	0,31
100	292,78	14,17	88,81	0,38
101	292,78	14,17	105,52	0,45
102	292,78	14,17	122,24	0,52
103	292,78	14,17	138,96	0,59
104	292,78	14,17	155,67	0,66
105	292,78	14,17	172,39	0,73
106	292,78	14,17	189,11	0,80
107	292,78	14,17	205,82	0,87
108	292,78	14,17	222,54	0,94
109	292,78	14,17	239,26	1,01
110	51,29	14,17	248,73	1,05
111	0,96	14,17	249,45	1,06
112	0,00	14,17	248,62	1,05
113	0,00	14,17	247,77	1,05
114	0,00	14,17	246,92	1,05
115	0,00	14,17	246,07	1,04
116	0,00	14,17	245,22	1,04
117	0,00	14,17	244,37	1,03
118	0,00	14,17	243,52	1,03
119	0,00	14,17	242,67	1,03
120	0,00	14,17	241,82	1,02
121	0,00	14,17	240,97	1,02
122	0,00	14,17	240,12	1,02
123	0,00	14,17	239,27	1,01
124	0,00	14,17	238,42	1,01
125	0,00	14,17	237,57	1,01
126	0,00	14,17	236,72	1,00
127	0,00	14,17	235,87	1,00
128	0,00	14,17	235,02	1,00
129	0,00	14,17	234,17	0,99
130	0,00	14,17	233,32	0,99
131	0,00	14,17	232,47	0,98
132	0,00	14,17	231,62	0,98
133	0,00	14,17	230,77	0,98
134	0,00	14,17	229,92	0,97
135	0,00	14,17	229,07	0,97
136	0,00	14,17	228,22	0,97
137	0,00	14,17	227,37	0,96
138	0,00	14,17	226,52	0,96
139	0,00	14,17	225,67	0,96

140	0,00	14,17	224,82	0,95
141	0,00	14,17	223,97	0,95
142	0,00	14,17	223,12	0,94
143	0,00	14,17	222,27	0,94
144	0,00	14,17	221,42	0,94
145	0,00	14,17	220,57	0,93
146	0,00	14,17	219,72	0,93
147	0,00	14,17	218,87	0,93
148	0,00	14,17	218,02	0,92
149	0,00	14,17	217,17	0,92
150	0,00	14,17	216,32	0,92
151	0,00	14,17	215,47	0,91
152	0,00	14,17	214,62	0,91
153	0,00	14,17	213,77	0,91
154	0,00	14,17	212,92	0,90
155	0,00	14,17	212,07	0,90
160	0,00	14,17	207,82	0,88
165	0,00	14,17	203,57	0,86
170	0,00	14,17	199,31	0,84
175	0,00	14,17	195,06	0,83
180	0,00	14,17	190,81	0,81
185	0,00	14,17	186,56	0,79
190	0,00	14,17	182,31	0,77
195	0,00	14,17	178,06	0,75
200	0,00	14,17	173,81	0,74
205	0,00	14,17	169,56	0,72
210	0,00	14,17	165,31	0,70
215	0,00	14,17	161,06	0,68
220	0,00	14,17	156,81	0,66
225	0,00	14,17	152,55	0,65
230	0,00	14,17	148,30	0,63
235	0,00	14,17	144,05	0,61
240	0,00	14,17	139,80	0,59
245	0,00	14,17	135,55	0,57
250	0,00	14,17	131,30	0,56
255	0,00	14,17	127,05	0,54
260	0,00	14,17	122,80	0,52
265	0,00	14,17	118,55	0,50
270	0,00	14,17	114,30	0,48
275	0,00	14,17	110,05	0,47
280	0,00	14,17	105,80	0,45
285	0,00	14,17	101,54	0,43
290	0,00	14,17	97,29	0,41
295	0,00	14,17	93,04	0,39
300	0,00	14,17	88,79	0,38
305	0,00	14,17	84,54	0,36
310	0,00	14,17	80,29	0,34
315	0,00	14,17	76,04	0,32
330	0,00	14,17	63,29	0,27
360	0,00	14,17	37,78	0,16
390	0,00	14,17	12,28	0,05
405	0,00	0,00	0,00	0,00

VERIFICA SISTEMA D'INVARIANZA

Dimensioni invaso			
Superficie pianta invaso	A_{inv}	236,16	m ²

Verifiche invaso						
		Valore Progetto		Valore Ammissibile		VERIFICA
Altezza utile invaso	H	1,50	$\geq$	1,50	m	Positiva
Volume utile invaso	W	354,25	$\geq$	354,24	m ³	Positiva
Tempo di svuotamento	T _{sv}	6,9	$\leq$	48,0	ore	Positiva
Portata massima scaricata	Q	14,17	$\leq$	14,17	l/s	Positiva

Sistema di scarico			
Tipologia di svuotamento	Portata costante		
Portata massima scaricabile	Q _{u,max}	14,17	l/s





Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
Lambda s.r.l.

Ambito di trasformazione ATr2
P.P.R. BURGO
Zona RTU/2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

D.03.e RELAZIONE AGRONOMICA
E STIMA OPERE DI MITIGAZIONE

Coordinamento:
arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



MASTERPLANSTUDIO s.r.l.
via Andrea Massena 18 20145 Milano Italia
t +39 02 3310 6423 f +39 02 3182 0674
p. iva 0453 4620 960
info@masterplanstudio.it
www.masterplanstudio.it

Maggio 2022

AMBITO DI TRASFORMAZIONE ATr2
“P.P.R. BURGO – ZONA RTU/2, COMPARTO 1”
VARIANTE AL PPR IN VARIANTE AL PGT

RELAZIONE AGRONOMICA



INDICE

1. Premessa.....	3
2. Inquadramento climatico del territorio.....	3
3. Il progetto delle aree a verde.....	4
3.1. Viali alberati	4
3.2. Aree a gioco.....	5
3.3. Aree a parcheggio	6
3.4. Quinta arborea.....	6
3.5. Macchie arbustive e tappezzanti	8
4. Caratteristiche merceologiche delle forniture	11
4.1. Requisiti comuni.....	11
4.2. Requisiti specifici per gli alberi.....	12
4.3. Requisiti specifici per gli arbusti	12

1. PREMESSA

La seguente relazione fa riferimento allo sviluppo degli studi specialistici agronomici relativi al progetto di riqualificazione correlato alla Variante Piano Particolareggiato di Recupero "Burgo" a Corsico (MI) relativa al Comparto 1, come meglio dettagliati dagli elaborati progettuali, e sono finalizzati a inquadrare dal punto di vista agronomico le scelte progettuali effettuate.

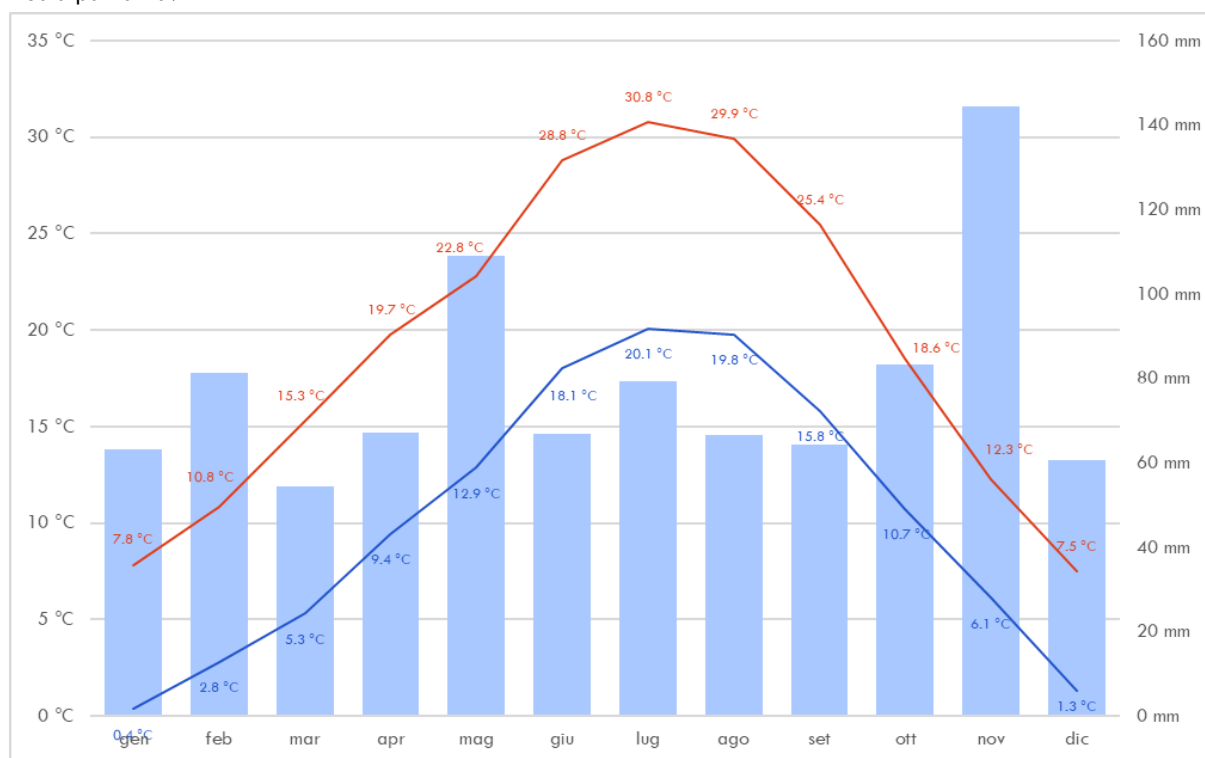
2. INQUADRAMENTO CLIMATICO DEL TERRITORIO

Il mesoclima padano, in cui ricade il territorio comunale di Corsico, è caratterizzato da inverni rigidi ed estati calde e afose. Ad essi sono, inoltre, generalmente associati elevata umidità, specie nelle aree idrograficamente ricche, precipitazioni irregolari, con due massimi principali rispettivamente in autunno e in primavera, e ventosità ridotta¹.

Le temperature medie mensili (Figura 1) variano tra i 3,6°C del mese di gennaio e i 25,1°C di luglio, con massimo di precipitazione principale nel mese di novembre, con media pari a 145 mm, e secondario nel mese di maggio, con precipitazione

Figura 1: Andamento termopluviometrico medio

media pari a 109 mm.²



¹ ARPA Lombardia, 2002. *Rapporto sullo Stato dell'Ambiente in Lombardia 2001*.

² Dati ARPA Lombardia per la stazione di Corsico, viale Italia, dal 01/11/2013 al 30/04/2022.



3. IL PROGETTO DELLE AREE A VERDE

La progettazione delle aree a verde prevede la messa a dimora di alcuni filari di alberi lungo la viabilità del comparto, la creazione di alcune aree a gioco che presentino adeguata ombreggiatura, la mitigazione degli spazi a parcheggio e la creazione di una quinta arborea nella porzione settentrionale del comparto.

Il criterio utilizzato per la scelta delle piante da utilizzare per questo intervento di riqualificazione consiste nell'individuazione delle caratteristiche climatiche e pedologiche stazionali che, unite alle considerazioni relative alle funzioni che le piante saranno chiamate a svolgere e alla loro scarsa necessità manutentiva hanno determinato la scelta di una gamma di specie che ben si adattino all'ambiente urbano. Si sono privilegiate piante autoctone o, comunque, comunemente utilizzate nella realizzazione di aree verdi nel territorio regionale, che pertanto si adattassero alle condizioni climatiche attuali e, con buona probabilità, alla sua evoluzione nel medio periodo. Nella scelta, sono state inoltre tenute in considerazione le fitopatologie e di infestazioni emergenti, al fine di prevedere impianti arborei ed arbustivi che possano il più possibile garantire un'adeguata copertura a verde delle aree.

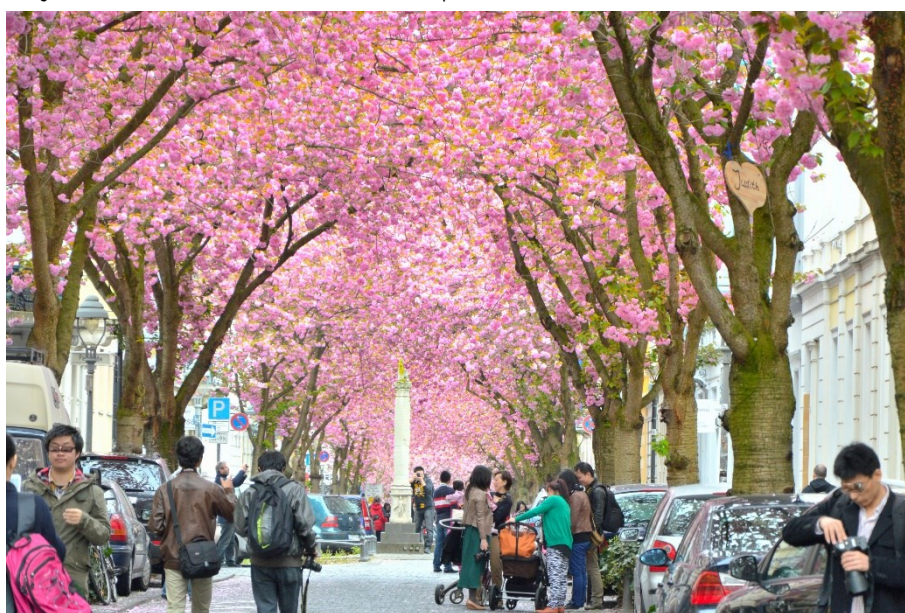
3.1. VIALI ALBERATI

La progettazione dei filari lungo i viali ha prediletto la scelta di specie con spiccate caratteristiche ornamentali, di piccole e medie dimensioni, al fine di creare un effetto scenografico.

La proposta progettuale prevede l'inserimento prevalente di specie a chioma tondeggiante (*Prunus serrulata* 'Kanzan'), eventualmente affiancate da altre a portamento piramidale (*Pyrus calleryana* 'Chanticleer'), che possano garantire anche la scalarità e la differenziazione delle fioriture e dei colori primaverili e autunnali.

Il *Prunus serrulata* 'Kanzan' (ciliegio da fiore; Fotografia 1) è un albero di piccola-media taglia (fino a 8 m), molto apprezzato per la sua abbondante fioritura primaverile, di colore rosa. Ha portamento ordinato, con chioma a forma di vaso o ventaglio aperto, rami numerosi e irregolari. Le foglie, dal colore verde intenso, virano al giallo in autunno. Possiede una buona resistenza alla siccità e ai patogeni; necessità di potature periodiche.

Fotografia 1: Viale di *Prunus serrulata* 'Kanzan' – fioritura primaverile



Il *Pyrus calleryana* 'Chanticleer' (pero da fiore; Fotografia 2 e Fotografia 3) è un albero di piccola taglia (fino a 10 m), con ramificazione fitta e ravvicinata al tronco e abbondante e prolungata fioritura di colore bianco neve nel periodo primaverile. Il portamento è ordinato, con chioma ovale affusolata, foglie dal colore verde intenso che virano al giallo in autunno. Possiede una buona resistenza alla siccità e ai patogeni e non necessita di molte potature.

Fotografia 2: *Pyrus calleryana* 'Chanticleer' – fioritura primaverile



Fotografia 3: *Pyrus calleryana* 'Chanticleer' – habitus autunnale



3.2. AREE A GIOCO

Nella progettazione delle aree a gioco, sono state privilegiate specie di medie dimensioni, che permettano di creare spazi ombreggiati, con ridotta allergenicità. Le aree saranno quindi caratterizzate da specie con colorazioni autunnali differenziate, resistenti al calore e alle patologie.

Fotografia 4: *Quercus pubescens*



La *Quercus pubescens* (roverella; Fotografia 4) è un albero originario dell'area europea, di medie dimensioni (fino a 15 m), con chioma ovoidale slanciata e rami regolari non ravvicinati. Le foglie sono verde chiaro, lucenti e gialle in autunno. Di grande rusticità e resistente ai patogeni e alle potature, ben si adatta anche all'ambiente urbano in quanto presenta buona resistenza allo stress da caldo.

La *Parrotia persica* (albero pagoda; Fotografia 5) è un albero di taglia medio-grande (fino a 10 m), dalla chioma compatta, con una discreta e precoce fioritura primaverile di colore rosso. Le foglie, verde intenso, virano al giallo quindi al rosso aranciato in autunno. È resistente ai patogeni e poco esigente in termini di potature.

L'*Acer campestre* (acero campestre; Fotografia 6) è un albero dell'areale europeo, di taglia media (alto circa 10 m) e di buona adattabilità. La chioma ha una forma ovale e ordinata, con fogliame caduco e di colore verde scuro, che diviene di color giallo oro in autunno. Sopporta le potature e presenta una buona resistenza alle patologie.

Fotografia 5: *Parrotia persica* – habitus autunnale



Fotografia 6: *Acer campestre*



3.3. AREE A PARCHEGGIO

La realizzazione dell'infrastruttura a verde delle aree a parcheggio risponde alle esigenze di creare spazi ombreggiati, con piante ornamentali con ridotta dimensione dell'apparato radicale, e che non creino imbrattamenti sui veicoli parcheggiati.

Il *Malus floribunda* (melo da fiore; Fotografia 7 e Fotografia 8) è un albero di dimensioni ridotte in altezza (circa 8 m), con chioma tondeggiante e fitta, con rami regolari. Le foglie sono verde chiaro in primavera e diventano gialle in autunno. La fioritura è precoce ed abbondante, con fiori da bianchi, a rosa, a rosso intenso, in funzione della varietà; i frutti sono restano sull'albero a lungo e non sporcano le pavimentazioni. È resistente ai patogeni e alle potature.

3.4. QUINTA ARBOREA

La realizzazione di una quinta arborea lungo il fonte settentrionale del comparto risponde all'esigenza di creare una barriera visiva in direzione dell'area industriale in prossimità, che funga, laddove possibile, anche da filtro alle emissioni inquinanti. Si è esclusa la scelta di mettere a dimora pioppi cipressini (*Populus nigra* 'Italica') in quanto tale cultivar è poco

Fotografia 7: *Malus floribunda* – fioritura primaverile



Fotografia 8: *Malus floribunda* – habitus autunnale



resistente allo stroncamento da parte del vento, che in questa area spira prevalentemente dai quadranti settentrionali, non coperti da edifici a causa della presenza della sede ferroviaria. È stata prevista quindi la messa a dimora di una siepe di carpino bianco che permette di ottenere una densa copertura, che permane anche durante l'inverno, in quanto tale specie tende a mantenere le foglie secche sui rami.

Il *Carpinus betulus* (carpino bianco; Fotografia 9) è un albero dell'areale europeo, di taglia media (alto fino a 18 m) e di ottima adattabilità. Forma una chioma tonda, compatta, densa e ordinata, che tende ad allargarsi con l'età. Il fogliame, caduco, è di colore verde lucente, che diviene di color giallo oro in autunno. Ben sopporta le potature, anche in forma, e presenta una buona resistenza alle patologie.

Una valida alternativa è l'utilizzo della varietà 'Pyramidalis' (Fotografia 10), che presenta portamento colonnare che si allarga a maturità, con altezza massima di 12-16 m.

Fotografia 9: *Carpinus betulus*



Fotografia 10: *Carpinus betulus* 'Pyramidalis'



3.5. MACCHIE ARBUSTIVE E TAPPEZZANTI

La scelta delle specie arbustive è finalizzata alla creazione di “macchie di colore” che rendano piacevole la fruizione delle aree a verde nelle diverse stagioni. Sono state quindi privilegiate specie autoctone o naturalizzate che presentassero un *habitus* interessante nelle diverse stagioni, considerando in particolare le forme e i colori invernali, le fioriture e la presenza di fogliame di diversi colori nel periodo autunnale.

Il *Cornus mas* (corniolo; Fotografia 11) è un arbusto originario dell'Europa meridionale, alto fino a 6 m, dalla chioma aperta con rami distanziati. Nel tardo inverno fiorisce, con infiorescenze bianche o gialle, che profumano di miele. Le foglie, caduche, sono verde scuro e diventano rosso porpora in autunno. I frutti, che maturano in estate, sono drupe rosso acceso.

Fotografia 11: *Cornus mas* – fioritura invernale



Fotografia 12: *Cornus sericea* 'Flaviramea' – *habitus* invernale





Il *Cornus sericea* 'Flaviramea' (corniolo dal legno giallo; Fotografia 12) è un arbusto alto fino a 3 m, con foglie di colore verde scuro, che virano al rosso arancio in autunno. Presenta un interessante *habitus* invernale, in quanto presenta caratteristici fusti giallo verdi. I fiori, profumati, sono bianchi, così come i frutti.

Il *Cornus kousa* (Fotografia 13) è un albero di piccola taglia o un piccolo arbusto (alto circa 8 m), dalla chioma a forma regolare a vaso o ventaglio compatto. Presenta portamento slanciato e molto elegante. Di buona rusticità e adattabilità, forma una chioma con ramificazioni piuttosto diradate, con foglie lanceolate con nervature evidenti e caduche; di colore giallo verde, virano al giallo in autunno. La fioritura, precoce, è di colore bianco crema.

Fotografia 13: *Cornus kousa* – fioritura primaverile



Fotografia 14: *Cornus florida* – fioritura primaverile



Fotografia 15: *Cornus florida* – varietà a fiori rosa



Il *Cornus florida* (corniolo da fiore; Fotografia 14) è un arbusto alto fino a 6 m con chioma aperta e rami ben distanziati. Il fogliame, caduco, è verde scuro, che diventa rosso in autunno. La fioritura, nel mese di maggio, è generalmente di colore bianco rosato, con varietà rosa o rosse (Fotografia 15).

Il *Cornus sanguinea* (sanguinello; Fotografia 16) è un arbusto dal portamento cespuglioso, alto fino a 7 m, con chioma aperta e rami distanziati. Le foglie, caduche sono verde scure e diventano rosso sangue in autunno. La fioritura, nella tarda primavera, è bianca e profumata.

Fotografia 16: *Cornus sanguinea* – habitus invernale



Il *Rosmarinus officinalis* (sinonimo *Salvia rosmarinus*, rosmarino) è una pianta perenne aromatica, alta fino a 3 m, con foglie piccole verdi scure e fiori azzurro violetto. La selezione varietale ha permesso di mettere in commercio diverse cultivar, caratterizzati da portamenti più o meno compatti (Fotografia 17 e Fotografia 18).

Fotografia 17: *Rosmarinus officinalis* 'Boulé'



Fotografia 18: *Rosmarinus officinalis* 'Prostratus'





Il *Viburnum opulus* (pallon di maggio; Fotografia 19) è un arbusto cespuglioso deciduo, alto fino a 4 m, con chioma densa e ramificazione ravvicinata. Le foglie, simili a quelle dell'acero, sono verde scuro e virano a un'intensa colorazione rossa in autunno. Fiorisce, con fiori bianchi, a maggio-giugno; in autunno presenta grappoli di frutti rossi e traslucidi, persistenti.

Fotografia 19: *Viburnum opulus* – fioritura primaverile



4. CARATTERISTICHE MERCEOLOGICHE DELLE FORNITURE

4.1. REQUISITI COMUNI

La scelta delle specie e delle varietà adeguate, nonché dell'adeguata conformazione del singolo individuo che sarà messo a dimora, sono condizioni indispensabili per l'efficacia dell'impianto e, allo stesso tempo, per rendere agevoli e razionali le manutenzioni.

In ogni caso, il materiale vegetale utilizzato dovrà avere aspetto uniforme ed equilibrato, secondo il modello di crescita (*habitus* vegetativo) della specie e della cultivar utilizzata. In particolare, gli alberi e gli arbusti dovranno essere sani e vigorosi, ed essere esenti da attacchi di insetti, malattie crittogamiche o virus, altri patogeni, deformazioni ed alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo ed il portamento tipico della specie. L'apparato radicale non deve essere stato danneggiato da agenti biotici od abiotici. Le porzioni lignificate non dovranno presentare deformazioni, ferite (ad eccezione dei tagli di potatura correttamente effettuati), cicatrici o segni conseguenti a urti, grandine, scorticamenti, legature e ustioni da sole. La chioma deve avere una conformazione corrispondente a quella tipica della specie; deve presentarsi ben ramificata, equilibrata ed uniforme e proporzionata al diametro del fusto. L'apparato fogliare non deve apparire avvizzito, ridotto, chiazato, discolorato od oltremodo atipico. I germogli devono risultare della lunghezza corrispondente alla specie ed all'età.

Nel caso si utilizzino piante in zolla, le stesse devono essere ben imballate con apposito involucro (juta, paglia, teli di plastica ecc.) rinforzato, se le piante superano i 3-4 metri di altezza, con rete metallica, oppure realizzato con pellicola plastica porosa o altro metodo equivalente. La zolla dovrà apparire ben radicata e mantenuta compatta dalle radici, senza crepe o fessurazioni



evidenti, con struttura e tessitura tali da non determinare asfissia. In ogni caso, l'apparato radicale dovrà presentarsi ben accestito, ricco di piccole ramificazioni e di radici capillari fresche e sane e privo di tagli di diametro maggiore di 1-2 cm.

Le piante in contenitore devono avere una zolla pienamente compenetrata dalle radici ma non pienamente occupata dalla massa di radici, ad indicare una eccessiva permanenza nel medesimo contenitore; non devono essere presenti radici spiralate. Le radici principali non devono fuoriuscire dalle pareti o dal fondo del vaso. Il volume del vaso deve essere proporzionale alla grandezza della pianta. Il terreno all'interno del vaso deve attestarsi a poca distanza dal bordo superiore.

4.2. REQUISITI SPECIFICI PER GLI ALBERI

Gli alberi dovranno avere il tronco nudo, diritto, senza ramificazioni fino all'altezza di impalcatura di progetto. I getti della chioma devono essere vigorosi e il getto guida (leader) deve essere diritto nell'allungamento della chioma ad eccezione delle chiome sferiche e di quelle a forma ricadente che di norma vengono coltivate senza il getto principale. Nel caso si utilizzino piante innestate (i.e. per le piante da fusto), il punto di innesto (al piede) non dovrà presentare sintomi di disaffinità.

Le piante di alto fusto segnalate in progetto come di "pronto effetto" dovranno avere le caratteristiche estetiche e funzionali delle piante mature.

4.3. REQUISITI SPECIFICI PER GLI ARBUSTI

I piccoli alberi, gli arbusti e i cespugli, qualunque siano le loro caratteristiche specifiche, non dovranno avere portamento filato: dovranno possedere chioma densa, essere ramificati fin dalla base, con un minimo, vicino a quest'ultima, di tre ramificazioni.

Cernobbio, 11 maggio 2022

Dottore agronomo Anna Borghi





Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
Lambda s.r.l.

Ambito di trasformazione ATr2
P.P.R. BURGO
Zona RTU/2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

D.03.f RELAZIONE DESCRITTIVA
QUALITÀ AMBIENTALE DEL SITO

Coordinamento:
arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



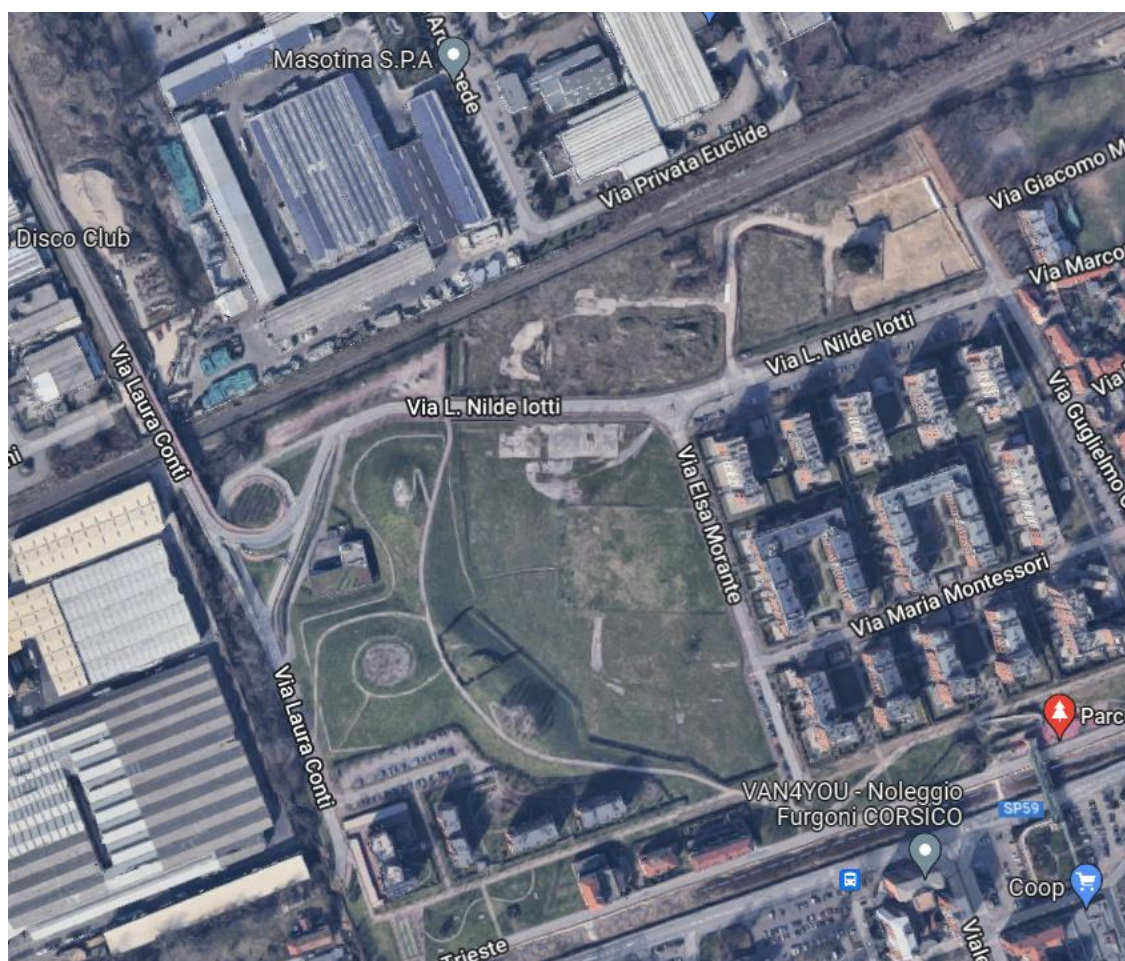
MASTERPLANSTUDIO s.r.l.
via Andrea Massena 18 20145 Milano Italia
t +39 02 3310 6423 f +39 02 3182 0674
p. iva 0453 4620 960
info@masterplanstudio.it
www.masterplanstudio.it

Maggio 2022

AMBITO DI TRASFORMAZIONE ATR2 PRR "BURGO", ZONA RTU2, COMPARTO 1 IN COMUNE DI CORSICO

RELAZIONE DESCRITTIVA – QUALITA' AMBIENTALE DEL SITO

10.05.22



1. PREMESSA E INQUADRAMENTO GENERALE

L'area dell'Ex cartiera Burgo si trova nell'area urbana di Corsico ed ha un'estensione di circa 77.000mq. E' prevalentemente pianeggiante ed è posta a una quota topografica media compresa tra 116,0 e 120,0 m s.l.m. L'area risulta attualmente priva di strutture ed edifici fuori terra, a eccezione di alcune porzioni residuali di pavimentazione e strutture e dei muri perimetrali.

Storicamente, l'area è stata occupata per più di novanta anni da una cartiera aperta nel 1904 fino alla chiusura nel dicembre del 1998. L'area occupata dalla cartiera è stata caratterizzata negli anni da un processo di riqualificazione che ha portato alla demolizione dei fabbricati industriali e civili esistenti, alla costruzione di nuovi edifici ad uso residenziale, commerciale, terziario ed industriale (a Est), alla realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria e secondaria, tra cui un sistema di sovrappasso della adiacente ferrovia e alla creazione di aree verdi e di un parco urbano attrezzato nell'area ove insistono le discariche di fanghi di cartiera, oggi Parco delle Colline (a Ovest).

Non sono presenti aree protette nelle vicinanze del sito.

La sensibilità ambientale del sito è classificata medio-bassa.

La presente relazione ha l'obiettivo di fornire una sintesi delle procedure ambientali occorse sull'area e di esprimere una valutazione preliminare sulla qualità ambientale del sito.

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO E GEOMORFOLOGICO

L'area d'interesse si inserisce nell'ambito del "livello modale della pianura padana", termine con il quale si intende la superficie pianeggiante di maggior estensione, apparentemente omogenea e priva di significative discontinuità morfologiche (a eccezione di quelle delle valli fluviali), che si estende tra quota 200 e 100 m s.l.m. circa con pendenza regionale verso SSE, insinuandosi e isolando, nella sua parte settentrionale, i sistemi terrazzati.

La piana è solcata dalle incisioni ("valli fluviali") dei principali corsi d'acqua, con andamento NO-SE o N-S, dal Ticino al Lambro, che rappresentano le fasi più recenti dell'evoluzione della pianura, riconducibili al tardo Pleistocene superiore ed all'Olocene.

Dal punto di vista geologico, l'unità di superficie prevalente nell'ambito del territorio comunale di Corsico è rappresentata da depositi fluvioglaciali e fluviali wurmiani, caratterizzati da profili d'alterazione moderatamente evoluti, che strutturano gran parte della pianura.

La litologia è relativamente omogenea ed è caratterizzata da ghiaie a supporto clastico, con matrice sabbiosa o sabbioso-limosa, da massive a grossolanamente stratificate, da ghiaie a supporto di matrice e da sabbie medie e grossolane. I clasti sono poligenici da arrotondati a subarrotondati, in prevalenza centimetrici.

Per dettagli ed approfondimenti si rimanda alla relazione geologica redatta a marzo 2022 da Studio Cogeo.

3. INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO

La letteratura tradizionale individua, nel sottosuolo del territorio milanese, una successione idrostratigrafica caratterizzata da corpi geologici denominati Unità Idrostratigrafiche o Idrogeologiche, le cui nomenclature storiche risultano ormai superate. Per comodità risulta in ogni caso utile una suddivisione di massima tra le Unità Idrostratigrafiche superficiali, a granulometria prevalente ghiaioso-sabbiosa e sedi di falde libere e semiconfinite ("Acquifero Tradizionale") e le Unità più profonde, caratterizzate da granulometrie prevalenti fini e sedi di falde confinate ("Acquiferi Profondi").

Le unità idrostratigrafiche individuate nel sottosuolo della Pianura lombarda sono suddivise in quattro Gruppi Acquiferi (A, B, C, D). L'acquifero corrispondente al gruppo "A" è quello tradizionalmente indicato come Unità sabbioso-ghiaiosa, mentre al gruppo "B" è possibile far corrispondere l'Unità sabbioso-ghiaioso-limosa e l'Unità a conglomerati e arenarie basali.

La falda libera è contenuta nell'Unità sabbioso-ghiaiosa ed è separata dalle sottostanti falde semiconfinite da un orizzonte limoso semipermeabile, discontinuo, di spessore variabile. L'Acquifero tradizionale, formato dai Gruppi Acquiferi A e B, costituisce pertanto un sistema multifalda comprendente falde libere e semiconfinite spesso intercomunicanti tra loro.

La base del Gruppo Acquifero B, posta in quest'area a una profondità di circa 60 m dal piano campagna, corrisponde, invece, ad una discontinuità stratigrafica di importanza regionale ed è quindi più corretto considerare quest'ultima come base dell'acquifero superficiale in esame (Acquifero Tradizionale).

La prima falda, ospitata nell'ambito delle coltri alluvionali e fluvioglaciali quaternarie, si livella in questo settore (assai prossimo alla "zona dei fontanili") a debole profondità dal piano campagna.

I dati disponibili presso l'archivio della Provincia di Milano, indicano per la zona quote piezometriche oscillanti tra 108 e 113 m s.l.m. circa, con una direzione di flusso idrico verso sud sud est.

La soggiacenza rispetto al piano campagna oscilla tra 2 e 6 m, raggiungendo i valori minimi nel periodo estivo (effetto irrigazione) ed i valori massimi nel periodo invernale.

Per quanto attiene l'idrografia superficiale, l'area si colloca in una zona solcata da una fitta rete di rogge e canali irrigui, immediatamente a nord del Naviglio Grande.

Nel corso di indagini geologiche effettuate sull'area nel Marzo 2022, è stata rilevata la presenza di acqua libera nel sottosuolo ed è stata individuata una soggiacenza media rispetto al piano campagna di -3.3 m.

Non sono presenti pozzi nell'area in oggetto, ma è segnalata la presenza di un pozzo pubblico potabile a sud dell'area, oltre al Naviglio Grande. L'area in oggetto si trova al di fuori della fascia di rispetto del pozzo.

Per dettagli ed approfondimenti si rimanda alla relazione geologica redatta a marzo 2022 da Studio Cogeo.

L'area non si trova in una zona classificata a rischio alluvione.

4. PROCEDURA AMBIENTALE DI BONIFICA

4.1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il riferimento normativo attualmente vigente per la valutazione dello stato di qualità delle matrici ambientali terreni per la bonifica dei siti contaminati è costituito dal Titolo V, Parte Quarta del D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 recante "Norme in materia ambientale" e successive modifiche ed integrazioni (nel seguito D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

Il Titolo V, Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. fa riferimento a due soglie:

- la prima, CSC (Concentrazioni Soglia di Contaminazione), da considerarsi quale valore di attenzione, superato il quale il sito risulta potenzialmente contaminato e necessita di apposita caratterizzazione;
- la seconda, CSR (Concentrazioni Soglia di Rischio), da considerarsi quale valore di intervento, superato il quale il sito risulta contaminato e necessita di interventi di messa in sicurezza e/o di bonifica.

Il Decreto Legislativo 16 Gennaio 2008, n. 4 - "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale", in vigore dal 13 febbraio 2008, ha apportato alcune modifiche all'Allegato 1 al Titolo V del D.Lgs. 152/06.

In caso di eventuali evidenze sui materiali di riporto la recente legge 29 luglio 2021, n. 108/2021, modificando il comma 2 dell'art.3 del Decreto Legge 25 gennaio 2012 n.2, ha stabilito nuovi limiti di riferimento per il test di cessione. Tale modifica stabilisce che i relativi risultati del test di cessione non dovranno essere più confrontati con le CSC ai sensi del D.Lgs. 152/06 per le acque sotterranee (Tab.2) ma con i limiti previsti dal D.M. 5 febbraio 1998 per il recupero in procedura semplificata dei rifiuti non pericolosi.

4.2 INQUADRAMENTO STORICO

L'area è stata sede di un'attività industriale (cartiera): fino al 1970 circa vi si produceva la cellulosa, mentre la produzione di varie tipologie di carta è proseguita fino agli anni '90.

Di seguito sono riportate le fotografie disponibili sul sito del MATTM - Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (ora "Ministero della Transizione Ecologica" - MITE) (<http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>)

1988

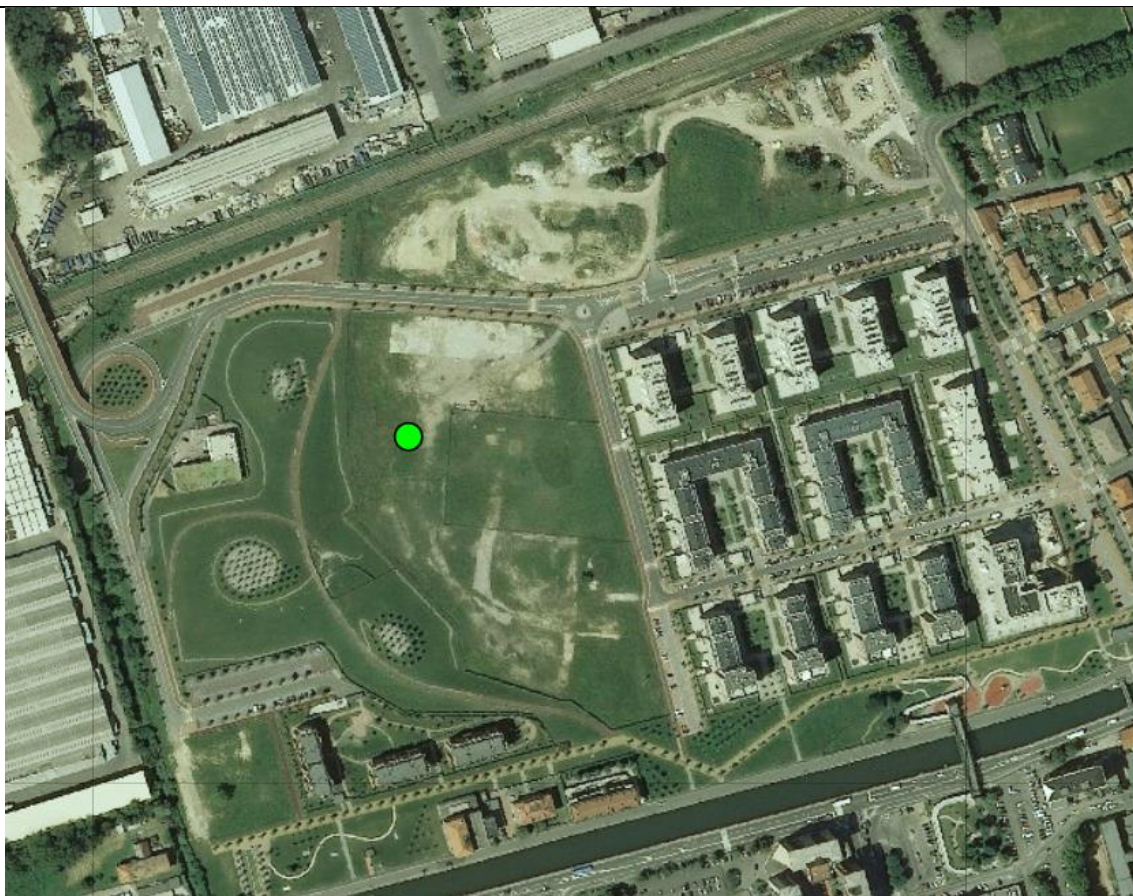


1994





2012



4.3 PROCEDIMENTI AMBIENTALI CONCLUSI

Presso l'area ex Cartiera Burgo è stata realizzata una bonifica ai sensi del DM 471/1999. L'iter progettuale ed esecutivo di è articolato in due distinte fasi, denominate **Fase 1** e **Fase 2**. Quest'ultima è stata a sua volta suddivisa in una **Fase 2-A**, riguardante la messa in sicurezza permanente di una porzione del sito (area ex-discardie) e una **Fase 2-B** relativa all'escavazione, asportazione e conferimento in idoneo impianto di destino di terreni risultati contaminati (aree hot spot).

Relativamente alla Fase 1:

Il progetto preliminare di bonifica è stato autorizzato con Deliberazione di Giunta Comunale n. 94 del 06.04.2004; il successivo progetto definitivo è stato approvato in conferenza dei servizi del 23.06.2004 ed autorizzato con Deliberazione di Giunta Comunale n. 236 del 28.07.2004

La bonifica ha avuto come obiettivo il raggiungimento dei limiti allora vigenti per aree verdi e residenziali e, unicamente per la porzione coincidente con le subaree denominate "SC23" e "SC24", per aree commerciali /industriali.

La metodologia di bonifica ha previsto, lo scavo e la vagliatura in sito dei terreni in corrispondenza di 11 hot spot di contaminazione presenti nell'AREA I (*vedasi la figura 4.3.1*), con il riposizionamento dei cumuli risultati conformi a seguito delle analisi condotte in contraddittorio con ARPA.

Allo stesso modo, le aree escavate sono state sottoposte a collaudo in contraddittorio con ARPA, secondo una maglia quadrata 20x20 mq per i fondo scavi e ogni 20ml per le pareti, oltre che in corrispondenza degli scavi hot spot.

Gli esiti finali, attestati dal laboratorio di ARPA, hanno confermato il raggiungimento degli obiettivi di bonifica.

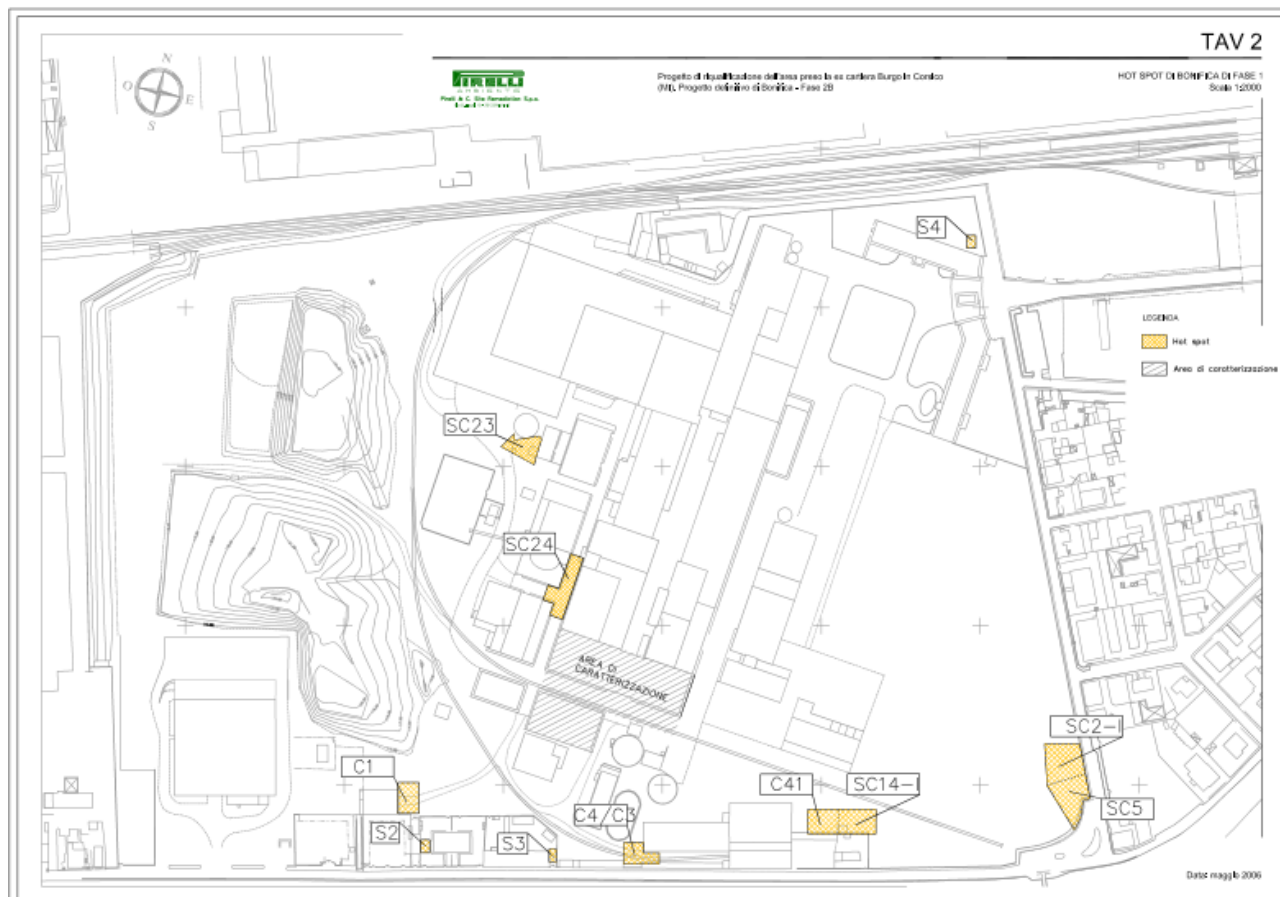


Figura 4.3.1 Hot spot (in colore giallo) oggetto di bonifica nella Fase 1

Relativamente alla Fase 2-B:

Il progetto di bonifica definitivo è stato approvato in conferenza dei servizi del 24.11.2004 ed autorizzato con Deliberazione di Giunta Comunale n. 380 del 28.12.2005

La bonifica ha avuto come obiettivo il raggiungimento dei limiti allora vigenti per aree verdi e residenziali e, per le subaree denominate “TF9”, “TF16” e “SC2-V”, per aree commerciali /industriali.

In analogia alla Fase 1, anche per questa fase la metodologia di bonifica ha previsto, lo scavo e la vagliatura in sito dei terreni in corrispondenza di 10 hot spot di contaminazione presenti nelle AREE I, IV e V (vedasi la figura 4.3.2), con il riposizionamento dei cumuli risultati conformi a seguito delle analisi condotte in contraddittorio con ARPA, con la differenza che i cumuli risultati conformi alla destinazione d’uso verde – residenziale sono stati utilizzati per la creazione del *capping* necessario alla messa in sicurezza permanente della Fase 2-A.

Gli esiti finali dei collaudi, attestati dal laboratorio di ARPA, hanno confermato il raggiungimento degli obiettivi di bonifica.

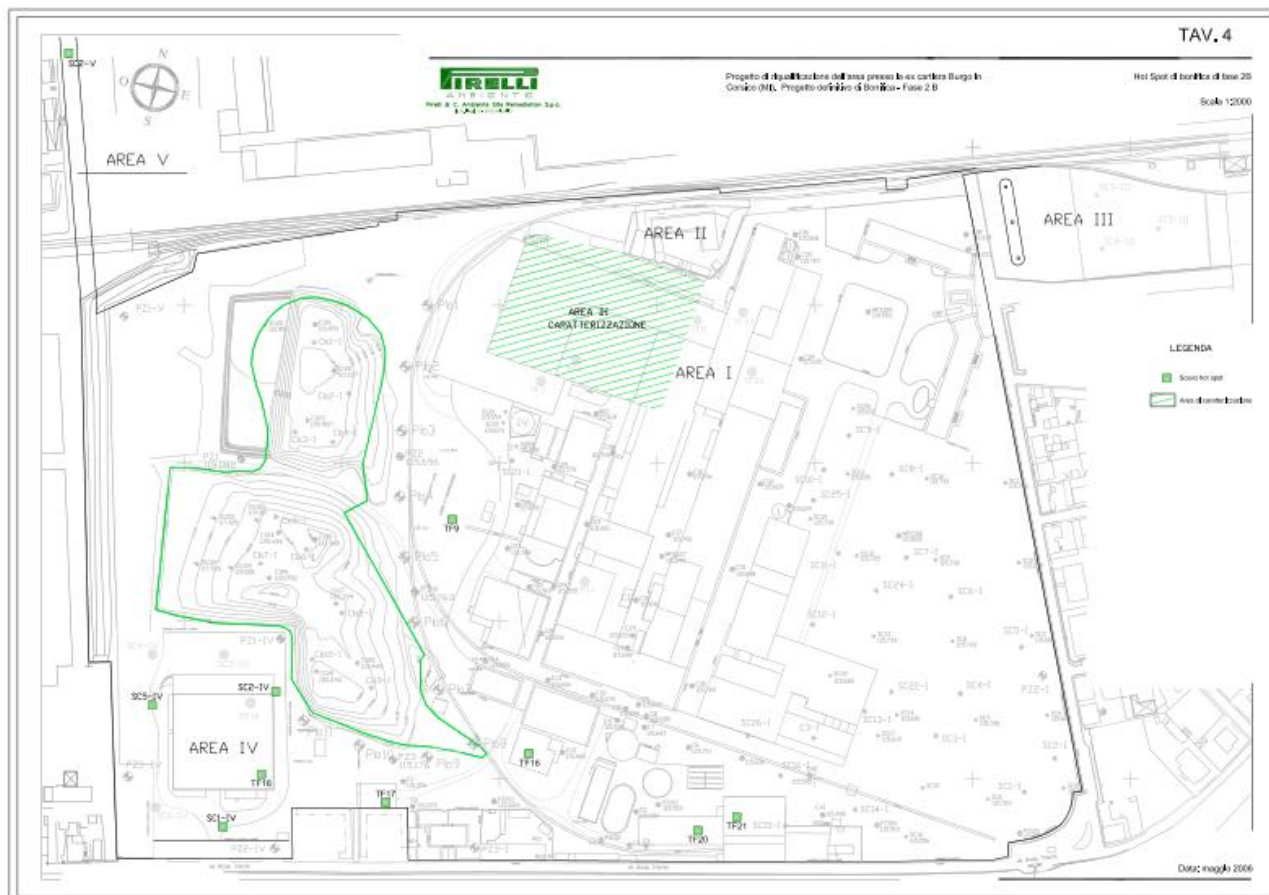


Figura 4.3.2 Hot spot (in colore verde) oggetto di bonifica nella Fase 2-B

Le attività relative alla bonifica di Fase 1 sono state realizzate a partire dal mese di Luglio 2004 e sono state concluse a Settembre 2005, mentre quelle relative alla bonifica di Fase 2-B hanno avuto inizio nel mese di Ottobre 2005 e sono terminate ad Aprile 2006. La certificazione del completamento degli interventi di bonifica per le Fase 1 e 2-B è stata rilasciata dall'allora Provincia di Milano con Disposizione n. 394/2007 del 14.11.2007 (Raccolta Generale 22697/2007).

Alla certificazione di avvenuta bonifica è allegata la tavola riportata nella successiva figura 4.3.3.

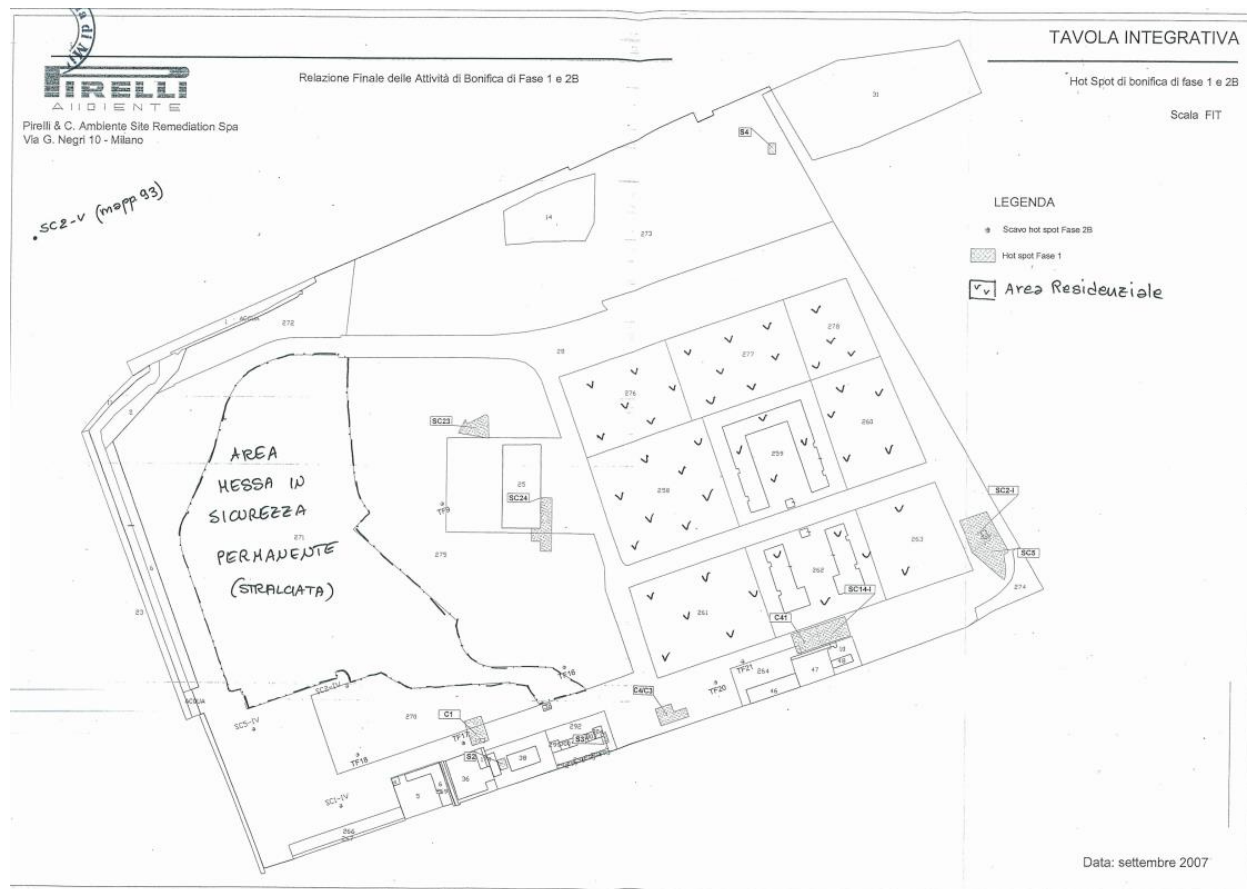


Figura 4.3.3 Obiettivi della bonifica della Fase 1 e Fase 2-B

Relativamente alla Fase 2-A:

Il “Progetto Definitivo di Bonifica di Fase 2 A – Messa in sicurezza permanente delle discariche” e la “Variante al Progetto Definitivo di Bonifica di Fase 2 A - Messa in sicurezza permanente delle discariche” sono stati analizzati in sede di Conferenza dei Servizi in data 18 Novembre 2005.

Tali documenti sono stati approvati dagli Enti competenti con comunicazione del 19/01/2006, mentre successivamente (fine gennaio 2006) è stata condivisa dall’allora proponente (Pirelli & C Ambiente Site Remediation) la perimetrazione definitiva delle colline.

Le attività di bonifica di fase 2-A dell’area ex Cartiera Burgo sono state realizzate tra dicembre 2005 e novembre 2006 e sono state sottoposte ad accurate procedure di Garanzia e Controllo di Qualità da parte dell’allora Provincia di Milano, dell’Arpa di Milano e del collaudatore nominato, finalizzate a certificare che le prestazioni fossero rispondenti a quelle previste e/o richieste dal Protocollo di Collaudo approvato dagli Enti competenti.

Nella successiva figura 4.3.4 sono rappresentate le aree oggetto di messa in sicurezza permanente (in verde la perimetrazione definitiva delle colline:

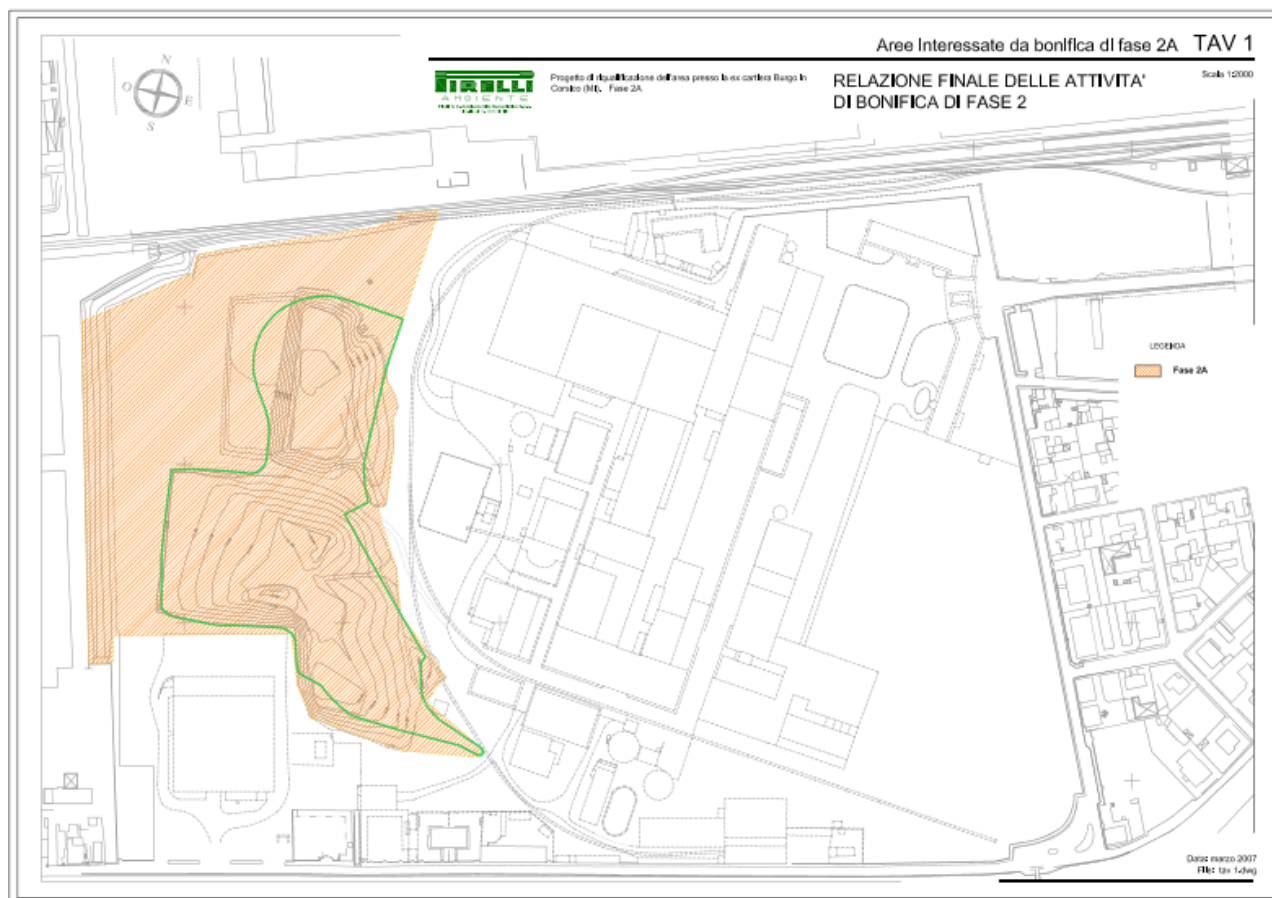


Figura 4.3.4 – Aree interessate dalla messa in sicurezza permanente – Fase 2-A

Tutti i materiali usati in corso d'opera, in base alla documentazione disponibile agli atti, si sono dimostrati conformi ai requisiti di qualità richiesti dal Protocollo di collaudo e posati conformemente alle prescrizioni concordate con gli Enti.

I monitoraggi ambientali prescritti all'interno della procedura risultano conclusi.

4.4 PROCEDIMENTI AMBIENTALI IN CORSO

Ai fini della riqualificazione e nuova edificazione di una porzione di sito ubicata all'angolo fra Via Oberdan e Via Iotti nel luglio 2018 sono state eseguite alcune indagini ambientali preliminari, che hanno coinvolto sia la matrice terreno (di riporto e naturale) sia le acque sotterranee la cui soggiacenza media si attesta a circa 2,5 m da p.c.. L'area di interesse, che è stata opportunamente frazionata catastalmente, è riportata in *Figura 4.4.1*

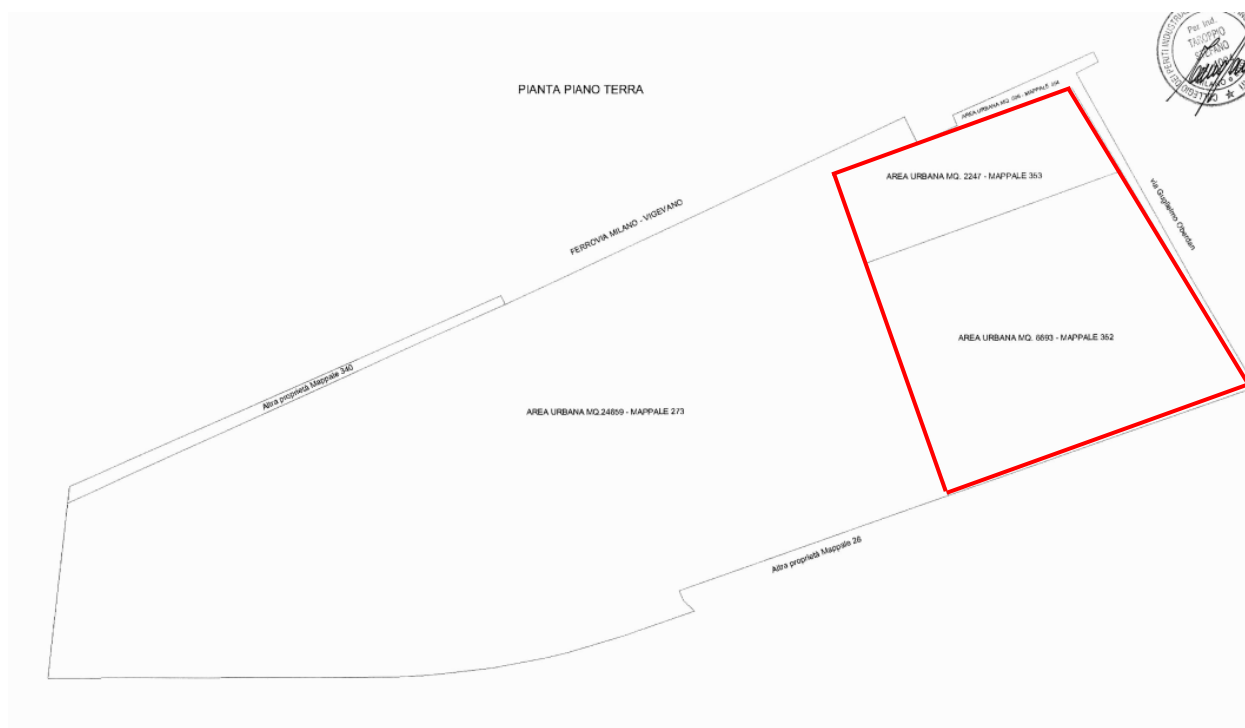


Figura 4.4.1– area sottoposta a indagine ambientale integrativa (2018)

Le attività di indagine sono consistite in:

- Realizzazione di n. 3 sondaggi a carotaggio continuo (PZA, PZB e PZC) spinti fino alla profondità di circa 8 m da p.c. e successivamente attrezzati a piezometro;
- Realizzazione di n. 6 trincee esplorative (TR-A, TR-B, TR1÷TR4) spinte fino alla profondità di circa 2,5-3 m da p.c.;
- Prelievo di campioni di terreno da sottoporre ad analisi chimiche di laboratorio. I campioni di terreno sono stati prelevati in corrispondenza del suolo superficiale (tra 0 e 1 m da p.c.) e del suolo profondo insaturo;
- Prelievo di campioni di terreno di riporto da sottoporre ad analisi chimiche di laboratorio.

Le analisi eseguite sui campioni di terreno prelevati hanno mostrato:

- Terreni superficiali: presenza di superamenti delle CSC di Colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV del Titolo V del D. Lgs. 152/06 per i parametri IPA, Piombo, Idrocarburi C>12;
- Terreni profondi: nessun superamento delle CSC di Colonna A della Tabella 1 dell'Allegato 5 alla Parte IV del Titolo V del D. Lgs. 152/06;
- Terreni di riporto: presenza di superamenti delle CSC della Tabella 2 dell'Allegato 5 alla Parte IV del Titolo V del D. Lgs. 152/06 per i parametri Piombo e Arsenico.

Le analisi eseguite sui campioni di acqua di falda prelevati hanno mostrato l'assenza di superamenti delle CSC riportate nella Tabella 2 dell'Allegato 5 alla Parte IV del Titolo V del D. Lgs. 152/06.

Sulla base delle indagini ambientali preliminari, sono stati avviati due iter di bonifica distinti:

1. Area residenziale

Il perimetro di interesse (in colore blu) è riportato nella successiva Figura 4.4.2:



Figura 4.4.2– perimetro area residenziale

A seguito delle indagini effettuate, nel 2019 è stato predisposto e approvato un Piano Operativo di Bonifica ai sensi dell'art. 242bis ("procedura semplificata") che prevede lo scavo e lo smaltimento di tutto il terreno non conforme rispetto alle CSC per siti a destinazione d'uso verde / residenziale.

In sintesi, le *milestones* della procedura ambientale in oggetto sono le seguenti:

- Marzo 2019: presentazione del Progetto Operativo di Bonifica con l'obiettivo di bonificare sino alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) fissate dal D. 152/06 per la destinazione d'uso residenziale/verde (rif. col. A, Tab.1, All.5, Parte IV, Titolo V, D. Lgs 152/2006).
- Luglio 2019: rilascio Determinazione del Dirigente n. 579 del 15 luglio 2019 di Assenso al Progetto di bonifica ai sensi dell'Art. 242bis del D. Lgs. 152/06 e smi;
- Febbraio 2020: Avvio dei lavori di bonifica come da comunicazione inviata al comune di Milano in data 24/02/2020 affidati a idonea impresa iscritta all'Albo Nazionale dei Gestori ambientali (Cat. 9 – Bonifiche suolo) a seguito di gara d'appalto;
- Marzo 2020: sospensione dei lavori causa situazione sanitaria COVID-19;
- Maggio 2020: ripresa dei lavori a seguito di sospensione momentanea causa COVID-19;
- Gennaio 2021: fine delle lavorazioni in campo

Al termine degli interventi previsti dal Piano di Bonifica, ad aprile 2021 è stato predisposto e trasmesso agli Enti un Piano di Caratterizzazione postumo, approvato nel Novembre 2021, con l'obiettivo di:

- Caratterizzare gli orizzonti di terreno di riporto e/o di terreno naturale a seguito degli interventi di bonifica svolti sul sito;
- Verificare la conformità delle matrici ambientali indagate rispetto agli obiettivi di bonifica previsti per il sito in oggetto;
- Certificare la corretta esecuzione degli interventi di bonifica eseguiti finalizzata al rilascio del certificato di avvenuta bonifica del sito.

I collaudi in campo in contraddittorio con ARPA si sono tenuti a Gennaio 2022. A Marzo 2022 sono state trasmesse le risultanze della parte proponente. Alla data odierna si è in attesa delle risultanze definitive delle analisi di ARPA.

2. Area Parcheggio – Viabilità

Il perimetro (in colore blu) è riportato nella successiva figura 4.4.3:

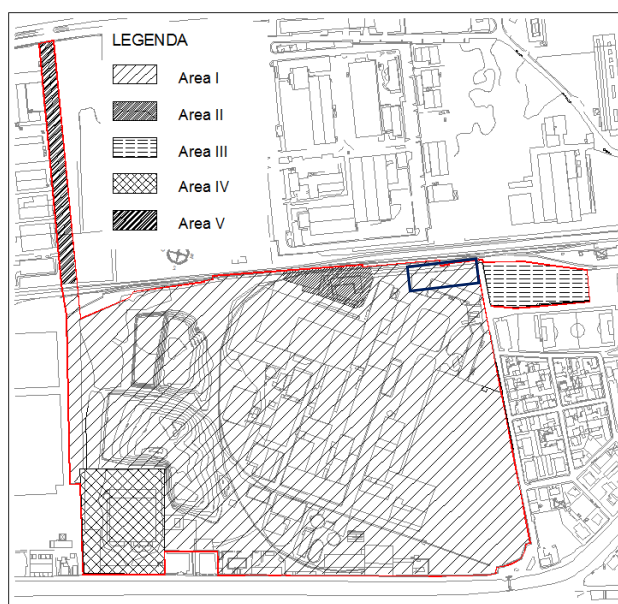


Figura 4.4.3– perimetro area parcheggio e viabilità

Per la porzione da destinare a parcheggi /viabilità (destinazione d'uso commerciale /industriale) è stato avviato un iter di bonifica ai sensi dell'art. 242 del D.Lgs. 152/06 ("procedura ordinaria"). In particolare, nel gennaio 2019 Lambda, in qualità di attuale proprietario dell'area, ha inviato alle Autorità Competenti il Piano della Caratterizzazione (PdC) contenente la proposta di indagini da eseguire nell'area in oggetto per definire il Modello Concettuale del Sito. Tale PdC ha ottenuto parere favorevole da parte degli Enti di Controllo ed è stato approvato dal Comune di Corsico con Determinazione del Dirigente n. 367 del 02/05/2019. Le indagini previste dal PdC sono state eseguite in presenza di ARPA in data 07/08/2019 e

hanno confermato le risultanze analitiche delle indagini preliminari, ovvero la presenza di terreno di riporto non conforme al test di cessione. Si precisa che, per quanto concerne le matrici terreni naturali e acque di falda, tutte le indagini effettuate hanno mostrato la piena conformità alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di riferimento.

A gennaio 2020 è stato trasmesso agli Enti un Progetto di Messa in Sicurezza Permanente, nel quale la criticità ambientale riscontrata (riporto non conforme al test di cessione) è stata gestita tramite un intervento di impermeabilizzazione tramite la posa di un telo in HDPE ed ulteriori strati appositamente progettati, in accordo a quanto riportato nell'Art. 41 comma 3 della Legge 98/2013 per la gestione dei riporti non conformi.

La Determina di approvazione del progetto di MISP è stata rilasciata con il numero 504 il 17.07.2020.

Le attività di messa in sicurezza permanente sono state avviate a settembre 2021 e le operazioni di collaudo in sito sono state eseguite a marzo 2022.

Alla data della presente relazione, si è in attesa delle risultanze analitiche sui materiali per procedere alla protocollazione delle relazioni di collaudo e fine lavori e, una volta ricevuto il parere da parte di ARPA, procedere all'istanza di certificazione di avvenuta bonifica dell'area.

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

In sintesi, quindi, le aree oggetto di iter ambientale con riferimento alla Variante del Piano Particolareggiato di recupero “Zona RTU/2 ed aree adiacenti” sono sintetizzate nella figura successiva:

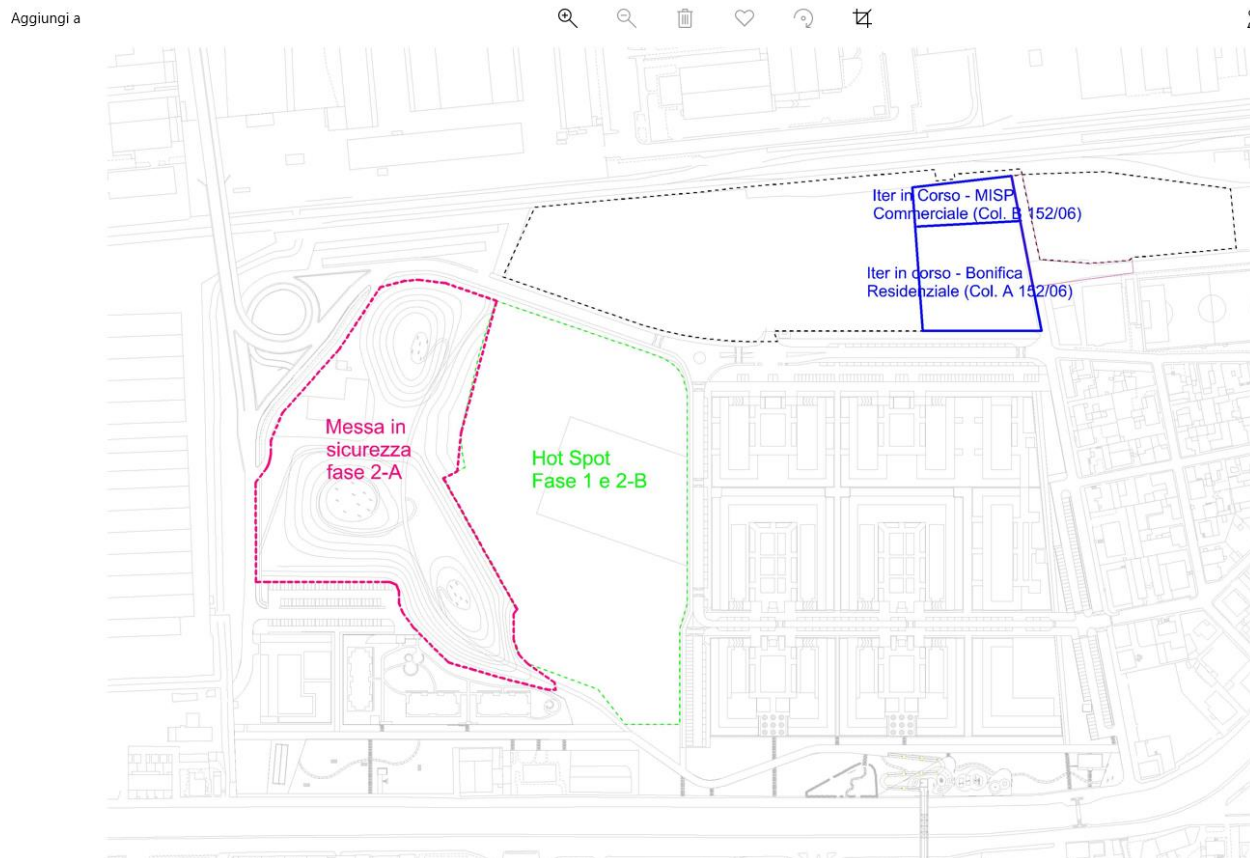


Figura 5.1 – sintesi iter ambientali

Sulla base dei dati e delle informazioni disponibili e in considerazione delle procedure ambientali già concluse e in corso sull’area dell’ex cartiera Burgo, si ritiene che anche per le aree non ancora oggetto di risviluppo non sussistano elementi di criticità ambientale che richiedano interventi urgenti o attività di messa in sicurezza di emergenza.

Tuttavia, anche in considerazione della normativa attualmente vigente per i terreni di riporto e delle recenti modifiche e integrazioni introdotte sull’argomento ad agosto 2021, si consiglia di prevedere delle integrazioni di indagine ambientale per lotto di riqualificazione, che possano anche confermare la compatibilità ambientale con la destinazione d’uso prevista.



Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
Lambda s.r.l.

Ambito di trasformazione ATr2
P.P.R. BURGO
Zona RTU/2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

D.04 RELAZIONE DELLA
VARIANTE URBANISTICA AL PGT
REV04

Coordinamento:
arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



MASTERPLANSTUDIO s.r.l.
via Andrea Massena 18 20145 Milano Italia
t +39 02 3310 6423 f +39 02 3182 0674
p. iva 0453 4620 960
info@masterplanstudio.it
www.masterplanstudio.it

Dicembre 2023

E01	maggio 2022	662_FE	FA-PD-EM	FA-PD	FA-PD
E02	luglio 2022	662_FE	FA-PD-EM	FA-PD	FA-PD
E03	maggio 2023	662_FE	FA-PD-EM	FA-PD	FA-PD
E04	dicembre 2023	662_FE	FA-PD-EM	FA-PD	FA-PD
Rev.	Data	Codice	Redatto	Verificato	Approvato

Indice

1	Contenuti e finalità	5
2	Proposta di variante	6
2.1	<i>PPR “Zona RTU/2 e aree adiacenti” e sua attuazione</i>	<i>6</i>
2.2	<i>Il Protocollo d’Intesa del 2021</i>	<i>8</i>
2.3	<i>Procedimento di verifica di assoggettabilità alla VAS e successive modifiche</i>	<i>10</i>
2.4	<i>Elementi di interesse pubblico e generale della variante</i>	<i>12</i>
3	Contenuti della variante urbanistica.....	13
3.1	<i>Il Pgt vigente.....</i>	<i>13</i>
3.2	<i>La perimetrazione del Comparto 1 allo stato attuale</i>	<i>14</i>
3.3	<i>Verifiche dei parametri urbanistici del PPR</i>	<i>16</i>
3.4	<i>Oneri di urbanizzazione e costi urbanizzativi</i>	<i>20</i>
3.5	<i>Modifiche puntuali agli elaborati di PGT</i>	<i>21</i>

1 Contenuti e finalità

La presente relazione illustra i contenuti urbanistici della variante al PGT ai sensi del combinato disposto dell'art. 14, comma 5, e quanto previsto dall'art. 13, commi da 4 a 12 della LR 112/2005 e ssmi.

I contenuti di ordine generale delle modifiche funzionali e planimetriche al P.P.R. RTU/2 – Comparto 1, tali da comportare necessariamente variante al PGT sono meglio illustrate nella Relazione tecnico-illustrativa del piano; nella presente relazione vengono sviluppati specificamente i punti relativi alla procedura urbanistica e alle modificazioni degli elaborati di piano.

Nella sostanza le previste consistenti destinazioni terziario-produttive non risultano oggi ne realizzabili sulla base dell'effettiva domanda, ne compatibili con un tessuto prevalentemente residenziale di qualità consolidatosi in fregio al Naviglio.

È quindi interesse sia della PA, sia dell'Operatore, pervenire ad una condivisa previsione urbanistica con destinazioni funzionali e caratteristiche morfologiche coerenti.

Le finalità della variante sono così sintetizzabili:

- Attualizzare le previsioni funzionali del Piano per renderlo più coerente con la domanda insediativa, andando ad eliminare le destinazioni d'uso produttive che oggi sarebbero incongrue rispetto al contesto abitativo e urbano che si è venuto a consolidare negli ultimi lustri;
- Integrare la parte realizzata, corrispondente sostanzialmente alle previgenti previsioni residenziali, con destinazioni d'uso compatibili e in grado di aumentare la *mixité* e la qualità urbana del quartiere, con particolare attenzione agli usi con profili di interesse pubblico;
- Favorire il mix sociale introducendo ulteriori quote di edilizia residenziale convenzionata;
- Introdurre elementi di qualità architettonica e urbana andando a prevedere la possibilità di insediare nuove tipologie edilizie;
- Ridurre le volumetrie residue al fine di aumentare e potenziare le dotazioni pubbliche nel quartiere, aumentando in particolare le aree destinate a verde pubblico da integrare al Parco delle Colline permettendo così di creare una zona flessibile e multifunzionale;
- Completare in generale le infrastrutture e i servizi esistenti, con particolare attenzione all'assetto viabilistico, individuando interventi utili a minimizzare l'impatto del traffico nel quadrante urbano di riferimento. A tal proposito si individuano due importanti interventi quali la realizzazione di un intervento di intersezione viabilistica tra la via Cellini e la SS 494 "Nuova Vigevanese" e la creazione di una gronda parallela a via Lotti nell'area nord del Comparto;
- Rivedere le opere di urbanizzazione alla luce delle nuove previsioni, tenendo conto di quanto già corrisposto in termini di oneri di urbanizzazione e contributo sul costo di costruzione.

La proposta di Variante al PPR ha già completamente espletato il procedimento di Verifica di assoggettabilità alla valutazione ambientale – VAS nel corso del 2022, giungendo ad un provvedimento di esclusione da parte dell'autorità competente con Decreto atto N. protocollo 30417 del 15 novembre 2022.

2 Proposta di variante

2.1 PPR “Zona RTU/2 e aree adiacenti” e sua attuazione

Piano Particolareggiato di recupero “Zona RTU/2 e aree adiacenti” (approvato nel Del. CC n. 27 del 17/7/2004), secondo gli atti convenzionali originali prevedeva all'art. 2 – Programma costruttivo, ovvero all'art. 3.1 delle NTA del PPR, le seguenti quantità insediative:

- Mq 65.215 di Slp destinati alla funzione residenziale, comprensivi di Mq 6.552 di Slp destinabili alla funzione commerciale;
- Mq 13.039 di Slp destinati alla funzione terziaria/ricettiva;
- Mq 30.885 di Slp destinati alla funzione produttiva.

Il Comparto veniva quindi suddiviso in 5 subzone, denominate A, B, C, D ed E.

Come detto in data 9 marzo 2005, con atto rep. 44149 avanti al Notaio Dr. Cesare Cantù, è stata stipulata la Convenzione attuativa del PPR, successivamente prorogata una prima volta nel marzo 2015 (ai sensi dell'art. 30 del Decreto Legge n.69/2013 - Decreto del fare - convertito con modificazioni dalla Legge n.98/2013) e una seconda volta con Delibera di Giunta Comunale n.64 del 20 marzo 2018.

Con le proroghe avvenute in forza del D.L. n.76/2020, dell'Art. 10 septies del D.L. n.21/2022 e del D.L. 198/2022 (dal 28 febbraio 2023 è in vigore la Legge 24 febbraio 2023, n. 14, di conversione), la scadenza della convenzione è stata spostata al 30 luglio 2025.

Infine, con Convenzione Urbanistica Rep. n.30163 in data 21 aprile 2011, a fronte di una permuta tra aree private e aree pubbliche, veniva consentito il trasferimento nel Comparto 1 della capacità insediativa del Comparto 3b, con la conseguente realizzazione di un'area verde pubblica in corrispondenza dell'originaria superficie fondiaria del Comparto 3b. Come espresso nella Convenzione, tale atto ha costituito integrazione della Convenzione originaria del Comparto 1 e attuava le previsioni del Comparto 3b.

Nel periodo tra 2005 e 2012 trovano realizzazione le volumetrie residenziali.

Per le porzioni residue, constatata l'impossibilità di realizzarle anche a causa del nuovo contesto socio-economico venutosi a creare dopo la crisi finanziaria del 2008, il soggetto attuatore cercò più volte la strada della revisione delle previsioni urbanistiche del Piano.

In particolare, all'interno del procedimento di revisione del Piano di Governo del Territorio, in data 9 giugno 2016 prot. 11550 fu presentata al Comune di Corsico un'istanza, ai sensi del comma 2, art. 13 legge regionale 12/2005, con un'articolata proposta di modifica dell'assetto pianificatorio del Comparto 1 del PPR e delle destinazioni d'uso delle volumetrie ancora da sviluppare.

Il Comune non diede poi seguito alla Variante generale al PGT, facendo decadere la proposta.

Un nuovo tentativo di revisione del PPR, almeno parziale, fu fatto nel 2020.

Il soggetto attuatore presentò in data 29 aprile 2020 prot. n. 8874 istanza di variante al PPR con richiesta di modifica in ampliamento della sottozona B residenziale del PPR per consentire la realizzazione dei 6.295,26 mq di SLP ancora disponibili ad uso residenziale, con una quota di superfici commerciali per esercizi di vicinato o medie strutture di vendita con la contestuale riduzione della sottozona A per funzioni non residenziali.

Successivamente, con deliberazione del Commissario Straordinario n. 81 del 31/07/2020 assunta con i poteri della Giunta Comunale, a cui ha poi fatto seguito la deliberazione integrativa n. 108 del 30/09/2020 è stata adottata la Variante al Piano Particolareggiato di Recupero RTU2 - Comparto 1 - Lambda s.r.l. e Progetto Corsico s.r.l., conforme alla vigente disciplina legislativa nonché al vigente PGT.

Nella medesima deliberazione N. 64 del marzo 2018 è contenuto anche il cosiddetto "Atto ricognitivo" dello stato di attuazione del PPR che costituisce documento rilevante per le verifiche attuali delle quote residue. Sulla base del predetto documento viene assunto che:

- nelle subzone "B, D ed E" a destinazione residenziale, sono stati realizzati 58.919,74 mq di SIp (comprensivi dei 99,40 mq dell'ufficio vendite), pari al 46,04% del totale previsto;
- nelle subzone A e C a destinazione terziario-commerciale o produttivo di servizio, non sono state realizzate;

pertanto, le volumetrie ancora da realizzare vengono stabilite pari a mq 50.219,26 di SIp, ripartite nel seguente modo:

- Mq 6.295,26 destinabili alla funzione commerciale (da convenzione la funzione residenziale non è ammissibile nei lotti "A" e "C"), pro quota dei Mq 6.552 di cui all'art. 3.1 delle N.T.A. del Piano Particolareggiato
- Mq 13.039 destinati alla funzione terziaria/ricettiva;
- Mq 30.885 destinati alla funzione produttiva.

Così come indicato nelle tabelle seguenti parte integrante del medesimo atto:

Aree Private - Caratteristiche dimensionali PP RTU/2			
Zone	Funzioni ammesse	Slp [mq]	S. Fondiaria [mq]
A	- prev. produzione di beni e servizi - terziario - commercio	30.885,00	43.137,00
B	- residenza - commercio	52.463,00	54.153,00
C	- rev. Produzione di beni e servizi - terziario - commercio	19.191,00	29.506,00
D	- residenza - commercio	4.000,00	7.188,00
E	- residenza - commercio	2.600,00	6.000,00
Totale		109.139,00	139.984,00
Residuo da edificare			
A	- prev. produzione di beni e servizi - terziario - commercio	30.885,00	43.137,00
C	- prev. produzione di beni e servizi - terziario - commercio	19.191,00	29.506,00
	- residenza* - commercio	143,26	
Totale		50.219,26	72.643,00

* Mancanza di Zone in cui far atterrare tale SIp

Convenzione PP RTU/2. Vigente - Art. 2			
Usi		Slp [mq]	S. Fondiaria [mq]
Produttivo		30.885,00	43.137,00
Residenza		65.215,00	67.341,00
<i>di cui max per commercio</i>		<i>6.552,00</i>	
Terziario		13.039,00	29.506,00
Totale		109.139,00	139.984,00
Stato di fatto - Residuo			
Zone	Usi	Slp [mq]	S. Fondiaria [mq]
A	Produttivo	30.885,00	43.137,00
C	Terziario	13.039,00	29.506,00
	Residenza/Commercio*	6.295,26	
Totale		50.219,26	72.643,00

* Mancanza di Zone in cui far atterrare tale Slp

Per quanto riguarda gli obblighi convenzionali, l'attuazione del PPR ha comportato il completo reperimento delle superfici per aree pubbliche previste dall'Art. 2.2 delle NTA pari a mq. 109.600 mq (indicativi), di cui 18.600 mq per viabilità e 91.000 mq per urbanizzazioni secondarie, ovvero la realizzazione delle opere di urbanizzazione previste.

Nel medesimo "Atto ricognitivo" si afferma che tutte le opere di urbanizzazione previste dal PPR sono state eseguite integralmente, con la sola eccezione della rotatoria sulla nuova Vigevanese e di una porzione di strada di arroccamento.

Nel medesimo Atto, la mancata esecuzione delle opere esterne al PPR viene chiaramente addebitata a cause non imputabili agli Operatori.

Per quanto riguarda lo stato di attuazione delle opere di urbanizzazione, l'"Atto ricognitivo" riconosce che risultano essere realizzate e collaudate opere per importi pari a 18.465.895,44 Euro ovvero per una percentuale pari al 92,33% del totale, rispetto ad un totale previsto di 20.000.000,00 Euro, con una differenza di 1.534.104,56 Euro.

Poiché l'ammontare delle opere di urbanizzazione è ampiamente superiore all'ammontare degli oneri, l'Art. 7.3 delle NTA esplicita chiaramente che "Poiché il limite massimo di spesa risulta notevolmente superiore ai contributi dovuti, la convenzione prevede che quota dei maggiori costi costituisca *datio in solutum* del contributo sul costo di costruzione, limitatamente all'importo dovuto ai sensi dell'ultimo comma dell'art. 6.2 (contributo su edifici destinati a produzione di bene e servizi)."

2.2 Il Protocollo d'Intesa del 2021

L'attuale Amministrazione comunale, insediatasi nel settembre 2021, non ha dato seguito all'approvazione definitiva della Variante preferendo iniziare un nuovo percorso con gli Operatori con cui trovare un'intesa al fine di ridefinire l'assetto urbanistico dell'intero PPR.

Tale iter si è quindi concretizzato in un "Protocollo d'intesa" che è alla base della Variante in oggetto (cfr D.01 Relazione tecnico illustrativa).

Successivamente si è svolta un'approfondita interlocuzione collaborativa (sempre in esecuzione del sopra citato "Protocollo d'intesa"), consolidatasi nella presentazione di proposte orientative, in atti PG 19540 del 09/08/2021, utili alla esplicitazione degli interessi privati per la presentazione della variante e a fornire elementi di valutazione circa l'interesse pubblico di un diverso assetto urbanistico rispetto a quello attualmente previsto.

Pertanto, con successiva DGC N. 14 del 2701/2022 sono state individuate le "Linee di indirizzo per la Variante Generale al Piano Particolareggiato di Recupero "Zona RTU/2 ed aree adiacenti" (ai sensi dell'art. 2 del Protocollo di Intesa di cui alla precedente DGC n. 39/2021).

Data la rilevanza e cogenza del documento, esso vien qui di seguito integralmente ripreso, come vero e proprio schema concettuale di riferimento per i seguenti dieci obiettivi (testo integrale):

- 1) *La variante dovrà mantenere la previsione di realizzazione di un intervento viabilistico a rotatoria, o altra soluzione viabilistica che permetta svolte in sinistra, tra la S.S. 494 "Nuova vigevanese" e le vie Conti e Cellini, includendo dunque una revisione del progetto preliminare di opera di urbanizzazione a scomputo secondo le indicazioni di massima ricevute nelle interlocuzioni intrattenute con ANAS, ente proprietario della S.S., adottando soluzioni che non pregiudichino l'accesso carraio alle proprietà private confinanti con l'area di progetto e che riducano al minimo la riduzione di aree non specificatamente destinate alla viabilità dal PGT vigente;*
- 2) *Nella variante dovrà essere sviluppata, con riferimento alle alternative presentate dalla proprietà, l'ipotesi progettuale 3 (c.d. "People") in relazione esclusivamente all'assetto planimetrico con particolare riferimento allo schema di distribuzione delle aree pubbliche e private; a tal riguardo si ritiene utile prevedere un allargamento del passaggio pubblico da destinarsi a verde e percorsi pedonali di collegamento tra la via Morante e il Parco delle Colline;*
- 3) *La variante dovrà contenere una proposta di permuta, anche solo parziale, finalizzata alla definizione di un miglior assetto delle aree pubbliche, dell'area di proprietà comunale posta a ovest della via Morante (c.d. "Ex Centrale termica"); tale permuta costituisce ulteriore elemento di variante anche al PGT poiché detta area era stralciata dal PPR per un'attuazione di opere pubblica direttamente realizzata dall'AC; le dotazioni territoriali (c.d. Standard) dovranno essere verificate in funzione della differenza tra quelle dovute per le SLP originariamente previste dal PPR e non ancora realizzate e le SLP previste dalla variante, secondo le diverse destinazioni d'uso; qualora le dotazioni già reperite (mediante cessione o asservimento) soddisfino quelle dovute per la nuova previsione, le stesse non saranno oggetto di retrocessione se non per permuta finalizzate all'attuazione del nuovo assetto;*
- 4) *In merito alle Superfici Lorde di Pavimento e in considerazione delle diverse destinazioni d'uso ipotizzate rispetto all'attuale disciplina, si ritiene necessaria una riduzione di circa il 20% della SLP complessiva ancora non realizzata e comunque nel limite massimo di 40.000 mq, con le seguenti limitazioni:*
 - *massimo 30.000 mq a destinazione residenziale, di cui minimo il 10% soggetti a prezzi di vendita convenzionati in base alle condizioni definite con l'Amministrazione;*
 - *massimo 8.000 mq a destinazione preferibilmente terziaria avanzata e direzionale, con la realizzazione di strutture tipo co-working; è ammessa inoltre la destinazione terziaria-ricettiva tra cui sia le strutture ricettive alberghiere (di cui alla L.R. 27/2015) sia funzioni innovative con un profilo di interesse pubblico da convenzionarsi con l'ente quali co- living, student-house, senior living, servizi socio-assistenziali, etc.). Minimo 500 mq dovranno essere destinati alla realizzazione di un servizio per l'infanzia da 0 a 3 anni o altro servizio concordato con l'Amministrazione comunale. La SLP terziaria-direzionale o ricettiva dovrà essere prioritariamente collocata nelle aree fondiarie a nord (via lotti-via Matteotti);*
 - *massimo 4.000 mq (e minimo 2.000 mq) a destinazione commerciale (nello specifico una media struttura di vendita ed esercizi di vicinato - cui sono assimilati anche servizi alla persona e artigianato di servizio – ed esercizi di somministrazione) da collocarsi prioritariamente al piano terra degli edifici previsti nel tratto nord di via lotti;*
- 5) *Il Parco delle Colline, a prescindere dall'originaria previsione, dovrà essere mantenuto a cura e spese della proprietà secondo un piano di manutenzioni da definirsi in convenzione per un periodo di 3 anni dalla data di stipula della convenzione integrativa;*
- 6) *La proprietà dovrà mettere a disposizione un'area di adeguata dimensione lungo il lato confinante con la ferrovia ove dovrà effettuare la piantumazione di almeno un filare alberato composto da alberi di altezza non inferiore a 20 metri nel loro massimo sviluppo; tali alberi saranno oggetto di manutenzione da parte della proprietà per un periodo non inferiore a 3 anni dalla piantumazione;*

realizzate a cura e spese della proprietà non essendo ammessi ulteriori scomputi dal Contributo di costruzione; a titolo di indirizzo si indica che le aree di urbanizzazione e le opere così realizzate siano collaudate e mantenute per 3 anni dalla data di collaudo a carico della proprietà; la convenzione stabilirà quali di dette aree ed opere sia di interesse dell'AC acquisire e quali resteranno oggetto di asservimento ad uso pubblico;

- 7) Tutte le necessarie opere di urbanizzazione primaria e secondaria previste dalla variante, non già previste dall'attuale disciplina urbanistica e dalla convenzione in essere, dovranno essere realizzate a cura e spese della proprietà non essendo ammessi ulteriori scomputi dal Contributo di costruzione; a titolo di indirizzo si indica che le aree di urbanizzazione e le opere così realizzate siano collaudate e mantenute per 3 anni dalla data di collaudo a carico della proprietà; la convenzione stabilirà quali di dette aree ed opere sia di interesse dell'AC acquisire e quali resteranno oggetto di asservimento ad uso pubblico;*
- 8) La variante dovrà contenere un cronoprogramma da allegarsi alla convenzione integrativa, vincolante per la sequenzialità degli interventi e che prescriva l'agibilità degli edifici non residenziali prima o contestualmente all'agibilità dell'ultimo edificio residenziale cronologicamente previsto dal cronoprogramma stesso, a pena di decadenza di tutti i diritti edificatori previsti dal piano relativi a edifici non ancora agibili alla data di agibilità di detto ultimo edificio residenziale senza alcuna pretesa circa la restituzione di oneri di urbanizzazione e/o opere a scomputo relativi alle parti non agibili;*
- 9) Ove l'importo dovuto a titolo di contributo sul costo di costruzione per le edificazioni previste dalla variante dovesse essere superiore alla differenza tra l'importo a suo tempo stabilito a titolo di oneri di urbanizzazione per le edificazioni non realizzate e quello che risulterà dal computo degli oneri per dette previste edificazioni per le nuove destinazioni, non sarà corrisposto il pagamento sino alla concorrenza di tale differenza e sarà versato il solo ammontare che superi tale differenza;*
- 10) L'intervento edilizio residenziale dovrà privilegiare l'utilizzo di materiali di alta qualità, una progettazione delle strutture improntata all'efficienza energetica e all'innovazione domotica, la presenza di sistemi di videosorveglianza privata e la disponibilità di servizi in condivisione tra i condomini dello stesso complesso abitativo.*

Considerato che l'AC, nella individuazione della configurazione ottimale tra i tre scenari presentati, si è orientata verso quello denominato "People", caratterizzato da una accentuata permeabilità tra il Parco delle Colline e il quartiere esistente, le successive fasi di approfondimento sono partite da questo disegno.

2.3 Procedimento di verifica di assoggettabilità alla VAS e successive modifiche

Nel corso del 2022 è stato espletato integralmente il procedimento di Verifica di Assoggettabilità alla VAS relativo alla Variante al PPR in Variante al PGT, seguendo quanto previsto dalla L.R. 12/2005 e visti gli Indirizzi generali per la valutazione ambientale (VAS) approvati con D.C.R. 13 marzo 2007, n. VIII/351 e gli ulteriori adempimenti di disciplina approvati dalla Giunta Regionale con deliberazione n. VIII/6420 del 27 dicembre 2007 e successive modifiche e integrazioni.

L'iter ha avuto inizio con istanza del soggetto attuatore tramite PEC del 12 maggio 2022 a cui ha fatto seguito la Delibera di Giunta Comunale n. 112 del 28 luglio 2022, con cui è stato avviato il procedimento di Verifica di assoggettabilità a VAS.

Dopo il periodo di pubblicazione intercorso tra il 30 settembre 2022 e il 31 ottobre 2022, durante e dopo il quale sono giunti i pareri degli enti preposti, il Provvedimento di esclusione dalla procedura di VAS nell'ambito del procedimento del piano attuativo in variante al PGT relativo alle aree "Ex Burgo" è stato deliberato dall'Autorità Competente con Decreto atto N. protocollo 30417 del 15 novembre 2022.

Per quanto attiene i pareri non vincolanti giunti in fase di procedimento di Verifica di assoggettabilità alla VAS, sono solo due gli enti che hanno posto indicazioni progettuali: il Parco Agricolo Sud Milano e la Soprintendenza "Archeologia, Belle Arti e Paesaggio" della Città Metropolitana di Milano.

Il Parco Agricolo Sud Milano ha indicato che *"In considerazione, tuttavia, della presenza nel contesto d'intervento del Naviglio Grande che costituisce uno dei capisaldi del sistema delle acque irrigue del Parco regionale, interamente sottoposto a tutela (art. 42, n.t.a. P.T.C.) in quanto parte integrante della struttura morfologica, del tessuto storico e paesistico e della infrastrutturazione agraria del territorio, si richiede di migliorare i margini dell'insediamento attraverso l'inserimento di vegetazione, laddove possibile, in corrispondenza del lato meridionale dell'ambito d'intervento"*.

La Soprintendenza ha invece invitato a prendere in considerazione le seguenti osservazioni:

- Verificare la compatibilità del parcheggio pubblico situato nella fascia dei 100 metri del Naviglio;
- Valutare l'organizzazione storica del comparto;
- Verificare la coerenza del progetto del verde con la tradizione culturale
- Prevedere edifici coerenti con quelli già insediati in termini di altezza e dimensioni.

Come sarà descritto in seguito, il progetto ha subito delle modifiche a seguito della conclusione dell'iter di VAS sia per recepire alcune indicazioni pervenute sia per aggiornamenti dovuti alla contingenza economica sia per adeguamenti di natura tecnica.

Per quanto riguarda il fronte sul Naviglio Grande, si è ritenuto opportuno eliminare il parcheggio pubblico previsto, in modo da recepire le indicazioni della Soprintendenza. Tuttavia, in accordo con l'amministrazione Comunale, si è preferito progettare tale spazio come area verde non alberata in modo da poter permettere un utilizzo maggiormente flessibile e capace di andare incontro a diverse esigenze (festival, mercatini, concerti, etc.). La vegetazione sarebbe utilizzata quindi soltanto come filtro verso le aree fondiarie, diversamente da quanto richiesto dal Parco Agricolo Sud Milano.

Tuttavia, come indicato anche dalla Relazione agronomica, si sono previste solo specie autoctone e in linea con la tradizione o in grado di integrarla.

Per quanto riguarda i volumi di progetto, le indicazioni della Soprintendenza sono state accolte in quanto in tutte le aree C l'altezza massima è stata portata ad 8 piani, mentre si è ritenuto proseguire con l'idea di sviluppo verticale sul fronte verso la ferrovia.

Tra giugno 2022 e aprile 2023 si è quindi dato seguito alla progettazione definitiva delle opere di urbanizzazione intra ed extra comparto. Come descritto al paragrafo 4.3 dell'allegato "D.01 Relazione tecnico-illustrativa", l'aumento dei costi delle materie prime ha comportato la necessità di rivedere la progettazione della Variante, pur non derogando dalle linee guida concordate con l'Amministrazione comunale e mantenendo gli assunti progettuali principali.

Tale revisione ha comportato la redazione di un progetto alternativo per l'intersezione sulla SS494 "Vigevanese", denominato "Soluzione non interferente", la quale presenta un più basso profilo di rischio di incorrere in imprevisti rispetto alla soluzione della rotatoria e presenta migliori prestazioni dal punto di vista trasportistico e di gestione del cantiere, elementi che hanno portato anche Anas a indicarla come progettazione preferibile.

Dal punto di vista dell'assetto planivolumetrico interno, si è preferito aumentare le aree destinate a parco pubblico in ampliamento al parco delle colline e di revisionare l'assetto dei parcheggi pubblici, con una riduzione di circa 4.800 mq assorbita dall'aumento delle superfici fondiarie, localizzando tuttavia su tali superfici aree destinabili a parcheggi pertinenziali.

Come verrà descritto puntualmente in seguito, tale revisione soddisfa ampiamente le dotazioni territoriali minime da reperire e la quota di parcheggi pubblici da individuare sul comparto, senza alterare: l'assetto planivolumetrico generale, la disposizione degli edifici e delle aree di galleggiamento, la verifica delle distanze e la verifica delle superfici drenanti.

2.4 Elementi di interesse pubblico e generale della variante

Uno dei principali obiettivi raggiunti dalla Variante è quello di ampliare le dotazioni pubbliche esistenti nell'area ex Burgo, andando a potenziare il già importante sistema ambientale ed ecologico formato dal Parco delle Colline e dal Parco del Naviglio.

Attraverso la sensibile riduzione delle superfici fondiarie di circa 21.000 mq, la Variante individua nuove aree da destinare a verde pubblico, in particolare come continuum del Parco delle Colline, andando ad occupare una porzione importante della Zona C. Il disegno del nuovo Parco permetterà a sud di potenziare la connessione tra il Parco delle Colline e il Parco del Naviglio, e a nord a creare una connessione per insediare una centralità pubblica anche all'interno della Zona A.

In tal modo, l'incrocio tra via Lotti e via Morante diventerà un fulcro vero e proprio del quartiere, con spazi aperti pedonali a servizio delle residenze esistenti e future.

Per favorire questo disegno, la variante prevede la permuta dell'area dell'ex centrale termica, per la quale il PPR prevedeva la cessione al Comune. Tale area verrà in parte occupata da superfici fondiarie e in parte verrà assorbita dal nuovo parco, permettendo così di superare l'impasse generato dalla mancata attuazione della piazza pubblica previgente.

All'interno del nuovo disegno per le aree ripianificate si individuano inoltre nuove aree da destinare a parcheggio pubblico sia a servizio dei parchi sia a servizio delle funzioni commerciali, residenziali e terziarie che verranno insediate. I parcheggi troveranno una collocazione perimetrale rispetto al nuovo parco, in modo da servire anche le nuove aree fondiarie individuate, e nel settore nord del Comparto in modo da sfruttare la fascia di rispetto ferroviaria per tali usi.

A completare il disegno delle opere pubbliche intra comparto vi è la realizzazione di una nuova viabilità con funzione di gronda a nord del comparto e parallela a via Lotti, la cui funzione sarà meglio esplicitata in seguito e nel documento "D.03.c – Studio di impatto del traffico generato".

Come indicato nelle Tav. T.02a e T.02 b, la Variante individua quindi nuove aree pubbliche per 28.286 mq, di cui:

- Per la nuova viabilità (opera di urbanizzazione primaria) 6.483,0 mq;
- Per il nuovo parco pubblico (opera di urbanizzazione secondaria) 18.300,5 mq;
- Per i nuovi parcheggi pubblici (opera di urbanizzazione secondaria) 3.502,5 mq.

Di tali superfici, concorrono al soddisfacimento degli standard le aree destinate a parco e parcheggio pubblico, per un totale di 21.803 mq. Entro tali aree è inserita e assorbita la permuta dell'ex centrale termica, occupante una superficie territoriale di 6.957 mq.

I nuovi standard effettivamente reperiti rispetto al PPR previgente sono quindi pari a 14.846 mq.

Le dotazioni territoriali da reperire ex novo sono state verificate in funzione della differenza tra quelle dovute per le SIp originariamente previste dal P.P.R e non ancora realizzate e le SIp previste dalla Variante in oggetto, secondo le diverse destinazioni d'uso. Tale verifica è stata compiuta su una simulazione di massimo carico urbanistico insediabile per dimostrare la capienza dello stato di progetto, attraverso il quale è garantita la flessibilità tra gli usi non residenziali. Ciò ha portato alla necessità di reperire ulteriori dotazioni territoriali pari a mq. 11.179,50 rispetto a quanto già reperito e assolto dagli operatori.

Pertanto, alla luce di quanto sopra è evidente come la proposta di Variante al PPR individui aree a standard ben superiori al minimo da reperire.

Il futuro regime giuridico delle aree è indicato nella Tav. T.02c, ove si individuano le superfici fondiarie private e le aree cedute al Comune (corrispondenti ai nuovi parcheggi pubblici reperiti dalla variante, al parco pubblico e alla viabilità).

3 Contenuti della variante urbanistica

3.1 Il Pgt vigente

Il Piano di Governo del Territorio del Comune di Corsico è stato approvato con Delibera di Consiglio Comunale n. 6 del 27/03/2012, ed è divenuto esecutivo con la pubblicazione sul BURL n.31 del 01/08/2012.

La disciplina puntuale per ogni elaborato del PGT viene riportata nella Tavola T.01a della Variante al PPR. Di seguito si riportano gli azzonamenti delle principali tavole:

- Documento di Piano, Tav. 09.01 "Ambiti di trasformazione" – L'area è sita all'interno degli "Ambiti di Riqualificazione" come "ATr-2". Il Comparto 1 è suddiviso tra l'area di riqualificazione "ATr2_a", corrispondente all'ex centrale termica prevista come cessione pubblica dal PPR, e l'area di riqualificazione "ATr2_c" corrispondente al resto del Comparto. Ogni Area di riqualificazione è disciplinata dall'apposita scheda norma;
- Documento di Piano, Tav. 08.02 "Carta strutturale delle risorse" – Per l'area in oggetto si riportano i "nuclei verdi esistenti e previsti", i "corridoi ecologici" e come "area strategica interamente o in parte di proprietà comunale" l'area dell'ex centrale termica prevista come cessione pubblica dal PPR;
- Piani dei Servizi, Tav. 04.01 "Tavola Piano dei Servizi" – Per l'area in oggetto si riportano le zone a verde e parcheggio pubblico previste e attuate dal PPR per il Comparto 1;
- Piano delle Regole, Tav. 07.01 "Tavola del Piano delle Regole" – L'area in oggetto è disciplinata tra le "Aree soggette anche al Documento di Piano" con l'apposizione aggiuntiva dell'azzoneamento specifico "Aree disciplinate anche dal Piano dei Servizi" per le zone a parco pubblico e a parcheggio summenzionate. Inoltre, è opportuno precisare che l'area corrispondente alla ex centrale termica ha un perimetro proprio all'interno del Comparto 1.

Come si evince da quanto sopra, il PGT disciplina l'area in oggetto attraverso l'elaborato "09.02 – Catalogo ambiti di trasformazione", in cui hanno una specifica scheda normativa l'area "ATr2_a", relativa all'ex centrale termica, e l'area "ATr2_c", relativa al resto del Comparto 1.

L'area di riqualificazione "ATr2_a" corrisponde all'area della ex centrale termica la quale si sviluppa in forma trapezoidale all'interno della subzona C del PPR, occupando una Superficie Territoriale di circa 6.957 mq. Tale area era una delle cessioni previste dal PPR e la sua trasformazione specifica doveva essere attuata dal Comune di Corsico. L'obiettivo posto dalla scheda norma era il seguente: "Realizzazione nuova centralità urbana con integrazione fra parco delle colline, attrezzature pubbliche e insediamenti. Insediamento nuova sede municipale" attraverso un P.I.I. di iniziativa pubblica. Nonostante i diversi tentativi nel corso degli anni, tale previsione non ha mai trovato attuazione.

L'area di riqualificazione "ATr2_c" corrisponde alla restante parte del Comparto 1 del PPR. La scheda norma pone come obiettivo il "Completamento degli insediamenti e delle opere pubbliche già previsti dal P.P.R. Zona RTU/2 ed aree adiacenti" indicando che l'attuazione dovrà avvenire nel rispetto del vigente PPR.

Il PGT vigente rimanda quindi la disciplina specifica dell'area al PPR/RTU2.

3.2 La perimetrazione del Comparto 1 allo stato attuale

Rispetto alla perimetrazione originaria del Comparto 1, nel corso degli anni la superficie territoriale ha subito modifiche a causa di due atti:

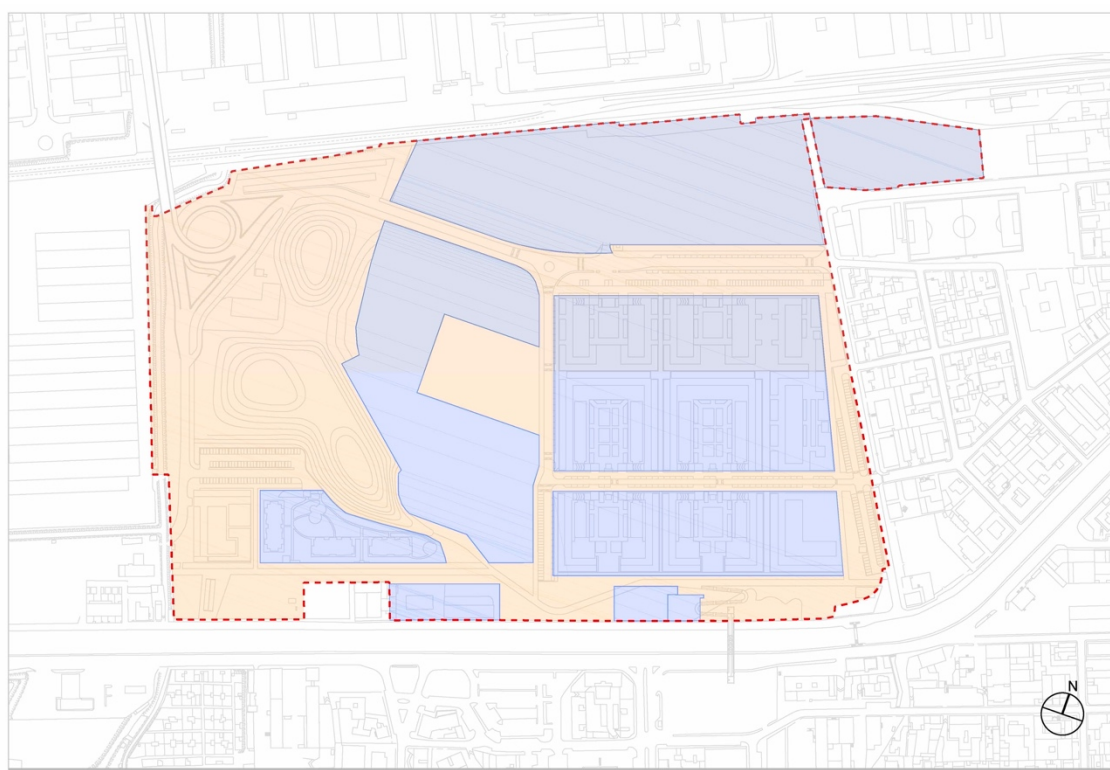
- Il Decreto di esproprio per pubblica utilità per acquisizione del diritto di proprietà dei cespiti costituenti la linea ferroviaria Milano-Mortara ai sensi dell'art 42bis del DPR 327/01 avvenuto nel 2011 (Verbale d'accordo M2R1 01 R 43 MA BD 04 00 023) e trascritto in data 26/10/2020 Rep. 106/2020 con cui R.F.I. S.p.A. ha espropriato alcune aree territoriali marginali a nord del Comparto;
- La Convenzione Urbanistica Rep. n.30163 in data 21 aprile 2011 con cui si è effettuata la permuta del Comparto 3b.

In primo luogo, si assume il nuovo perimetro risultante dalle suddette modificazioni per una superficie totale di 247.762,00 mq.

In secondo luogo, si registra la realizzazione effettiva delle cessioni e delle opere di urbanizzazione che hanno apportato lievi modifiche anche alla ripartizione interna delle aree del comparto, arrivando quindi alla situazione sotto descritta e rappresentata.

	Convenzione 2005	Esproprio RFI		Convenzione 2011					Situazione vigente
		Delta aree	Situazione Post	Art. 3	Art. 4	Art. 5	Art. 11	Situazione Post	
Sf	137.624,00	-583,00	137.041,00	-2.060,00	0,00	3.152,00	-1.619,00	136.514,00	136.514,00
Standard	91.000,00	-139,00	90.861,00	2.060,00	1.260,00	-3.152,00	1.619,00	92.648,00	92.648,00
Viabilità	18.600,00	0,00	18.600,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18.600,00	18.600,00
St	247.224,00	-722,00	246.502,00	0,00	1.260,00	0,00	0,00	247.762,00	247.762,00

Nella prima immagine si individuano il perimetro e le aree fondiarie secondo convenzione 2005 (Rep. N. 44149, Racc. 20093 del 29/3/2005).

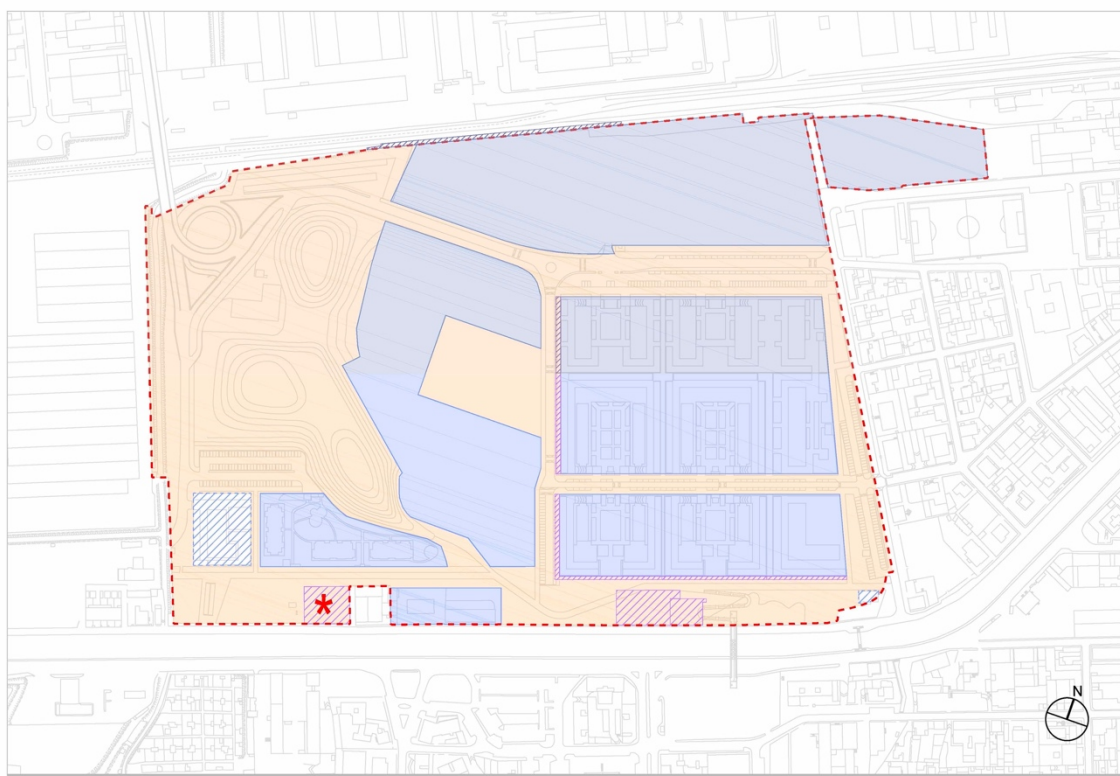


Azzonamento 01 : Convenzione 2005 [Rep. n. 44149, Racc. n. 20093 del 29/03/2005]

Nella seconda vediamo le modifiche intercorse e lo stato risultante ad oggi, meglio esplicitate dalla seguente legenda:

Legenda

- | | | | |
|---|-----------------------------------|---|--|
|  | St : perimetro Comparto 1 |  | Nuova area accorpata da PPR - Comparto 3b (art. 4) |
|  | Sf : Aree fondiarie |  | Aree espropriate da RFI |
|  | U1 + U2 : Cessione aree pubbliche | | |
|  | Nuove aree fondiarie | | |
|  | Nuove aree a standard | | |



Azzonamento: PPR Vigente dopo Atto di esproprio e Convenzione integrativa (2011)

Nella colonna di destra "Situazione vigente" della tabella sopra riportata sono indicati i numeri e i parametri considerati di riferimento per le successive verifiche urbanistiche.

3.3 Verifiche dei parametri urbanistici del PPR

Con riferimento alle “linee di indirizzo” ed ai criteri ivi stabiliti, si ha la seguente tabella che fissa le quantità insediabili nell’area:

AREE FONDARIE - SUPERFICI MASSIME INSEDIABILI			
Aree fondarie	SF (mq)	SL max [mq]	Destinazioni
A (A1 + A2+ A3)	28.754,70	2.000 / 25.000	Residenziale Terziario direzionale / Turistico ricettivo Commerciale EdV / MSV
C (C1 + C2)	19.519,30	5.000 / 18.000	Residenziale Terziario direzionale / Turistico ricettivo
Totale *	48.274,00	40.000	

** Totale SL massima insediabile da linee di indirizzo (nuova convenzione urbanistica)*

Le aree contrassegnate con lettera “A” saranno destinate a funzioni: residenziale, terziario direzionale e ricettivo, nonché commerciale (EdV e MSV), mentre le aree contrassegnate con lettera “C” avranno esclusivamente destinazione residenziale, terziario direzionale e ricettivo.

In ossequio al punto 4) delle “Linee di indirizzo” le quantità complessive insediate assommano a 40.000 mq si SL con una riduzione di circa il 20% della SL complessiva non realizzata (e precedentemente assentita in convenzione).

Sono altresì rispettati i limiti indicati al medesimo punto 4) riferiti alle destinazioni funzionali ovvero:

- massimo 30.000 mq a destinazione residenziale, di cui minimo 10% a prezzi di vendita convenzionata;
- massimo 8.000 mq a destinazione terziario direzionale e/o ricettiva;
- una quota compresa tra 2.000 e 4.000 mq a destinazione commerciale (EdV e MSV).

Il volume terziario dovrà essere preferibilmente inteso come “terziario avanzato” e direzionale, con la realizzazione di strutture tipo co-working. È inoltre ammessa la destinazione turistico-ricettiva tra cui sia le strutture ricettive alberghiere (di cui alla L.R. 27/2015) sia funzioni innovative con un profilo di interesse pubblico da convenzionarsi separatamente con l’ente quali co-living, student-house, senior living, servizi socio-assistenziali, etc.). La Slp terziaria-direzionale e/o turistico-ricettiva dovrà essere prioritariamente collocata nella Zona A, con possibilità di insediare quote anche nella Zona C.

All’interno del volume a destinazione commerciale potranno essere realizzate una media struttura vendita (sia alimentare che non alimentare) ed esercizi di vicinato. Sono assimilati a tale destinazione d’uso anche usi quali servizi alla persona, artigianato di servizio, esercizi di somministrazione e pubblici esercizi. La Slp commerciale dovrà essere collocata prioritariamente al piano terra degli edifici o in edifici monofunzionali nella Zona A.

Facendo salva la Slp massima insediabile per quanto riguarda le densità edilizie previste per ogni zona, la Variante individua un minimo ed un massimo indicativo così esplicitato:

- Per la Zona A, Slp minima pari a 22.000 mq e Slp massima pari a 25.000 mq;
- Per la Zona C, Slp minima pari a 15.000 mq e Slp massima pari a 18.000 mq.

Nell Tav. T.03f si riporta la dimostrazione della Slp realizzata sulla base del planivolumetrico indicativo allegato alla proposta di Variante. I volumi destinati ad edilizia residenziale convenzionata potranno essere collocati sia nella Zona A sia nella Zona C.

Per quanto attiene alla verifica delle dotazioni pubbliche dovute si hanno i seguenti numeri, ciò in ottemperanza del punto 3) delle “Linee di indirizzo”, nelle quali si legge: “[...] le dotazioni territoriali (c.d. Standard) dovranno essere verificate in funzione della differenza tra quelle dovute per le SLP originariamente previste dal PPR e non ancora realizzate e le SLP previste dalla variante, secondo le diverse destinazioni d’uso; qualora le dotazioni già reperite (mediante cessione o asservimento) soddisfino

quelle dovute per la nuova previsione, le stesse non saranno oggetto di retrocessione se non per permuta finalizzate all'attuazione del nuovo assetto”.

Le aree cedute per la realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria (U1) assommano 6.483,0 mq (cfr. tavola T.02.b).

Le dotazioni pubbliche (U2) dovute sono calcolate come segue:

Piano Ex Burgo VARIANTE			
Funzione	Slp (mq)	Criterio	Superficie (mq)
Produttivo	0,0	slp/0,8*20%	0,0
Terziario	6.000,0	slp*100%	6.000,0
Commercio MSV	4.000,0	slp*150%	6.000,0
Residenziale	30.000,0	slp*3,3/100*26,5	26.235,0
Totale	40.000,0	Richiesta da PPR (art. 4.1 NTA)	38.235,0
Delta standard			11.179,5

Il confronto delle dotazioni di standard da reperire tra stato di fatto e stato di progetto è stato realizzato su tutta la SLP residua oggetto di variante. Tale verifica è stata compiuta su una simulazione di massimo carico urbanistico insediabile per dimostrare la capienza dello stato di progetto, attraverso il quale è garantita la flessibilità tra gli usi non residenziali. La quota di Slp commerciale indicata è pertanto meramente funzionale a tale scopo.

Dalla suddetta tabella si evince che la quantità aggiuntiva di dotazioni pubbliche dovuta assomma a 11.179,50 mq.

Pertanto, si identificano le seguenti dotazioni pubbliche (U2) individuate in loco (tabella successiva).

Naturalmente le dotazioni potranno eventualmente variare in relazione al mix funzionale definitivo.

Tale quantità include la “permuta” delle aree precedentemente individuate come ambito ATr2_a Ex Centrale termica (non attuato) per un totale di 6.957,00 mq di superficie; pertanto, **gli standard aggiuntivi realmente ceduti assommano a 14.846,0 mq maggiore dei 11.179,5 mq dovuti per legge.**

Zone	Superficie [mq]
Parcheggi	
PK1	1 107,0
PK2	775,5
PK3	1 620,0
Totale	3 502,5
Verde pubblico	
VP1	13 030,8
VP2	356,7
VP3	2 160,1
VP4	2 389,6
VP5	272,8
VP6	90,5
Totale	18 300,5
Totale generale	21 803,0

Da cui risulta il seguente prospetto riassuntivo generale delle superfici del Comparto 1:

AZZONAMENTO PPR RTU2, COMPARTO 1					
	VIGENTE	PROGETTO			
		Aree da ripianificare			PPR Comparto 1
		A dedurre	In aggiunta	Delta	
Sf	136 514	69 603	48 274	-21 329	115 185
Standard	92 648	6 957	21 803	14 846	107 494
Viabilità	18 600	0	6 483	6 483	25 083
St	247 762	76 560	76 560	0	247 762

Demandando alla lettura degli elaborati grafici per le verifiche di dettaglio, si riassumono qui di seguito i restanti parametri urbanistici.

Azzonamento e vincoli (cfr. tavola T.02.a) La Tavola T.02a riporta i vincoli, le regole morfologiche e le prestazioni da rispettare in fase di intervento attuativo.

In particolare, per ogni Zona si identificano le aree di galleggiamento derivanti dall'applicazione dei vincoli (fascia di rispetto ferroviaria) e dalle distanze dai confini di 5,00 metri.

Inoltre, vengono indicati gli allineamenti principali dei fronti (elemento indicativo e non prescrittivo), i coni ottici paesaggistici da preservare e le altezze massime insediabili così indicate:

- Zona A1, max. 20 piani fuori terra;
- Zona A2, max. 18 piani fuori terra;
- Zona A3, max. 04 piani fuori terra;
- Zona C1, max. 08 piani fuori terra;
- Zona C2, max. 08 piani fuori terra.

Dotazioni a parcheggio pubblico (cfr. tavola T.02.b) La Tavola T.02b, in apposito riquadro in basso a destra "Verifica parcheggi standard", riporta la verifica delle dotazioni a parcheggio pubblico. Tale verifica tiene conto delle Superfici Lorde di Pavimento complessive del PPR considerando la quota già realizzata e quella da realizzare ai sensi della Variante (si veda la voce "totale PPR in Variante"). Poiché il PPR originale definiva gli Standard complessivi da reperire, senza stabilire una quota minima di dotazioni a parcheggio, il criterio adottato per la verifica dei parcheggi pubblici da reperire è il seguente: per gli usi terziari e commerciali una superficie pari al 50% degli standard minimi richiesti (100% SIp); per gli usi residenziali una quota pari a 2,5 mq per abitante, con un abitante corrispondente a 100 mc, ai sensi dell'art. 3 del D.M. 1444/68.

Come si evince dalla tabella seguente, il totale dei parcheggi a standard insediati nel comparto (totale PPR in Variante) è pari a 19.405,5 mq, superiore ai 13.335,9 mq richiesti.

PARCHEGGI REPERITI A PROGETTO				
Parcheggi di nuova previsione		Parcheggi esistenti		Totale [mq]
Zone	Superficie [mq]	Zone	Superficie [mq]	
PK1	1.107,0	PK a ⁽¹⁾	4.030,0	
PK2	775,5	PK b ⁽¹⁾	3.215,0	
PK3	1.620,0	PK c ⁽¹⁾	2.698,0	
		PK d ⁽¹⁾	2.053,0	
		PK e ⁽¹⁾	1.194,0	
		PK f ⁽²⁾	2.713,0	
Totale progetto	3.502,5	Totale esistenti	15.903,0	19.405,5
⁽¹⁾ area definita da atto di identificazione catastale				
⁽²⁾ area verificata digitalmente su base dwg				

PARCHEGGI RICHIESTI			
Mix funzionale a progetto (totale PPR in variante)		Standard a parcheggio	
Funzione	Slp [mq]	Criterio	Superficie [mq]
Produttivo	0,0	p(0,8*20%)*50% ⁽¹⁾	0,0
Terziario	6.000,0	(slp*100%)*50% ⁽¹⁾	3.000,0
Commercio MSV	4.000,0	(slp*150%)*50% ⁽¹⁾	3.000,0
Residenziale	#####	slp*3,3/100*2,5 ⁽²⁾	7.335,9
Totale			13.335,9
⁽¹⁾ pari al 50% degli standard complessivi (criterio di standard complessivi indicato tra parentesi)			
⁽²⁾ pari a 2,50 mq/abitante, ai sensi dell'Art. 3, DM 1444/68			

Superficie coperta (Cfr. tavola T.03.d). Ai sensi dell'art. 3.2 del NTA del PPR RTU/2 e dell'art. 4 delle NTA del PGT vigente, il Rapporto di copertura (Rc) massimo è del 40% della St oggetto di ri-pianificazione. Nell'elaborato indicato si ritrova la dimostrazione che il Rapporto di copertura della proposta planivolumetrica indicativa del nuovo PPR, è di 21,42%, inferiore al limite fissato.

Poiché l'assetto planivolumetrico proposto ha solo valore indicativo e qualitativo ma non prescrittivo, sarà fatta salva la facoltà del Soggetto Attuatore o suoi aventi causa di realizzare una proposta progettuale differente all'interno delle aree fondiarie oggetto di intervento pur nel rispetto delle NTA della Variante e ai limiti posti da esse.

A tal scopo, si è ritenuto opportuno individuare per ogni superficie fondiaria un parametro Rc massimo in grado di garantire il Rapporto di Copertura complessivo sulla intera Superficie Territoriale oggetto di Variante e di stabilire criteri progettuali coerenti in grado di migliorare la qualità complessiva del progetto.

I parametri Rc per ogni zona sono i seguenti:

- Zona A1, Rc max = SCOC/Sf 50%;
- Zona A2, Rc max = SCOC/Sf 65%;
- Zona A3, Rc max = SCOC/Sf 40%;
- Zona C1, Rc max = SCOC/Sf 30%;
- Zona C2, Rc max = SCOC/Sf 30%.

Applicando tali criteri massimi, la Superficie Coperta sarebbe pari a 21.696,40 mq, con Rc del 28,34%, rispettando quindi il parametro sulla Superficie Territoriale.

In sede di progettazione edilizia, l'approvazione è subordinata al rispetto di tali valori massimi, sufficienti a garantire il rispetto del RC massimo sulla superficie territoriale ($RC = SCOP / St$, ai sensi dell'art. 4 delle NTA del PGT vigente). Una deroga sarà possibile solo per esigenze funzionali autorizzate dal Comune pur dovendo garantire il rispetto del parametro Rc sull'intera Superficie territoriale oggetto di Variante.

Superficie drenante (Cfr. tavola T.03.d). Ai sensi dell'art. 3.3 del NTA del PPR RTU/2 e dell'art. 4 delle NTA del PGT vigente e del RLI, il Rapporto drenante (Rd) minimo è del 20% della St oggetto di ri-pianificazione.

Nell'elaborato indicato si ritrova la dimostrazione che il Rapporto drenante della proposta planivolumetrica indicativa del nuovo PPR, è di 36,60%, ampiamente superiore al limite fissato.

Con le sole superfici pubbliche drenanti individuate dalla Variante al PPR indicate all'elaborato T.03d pari a 15.866,89 mq, il Rapporto drenante sarebbe pari al 20,72%, soddisfacendo il parametro indicato.

Tuttavia, sullo stesso principio utilizzato per il parametro Rc, la Variante prevede di garantire una Superficie drenante minima per ogni Superficie fondiaria al fine di implementare le superfici permeabili complessive e per stabilire criteri di progettazione coerenti nella seguente misura:

- Zona A1, Rd min = Sd/Sf 5%;
- Zona A2, Rd min = Sd/Sf 10%;
- Zona A3, Rd min = Sd/Sf 10%;
- Zona C1, Rd min = Sd/Sf 10%;
- Zona C2, Rd min = Sd/Sf 10%.

Applicando questi parametri minimi, il Rapporto drenante complessivo sulla Superficie Territoriale sarebbe pari a circa il 26,50%.

In sede di progettazione edilizia, l'approvazione è subordinata al rispetto di tali valori minimi, sufficienti a garantire il rispetto del Rd minimo sulla superficie territoriale ($RD = SD / St$, ai sensi del Cap. 3 del Manuale Tecnico del Regolamento Locale di Igiene del Comune di Corsico)

Parcheggi pertinenziali (Cfr. tavola T.03.e). Relativamente ai parcheggi pertinenziali si dovrà tenere conto del valore più restrittivo tra quanto indicato dalla L.122/89 (1 mq ogni 10 mc di volume realizzato) e quanto stabilito dall'Art. 11 delle NTA del Piano delle Regole del PGT vigente, i cui criteri sono riportati nella tabella sottostante.

Tali parametri sono verificati sull'ipotesi di progetto indicativa sviluppata dal planivolumetrico allegato alla Tav. T.03e.

I parcheggi pertinenziali potranno essere realizzati sia fuori terra che in interrato, previa verifiche idrauliche e geologiche.

Destinazione	P. privati [mq / mq Slp]	Posti auto x u.i. (residenze)
Residenziale	1 / 3	1
Industriale / artigianale	1 / 3	-
Terziario direzionale	1 / 1,2	-
Terziario ricettivo	1 / 2	-
TC - GSV e MSV	1 / 1	-
TC - Edv	1 / 2	-
TC - Eserc. Pubb.	1 / 1,5	-

Distanze dai confini e tra edifici (Cfr. tavola T.03.g). Le distanze normate dalle NTA del PPR rispettano le prescrizioni minime da CC. di 5,0 m dai confini.

È fatta salva la possibilità di deroga per tale distanza nel caso di edifici prospicienti aree interne al medesimo PPR oggetto di ri-pianificazione.

Per quanto riguarda le distanze tra edifici si verifica la distanza minima pari a 10,00 m ai sensi dell'art. 102 del RE di Corsico.

Per quanto riguarda l'ulteriore verifica della distanza tra pareti finestrate prospicienti, si applica quanto al RLI, Manuale tecnico, lettera C, pag. 40, primo capoverso, nel quale si stabilisce che "non è consentita la realizzazione di nuove costruzioni in cui l'angolo determinato come sopra riportato sia maggiore di 60°"; ricordando che tale verifica della distanza deve essere effettuata secondo le modalità del capoverso precedente.

3.4 Oneri di urbanizzazione e costi urbanizzativi

Nella descrizione del PPR approvato nel 2004 e del suo stato di attuazione si è già introdotto il tema del rapporto tra opere di urbanizzazione previste, oneri di urbanizzazione e contributo sul costo di costruzione per gli usi produttivi inteso come *datio in solutum* in quanto il limite di spesa previsto era di gran lunga superiore ai contributi dovuti.

Con la realizzazione delle opere previste dal PPR si è quindi de facto corrisposto anche il contributo sul costo di costruzione per gli usi produttivi che, come evidenziato dalla Variante, non saranno più realizzati. In merito a tale questione, le Linee guida hanno stabilito che "Ove l'importo dovuto a titolo di contributo sul costo di costruzione per le edificazioni previste dalla variante dovesse essere superiore alla differenza tra l'importo a suo tempo stabilito a titolo di oneri di urbanizzazione per le edificazioni non realizzate e quello che risulterà dal computo degli oneri per dette previste edificazioni per le nuove destinazioni, non sarà corrisposto il pagamento sino alla concorrenza di tale differenza e sarà versato il solo ammontare che superi tale differenza".

Di seguito, si riporta il confronto tra gli oneri di urbanizzazione previsti dal PPR approvato nel 2004 (importi indicati nelle NTA e nella Convenzione) e gli oneri dovuti con le modifiche funzionali e volumetriche apportate dalla Variante sul totale della Slp realizzata e ancora da realizzare. Per la stima degli oneri di urbanizzazione della Variante si sono utilizzate le aliquote del Comune di Corsico (versione "rev. 01/2017"), utilizzando il seguente mix funzionale indicativo relativo alle volumetrie residue: Slp residenziale 30.000 mq (di cui 3.000 mq convenzionata), Slp commerciale 4.000 mq, Slp terziaria 6.000 mq (di cui 500 mq per asilo o altra funzione di interesse pubblico).

Piano Ex Burgo 2004		Oneri Piano Particolareggiato (Art. 5 Convenzione)		
Funzione	Slp (mq)	Primaria	Secondaria	Totale
Produttivo	30.885,0	€ 3.718.863,00	€ 1.464.258,00	€ 5.183.121,00
Terziario	13.039,0	€ 2.358.953,00	€ 928.810,00	€ 3.287.763,00
Residenziale/Commercio	6.295,3			
Residenziale	58.919,7	€ 2.185.609,00	€ 3.283.253,00	€ 5.468.862,00
Totale	109.139,0	€ 8.263.425,00	€ 5.676.321,00	€ 13.939.746,00

Piano Ex Burgo VARIANTE		Oneri Piano Particolareggiato (aliquote Comune)		
Funzione	Slp (mq)	Primaria	Secondaria	Totale
Produttivo	0,0	€ -	€ -	€ -
Asilo	500,0	€ 12.165,00	€ 6.045,00	€ 18.210,00
Terziario	5.500,0	€ 662.255,03	€ 260.755,03	€ 923.010,05
Commercio vicinato	2.000,0	€ 240.820,01	€ 94.820,01	€ 335.640,02
Commercio MSV	2.000,0	€ 240.820,01	€ 94.820,01	€ 335.640,02
Residenziale Libera	85.919,7	€ 3.201.111,75	€ 4.808.756,01	€ 8.009.867,76
Residenziale Convenzionata	3.000,0	€ 111.771,00	€ 167.904,00	€ 279.675,00
Totale	98.919,7	€ 4.468.942,80	€ 5.433.100,05	€ 9.902.042,85
CREDITO ONERI (ONERI PPR VIGENTE - ONERI PPR VARIANTE)				€ 4.037.703,15

Come si evince dalla tabella, il credito di oneri rispetto al PPR vigente è pari a 4.037.703,15 Euro, il quale verrà compensato progressivamente sul contributo di costo di costruzione da corrispondere per ogni futuro permesso di costruire fino ad esaurimento del credito. La riduzione progressiva del credito dovrà essere trascritta per ogni atto edilizio di nuova costruzione.

Per quanto attiene le opere di urbanizzazione, rispetto al limite massimo del PPR originario, residuano da realizzare opere per un importo di 1.534.104,56 Euro. Tale importo sarà corrisposto con la realizzazione delle nuove opere di urbanizzazione previste dalla variante (parcheggi, viabilità, sottoservizi, etc.), mantenendo la realizzazione dell'intersezione sulla SS 494 "Nuova Vigevanese" con la "Soluzione non interferente" ed eliminando la realizzazione del ponte di scavalco sul Fontanile Visconti Belgioiso, come stabilito dai computi metrici estimativi allegati alla proposta di Variante.

Ogni cifra eccedente dal residuo di opere di urbanizzazione sarà a carico del Soggetto attuatore.

L'importo complessivo delle Opere di urbanizzazione è pari a 2.679.583,02 Euro, di cui:

- Per opere di urbanizzazione intra-comparto 1.355.927,55 Euro;
- Per opere di urbanizzazione extra-comparto 1.323.655,47 Euro.

Per il dettaglio degli importi si veda l'elaborato D.06 "Piano economico preventivo" e gli elaborati UI.02a - CME: strade e parcheggi e UE.02 - CME urbanizzazioni extra comparto.

3.5 Modifiche puntuali agli elaborati di PGT

Nelle pagine seguenti vengono sviluppati i necessari confronti cartografici relativi alle modifiche puntuali agli elaborati di PGT oggetto di variante.

In considerazione di quanto fin qui esposto, sono oggetto di modifica i seguenti elaborati principali:

- Documento di Piano, DdP 08.02 – Carta strutturale delle risorse;
- Documento di Piano, DdP 09.01 – Ambiti di trasformazione;
- Documento di Piano, DdP 09.02 – Catalogo ambiti di trasformazione;
- Piano dei Servizi, PdS 04.01 – Tavola del piano dei servizi;
- Piano delle Regole, PdR 07.01 – Tavola del piano delle regole.

Modifiche al DdP e alle schede del Catalogo Ambiti di Trasformazione

Estratto DdP 08.02 – Carta strutturale delle risorse
PGT VIGENTE



Legenda

Risorse strategiche



Aree strategiche



interamente o in parte di proprietà comunale

Sistema urbano



Nuclei di conservazione e recupero



Percorsi da mantenere / riqualificare / realizzare



Poli industriali / artigianali esistenti

Sistema ambientale



Corridoi ecologici da mantenere / riqualificare / creare



Nuclei verdi esistenti e previsti

Estratto DdP 08.02 – Carta strutturale delle risorse
PGT VARIANTE



Legenda

Risorse strategiche



Aree strategiche



interamente o in parte di proprietà comunale

Sistema urbano



Nuclei di conservazione e recupero



Percorsi da mantenere / riqualificare / realizzare



Poli industriali / artigianali esistenti

Sistema ambientale

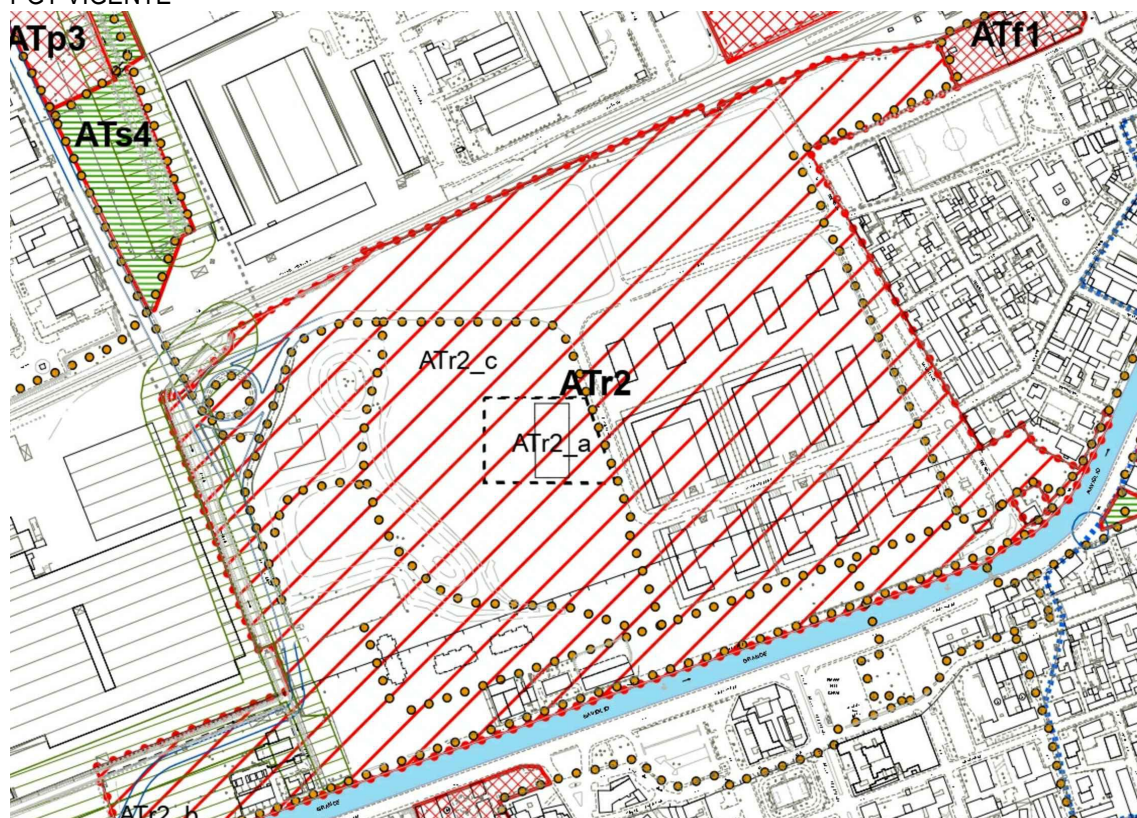


Corridoi ecologici da mantenere / riqualificare / creare



Nuclei verdi esistenti e previsti

Estratto DdP 09.01 – Ambiti di trasformazione
PGT VIGENTE



Legenda

Documento di Piano



Ambito di riqualificazione (ATr1, ATr2)



Area di riqualificazione (ATr1_a, b, c, ATr2_a, b, c)

Piano dei Servizi



Viabilità di progetto



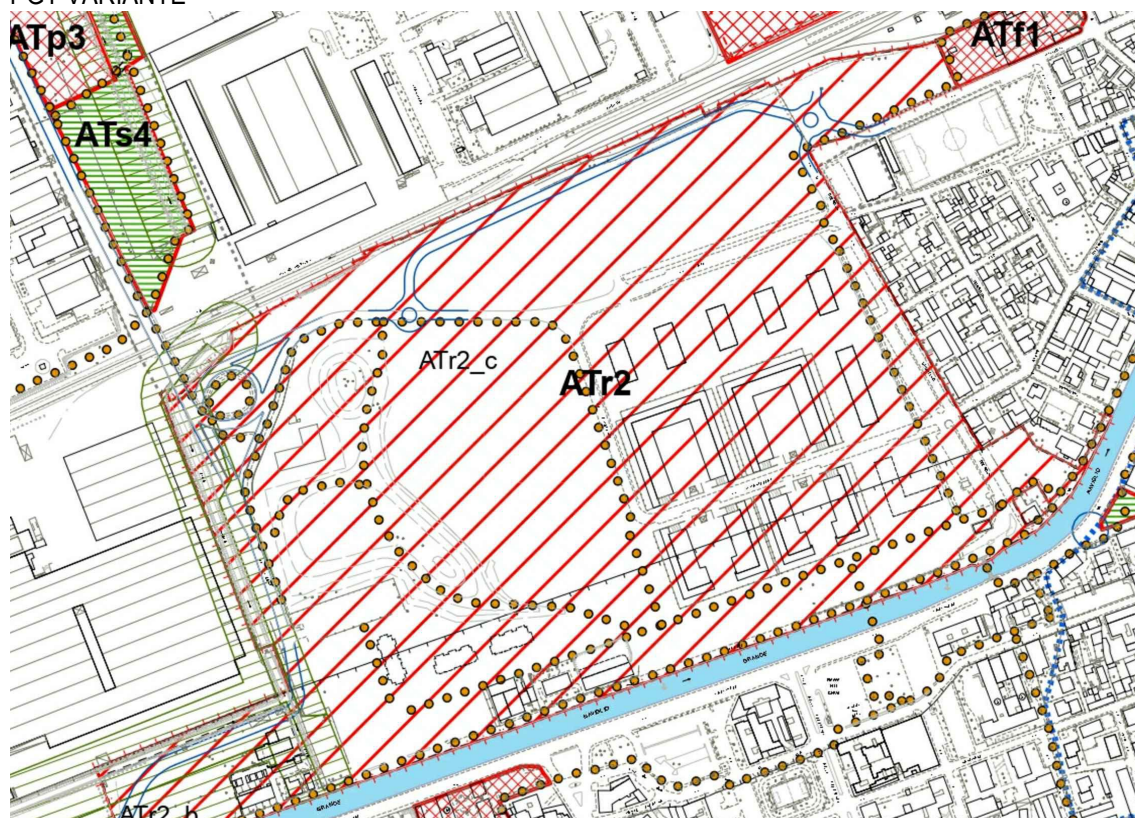
Schema della rete ciclopedonale

Piano delle Regole



Aree di valore paesaggistico-ambientale ed ecologico

Estratto DdP 09.01 – Ambiti di trasformazione
PGT VARIANTE



Legenda

Documento di Piano



Ambito di riqualificazione (ATr1, ATr2)



Area di riqualificazione (ATr1_a, b, c, ATr2_a, b, c)

Piano dei Servizi



Viabilità di progetto

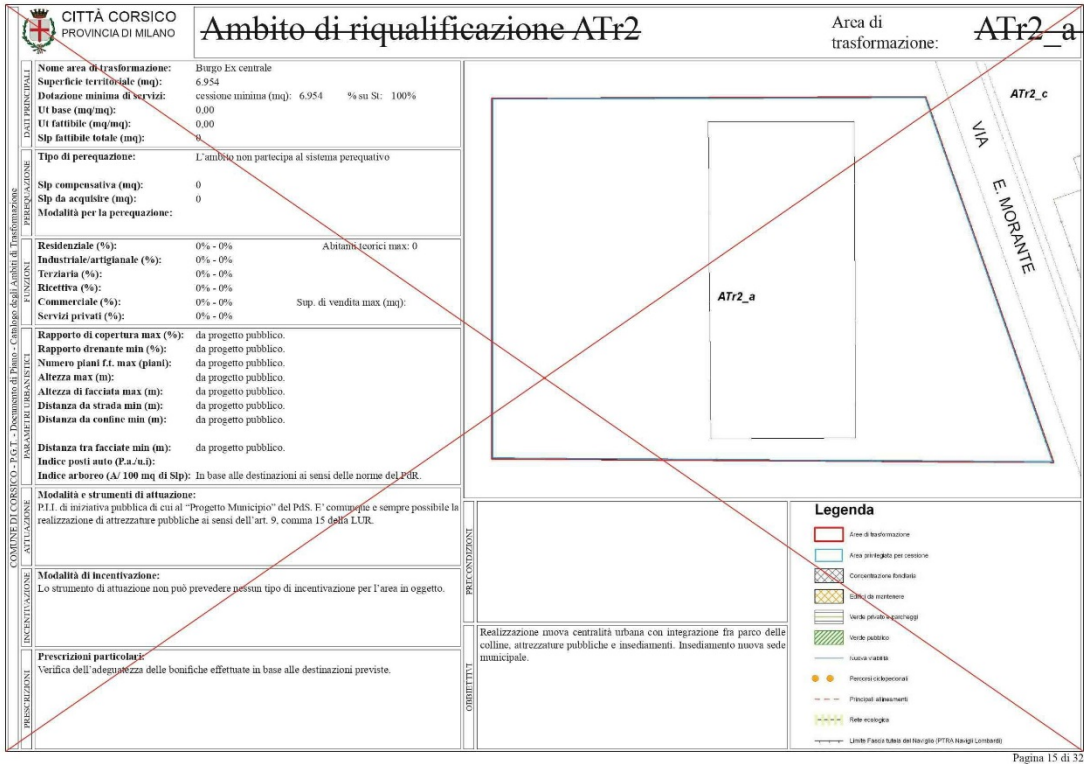


Schema della rete ciclopedonale

Piano delle Regole



Aree di valore paesaggistico-ambientale ed ecologico



CITTÀ CORSO
PROVINCIA DI MILANO

Ambito di riqualificazione ATR2

Area di trasformazione: ATR2_c

Dati Principali	Nome Area di trasformazione:	Borgo restante
	Superficie territoriale (mq):	261.595
Preliminare	Dotazione minima di servizi:	cessione minima (mq): % su Sl:
	Ut base (mq/mq):	
Funzione	Ut fattibile (mq/mq):	
	Slp fattibile totale (mq):	
Parametri Urbanistici	Tipo di perequazione:	L'ambito non partecipa al sistema perequativo
	Slp compensativa (mq):	
Caratteristiche	Slp da acquisire (mq):	
	Modalità per la perequazione:	
Incentivazione	Residenziale (%):	- Abitanti teorici max:
	Industriale/artigianale (%):	
Prescrizioni	Terziario (%):	
	Ricettiva (%):	
Incentivazione	Commerciale (%):	Sup. di vendita max (mq):
	Servizi privati (%):	
Prescrizioni	Rapporto di copertura max (%):	
	Rapporto drenante min (%):	
Prescrizioni	Numero piani f.t. max (piani):	
	Altezza max (mq):	
Prescrizioni	Altezza di facciata max (mq):	
	Distanza da strada min (mq):	
Prescrizioni	Distanza da confine min (mq):	
	Distanza tra facciate min (mq):	
Prescrizioni	Indice posti auto (P.a./u.):	
	Indice arboreo (A/100 mq di Slp):	
Prescrizioni	Modalità e strumenti di attuazione:	l'attuazione dovrà avvenire nel rispetto del vigente Piano Particolareggiato di Recupero "Zona RTU/2 ed aree adiacenti".
	Modalità di incentivazione:	Nessun tipo di incentivazione può essere previsto per l'area in oggetto.
Prescrizioni	Prescrizioni particolari:	L'attuazione dovrà avvenire nel rispetto di tutte le prescrizioni e flessibilità del vigente Piano Particolareggiato di Recupero "Zona RTU/2 ed aree adiacenti".



CITTÀ CORSO
PROVINCIA DI MILANO

Ambito di riqualificazione ATR2

Area di trasformazione:
ATR2_c

DATI GENERALI	Nome area di trasformazione:	Borgo restinale
	Superficie territoriale (mq): Dotazione minima di servizi: Ut base (mq/mq): Ut fattibile (mq/mq): Slp fattibile totale (mq):	261.595 247.762 cessione minima (mq): % su St:
PEREQUAZIONE	Tipo di perequazione:	L'ambito non partecipa al sistema perequativo
	Slp compensativa (mq): Slp da acquisire (mq): Modalità per la perequazione:	
FUNZIONI	Residenziale (%): Industriale/artigianale (%): Terziaria (%): Ricettiva (%): Commerciale (%): Servizi privati (%):	- - - - - -
	Albitanti teorici max: Sup. di vendita max (mq):	
PARAMETRI URBANISTICI	Rapporto di copertura max (%): Rapporto drenante min (%): Numero piani f.t. max (piani): Altezza max (m): Altezza di facciata max (m): Distanza da strada min (m): Distanza da confine min (m):	
	Distanza tra facciate min (m): Indice posti auto (P.a./a.l.): Indice alberzo (A/100 mq di Slp):	
ATTUAZIONE	Modalità e strumenti di attuazione: L'attuazione dovrà avvenire nel rispetto del vigente Piano Particolareggiato di Recupero "Zona RTU/2 ed aree adiacenti". L'attuazione dovrà avvenire nel rispetto della Variante al Piano Particolareggiato di Recupero "Zona RTU/2 ed aree adiacenti". La St dell'ex ambito di riqualificazione ATR2_a, pari a mq 6.597, è oggetto di permessa all'interno delle nuove aree di cessione individuate dalla Variante al P.P.R.	
	Modalità di incentivazione: Nessun tipo di incentivazione può essere previsto per l'area in oggetto. Le volumetrie sono definite dalle Norme di Attuazione della Variante al P.P.R.	
PRESCRIZIONI	Prescrizioni particolari: L'attuazione dovrà avvenire nel rispetto di tutte le prescrizioni e flessibilità del vigente Piano Particolareggiato di Recupero "Zona RTU/2 ed aree adiacenti".	

Area di trasformazione

Area protetta per presenza

Concentrazione fondiaria

Edificio di contenimento

Verde privato a parcheggio

Verde pubblico

Isola viaria

Principali attraversamenti

Rete ecologica

Limite Fascio Urbano del Borgo (PTPA Navigli Lombardi)

●

Prescrizioni speciali

Principali attraversamenti

Rete ecologica

Limite Fascio Urbano del Borgo (PTPA Navigli Lombardi)

Pagina 17 di 18

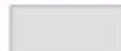
Modifiche al PdS e PdR

Estratto PdS 04.01 – Tavola del piano dei servizi
PGT VIGENTE



Legenda

Servizi per settore

-  Mobilità
-  Verde
-  Edifici a servizi

Percorsi ciclopeditoni

-  Priorità Alta (primari)
-  Esistenti
-  Viabilità di progetto

Aree oggetto anche del Piano delle Regole

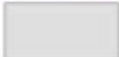
-  Area per infrastrutture ferroviarie

Estratto PdS 04.01 – Tavola del piano dei servizi
PGT VARIANTE



Legenda

Servizi per settore

-  Mobilità
-  Verde
-  Edifici a servizi

Percorsi ciclopeditoni

-  Priorità Alta (primari)
-  Esistenti
-  Viabilità di progetto

Aree oggetto anche del Piano delle Regole

-  Area per infrastrutture ferroviarie

Estratto PdR 07.01 – Tavola del piano delle regole
PGT VIGENTE

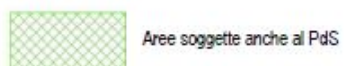


Legenda

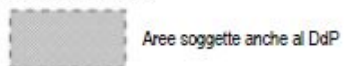
Are di valore paesaggistico-ambientale ed ecologico (AVA)



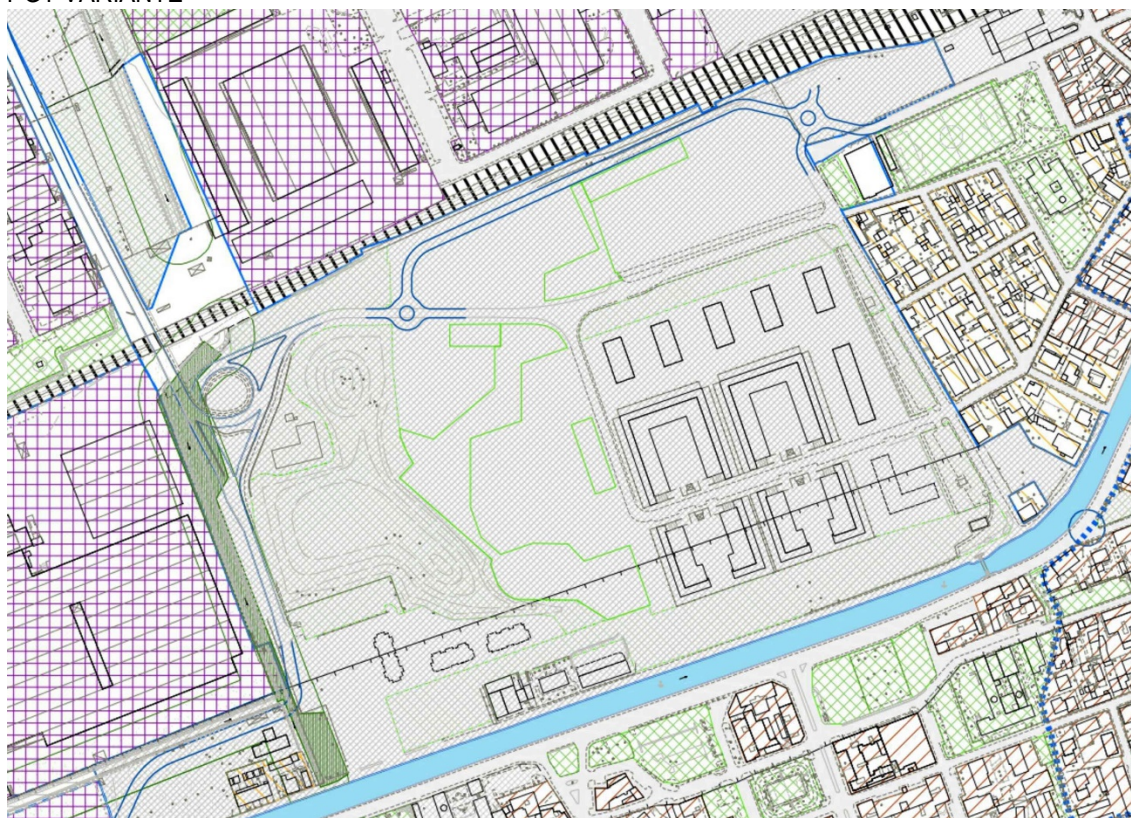
Piano dei Servizi



Documento di Piano



Estratto PdR 07.01 – Tavola del piano delle regole
PGT VARIANTE

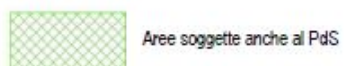


Legenda

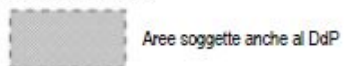
Aree di valore paesaggistico-ambientale ed ecologico (AVA)



Piano dei Servizi



Documento di Piano





Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
Lambda s.r.l.

Ambito di trasformazione ATr2
P.P.R. BURGO
Zona RTU/2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

D.05 BOZZA DI CONVENZIONE
REV02

Coordinamento:
arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



MASTERPLANSTUDIO s.r.l.
via Andrea Massena 18 20145 Milano Italia
t +39 02 3310 6423 f +39 02 3182 0674
p. iva 0453 4620 960
info@masterplanstudio.it
www.masterplanstudio.it

Dicembre 2023

SCHEMA DI
CONVENZIONE PER L'ESECUZIONE DELLA VARIANTE DEL PIANO PARTICOLAREGGIATO DI RECUPERO "ZONA RTU/2" –
COMPARTO 1
REPUBBLICA ITALIANA

L'anno [•] il giorno [•] del mese di [•]

in [•] nel mio studio in via [•] n. [•], avanti a me dott. [•] notaio residente in [•] iscritto presso il Collegio Notarile di [•], sono personalmente comparsi i signori:

- [•], nato a [•], il [•], domiciliato ai fini del presente atto in [•] presso [•] in via [•], che dichiara di intervenire nella sua qualità di [•] del **Comune di Corsico** e come tale in rappresentanza del Comune medesimo, agendo in esecuzione della delibera di Giunta Comunale in data [•] n. [•] che in copia conforme si allega al presente atto sotto la lettera "A" (di seguito denominato, per brevità, "**Comune**");
- [•], nato a [•], il [•], domiciliato ai fini del presente atto in [•] presso [•] in via [•], che dichiara di intervenire nella sua qualità di [•], legale rappresentante della società **Lambda S.r.l.**, con sede in Milano, via Messina, 38 capitale sociale di Euro [•], iscritta presso il Registro delle Imprese di [•] al Numero [•] Codice Fiscale 03467800961 (n. [•] REA) e di essere munito degli occorrenti poteri a quanto *infra* in forza di delibera del Consiglio di Amministrazione in data [•] il cui verbale per estratto autentico in data odierna n. [•] di repertorio si allega al presente atto sotto la lettera "B" (di seguito indicato anche come "**Operatore**").

Detti comparenti, della cui identità personale io notaio sono certo e che d'accordo tra loro e col mio consenso rinunciano all'assistenza dei testimoni al presente atto

premettono che

- (a) l'Operatore è proprietario, in forza di atto di compravendita in data 29 aprile 2002 n. 36365/14368 rep. a rogito notaio Cesare Cantù (registrato a Milano 6 il 9 maggio 2002 n. 2335 serie IV; trascritto a Milano 2 in data 3 maggio 2002 ai n.ri 54086/32109), delle aree site in Comune di Corsico, identificate catastalmente al [•] e rappresentate nella planimetria allegata alla presente sub "Allegato 11";
- (b) in forza di deliberazione consiliare in data 18 dicembre 2003 n. 56, è stato adottato il Piano Particolareggiato di Recupero "Zona RTU/2 e aree adiacenti" (di seguito "**PPR**" o "**Piano Particolareggiato**"), approvato con adeguamento al parere vincolante della Provincia di Milano, mediante deliberazione consiliare in data 15 luglio 2004 n. 157 che include, *inter alia*, le aree di cui alla precedente lettera (a);

- (c) con atto in data 9 marzo 2005 a rogito del notaio Cesare Cantù di Milano, repertorio n. 44149/20093, registrato a Milano in data 29 marzo 2005 al n. 4159 serie 1 trascritto a Milano 2 in data 29 marzo 2005 ai nn. 43758/22508 è stata stipulata tra il Comune di Corsico e la società “Progetto Corsico S.r.l.” (l’**Operatore Originario**), la convenzione per l’esecuzione del Comparto 1 del Piano Particoleraggiato di Recupero “Zona RTU/2 e aree adiacenti” (la **Convenzione Originaria**), con termine di validità decennale per l’esecuzione delle opere di urbanizzazione, termine prorogato *ex lege* di tre anni ai sensi dell’art. 30, comma 3-*bis* del decreto-legge n. 69/2013 convertito in legge n. 98/2013, fino al 15 luglio 2017, successivamente prorogato con atto datato 18 aprile 2018 reg. 14873, racc. 11010, notaio Giulio Grilli, stipulato tra il Comune di Corsico e l’Operatore Originario fino al 30 luglio 2020, ulteriormente prorogato di 3 anni ai sensi dell’art. 10, comma 4-*bis*, del D.l. n. 76/2020 (cd. “Decreto Semplificazioni”), convertito in legge n. 120/2020 e infine prorogato di due ulteriori anni ai sensi dell’art. 10-*septies*, comma 1, lett. b) del D.l. n. 21/2022 (cd. “Decreto Ucraina bis”) convertito in legge n. 51/2022, come modificato dal D.l. 198/2022, convertito in legge n. 14/2023, quindi fino al 30 luglio 2025;
- (d) l’Operatore Originario, come risulta da atto ricognitivo approvato con deliberazione di Giunta comunale n. 64 del 20 marzo 2018 (l’**Atto Ricognitivo**), ha realizzato tutte le opere di urbanizzazione di competenza del Comparto 1, ad eccezione unicamente della rotatoria e di un tratto di viabilità soggetti ad autorizzazione, atti di assenso di terzi o acquisizioni in capo al Comune e non dipendenti dall’Operatore Originario. In particolare, l’Operatore Originario ha:
- (i) ceduto al Comune tutte le aree di cui alla Convenzione Originaria per assolvere agli *standard* afferenti l’intera volumetria prevista nel Comparto 1;
 - (ii) realizzato il 92,33% delle opere di urbanizzazione previste dalla Convenzione Originaria (su opere di urbanizzazione complessive pari a 20.000.000,00 Euro, risultano essere realizzate e collaudate opere per importi pari a 18.465.895,44 Euro), con la sola eccezione della rotatoria e di una porzione di strada per causa non dipendente dall’Operatore Originario medesimo;
 - (iii) costruito e ultimato tutti gli edifici previsti nelle sub-zone B, D, ed E per una volumetria pari al 53,99% (ossia pari a mq 58.919,74) di quella complessiva prevista dal PPR per il Comparto 1, con una volumetria residua pari al 46,01% di quella complessiva (ossia pari a mq 50.219,26 di slp ancora edificabile);
- (e) in relazione alle volumetrie ancora da realizzare, in data 22/23 aprile 2021, il Comune di Corsico, l’Operatore Originario e l’Operatore hanno stipulato un protocollo d’intesa finalizzato all’adozione, entro i successivi 90 giorni, delle linee d’indirizzo per l’adozione e successiva approvazione di una Variante al PPR (la **Variante al PPR**), in variante al PGT vigente;

- (f) in data 10 giugno 2021, con atto del Notaio Giandomenico Vulcano n. rep 770 raccolta 634, registrato a Milano DP il 16 giugno 2021 al n. 62342 serie 1T, l'Operatore Originario "Progetto Corsico S.r.l." è stato fuso per incorporazione in Lambda S.r.l. (l'Operatore);
- (g) in data 27/01/2022, la Giunta comunale di Corsico con Deliberazione n.14/22 ha approvato, a seguito del protocollo d'intesa, le linee di indirizzo (le "**Linee d'Indirizzo**") della Variante al PPR da presentarsi dall'Operatore entro il termine di scadenza, così come prorogato, della Convenzione Originaria;
- (h) in data 13 maggio 2022, l'Operatore ha presentato istanza per l'indizione della conferenza di servizi per la verifica di assoggettabilità della Variante al PPR a Valutazione Ambientale Strategica (VAS), a cui ha fatto seguito la delibera n. 112 del 28 luglio 2022 con la quale il Comune di Corsico ha dato avvio al procedimento conclusosi con provvedimento di esclusione da parte dell'autorità competente con Decreto atto N. protocollo 30417 del 15 novembre 2022;
- (i) in conformità alle Linee d'Indirizzo, in data [•], l'Operatore ha presentato al Comune di Corsico la proposta di Variante al PPR che prevede (x) il completamento delle volumetrie, secondo i quantitativi riportati nelle Linee d'Indirizzo, ancora da realizzare nel Comparto 1, al fine di rendere la trasformazione urbanistico-edilizia dell'area coerente con i modelli insediativi e con la situazione socio-economica attuali, (y) la modifica delle destinazioni d'uso previste nelle zone A e C del Comparto 1 da produttivo e terziario a residenziale (di cui quota parte convenzionata), terziario, commerciale e servizi privati, (w) la riduzione (di circa il 20%) della slp complessiva ancora da realizzare da 50.219,26 di slp ancora edificabile a mq 40.000 nonché (z) l'aumento delle dotazioni pubbliche all'interno del Comparto, il tutto con riferimento alle aree identificate nella planimetria allegata alla presente sub "Allegato 1". La Variante al PPR comporta, altresì, la modifica del corpo normativo delle relative NTA, limitatamente alla porzione di aree del Comparto 1 da attuare e completare, dando invece per consolidate le parti pubbliche e private completate;
- (j) in data [•], il Comune di Corsico, con delibera n. [•] del [•], pubblicata sull'Albo pretorio del Comune di Corsico in data [•], ha adottato, ai sensi dell'art. 13 della l.r. 12/2005, la Variante al PPR, in variante al PGT, con termine per la presentazione delle osservazioni al [•];
- (k) in data [•], il Comune di Corsico ha controdedotto alle osservazioni pervenute e ha approvato la Variante al PPR con deliberazione n. [•] del [•], come sopra allegata sub "A";
- (l) per l'attuazione delle attività relative alla realizzazione delle opere di urbanizzazione previste nella Variante al PPR, l'Operatore e il Comune hanno nominato, per quanto di rispettiva competenza, il Responsabile Unico del Procedimento ("**RUP**") e il Responsabile delle Opere di Urbanizzazione ("**ROU**").

Tutto ciò premesso e confermato, da ritenersi come parte integrante e sostanziale del presente atto, detti componenti convengono e stipulano quanto segue:

1. ARTICOLO 1 – PREMESSE E ALLEGATI

1.1. Costituiscono parte integrante e sostanziale della presente convenzione (la “**Convenzione**”) le premesse e i seguenti documenti che in copia certificata conforme dal Comune di Corsico in data [•], visti ed approvati dai componenti così si allegano:

- sotto la lettera “A”: delibera di [•] di conferimento poteri di rappresentanza del Comune di Corsico n. [•] del [•];
- sotto la lettera “B”: delibera del Consiglio di Amministrazione di Lambda S.r.l. di conferimento di poteri di rappresentanza n. [•] del [•];
- sotto la lettera “C”: parere motivato esclusione VAS;
- sotto la lettera “D”: delibere di adozione e di approvazione della Variante al PPR;
- Allegato 1: planimetria di inquadramento dell’area oggetto di variante
- Allegato 2: NTA del PPR
- Allegato 3: Relazione economica
- Allegato 4: Cronoprogramma
- Allegato 5: Planimetria aree in cessione - urbanizzazioni primarie
- Allegato 6: Planimetria aree in cessione - urbanizzazioni secondarie
- Allegato 7: Parere area comunale viabilità e parcheggi
- Allegato 8: Planimetria parcheggi pubblici e privati
- Allegato 9: Planimetria delle reti e sottoservizi sovrapposti alle aree in cessione
- Allegato 10: Planimetria Unità di Coordinamento Funzionale
- Allegato 11: Planimetria delle aree fondiarie
- Allegato 12: Certificato di Destinazione Urbanistica
- Allegato 13: Planimetria di inquadramento catastale dell’area.

2. AMBITO DEL COMPARTO 1 OGGETTO DELLA VARIANTE AL PPR

2.1. Il Comparto 1, disciplinato dalla Convenzione, comprende le aree della ex Cartiera Burgo, azzonate dal P.R.G. previgente in zona RTU/2 (zona di riqualificazione e trasformazione urbana) e dal Documento di Piano P.G.T. vigente come “Ambito di Riqualificazione (ATr_2a e ATr_2b)”, per complessivi 247.762 mq.

- 2.2.** La Variante al PPR ha per oggetto le aree del Comparto 1 che non sono ancora state edificate, da ripianificare per complessivi 76.560 mq, suddivise in zone A e C e, ulteriormente, in zone A1, A2, A3, C1, C2, come meglio identificate nella planimetria allegata alla presente sub 1.
- 2.3.** Le zone A e C di cui alla Variante al PPR prevedono:
- superficie territoriale: 76.560,00 mq;
 - superficie per aree pubbliche: 28.286,00 mq di cui 6.483,00 mq per nuova viabilità e 21.803,00 mq per nuove urbanizzazioni secondarie;
 - superfici fondiarie: 48.274,00 mq.
- 2.4.** Con l'attuazione della Variante al PPR, complessivamente il Comparto 1, tenuto conto anche delle aree già sviluppate, è così costituito:
- superficie territoriale: 247.762,00 mq;
 - superficie per aree pubbliche: 132.577,00 mq di cui 25.083,00 mq per viabilità e 107.494,00 mq per urbanizzazioni secondarie;
 - superfici fondiarie: 115.185,00 mq.
- 2.5.** Nelle tavole [•][•] allegata sub [•] sono identificate la superficie territoriale, la superficie per aree pubbliche e la superficie fondiaria.
- 2.6.** La complessità dell'intervento, anche in relazione al perseguimento degli obiettivi pubblici qualificanti di cui all'art. 3, comporta la realizzazione di interventi edilizi privati e l'esecuzione di opere di urbanizzazione la cui attuazione è disciplinata per sub-zone così articolate: A1, A2, A3, C1, C2, così come individuate nella planimetria allegata alla presente sub [•].
- 2.7.** La descritta suddivisione per sub-zone consente la realizzazione degli obiettivi per fasi di autonomia realizzativa e sufficienza di opere, secondo la tempistica indicata nel Cronoprogramma (il “**Cronoprogramma**”), in conformità alle pattuizioni contenute nella Convenzione.
- 2.8.** In particolare, le opere di interesse dell'intero Comparto 1, ossia l'intervento viabilistico che permetta svolte a sinistra, tra la S.S. 494 “Nuova vigevanese” e le vie Conti e Cellini denominato “Soluzione non interferente” e la viabilità di piano (comprensiva delle aree a verde pubblico residuali denominate VP 2, VP4, VP5 e VP6), saranno eseguite a cura e spese dell'Operatore o dai suoi aventi causa, indipendentemente dall'esecuzione degli interventi relativi a ciascuna delle sub-zone. Viceversa, le opere di spettanza della singola sub-zona saranno eseguite dall'Operatore o dai suoi aventi causa in relazione all'edificazione di ciascuna sub-zona come segue:
- sub-zona A2 – PK3;
 - sub-zona C1 – PK1;

- sub-zona C2 – PK2;

il tutto come meglio identificato nella planimetria che si allega sub [•].

3. OBIETTIVI DELLA VARIANTE AL PPR

3.1. La Variante al PPR persegue in particolare i seguenti obiettivi:

- ridurre le volumetrie residue al fine di aumentare e potenziare le dotazioni pubbliche nel quartiere, aumentando in particolare le aree destinate a verde pubblico da integrare al Parco delle Colline permettendo così di creare una zona flessibile e multifunzionale;
- aggiornare le previsioni funzionali del PPR per renderlo coerente con la domanda insediativa, sostituendo le destinazioni d'uso che risultano incongrue rispetto al contesto abitativo e urbano consolidatosi nel tempo con nuove funzioni in linea con le esigenze attuali;
- integrare la parte realizzata, corrispondente sostanzialmente alle previgenti previsioni residenziali, con destinazioni d'uso compatibili e in grado di aumentare la *mixité* e la qualità urbana del quartiere, con particolare attenzione agli usi con profili di interesse pubblico;
- favorire il mix sociale introducendo ulteriori quote di edilizia residenziale convenzionata;
- introdurre elementi di qualità architettonica e urbana andando a prevedere la possibilità di insediare nuove tipologie edilizie;
- completare le infrastrutture e i servizi esistenti, con particolare attenzione all'assetto viabilistico, individuando interventi utili a minimizzare l'impatto del traffico nel quadrante urbano di riferimento. A tal proposito si individua la realizzazione di una soluzione viabilistica individuata in accordo con ANAS S.p.A. (di seguito "ANAS") che permetta svolte in sinistra, tra la S.S. 494 "Nuova vigevanese" e le vie Conti e Cellini denominata "Soluzione non interferente" e la creazione di una gronda parallela a via Iotti nell'area nord del Comparto;
- rivedere le opere di urbanizzazione alla luce delle nuove previsioni, tenendo conto di quanto già eseguito dall'Operatore Originario e corrisposto dallo stesso in termini di oneri di urbanizzazione e contributo sul costo di costruzione.

4. INDICI URBANISTICI E DESTINAZIONI D'USO

4.1. L'Operatore si impegna nei confronti del Comune a realizzare il programma costruttivo previsto dalla Variante al PPR, in osservanza alle norme tecniche di attuazione del Comparto 1, come modificate a seguito dell'approvazione della variante medesima (le "NTA del PPR"), allegate alla Convenzione sub 2.

- 4.2.** Il programma costruttivo prevede l'edificazione massima di slp pari a 40.000,00 mq da realizzare sulla superficie fondiaria di cui alle zone A e C con le seguenti destinazioni d'uso:
- (a) slp residenziale massima pari a 30.000,00 mq di cui il 10% a residenza convenzionata, secondo quanto stabilito all'art. 6 della Convenzione;
 - (b) slp terziaria e/o turistico-ricettiva massima pari a 8.000,00 mq, di cui minimo 500,00 mq dovranno essere destinati a servizi privati di uso e/o di interesse pubblico, da concordare con l'amministrazione comunale anche con suddivisione di tale superficie in più servizi;
 - (c) slp commerciale massima pari a 4.000,00 mq e minima pari a 2.000,00 mq.
- 4.3.** Nella zona A della Variante al PPR sono insediabili funzioni residenziali, commerciali, terziarie e turistico-ricettive; nella zona C della Variante al PPR sono insediabili funzioni residenziali, terziarie e turistico-ricettive, così come stabilito dalle NTA del PPR e dalla Convenzione.
- 4.4.** L'intervento edilizio residenziale dovrà privilegiare l'utilizzo di materiali di alta qualità, una progettazione delle strutture improntata all'efficienza energetica e all'innovazione domotica, la presenza di sistemi di videosorveglianza privata e la disponibilità di servizi in condivisione tra i condomini dello stesso complesso abitativo.
- 4.5.** Il volume terziario deve essere di tipo "terziario avanzato" e direzionale e deve essere collocato prevalentemente nella zona A mediante la realizzazione di strutture di tipo *co-working*, o di strutture terziario-ricettivo, incluse le strutture alberghiere, RTA nonché gli spazi di *co-living*, *student-housing*, *senior living*, salvo altre destinazioni d'uso a servizi privati con finalità d'uso pubblico concordate con l'amministrazione comunale;
- 4.6.** Il volume a destinazione commerciale include medie strutture di vendita ed esercizi di vicinato nonché funzioni assimilabili quali servizi alla persona, artigianato di servizio, esercizi di somministrazione e pubblici esercizi e deve essere collocato prioritariamente al piano terra degli edifici o in edifici monofunzionali nella zona A.
- 4.7.** I volumi destinati ad edilizia residenziale convenzionata possono essere collocati sia nella Zona A sia nella Zona C.

5. EDIFICI CON VINCOLO DI DESTINAZIONE

- 5.1.** L'Operatore si impegna a realizzare, nell'ambito della destinazione d'uso terziaria di cui al paragrafo 4.2 lett. (b), minimo 500 mq destinati alla realizzazione di un servizio per l'infanzia da 0 a 3 anni e/o altro servizio concordato con l'Amministrazione comunale anche con suddivisione di tale superficie in più servizi. Le modalità di attuazione del servizio saranno disciplinate da apposita convenzione sociale della durata di 10 anni dall'attivazione del servizio, da sottoscrivere tra Comune, Operatore e soggetto gestore.

- 5.2.** Tale vincolo di destinazione avrà la medesima durata della convenzione sociale di cui al precedente 5.1, pertanto, alla scadenza di quest'ultima, lo stesso sarà privo di ogni validità ed efficacia e non potrà essere prorogato o rinnovato.
- 5.3.** Una volta scaduto il vincolo di destinazione, l'unità potrà essere destinata ad ogni altro uso terziario tra quelli ammessi all'interno del Comparto 1.

6. EDILIZIA RESIDENZIALE CONVENZIONATA

- 6.1.** La realizzazione di edifici con destinazione residenziale è ammessa in tutte le zone oggetto della Variante al PPR.
- 6.2.** Una quota pari a mq 3.000 di slp ad uso residenziale deve essere riservata alla vendita a prezzo convenzionato secondo quanto *infra* stabilito e conformemente a quanto disposto dall'art. 18 del Decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380.
- 6.3.** Il prezzo convenzionato dovrà essere non superiore ai valori OMI massimi vigenti alla data di pubblicazione dell'avviso di cui al successivo paragrafo 6.6, ridotti di una percentuale pari al 10%.
- 6.4.** A tale proposito, si precisa che i valori OMI di riferimento dovranno essere quelli elaborati dall'Agenzia delle Entrate in relazione agli edifici ubicati nel centro storico di Corsico (zona B1), che si presentano in ottimo stato, fermo restando quanto specificato al successivo paragrafo 6.10.
- 6.5.** Per la determinazione della consistenza delle unità immobiliari oggetto di compravendita in regime di edilizia residenziale convenzionata, si seguiranno i criteri indicati dalla Camera di Commercio di Milano, Monza Brianza, Lodi. La vendita di almeno un box auto e/o posto auto per alloggio è soggetta convenzionamento del prezzo.
- 6.6.** L'assegnazione degli alloggi convenzionati avverrà tramite pubblicazione, da parte dell'Operatore e/o suoi aventi causa, di apposito avviso sul proprio sito entro la data di inizio lavori relativa a ciascuno dei fabbricati e/o dei lotti inclusi nella Variante. Tale avviso prevedrà l'assegnazione degli alloggi secondo i seguenti criteri che costituiscono ordine di preferenza:
1. famiglie residenti a Corsico da almeno tre anni alla data di stipula della relativa convenzione che non siano titolari di diritti di proprietà o di altri diritti reali di godimento su beni immobili adeguati alle esigenze del nucleo familiare, ubicati nel territorio della Città Metropolitana di Milano (come definito nella tabella ex art. 7, comma 1, lett. d) del Regolamento Regionale 4 agosto 2017, n. 4);
 2. soggetti con disabilità;
 3. coppie costituite da soggetti aventi un'età inferiore a 35 anni;

Si procederà all'assegnazione, in via prioritaria, in favore dei soggetti aventi i requisiti sopra indicati. Per gli eventuali rimanenti alloggi si procederà all'assegnazione diretta al prezzo convenzionato determinato secondo i criteri di cui al 6.3, 6.4 e 6.5.

- 6.7.** L'Operatore e il singolo soggetto stipuleranno, entro un termine massimo di 30 giorni dall'avvenuta assegnazione dell'alloggio, il contratto preliminare di compravendita, con contestuale versamento – da parte del promissario acquirente – di una caparra confirmatoria pari al 10% del prezzo di compravendita convenzionato.

Ove il soggetto non versi la caparra confirmatoria o non si presenti alla stipula del contratto preliminare di compravendita nei termini sopra indicati, perderà il diritto all'assegnazione.

- 6.8.** Non si provvederà all'assegnazione nel caso in cui l'assegnatario non sia in possesso dei requisiti soggettivi previsti dalle disposizioni antimafia di cui al D.lgs. 159/2011 e/o nei casi in cui sia soggetto a procedure di sfratto per inadempimento/ritardo nel pagamento dei canoni di locazione.

- 6.9.** È vietata al soggetto che acquista l'immobile a prezzo convenzionato l'alienazione nei 5 anni successivi all'acquisto. Decorso 5 anni dall'acquisto, è permessa la vendita, purché la stessa avvenga al prezzo convenzionato, determinato secondo i criteri di cui ai punti 6.3, 6.4 e 6.5. La durata della convenzione di cui all'art. 18 del DPR 380/2001, vincolante sia per l'Operatore sia per gli assegnatari, è stabilita in 20 anni dalla segnalazione certificata di agibilità delle unità immobiliari oggetto di convenzionamento.

- 6.10.** Qualora il soggetto assegnatario, in sede di stipula del contratto definitivo, non provveda a corrispondere all'Operatore il saldo del prezzo convenzionato, l'Operatore potrà dichiarare risolto il contratto definitivo di compravendita e procedere direttamente e liberamente all'assegnazione dell'alloggio, purché al prezzo convenzionato. Il prezzo convenzionato da versare alla data del contratto definitivo di compravendita sarà rivalutato in misura del 100% ISTAT.

7. VERIFICA DOTAZIONI TERRITORIALI

- 7.1.** Le dotazioni territoriali (standard) sono state verificate in funzione della differenza tra quelle dovute per le slp originariamente previste dal PPR e non ancora realizzate e le slp previste dalla Variante al PPR, secondo le diverse destinazioni d'uso. Tale verifica ha portato alla necessità di reperire ulteriori dotazioni territoriali pari a 10.179,50 mq rispetto a quanto già reperito e assolto dall'Operatore Originario.

- 7.2.** la Variante individua quindi nuove aree pubbliche per 28.286,00 mq, di cui:
- (i) 6.483,00 mq per la nuova viabilità (opera di urbanizzazione primaria);

(ii) per i nuovi parcheggi pubblici o asserviti all'uso pubblico (opera di urbanizzazione secondaria) 3.502,50 mq;

(iii) per nuove aree a verde pubblico 18.300,50 mq.

Di tali superfici, concorrono al soddisfacimento degli standard le aree destinate a parco e parcheggio pubblico, per un totale di 21.803 mq. La cessione di tali aree assolve anche all'onere di cessione previsto dalla Convenzione Originaria in relazione all'area dell'ex centrale termica, occupante una superficie territoriale di 6.957,00mq, che rimane di proprietà dell'Operatore. Le nuove dotazioni reperite rispetto al PPR previgente sono quindi pari a 14.846,00 mq (21.803 mq – 6.957 mq).

7.3. Il Comune dà atto che la cessione delle aree di cui al successivo articolo 9, per mq [•], unitamente alle cessioni già eseguite in forza della Convenzione Originaria, garantisce interamente le dotazioni territoriali dovute in relazione agli insediamenti previsti dal PPR, così come modificato dalla Variante al PPR.

8. CESSIONE DI AREE PER OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA

8.1. L'Operatore cede, a titolo gratuito, al Comune, che a mezzo del suo legale rappresentante accetta, le aree della superficie complessiva di mq 9.592,6 necessarie per le opere di urbanizzazione primaria, ai sensi dell'art. 28, comma 5, n. 1 della l. 1150/1942 s.m.i. nonché ai sensi dell'art. 46 comma 1 lett. a) della l.r. 12/2005 e s.m.i., e precisamente: area della superficie di mq [•] circa indicata in tinta [•] sul tipo catastale, in scala 1:1.000, allegato alla Convenzione sub [•] ed individuata nella mappa del Comune di Corsico - Catasto Terreni - ai mappali [•] del foglio [•]. COERENZE, a partire da nord e in senso orario: mappali [•] del foglio [•].

9. CESSIONE DI AREE PER DOTAZIONE DI SERVIZI (STANDARD)

9.1. L'Operatore cede, a titolo gratuito, al Comune, che a mezzo del suo legale rappresentante accetta, le aree della superficie complessiva di mq 21.803 a titolo di dotazioni di servizi/standard, ai sensi dell'art. 28, comma 5, n. 1 della l. 1150/1942 s.m.i. nonché ai sensi dell'art. 46 comma 1 lett. a) della l.r. 12/2005 e s.m.i., e precisamente:

(a) area della superficie di mq [•] circa indicata in tinta [•] sul tipo catastale, in scala 1:1.000, allegato alla Convenzione sub [•] ed individuata nella mappa del Comune di Corsico - Catasto Terreni - ai mappali [•] del foglio [•]. COERENZE, a partire da nord e in senso orario: mappali [•] del foglio [•];

(b) area della superficie di mq [•] indicata in tinta [•] sul tipo catastale, in scala 1:1000, allegato alla Convenzione sub [•], ed individuata nella Mappa di Corsico – Catasto Terreni – ai mappali [•], del foglio [•] (di seguito “**PK 1**”).

Coerenze, a partire da nord e in senso orario: [•];

(c) area della superficie di mq [•] indicata in tinta [•] sul tipo catastale, in scala 1:1000, allegato alla Convenzione sub [•], ed individuata nella Mappa di Corsico – Catasto Terreni – ai mappali [•], del foglio [•] (di seguito “**PK 2**”).

Coerenze, a partire da nord e in senso orario: [•];

(d) area della superficie di mq [•] indicata in tinta [•] sul tipo catastale, in scala 1:1000, allegato alla Convenzione sub [•], ed individuata nella Mappa di Corsico – Catasto Terreni – ai mappali [•], del foglio [•] (di seguito “**PK 3**”).

Coerenze, a partire da nord e in senso orario: [•].

La salubrità dei suoli e del sottosuolo è attestata dai certificati di avvenuta bonifica rilasciati da Città Metropolitana di Milano in data [•] con protocollo generale n. [•].

9.2. Si dà atto che le aree di cui all’9.1 comprendono anche quelle già cedute con la Convenzione Originaria e mai formalmente trasferite al Comune. Per quanto attiene l’area dell’ex centrale termica, identificata catastalmente al fg. 17 mapp. 28 parte, si dà atto che la stessa, ceduta con la Convenzione Originaria, verrà trasferita in parte nuovamente all’Operatore, e compensata con altre aree di maggiore superficie interne al comparto, secondo quanto previsto dalla Variante al PPR.

9.3. Contestualmente alla cessione delle aree di cui all’9.1, il Comune cede all’Operatore il tratto di fognatura, sottostante l’area di proprietà dell’Operatore identificata catastalmente al Foglio 17 map 273, 352 e 353, privo di funzionalità idraulica e quindi non più di interesse pubblico, dismesso a seguito di inertizzazione da parte del gestore CAP Holding S.p.A. conclusa in data [•].

10. CONDIZIONI E PRECISAZIONI PER LA CESSIONE DELLE AREE

10.1. Le aree oggetto di cessione, di cui al precedente articolo 9 sono cedute libere da persone, cose e animali, da affittanze, da iscrizioni ipotecarie, da trascrizioni, da usufrutti e usi, da servitù apparenti e non apparenti e da oneri di imposta. Tale stato di fatto e di diritto delle aree è condizione necessaria affinché il Comune addivenga alla sottoscrizione della Convenzione.

10.2. Per tali cessioni di aree l’Operatore rinuncia a qualsiasi eventuale diritto di ipoteca legale, con esonero del Conservatore dei Registri Immobiliari dall’iscrizione d’ufficio e da ogni responsabilità al riguardo. L’Operatore si fa, altresì, garante per evizione nei confronti del

Comune. A dimostrazione della proprietà e della libertà delle aree cedute da iscrizioni ipotecarie, da trascrizioni e annotazioni pregiudizievoli, l'Operatore consegna alla data odierna al Comune la relazione notarile ventennale nonché i certificati censuari storico-ventennali rilasciati dal competente Ufficio a nome dell'Operatore e i certificati ipotecari (o dichiarazione sostitutiva degli stessi) facenti stato per tutti i proprietari succedutesi nell'ultimo ventennio e fino alla data del [•].

- 10.3.** L'Operatore si obbliga, a propria cura e spese, in accordo con il Comune, a procedere presso l'Agenzia del Territorio alle necessarie operazioni di frazionamento, accatastamento e stipula dei relativi atti di identificazione catastale, nonché alla volturazione all'Agenzia delle Entrate, di tutti gli immobili oggetto di cessione con la Convenzione; tali operazioni dovranno essere perfezionate fornendone relativa dimostrazione al Comune preliminarmente alla consegna definitiva delle aree e comunque nel rispetto della tempistica prevista dal Cronoprogramma.
- 10.4.** Le aree interessate dalla realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria e secondaria sono messe a disposizione dell'Operatore a titolo gratuito, con verbale da redigere entro 30 (trenta) giorni dalla stipula della Convenzione, per l'esecuzione delle opere assunte a suo carico e per le connesse esigenze di cantiere fino al momento della loro completa esecuzione e del collaudo, secondo quanto previsto all'articolo 12, nel rispetto della tempistica prevista dal Cronoprogramma.
- 10.5.** Per tutto il periodo in cui le aree rimarranno a disposizione dell'Operatore, tutti gli oneri di qualsiasi natura inerenti le suddette aree e tutte le relative responsabilità, comprese quelle di custodia e manutenzione nei riguardi di chiunque, rimarranno a carico dell'Operatore.
- 10.6.** L'Operatore s'impegna a non sollevare eccezioni o pretese alcune nei confronti del Comune qualora, a seguito di rilievi e misurazioni, le aree predette dovessero risultare di superficie maggiore rispetto a quella indicata.

11. OPERE DI URBANIZZAZIONE: TIPOLOGIA, PROGETTAZIONE E IMPORTI AI FINI DELLO SCOMPUTO DAGLI ONERI DI URBANIZZAZIONE

- 11.1.** L'Operatore si impegna, nei confronti del Comune di Corsico, nel rispetto della pertinente disciplina normativa, alla realizzazione - in coerenza con il progetto definitivo, elaborato a sviluppo del progetto di fattibilità allegato alla Variante al PPR, valutato congruo negli aspetti tecnico-economici come risulta dai pareri delle Aree competenti del Comune di Corsico (o dalle risultanze della Conferenza dei Servizi in data [•] da svolgersi prima della stipula del presente atto), verificato a cura dell'Operatore in data [•], validato dal Responsabile Unico del Procedimento in data [•] - delle seguenti opere di urbanizzazione primaria:

(i) opere di urbanizzazione primaria all'interno del Comparto 1

- nuova viabilità interna al comparto, comprensiva di parcheggi in linea o a pettine, marciapiedi, rotatorie di connessione alla viabilità esistente, illuminazione, segnaletica orizzontale e verticale, opere di mitigazione del traffico, pista ciclabile e verde di complemento identificato nelle zone VP2, VP4, VP5, VP6;
- raccolta e recapito acque nere necessaria per il nuovo assetto insediativo;
- raccolta e recapito acque bianche necessaria per il nuovo assetto insediativo;
- rete acquedotto necessaria per il nuovo assetto insediativo.

(ii) opere di urbanizzazione primaria fuori dal Comparto 1

- intervento viabilistico che, nel rispetto delle indicazioni ricevute da ANAS, ente proprietario della strada statale, permetta svolte a sinistra, tra la S.S. 494 “Nuova vigevanese” e le vie Conti e Cellini denominato “Soluzione non interferente”.

Le presenti opere modificano le previsioni della Convenzione Originaria e, in particolare, stralciano le opere di urbanizzazione oggi non più attuali, quali il prolungamento di via Laura Conti fino all'Alzaia Trieste e la rotatoria in corrispondenza dell'intersezione tra la via Laura Conti e la SS 494 Nuova Vigevanese.

11.2. Per le opere da eseguire extra Comparto 1, il Comune è tenuto a immettere l'Operatore nel possesso delle aree – pubbliche o private – sulle quali vanno eseguite le relative opere di urbanizzazione.

L'immissione nel possesso dovrà essere chiesta dall'Operatore con preavviso non inferiore a 30 giorni, rispetto all'effettivo inizio dei lavori ed entro il medesimo termine le aree devono essere messe dal Comune a disposizione dell'Operatore. L'Operatore è tenuto a sollevare e manlevare il Comune da ogni responsabilità e per qualsiasi danno arrecato alle proprietà stesse. Resta a carico dell'Operatore l'eventuale indennizzo per la costituzione delle servitù e dei diritti reali necessari per l'esecuzione e il mantenimento delle opere, ivi compresi i costi per gli eventuali espropri, nei limiti di spesa indicati nel documento “UE.06 Piano particellare preliminare”.

11.3. L'Operatore si impegna, nei confronti del Comune di Corsico, nel rispetto della pertinente disciplina normativa, alla realizzazione - in coerenza con il progetto definitivo, elaborato a sviluppo del progetto di fattibilità allegato alla Variante al PPR, valutato congruo negli aspetti tecnico-economici come risulta dai pareri delle Aree competenti del Comune di Corsico (o dalle risultanze della Conferenza dei Servizi in data [•] da svolgersi prima della stipula del presente atto), verificato a cura dell'Operatore in data [•], validato dal Responsabile Unico del Procedimento in data [•] - delle seguenti opere di urbanizzazione previste dalla Variante al PPR:

- (i) nuovi parcheggi pubblici in superficie, comprensivi di corselli, stalli, illuminazione, marciapiedi (senza attrezzature né piantumazione);
- (ii) realizzazione di un filare alberato parallelo alla linea ferroviaria, inclusivo anche delle alberature oggetto di compensazione a seguito della realizzazione degli interventi sulle aree private.

Per quanto attiene la realizzazione delle opere di urbanizzazione corrispondenti all'estensione del parco delle colline e dell'area verde pedonale denominata "Giardini di Via lotti" denominate quali aree VP2 e VP3, l'Operatore cederà al Comune le relative superfici e il progetto definitivo. Il Comune di Corsico provvederà a realizzare, a propria cura e spese, le opere di sistemazione di tale area.

11.4. Il valore effettivo di riconoscimento delle opere ammesse a scomputo dalla quota di contributo afferente gli oneri di urbanizzazione, è pari al valore risultante dai computi metrici estimativi allegati UI.02a e UE.02 , redatti in base al prezziario regionale "Regione Lombardia" vigente al momento della presentazione, ridotto di un coefficiente pari al 10%. Gli importi risultano pertanto così determinati:

- (a) opere di urbanizzazione primaria infra Comparto 1 di cui al precedente paragrafo 11.1(i): Euro 968.273,56 (euro novecentosessantottomiladuecentosettantatre/56) (pari all'importo del costo dell'opera asseverato ridotto del 10%);
- (b) opere di urbanizzazione primaria extra Comparto 1 di cui al precedente paragrafo 11.1(ii): Euro 1.273.480,34 (euro unmilione duecentosettantatremilaquattrocentottanta/34) (pari all'importo del costo dell'opera asseverato ridotto del 10%), fatte salve possibili modifiche, purché non comportino aumento dei costi, dovuto ad eventuali adeguamenti richiesti da ANAS;
- (c) ulteriori opere di urbanizzazione previste dalla Variante al PPR di cui al precedente paragrafo 12.3: Euro 367.912,44 (euro trecentosessantasettenovecentododici/44) (pari all'importo del costo dell'opera asseverato ridotto del 10%).

11.5. L'importo complessivo delle opere di urbanizzazione realizzate e da realizzare è superiore all'importo massimo originariamente stabilito in Euro 20.000.000,00 dalla Convenzione Originaria. Esso è infatti pari a Euro 18.465.895,44 oltre Euro 968.273,56 , Euro 1.273.480,34 e Euro 367.912,44 di cui alle precedenti lettere (a), (b) e (c). Il Comune non potrà richiedere nessuna ulteriore opera di urbanizzazione rispetto a quelle previste dalla Convenzione né alcun ulteriore onere, obbligo o costo non previsto dalla presente Convenzione.

12. ESECUZIONE E COLLAUDO DELLE OPERE DI URBANIZZAZIONE

- 12.1.** L'Operatore, in osservanza alle norme ed al Piano dei Servizi del PGT vigente, si obbliga per sé e per i suoi aventi diritto a qualsiasi titolo, a realizzare, a propria cura, spese e responsabilità, le opere di urbanizzazione in conformità agli elaborati sopra citati, il tutto attenendosi alle prescrizioni contenute nei pareri/concessioni/autorizzazioni rilasciati dai competenti Uffici e nel rispetto della normativa vigente in materia di opere pubbliche.
- 12.2.** La responsabilità in ordine alla progettazione ed esecuzione delle opere di urbanizzazione oggetto della presente convenzione resta a totale carico dell'Operatore. La verifica e approvazione dei progetti e delle metodologie esecutive da parte degli Uffici comunali competenti non solleva l'Operatore da ogni eventuale responsabilità per fatti che dovessero verificarsi nella fase di realizzazione delle opere.
- 12.3.** I progetti relativi alle opere di urbanizzazione primaria di cui al presente articolo, afferenti ai singoli lotti funzionali, verranno presentati contestualmente alla richiesta del titolo abilitativo relativo all'intervento edilizio in parola.
- 12.4.** La consegna delle opere di urbanizzazione primaria e la conseguente acquisizione al patrimonio pubblico avverrà successivamente al collaudo finale delle opere stesse. Gli impianti e tutti i servizi di rete passeranno gratuitamente nella proprietà del Comune, una volta ultimati, previa verifica da parte degli Enti gestori della loro esecuzione a regola d'arte. Sino a quel momento l'onere di manutenzione ordinaria e straordinaria resterà in capo all'Operatore.
- 12.5.** Le opere di urbanizzazione primaria potranno essere aperte al pubblico passaggio solo successivamente al collaudo, anche parziale e/o per lotti funzionali, salvo diversa ed espressa determinazione del Comune fermo restando che, in caso di consegna anticipata rispetto al collaudo, tutte le responsabilità, gli oneri di manutenzione ordinaria e straordinaria, nonché gli obblighi di vigilanza e supervisione, passeranno in capo al Comune.
- 12.6.** L'Operatore riconosce espressamente che sono a proprio carico:
- tutte le spese di studio, progettazione, direzione lavori e sondaggi geognostici, nonché quelle di aggiornamento dei progetti delle opere pubbliche o di interesse pubblico e quelle di frazionamento, le prove di laboratorio a verifica dell'idoneità dei materiali utilizzati nelle lavorazioni eseguite, la documentazione fotografica, il rilievo cartografico delle opere realizzate;
 - tutte le spese relative al rispetto delle prescrizioni del Decreto Legislativo n.81/2008 successive modifiche ed integrazioni;
 - tutte le spese per l'eventuale spostamento e ripristino delle utenze e delle condutture dei servizi pubblici siti sia nel suolo, sia nel sottosuolo, sia aeree;

- tutte le eventuali opere relative alla demolizione e ripristino dei suoli preesistenti o delle pavimentazioni stradali.

- 12.7.** L'Operatore assume espressamente a suo carico il rischio economico conseguente a difficoltà note relative ai lavori nel sottosuolo, ivi compresi i costi di bonifica.
- 12.8.** L'Operatore si impegna ad assicurare, durante l'esecuzione dei lavori, il mantenimento dei percorsi viabilistici pubblici e privati esistenti in condizione di perfetta percorribilità, nonché il mantenimento di tutti i servizi e le utenze pubbliche e/o private esistenti. Tutte le opere provvisorie e le prestazioni necessarie per il mantenimento in esercizio dei servizi nel sottosuolo saranno eseguiti a cura e spese dell'Operatore.
- 12.9.** L'Operatore assume ogni responsabilità, diretta ed indiretta, per la corretta esecuzione delle opere di propria competenza, sia nei confronti del Comune sia nei confronti dei terzi; il Comune, pertanto, resta estraneo all'attività ed ai rapporti giuridici e di fatto posti in essere a qualunque titolo dall'Operatore per l'esecuzione delle opere.
- 12.10.** L'Operatore dichiara di manlevare il Comune da ogni responsabilità per danni alle persone e/o alle cose, nonché da ogni pretesa e azione che derivino dall'oggetto della convenzione relativamente all'esecuzione delle opere; ciò, fino al collaudo delle stesse.
- 12.11.** Il Comune, entro 30 giorni dal rilascio del titolo edilizio relativo a ogni singola opera di urbanizzazione, attribuirà l'incarico di collaudo in corso d'opera e finale, di tutte le opere di urbanizzazione a tecnici abilitati addebitando le relative spese all'Operatore, purché conformi alle tariffe professionali.
- 12.12.** Il collaudatore esegue il collaudo finale entro 180gg dall'ultimazione delle opere e trasmette al RUP e al ROU il verbale di visita e una relazione che esponga in forma analitica i giudizi in merito alla corretta esecuzione delle opere.
- 12.13.** L'approvazione del collaudo finale ha effetto di consegna dell'opera e delle relative aree al Comune, con contestuale passaggio in capo allo stesso degli oneri di manutenzione ordinaria e straordinaria nonché degli obblighi di vigilanza e supervisione.
- 12.14.** In ipotesi di ritardo dell'effettuazione del collaudo di ciascuna opera, protratto oltre sessanta giorni dalla scadenza del termine per il collaudo e salvo il caso di ordini impartiti dal collaudatore per la riparazione di vizi o difetti, il Comune sarà tenuto per ciascuna opera a svincolare le garanzie di cui al successivo articolo 15, nei limiti ivi previsti. Parimenti, a partire da tale data, il Comune sarà tenuto alla presa in consegna dell'opera sempre che sia stato previamente eseguito il frazionamento o, in sua assenza, stipulato apposito atto di ricognizione catastale in modo da rappresentare la realtà di fatto esistente e in corso di esecuzione secondo i progetti approvati.

12.15. Considerato che l'articolazione dell'intervento potrà avvenire per sub-zone, l'Operatore potrà procedere, indipendentemente dal collaudo relativo alle opere afferenti alle restanti sub-zone e/o a quello relativo alle opere di urbanizzazione sia interne che esterne al Comparto 1, al collaudo definitivo delle opere di urbanizzazione previste per ciascuna sub-zona secondo le modalità descritte nel presente articolo e nel rispetto della tempistica riportata nel Cronoprogramma.

13. CONSEGNA E PRESA IN CARICO DELLE AREE DI CESSIONE E DELLE OPERE

13.1. Le opere realizzate sulle aree oggetto di cessione di cui all' articolo 9 sono consegnate dall'Operatore al Comune contestualmente all'approvazione del collaudo finale.

13.2. Per l'attuazione degli obblighi gestionali e manutentivi di cui all'articolo 15, il ROU in contraddittorio con il RUP, al momento della consegna procedono alla contestuale riconsegna delle aree, delle opere per l'attuazione di quanto previsto.

13.3. La consegna anticipata delle opere di urbanizzazione di lotti funzionalmente autonomi consente all'Operatore di richiedere il certificato di agibilità per gli edifici privati, nel rispetto delle previsioni del Cronoprogramma e delle sub-zone.

13.4. L'Operatore è responsabile per danni a persone, animali o cose, derivanti dalle attività poste in essere in esecuzione degli obblighi assunti.

14. OBBLIGHI GESTIONALI E MANUTENTIVI

14.1. Il Comune assume la proprietà e la gestione *(i)* della nuova viabilità, con relativa illuminazione e smaltimento acque meteoriche nonché *(ii)* dei nuovi parcheggi in cessione previsti dalla Variante al PPR.

14.2. La presente Convenzione costituisce altresì atto ricognitivo, ai fini catastali, in relazione alla cessione del Parco delle Colline di cui alla Convenzione Originaria, individuato catastalmente al Foglio [•], mappale [•].

14.3. Il Parco delle Colline, ivi compreso il nuovo parco in estensione, la cui realizzazione è di competenza del Comune, e le altre aree verdi, vengono ceduti al Comune in data odierna, così come previsto dalla presente Convenzione, salvo obbligo di manutenzione del Parco delle Colline a carico dell'Operatore, o suoi aventi causa, per un periodo di tre anni dalla data di stipula della presente convenzione. Tale ultimo impegno viene monetizzato dall'Operatore, senza che il Comune abbia più nulla a pretendere. Il valore della monetizzazione è calcolato sulla base dei costi sostenuti per la manutenzione del verde dal Comune di Corsico, secondo il contratto in essere al momento dell'adozione della Variante al PPR.

15. GARANZIE

- 15.1.** L'Operatore in base al disposto dell'art. 28, comma 6-bis, della Legge 17 agosto 1942, n. 1150, e a garanzia dell'esatta e piena esecuzione degli obblighi assunti in base alla presente Convenzione presta alla data di stipula del presente atto una o più fidejussioni per un importo totale corrispondente al 100% dell'importo complessivo delle opere di urbanizzazione, determinato sulla base dei Quadri Tecnici Economici degli studi di fattibilità tecnico-economica e del Piano Economico Preventivo, rilasciata da [•] (primario istituto di credito o primaria compagnia di assicurazione).
- 15.2.** La garanzia è prestata con rinuncia al beneficio della preventiva escussione del debitore principale e non trova applicazione l'art. 1944, secondo comma del Codice civile, nonché con la rinuncia espressa all'eccezione di cui all'art. 1957, secondo comma del Codice Civile. In ogni caso i proponenti sono obbligati in solido sia tra di loro che con i fideiussori, salvo diversa espressa valutazione del Comune. La fidejussione è operativa e soggetta ad escussione a semplice richiesta del Comune, previa diffida all'esatto adempimento. In caso di inutile decorso del termine assegnato per l'adempimento, il Comune procede al recupero coattivo delle somme, secondo quanto previsto dalla normativa vigente o messa in mora col solo rilievo dell'inadempimento.
- 15.3.** Il Dirigente, sulla base della proposta del ROU, rilascia il nulla osta allo svincolo delle garanzie ad avvenuta consegna e presa in carico delle opere di urbanizzazione.
- 15.4.** L'Operatore può richiedere la riduzione degli importi garantiti nella misura corrispondente al valore riferito a ciascuna opera di urbanizzazione, collaudata e consegnata, nei termini previsti.

16. SANZIONI E ATTIVAZIONE PER INADEMPIENZA

- 16.1.** In caso di inosservanza da parte dell'Operatore degli obblighi assunti con la Convenzione operano le sanzioni contenute nel D.P.R. 06/06/2001 n. 380 e s.m.i. Il Comune rileva l'inadempimento e intima per iscritto all'Operatore di adempiere agli obblighi assunti entro un termine non inferiore a giorni 30. Scaduto tale termine senza che l'Operatore abbia ottemperato all'ordine di cui sopra, il Comune provvederà all'escussione della fideiussione nel caso di:
- mancata ultimazione delle opere di urbanizzazione entro i tempi stabiliti; in tal caso la fideiussione verrà escussa per la quota parte corrispondente al costo delle opere non realizzate;

- non collaudabilità delle opere di urbanizzazione realizzate; in tal caso la fideiussione verrà escussa, a seguito di inottemperanza da parte dell'Operatore all'invito a provvedere da parte del Comune per la quota parte corrispondente al costo delle opere non collaudate;
- inadempienza rispetto a tutti gli altri impegni e obblighi posti in capo all'Operatore; in tal caso la fideiussione verrà escussa, a seguito di inottemperanza da parte dello stesso all'invito a provvedere, per la quota parte corrispondente al costo o valore delle opere o prestazioni.

17. ONERI DI URBANIZZAZIONE E CONTRIBUTO SUL COSTO DI COSTRUZIONE

17.1. Gli oneri di urbanizzazione determinati secondo le tabelle vigenti alla data di approvazione della Variante al PPR, calcolati sulla slp realizzata e da realizzare risultano pari a Euro 9.902.042,85, di cui:

- Euro 4.468.942,80 per oneri di urbanizzazione primaria;
- Euro 5.433.100,05 per oneri di urbanizzazione secondaria.

17.2. Poiché l'importo dovuto a titolo di oneri di urbanizzazione per le edificazioni previste dalla Variante al PPR è superiore alla differenza tra l'importo a suo tempo stabilito a titolo di oneri di urbanizzazione per le edificazioni non realizzate e quello che risulta dal computo degli oneri per le edificazioni con le nuove destinazioni, differenza pari a Euro 4.037.703,15, fino a concorrenza di tale importo non sarà dovuto dall'Operatore al Comune il contributo sul costo di costruzione per le nuove edificazioni.

17.3. Tale credito verrà compensato progressivamente sul contributo di costo di costruzione da corrispondere per ogni futuro permesso di costruire fino ad esaurimento del credito stesso. La riduzione progressiva del credito dovrà essere trascritta per ogni atto edilizio di nuova costruzione.

18. ASPETTI PLANOVOLUMETRICI, PRESCRIZIONI PROGETTUALI E INDICAZIONI MORFOLOGICHE

18.1. Il progetto planivolumetrico allegato alla Convenzione riproduce una soluzione indicativa e non prescrittiva sia dal punto di vista dal mix funzionale finale sia dal punto di vista delle scelte architettoniche, insediative e funzionali all'interno delle Zone A e C, purché siano rispettati i parametri di cui al successivo 18.4.

18.2. Nel rispetto dei parametri fissati al successivo 18.4, potranno essere compiute scelte progettuali diverse senza che costituiscano ulteriore variante al PPR e il progetto potrà essere modificato

in fase attuativa purché rispetti le regole di piano, conservi l'unitarietà dell'impianto dell'intero insediamento e l'identità delle singole zone.

18.3. La parte già attuata e consolidata mantiene le indicazioni del PPR previgente.

In caso di variante del solo planivolumetrico, l'Operatore si impegna a presentare alla Commissione per il Paesaggio la nuova soluzione progettuale per l'acquisizione del parere favorevole, ai fini della richiesta di un nuovo titolo abilitativo all'esercizio dell'attività edilizia.

18.4. In relazione agli elementi qualificanti dell'intervento ai sensi dell'art. 2 delle NTA del PPR, costituiscono prescrizioni per l'edificazione:

- la slp massima realizzabile e il mix funzionale previsto;
- le fasce di rispetto indicate;
- le distanze minime dai confini;
- le aree di galleggiamento in cui potranno essere realizzati i futuri edifici;
- le aree destinate ad urbanizzazione primaria e secondaria.

Altro elemento vincolante è quello delle altezze massime insediabili, così indicate:

- Zona A1, max. 20 piani fuori terra;
- Zona A2, max. 18 piani fuori terra;
- Zona A3, max. 04 piani fuori terra;
- Zona C1, max. 05 piani fuori terra;
- Zona C2, max. 08 piani fuori terra.

Risultano invece essere elementi ordinatori e non prescrittivi:

- l'allineamento principale dei fronti;
- i coni ottici tra il nuovo parco pubblico e via Iotti.

18.5. Dovrà inoltre essere garantita la realizzazione di un filare di alberi – di altezza non inferiore a 20 metri nel loro massimo sviluppo – parallelo alla nuova viabilità a distanza minima di 23,00 metri dalla linea ferroviaria.

19. TUTELA AMBIENTALE DEL SUOLO E DEL SOTTOSUOLO

19.1. In considerazione delle procedure ambientali già concluse sull'area dell'ex cartiera Burgo, le aree oggetto della Variante al PPR non sono soggette a interventi urgenti o attività di messa in sicurezza.

19.2. In considerazione della normativa attualmente vigente per i terreni di riporto e delle recenti modifiche e integrazioni introdotte alle disposizioni vigenti alla data in cui sono state effettuate le procedure ambientali di cui sopra, prima della realizzazione degli interventi edilizi nelle zone A e C, l'Operatore si impegna, per sé o suoi aventi causa a integrare l'indagine ambientale per

lotto di riqualificazione e consegnare i relativi risultati alle autorità competenti, in modo da confermare la compatibilità ambientale con la destinazione d'uso prevista per i singoli lotti.

19.3. A garanzia della salubrità dei suoli e del sottosuolo, l'Operatore ha consegnato al Comune copia dei certificati di avvenuta bonifica / delle indagini ambientali / degli esiti del piano di caratterizzazione delle aree oggetto di cessione.

20. ATTIVITÀ EDIFICATORIA: TERMINI PER LA REALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO, CRONOPROGRAMMA

20.1. L'Operatore e il Comune convengono che la realizzazione dell'intervento oggetto della Variante al PPR è definita per n. 5 sub-zone, secondo i tempi e le fasi salienti di esecuzione precisati nel Cronoprogramma qui allegato sub [•], al fine di dare certezza all'attuazione dell'intervento.

20.2. L'Operatore potrà realizzare gli interventi oggetto della Variante al PPR tramite uno o più permessi di costruire ex articolo 10 del dpr 380/2001.

20.3. Gli interventi edilizi privati realizzati in una singola sub-zona dovranno essere eseguiti contestualmente alle opere di urbanizzazione primaria relative al medesimo sub-comparto, salvo la Nuova Viabilità di Piano intracomparto che potrà essere completata anche successivamente al completamento di ogni sub-zona purché l'Operatore garantisca un idoneo accesso agli edifici realizzati seppur in via provvisoria in attesa del completamento della Nuova Viabilità. L'ultimazione delle opere di urbanizzazione relative alla singola sub-zona deve essere anticipata o almeno contestuale rispetto al completamento dell'ultimo intervento edilizio privato ricadente nella medesima sub-zona.

20.4. Le altre opere di urbanizzazione dovranno comunque essere ultimate entro i termini di validità della Convenzione. L'Operatore si impegna a presentare la richiesta di permesso di costruire per la nuova intersezione Vigevanese entro 12 mesi dalla stipula della Convenzione. In caso di inadempienza di tale termine, il Comune procederà ad escutere la garanzia fideiussoria prestata per l'opera.

20.5. Nella fase di esecuzione di ogni opera, l'Operatore, tramite il RUP, comunica al ROU e al collaudatore in corso d'opera, con almeno 7 giorni di anticipo, l'avvio di ogni singola fase saliente al fine di consentire lo svolgimento dell'attività di controllo e vigilanza e di collaudo.

20.6. L'Operatore, qualora per cause allo stesso non imputabili, non sia in grado di completare le opere e gli interventi edilizi privati nel termine ultimo fissato dal Cronoprogramma, può presentare istanza motivata di proroga al titolo edilizio di cui la Convenzione è parte integrante, che, se accettata, viene concessa con provvedimento del Dirigente, sentito il ROU.

- 20.7.** Preliminarmente alla presentazione della SCA per agibilità relativa all'intervento edilizio privato devono essere state ultimate le opere di urbanizzazione primaria funzionali al sub-comparto ove ricade l'intervento.
- 20.8.** L'agibilità degli edifici non residenziali dovrà essere ottenuta quantomeno contestualmente all'agibilità del primo edificio residenziale realizzato secondo le tempistiche riportate nel Cronoprogramma, a pena di decadenza di tutti i diritti edificatori previsti dal piano relativi a edifici non ancora agibili alla data di agibilità di detto ultimo edificio residenziale senza alcuna pretesa circa la restituzione di oneri di urbanizzazione e/o opere a scomputo relativi alle parti non agibili.

21. VARIANTI PLANIVOLUMETRICHE E VARIANTI AI PROGETTI DEGLI INTERVENTI EDILIZI PRIVATI

- 21.1.** L'Operatore si impegna a realizzare quanto descritto all'art. 4 nel rispetto degli "elementi prescrittivi" specificati nell'elaborato planivolumetrico/architettonico allegato alla Convenzione sub [•].
- 21.2.** Qualsiasi variazione rispetto agli elementi prescrittivi non potrà essere introdotta se non previa presentazione di un titolo a variante e sottoscrizione di un atto d'obbligo/stipula di una nuova convenzione della soluzione planivolumetrica.
- 21.3.** Gli elaborati grafici dei progetti esecutivi delle opere sono vincolanti ai fini dell'esatta esecuzione delle stesse nei termini previsti. Il ROU può chiedere di dar corso alle eventuali varianti dettate da esigenze strettamente funzionali o migliorative delle opere fino alla corretta esecuzione a regola d'arte e comunque fino alla concorrenza degli oneri di urbanizzazione.
- 21.4.** Il Comune potrà richiedere che vengano apportate varianti al progetto delle opere di urbanizzazione allegato alla Convenzione, non oltre il termine previsto per il rilascio dei relativi permessi di costruire e sempreché le stesse non comportino maggiori costi rispetto agli importi indicati nel Piano Economico Preventivo.
- 21.5.** L'Operatore è obbligato a corrispondere al Comune l'importo delle eventuali minori lavorazioni realizzate e certificate dal collaudatore rispetto a quelle risultanti dal computo metrico estimativo del progetto definitivo.
- 21.6.** Nel caso di varianti al progetto edilizio privato proposte dall'Operatore che comportino un adeguamento del contributo di costruzione e/o di varianti che comportino una riduzione dell'importo totale risultante dal computo metrico del progetto definitivo, in sede di dichiarazione di fine lavori dell'intervento edilizio privato e/o di collaudo delle opere di urbanizzazione, il dirigente del settore competente determina l'importo a conguaglio.

21.7. L'Operatore si impegna ad eseguire, in ogni caso, le varianti necessarie per la perfetta esecuzione a regola d'arte delle opere senza maggiori oneri per il Comune.

22. OBBLIGHI DELL'OPERATORE IN MATERIA DI NORMATIVA ANTIMAFIA E DI TUTELA E SICUREZZA DEL LAVORO

22.1. In considerazione dell'interesse pubblico sotteso sia all'esecuzione delle opere di urbanizzazione sia alla realizzazione dell'intervento edilizio privato disciplinati dalla Convenzione, l'Operatore è tenuto a garantire il rispetto della normativa in materia di antimafia e di tutela e sicurezza del lavoro.

22.2. L'Operatore si impegna a fare eseguire i lavori relativi all'intervento di riqualificazione urbana (intervento edilizio privato e opere di urbanizzazione) da imprese in possesso dei requisiti di capacità tecnico-organizzativi ed economico-finanziari, di affidabilità morale e professionale. Per l'esecuzione delle opere di urbanizzazione si procederà secondo quanto disposto dal D.lgs. 36/2023 oppure della normativa in vigore al momento della realizzazione delle opere. Tali imprese devono essere in regola con i contributi previdenziali e assistenziali ed applicare i contratti di lavoro nei confronti dei dipendenti.

22.3. In relazione alle opere di urbanizzazione, l'Operatore si fa carico delle seguenti attività di:

- verifica della corresponsione degli oneri della sicurezza da parte dell'esecutore alle imprese subappaltatrici senza alcun ribasso;
- esercizio del potere sostitutivo in materia contributiva e retributiva nel caso di inadempimento dell'impresa esecutrice e del subappaltatore;
- verifica, nei rapporti contrattuali con le imprese affidatarie, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi (appaltatori, subappaltatori), delle autocertificazioni attestanti l'esistenza dei requisiti di ordine generale e di idoneità professionale degli stessi, indipendentemente dall'espletamento della procedura di gara.

22.4. Per l'affidamento delle opere di urbanizzazione di cui all'art. 11, l'Operatore si obbliga ad inserire nel bando di gara, la previsione del criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, assegnando all'elemento economico un valore inferiore rispetto a quello tecnico, organizzativo, gestionale, nonché la previsione dell'inserimento nel contratto di una clausola risolutiva espressa per il caso di inosservanza da parte dell'impresa aggiudicataria del Patto d'Integrità adottato dal Comune di Corsico per l'affidamento di lavori e servizi.

22.5. L'Operatore si impegna a svolgere le verifiche relative alla sussistenza dei requisiti di partecipazione di cui al Titolo IV del D.Lgs 36/2023 ed a comunicare tempestivamente l'impresa aggiudicataria al Comune.

- 22.6.** Per prevenire infiltrazioni criminali, l'Operatore si impegna ad acquisire la certificazione antimafia di tutte le imprese appaltatrici o subappaltatrici prima del loro ingresso in cantiere, prevedendo una clausola risolutiva espressa in presenza di documentazione antimafia interdittiva. Tale clausola deve essere estesa anche ai subcontratti stipulati dall'esecutore dei lavori per le opere, i servizi e le forniture. In presenza di documentazione antimafia interdittiva relativa all'impresa esecutrice e/o al subcontrattista, sono applicate le disposizioni normative vigenti in materia e adottati i conseguenti provvedimenti (sospensione dei lavori, allontanamento dal cantiere, chiusura del cantiere rescissione/recesso del contratto). L'acquisizione della certificazione dovrà essere tempestivamente comunicata al Comune.
- 22.7.** L'Operatore si obbliga a presentare la comunicazione di inizio lavori ad esito positivo delle verifiche di cui ai precedenti punti, ed inoltre ad allegare alla medesima una dichiarazione sostitutiva di atto notorio inerente l'avvenuto espletamento delle procedure di affidamento e delle modalità di svolgimento della gara, l'importo, la composizione dell'eventuale Commissione giudicatrice, i partecipanti, l'aggiudicatario, nonché il verbale conclusivo di aggiudicazione.

23. VIGILANZA

- 23.1.** L'Operatore attribuisce al RUP il ruolo di supervisione, controllo e vigilanza nella gestione complessiva del processo di realizzazione delle opere.
- 23.2.** L'Operatore prende atto che il Comune esercita il potere generale di vigilanza in ordine all'attività urbanistica-edilizia e all'attività posta in essere dall'Operatore nella veste di stazione appaltante.
- 23.3.** Il Comune tramite il ROU, nell'esercizio del potere generale di vigilanza, può effettuare ispezioni e controlli ai fini dell'accertamento sulla corretta esecuzione delle opere avvalendosi di referenti operativi nominati dai settori competenti.

24. TEMPI DI REALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI, DELLE OPERE

- 24.1.** La convenzione prevede che gli interventi edilizi, le opere vengano realizzati entro il termine di 10 (dieci) anni decorrenti dalla pubblicazione sul BURL dell'avviso di approvazione della Variante al PPR, secondo la tempistica precisata nel Cronoprogramma.
- 24.2.** In caso di mancata – integrale o parziale – realizzazione delle opere di urbanizzazione da parte dell'Operatore entro i termini di validità della Convenzione per cause a lui non imputabili, l'Operatore avrà il diritto di monetizzare tale obbligazione, versando al Comune l'equivalente

monetario delle opere non realizzate, entro i limiti di importo stabiliti all'articolo 11.4 della Convenzione, senza applicazione dello sconto ivi previsto.

25. TRASFERIMENTO DEGLI OBBLIGHI CONVENZIONALI

- 25.1.** Tutti i diritti e gli obblighi previsti dalla Convenzione sono assunti dall'Operatore per sé ed i suoi aventi causa anche parziali a qualsiasi titolo.
- 25.2.** In caso di alienazione di tutte le aree fondiarie, tutte le obbligazioni assunte dall'Operatore con la Convenzione si intendono trasferite in capo al soggetto acquirente.
- 25.3.** In caso di alienazione parziale, rimangono in capo all'Operatore le obbligazioni della Convenzione relative al Comparto 1 (ovvero la soluzione viabilistica concordata con ANAS e la Nuova Viabilità di Piano intracomparto) salvo che l'acquirente non assuma l'obbligo di realizzare anche tali opere subentrando all'Operatore negli obblighi convenzionali, previo rilascio di identiche garanzie a favore del Comune in sostituzione di quelle originariamente rilasciate dall'Operatore. Vengono invece trasferiti gli obblighi di esecuzione delle opere di urbanizzazione relative alle singole sub-zone oggetto di alienazione, purché controgarantite dal nuovo avente causa. L'Operatore resterà solidalmente obbligato fino a quando il soggetto acquirente non avrà a sua volta presentato, a suo nome, le garanzie previste. Negli atti contrattuali di cessione/trasferimento deve essere inserita apposita clausola con cui si convenga espressamente il trasferimento e l'assunzione anche in capo agli aventi causa delle obbligazioni derivanti dalla Convenzione.
- 25.4.** L'Operatore o suo avente causa, al fine di garantire il regolare adempimento degli obblighi assunti con la Convenzione, si impegna sin da ora ad inserire tali pattuizioni negli eventuali futuri atti di compravendita delle singole unità immobiliari.

26. SPESE E REGIME FISCALE

- 26.1.** Tutte le spese, imposte e tasse inerenti e dipendenti dalla Convenzione sono a carico dell'Operatore e dei suoi eventuali aventi causa, comprese quelle per una copia autentica in bollo e n. [•] copie conformi in carta semplice della Convenzione e della relativa nota di trascrizione presso la Conservatoria dei Registri Immobiliari di [•], da consegnare al Comune entro trenta giorni dalla stipula della stessa. Sono, altresì, a carico dell'Operatore tutte le spese relative alle operazioni di cui al precedente articolo [•] (identificazione catastale, frazionamento, ...).

- 26.2.** Le aree descritte al precedente articolo 9 vengono cedute al Comune a titolo gratuito, in esecuzione di quanto stabilito dall'art. 28 della Legge n. 1150/1942 e s.m.i. e dall'art. 46 della l.r. n. 12/2005.
- 26.3.** Le predette aree vengono trasferite al Comune prive di volumetria edificabile in quanto la stessa è concentrata sulle aree fondiari di cui al precedente articolo [•].
- 26.4.** Le parti chiedono l'applicazione del beneficio fiscale più favorevole trattandosi di cessione e trasferimento di aree al Comune (ai sensi dell'art. 32 del d.p.r. 601/73).

27. CERTIFICATO DI DESTINAZIONE URBANISTICA

- 27.1.** Ai sensi dell'art. 30, comma 2, del D.P.R. 380/2001, viene allegato al presente atto sub [•] il certificato di destinazione urbanistica relativo alle aree interessate dall'intervento oggetto del permesso di costruire, rilasciato dal Comune di Corsico in data [•].
- 27.2.** L'Operatore e il Comune dichiarano che, dalla data di rilascio del certificato, non sono intervenute modificazioni negli strumenti urbanistici vigenti per le aree oggetto della Convenzione.

28. FORO DELLE CONTROVERSIE

- 28.1.** Per tutte le controversie che dovessero insorgere relativamente al rispetto delle clausole e condizioni della Convenzione e che non si siano potute definire in via amministrativa, l'autorità giudiziaria competente è il Foro di Milano.



Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
Lambda s.r.l.

Ambito di trasformazione ATr2
P.P.R. BURGO
Zona RTU/2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

D.06 PIANO ECONOMICO PREVENTIVO

Coordinamento:
arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



MASTERPLANSTUDIO s.r.l.
via Andrea Massena 18 20145 Milano Italia
t +39 02 3310 6423 f +39 02 3182 0674
p. iva 0453 4620 960
info@masterplanstudio.it
www.masterplanstudio.it

Giugno 2023

E01	Giugno 2023	662_FE	FA-PD-EM	FA-PD	FA-PD
Rev.	Data	Codice	Redatto	Verificato	Approvato

Indice

1	Premessa	5
2	Oneri di urbanizzazione	7
3	Opere di urbanizzazione	8

1 Premessa

La presente relazione ha lo scopo di riassumere in un unico documento tutti gli aspetti economici legati alla Variante al PPR, tenendo conto del pregresso e di quanto già realizzato con il PPR originario.

Le due voci che compongono il piano preventivo sono:

- Oneri di urbanizzazione;
- Opere di urbanizzazione.

Tali aspetti, come evidente, sono strettamente legati tra loro ed è necessario riepilogare lo stato di attuazione del PPR per poter comprendere a pieno le previsioni di spesa legate alla Variante.

Allo stato attuale sono state realizzate tutte le opere di urbanizzazione primaria e secondaria interne al Comparto 1 previste dal Piano Particolareggiato di Recupero "Zona RTU/2 e aree adiacenti". Risultano invece non realizzate le opere extra comparto quali: il tratto di strada per il collegamento con l'Alzaia Trieste, in quanto il progetto è in fase di definizione da parte dell'Amministrazione comunale; un sistema viabilistico di scambio con la SS494 e con la rete urbana a nord che all'epoca dell'approvazione del PPR era previsto in rotatoria e che, nel corso della progettazione oggetto della Variante evolverà in una soluzione denominata "Intersezione non interferente".

Tale fatto viene riportato anche nell'atto ricognitivo allegato alla delibera di Giunta Comunale n. 64 del 20 marzo 2018, in cui si afferma che tutte le opere di urbanizzazione previste dal PPR sono state eseguite integralmente, con la sola eccezione dell'intersezione sulla nuova SS494 e di una porzione di strada di arroccamento, il cui mancato completamento non è addebitabile agli operatori privati, come riconosciuto dal Comune nell'Atto Ricognitivo, in quanto per la l'intersezione con la SS494 l'ANAS non ha ancora rilasciato l'autorizzazione mentre per lo sblocco della strada di arroccamento l'Amministrazione comunale si è riservata di indicare un nuovo percorso più idoneo all'interesse pubblico.

In particolare, l'atto ricognitivo riconosce come stato di attuazione delle opere una percentuale pari al 92,33% del totale: infatti, su opere di urbanizzazione complessive pari a 20.000.000,00 Euro, risultano essere realizzate e collaudate opere per importi pari a 18.465.895,44 Euro.

In tale sede è opportuno precisare che il totale degli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria previsti dall'Art. 6.1 delle NTA del PPR e dall'Art. 5 della Convenzione è pari a 13.731.688,49 Euro. Per la loro determinazione, relativamente agli usi produttivi previsti dal PPR erano state applicate le aliquote relative alle destinazioni d'uso terziarie.

Come è evidente, il limite di spesa per opere di urbanizzazione fissato dall'Art. 7.3 delle NTA del PPR e dall'Art. 11 della Convenzione pari a 20.000.000,00 Euro è ampiamente superiore all'ammontare degli oneri. A tal scopo, allo stesso Art. 7.3 delle NTA si esplicitava che "Poiché il limite massimo di spesa risulta notevolmente superiore ai contributi dovuti, la convenzione prevede che quota dei maggiori costi costituisca datio in solutum del contributo sul costo di costruzione, limitatamente all'importo dovuto ai sensi dell'ultimo comma dell'art. 6.2 (contributo su edifici destinati a produzione di bene e servizi)."

Piano Ex Burgo 2004		Oneri Piano Particolareggiato (Art. 5 Convenzione)			Opere pubbliche		
Funzione	Slp (mq)	Primaria	Secondaria	Totale	Realizzate	Da realizzare	Totale
Produttivo	30 885,0	€ 3 718 863,00	€ 1 464 258,00	€ 5 183 121,00			
Terziario	13 039,0	€ 2 358 953,00	€ 928 810,00	€ 3 287 763,00			
Residenziale/Commercio	6 295,3						
Residenziale	58 919,7	€ 2 185 609,00	€ 3 283 253,00	€ 5 468 862,00			
Totale	109 139,0	€ 8 263 425,00	€ 5 676 321,00	€ 13 939 746,00	€ 18 465 895,44	€ 1 534 104,56	€ 20 000 000,00

Di fatto, quindi, attraverso le opere di urbanizzazioni dell'area si è pagato anche il contributo sul costo di costruzione per le volumetrie produttive residue e mai realizzate.

Come verrà in seguito dettagliato, le opere di urbanizzazione già realizzate coprono integralmente l'ammontare degli oneri di urbanizzazione che erano previsti. Inoltre, la Variante genera una diminuzione complessiva degli oneri totali, generando così un credito che verrà utilizzato per compensare il futuro contributo sul costo di costruzione.

Tuttavia, le opere previste dalla Variante, sia intra che extra-comparto, portano ad un ammontare complessivo superiore ai 20.000.000 Euro originariamente previsti.

Gli impegni residui a valere sulla convenzione in essere ammontavano infatti a circa 1,5 milioni euro: a questi Lambda – pur non essendo contrattualmente obbligata in quanto per il comparto è già stato impegnato un importo di oltre 6 milioni di Euro in eccesso rispetto all'onere dovuto, e nonostante la riduzione di oltre 10.000 mq di SLP realizzabile – ha aggiunto la disponibilità ad effettuare altre opere intra-comparto per importi ulteriori che di seguito si andranno a riportare.

2 Oneri di urbanizzazione

Nella descrizione del PPR approvato nel 2004 e del suo stato di attuazione si è già introdotto il tema del rapporto tra opere di urbanizzazione previste, oneri di urbanizzazione e contributo sul costo di costruzione per gli usi produttivi inteso come *datio in solutum* in quanto il limite di spesa previsto era di gran lunga superiore ai contributi dovuti.

Con la realizzazione delle opere previste dal PPR si è quindi de facto corrisposto anche il contributo sul costo di costruzione per gli usi produttivi che, come evidenziato dalla Variante, non saranno più realizzati. In merito a tale questione, le Linee guida hanno stabilito che *“Ove l'importo dovuto a titolo di contributo sul costo di costruzione per le edificazioni previste dalla variante dovesse essere superiore alla differenza tra l'importo a suo tempo stabilito a titolo di oneri di urbanizzazione per le edificazioni non realizzate e quello che risulterà dal computo degli oneri per dette previste edificazioni per le nuove destinazioni, non sarà corrisposto il pagamento sino alla concorrenza di tale differenza e sarà versato il solo ammontare che superi tale differenza”*.

Di seguito, si riporta il confronto tra gli oneri di urbanizzazione previsti dal PPR approvato nel 2004 (importi indicati nelle NTA e nella Convenzione) e gli oneri dovuti con le modifiche funzionali e volumetriche apportate dalla Variante sul totale della Slp realizzata e ancora da realizzare. Per la stima degli oneri di urbanizzazione della Variante si sono utilizzate le aliquote del Comune di Corsico (versione “rev. 01/2017”), utilizzando il seguente mix funzionale indicativo relativo alle volumetrie residue: Slp residenziale 30.000 mq (di cui 3.000 mq convenzionata), Slp commerciale 4.000 mq, Slp terziaria 6.000 mq (di cui 500 mq per asilo o altra funzione di interesse pubblico).

Piano Ex Burgo 2004		Oneri Piano Particolareggiato (Art. 5 Convenzione)		
Funzione	Slp (mq)	Primaria	Secondaria	Totale
Produttivo	30.885,0	€ 3.718.863,00	€ 1.464.258,00	€ 5.183.121,00
Terziario	13.039,0	€ 2.358.953,00	€ 928.810,00	€ 3.287.763,00
Residenziale/Commercio	6.295,3			
Residenziale	58.919,7	€ 2.185.609,00	€ 3.283.253,00	€ 5.468.862,00
Totale	109.139,0	€ 8.263.425,00	€ 5.676.321,00	€ 13.939.746,00

Piano Ex Burgo VARIANTE		Oneri Piano Particolareggiato (aliquote Comune)		
Funzione	Slp (mq)	Primaria	Secondaria	Totale
Produttivo	0,0	€ -	€ -	€ -
Asilo	500,0	€ 12.165,00	€ 6.045,00	€ 18.210,00
Terziario	5.500,0	€ 662.255,03	€ 260.755,03	€ 923.010,05
Commercio vicinato	2.000,0	€ 240.820,01	€ 94.820,01	€ 335.640,02
Commercio MSV	2.000,0	€ 240.820,01	€ 94.820,01	€ 335.640,02
Residenziale Libera	85.919,7	€ 3.201.111,75	€ 4.808.756,01	€ 8.009.867,76
Residenziale Convenzionata	3.000,0	€ 111.771,00	€ 167.904,00	€ 279.675,00
Totale	98.919,7	€ 4.468.942,80	€ 5.433.100,05	€ 9.902.042,85
CREDITO ONERI (ONERI PPR VIGENTE - ONERI PPR VARIANTE)				€ 4.037.703,15

Come si evince dalla tabella, il credito di oneri rispetto al PPR vigente è pari a 4.037.703,15 Euro, il quale verrà compensato progressivamente sul contributo di costo di costruzione da corrispondere per ogni futuro permesso di costruire fino ad esaurimento del credito. La riduzione progressiva del credito dovrà essere trascritta per ogni atto edilizio di nuova costruzione.

3 Opere di urbanizzazione

Per quanto attiene le opere di urbanizzazione, rispetto al limite massimo del PPR originario, residuano da realizzare opere per un importo di 1.534.104,56 Euro. Tale importo sarà corrisposto con la realizzazione delle nuove opere di urbanizzazione previste dalla variante (parcheggi, viabilità, sottoservizi, etc.), mantenendo la realizzazione dell'intersezione sulla SS 494 "Nuova Vigevanese" con la "Soluzione non interferente" ed eliminando la realizzazione del ponte di scavalco sul Fontanile Visconti Belgioiso, come stabilito dai computi metrici estimativi allegati alla proposta di Variante.

Ogni cifra eccedente dal residuo di opere di urbanizzazione sarà a carico del Soggetto attuatore.

L'importo complessivo delle Opere di urbanizzazione previste dalla Variante è pari a 2.679.583,02 Euro, di cui:

- Per opere di urbanizzazione intra-comparto 1.355.927,55 Euro;
- Per opere di urbanizzazione extra-comparto 1.323.655,47 Euro.

All'interno delle opere di urbanizzazione intra-comparto rientrano:

- La nuova via di piano a nord del comparto;
- Le due nuove rotatorie sull'innesto tra la nuova viabilità e Via lotti;
- I tre parcheggi ad uso pubblico;
- I moderatori di traffico;
- Sottoservizi e segnaletica stradale.

Le opere extra-comparto sono invece relative alla soluzione viabilistica sulla SS494 Vigevanese denominata "Soluzione non interferente".

I dettagli delle opere sono allegati al piano mentre i computi specifici sono individuabili agli elaborati UI.02a - CME: strade e parcheggi e UE.02 - CME urbanizzazioni extra comparto.

Di seguito si riporta il Quadro Tecnico Economico delle opere intra ed extra comparto:

QUADRO TECNICO ECONOMICO
Opere di urbanizzazione intra comparto: strade e parcheggi

	IMPORTO COMPLESSIVO DEI LAVORI COMPRESO ONERI SPECIFICI	€ 1.355.927,55
A	IMPORTO DEI LAVORI	
	Importo dei lavori soggetto a ribasso	€ 1.316.142,63
B	IMPORTO ONERI DIRETTI PER LA SICUREZZA	
B1	oneri generali, non soggetti a r.a.	€ 20.042,78
	Importo complessivo dei lavori compreso oneri generali	€ 1.336.185,41
C	IMPORTO ONERI SPECIFICI PER LA SICUREZZA	
C1	oneri specifici per la sicurezza, non soggetti a r.a.	€ 19.742,14
	Totale oneri per la sicurezza	€ 39.784,92

QUADRO TECNICO ECONOMICO
Opere di urbanizzazione extra comparto: intersezione SS494

	IMPORTO COMPLESSIVO DEI LAVORI COMPRESO ONERI SPECIFICI	€ 1.323.655,47
A	IMPORTO DEI LAVORI	
	Importo dei lavori soggetto a ribasso	€ 1.254.378,13
B	IMPORTO ONERI DIRETTI PER LA SICUREZZA	
B1	oneri generali, non soggetti a r.a.	€ 19.102,21
	Importo complessivo dei lavori compreso oneri generali	€ 1.273.480,34
C	IMPORTO ONERI SPECIFICI PER LA SICUREZZA	
C1	oneri specifici per la sicurezza, non soggetti a r.a.	€ 50.175,13
	Totale oneri per la sicurezza	€ 69.277,33

Per quanto attiene le opere a verde corrispondenti all'estensione del Parco delle Colline e all'area denominata "Giardini di Via Iotti", la Variante prevede la cessione delle aree e la realizzazione delle opere a carico del Comune di Corsico.

Tuttavia, la Variante ha inserito un progetto preliminare per la realizzazione di tali opere che potrà essere modificato dal Comune di Corsico in fase di attuazione. Tale progetto prevede costi pari a 557.172,80 Euro, con il seguente Quadro Tecnico Economico.

QUADRO TECNICO ECONOMICO
Opere di urbanizzazione intra comparto: aree verdi

	IMPORTO COMPLESSIVO DEI LAVORI COMPRESO ONERI SPECIFICI	€ 557.172,80
A	IMPORTO DEI LAVORI	
	Importo dei lavori soggetto a ribasso	€ 540.824,52
B	IMPORTO ONERI DIRETTI PER LA SICUREZZA	
B1	oneri generali, non soggetti a r.a.	€ 8.235,91
	Importo complessivo dei lavori compreso oneri generali	€ 549.060,43
C	IMPORTO ONERI SPECIFICI PER LA SICUREZZA	
C1	oneri specifici per la sicurezza, non soggetti a r.a.	€ 8.112,37
	Totale oneri per la sicurezza	€ 16.348,27

In conclusione, tenendo conto dei 18.456.895,44 Euro già corrisposti relativamente alle opere realizzate nel PPR originario, l'ammontare totale delle opere relative al PPR Ex Burgo sarà pari a 21.136.478,45 Euro. Tale importo risulta essere superiore di 11.234.435,60 Euro rispetto all'ammontare totale degli oneri generati dal Comparto post Variante al PPR.



Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
Lambda s.r.l.

Ambito di trasformazione ATr2
P.P.R. BURGO
Zona RTU/2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

D.07 CRONOPROGRAMMA

Coordinamento:
arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



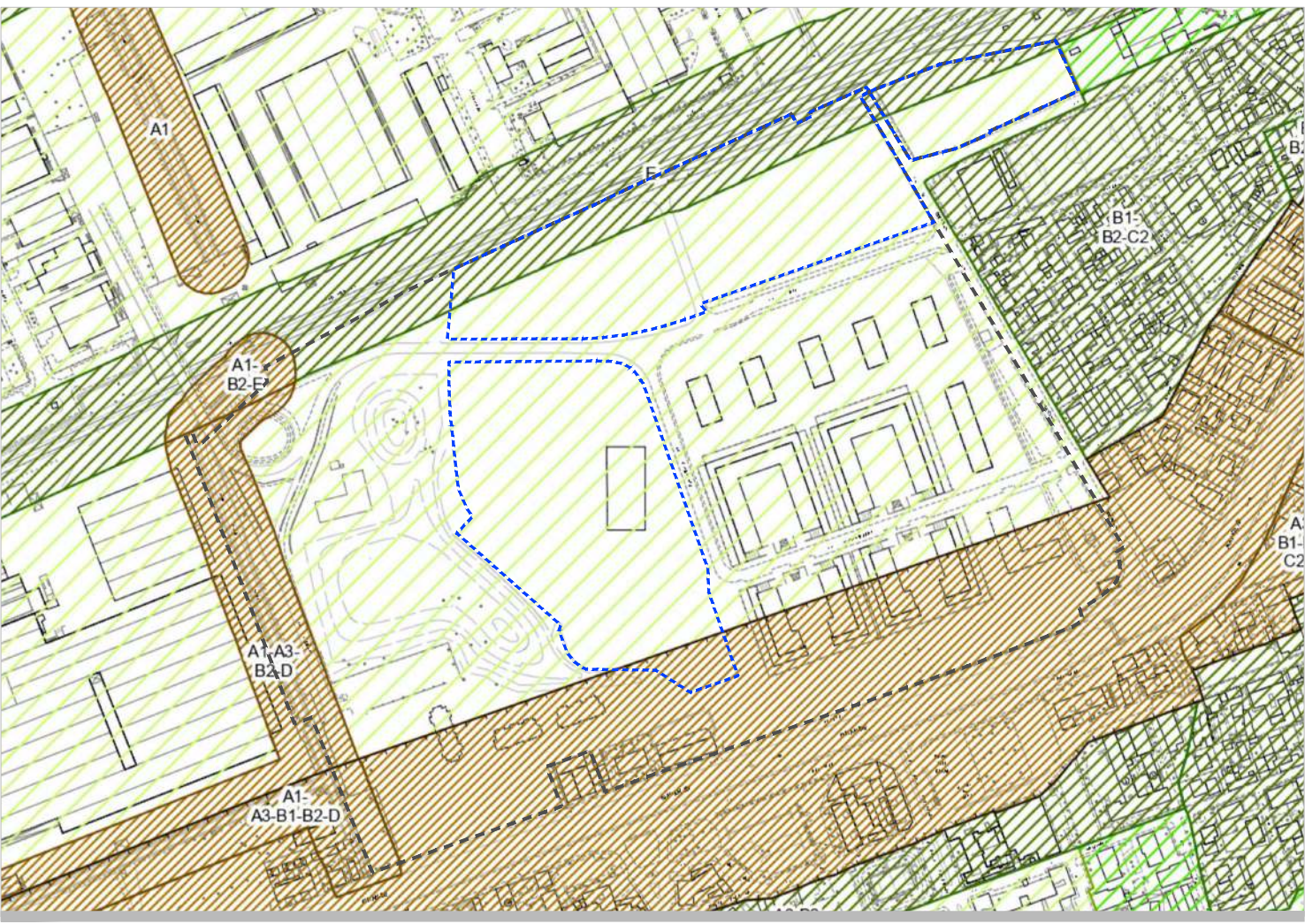
MASTERPLANSTUDIO s.r.l.
via Andrea Massena 18 20145 Milano Italia
t +39 02 3310 6423 f +39 02 3182 0674
p. iva 0453 4620 960
info@masterplanstudio.it
www.masterplanstudio.it

Dicembre 2023

	Anno 1				Anno 2				Anno 3				Anno 4				Anno 5				Anno 6				Anno 7				Anno 8				Anno 9				Anno 10			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16	Q17	Q18	Q19	Q20	Q21	Q22	Q23	Q24	Q25	Q26	Q27	Q28	Q29	Q30	Q31	Q32	Q33	Q34	Q35	Q36	Q37	Q38	Q39	Q40
Voci preliminari																																								
Stipula convenzione e cessione aree al Comune																																								
Opere di urbanizzazione indipendenti																																								
Soluzione non interferente SS 494																																								
Nuova viabilità di Piano e sottoservizi																																								
Filare alberato parallelo a ferrovia																																								
Opere di urbanizzazione legate a sub-zone																																								
Parcheggio PK1 e sottoservizi																																								
Parcheggio PK2 e sottoservizi																																								
Parcheggio PK3 e sottoservizi																																								
Attuazione Sub-Zone																																								
Sub-Zona A1																																								
Sub-Zona A2																																								
Sub-Zona A3																																								
Sub-Zona C1																																								
Sub-Zona C2																																								

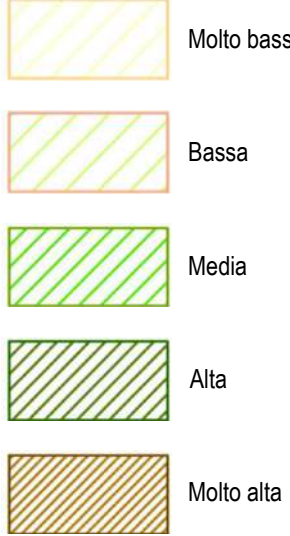
Legenda	
Tempi di progettazione e rilascio permessi	
Tempi di realizzazione opere private	
Tempi di realizzazione opere pubbliche	
Varie	

Note
Il Q1 all'Anno 1 sarà corrispondente all'esecutività della Variante al PPR, contestuale alla pubblicazione sul BURL.
L'Operatore ha facoltà di variare l'ordine di attuazione delle singole Sub-Zone. La realizzazione dei parcheggi pubblici PK3, PK1 e PK2 è legata all'attuazione delle Sub-Zone A2, C1 e C2.
Le tempistiche di cui sopra, potranno essere prorogate nel caso occorra effettuare interventi di bonifica o messa in sicurezza.



Documento di Piano, DdP 07.02 - Carta della Sensibilità Paesaggistica

Classi di sensibilità paesaggistica



Limite Fascia tutela del Naviglio (PTRA Navigli Lombardi)

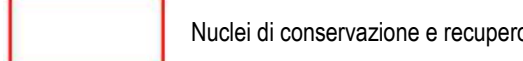


Documento di Piano, DdP 08.02 - Carta Strutturale delle Risorse

Risorse strategiche



Sistema urbano



Percorsi da mantenere / riqualificare / realizzare

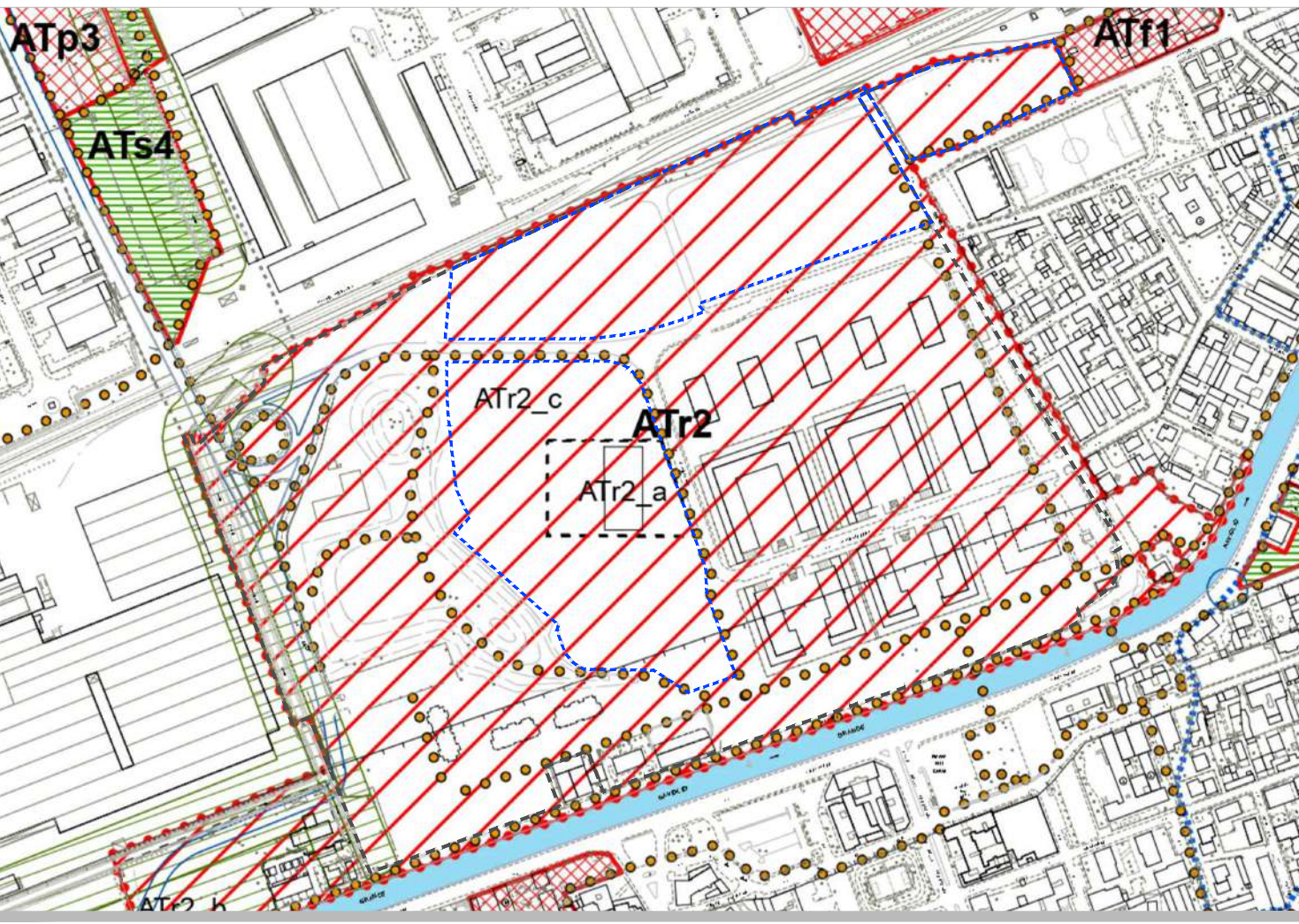
Poli industriali / artigianali esistenti

Sistema ambientale

Corridoi ecologici da mantenere / riqualificare / creare

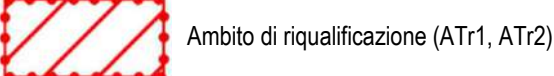
Nuclei verdi esistenti e previsti

Aree di particolare rilevanza ambientale



Documento di Piano, DdP 09.01 - Ambiti di trasformazione

Documento di Piano

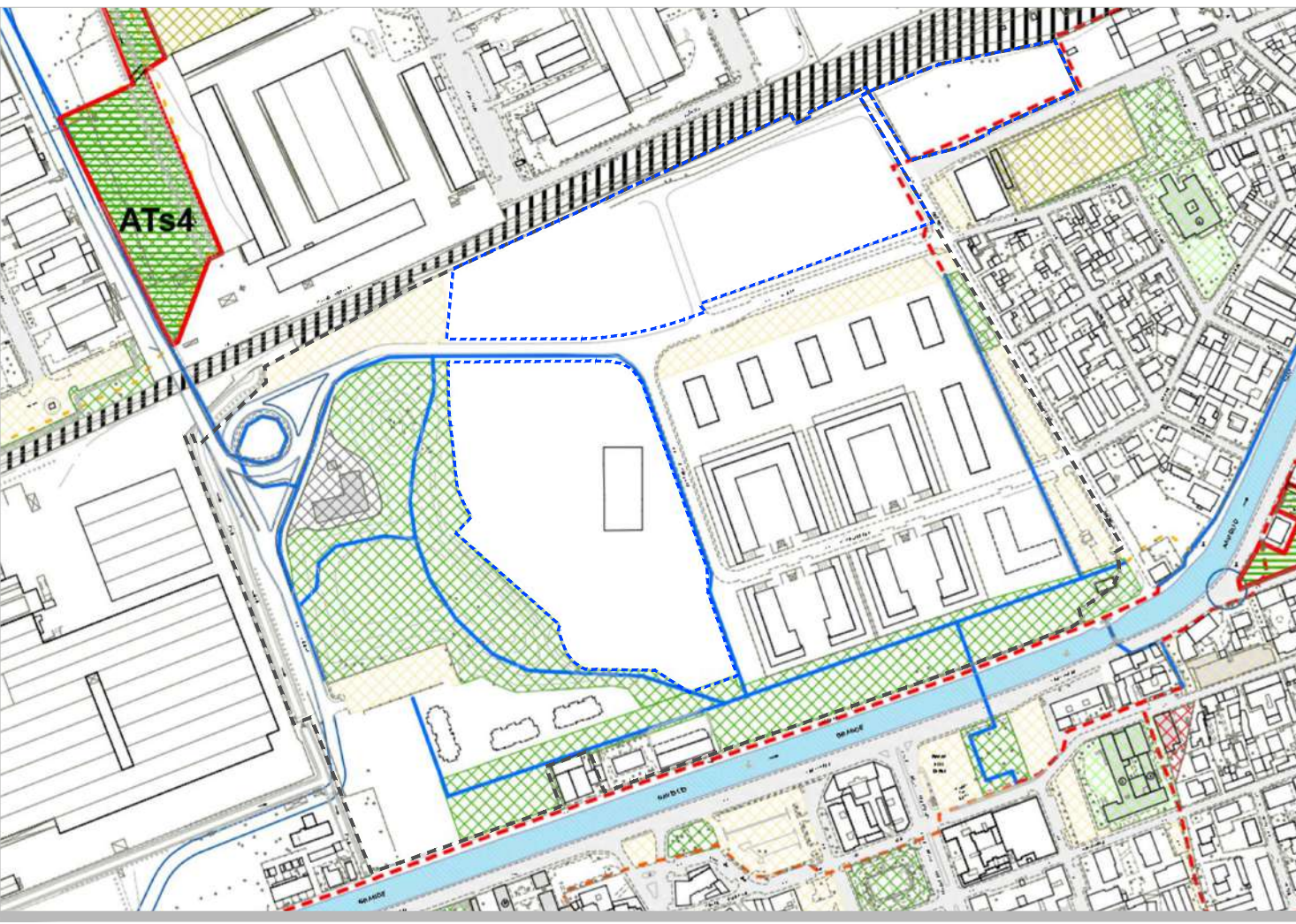


Piano dei Servizi

Schema della rete ciclopedonale

Piano delle Regole

Aree di valore paesaggistico-ambientale ed ecologico



Piano dei Servizi, PdS 04.01 - Tavola del Piano dei Servizi

Servizi per settore

Mobilità

Verde

Edifici a servizi

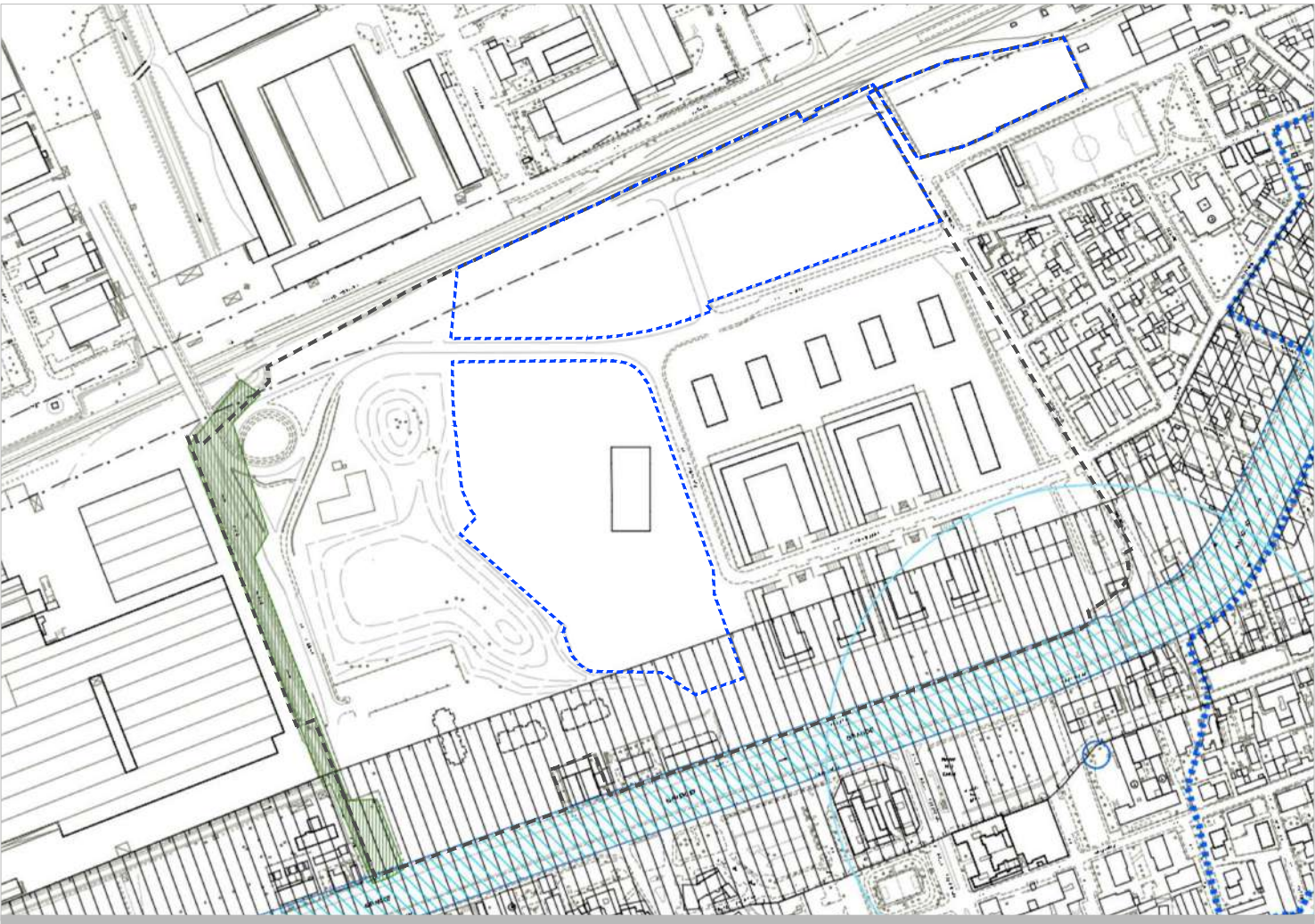
Percorsi ciclopedonali

Priorità Alta (primari)

Esistenti

Aree oggetto anche del Piano delle Regole

Area per infrastrutture ferroviarie



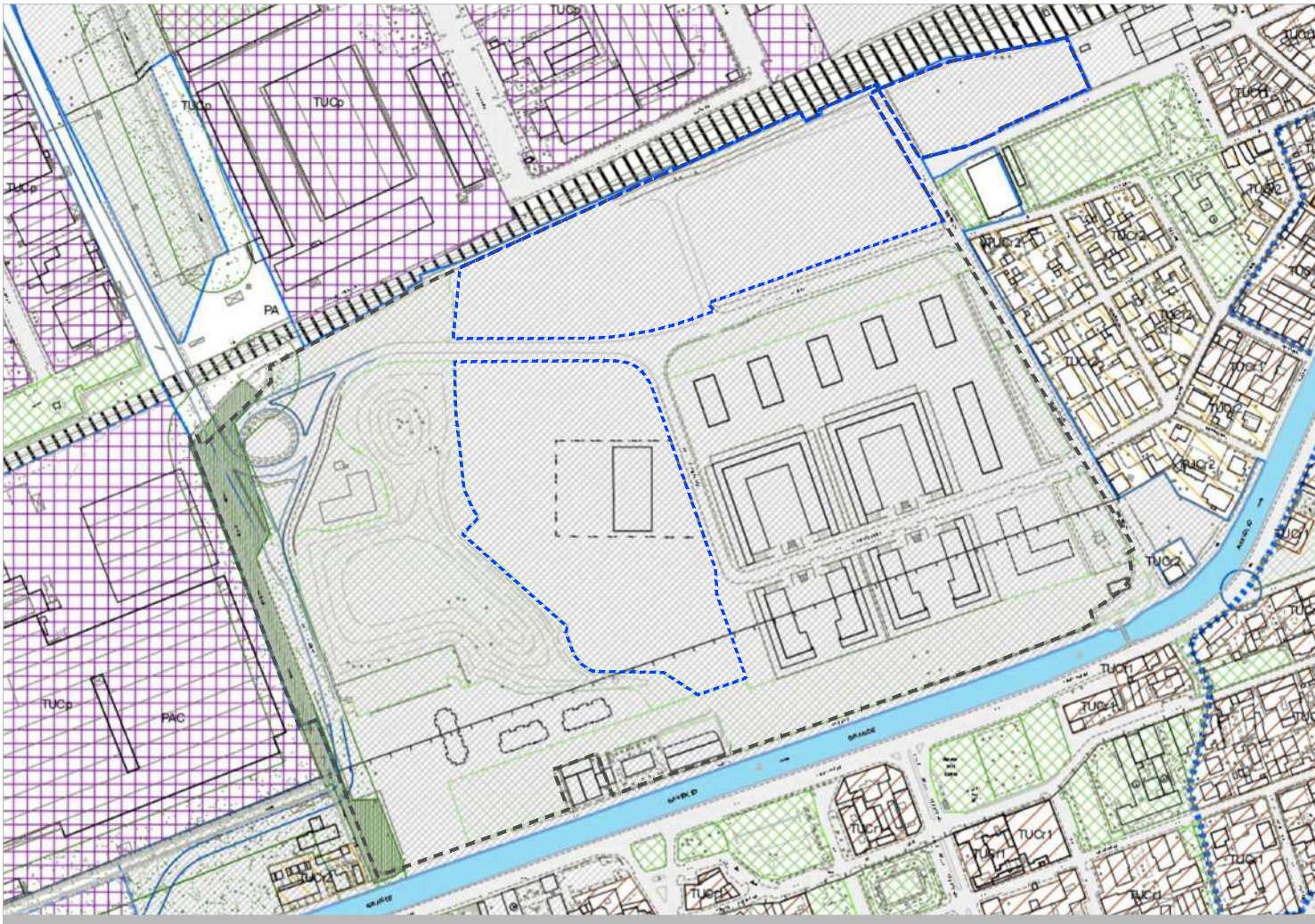
Piano delle Regole, PdR 04.01 - Vincoli Amministrativi

Fascia di rispetto ferrovia 30m (sdf 2005)

Aree boschive vincolate (D.Lgs 42/2004)

Limite fascia tutela del Naviglio (PTRA Navigli Lombardi)

Fascia tutela del Naviglio (PTRA Navigli Lombardi)



Piano delle Regole, PdR 07.01 - Tavola del Piano delle Regole

Aree di valore paesaggistico-ambientale ed ecologico (AVA)

Aree boschive vincolate

Documento di Piano

Aree soggette anche al DdP



Studio della componente Geologica, Idrogeologica e Sismica, Tavola 3 - Carta dei Vincoli

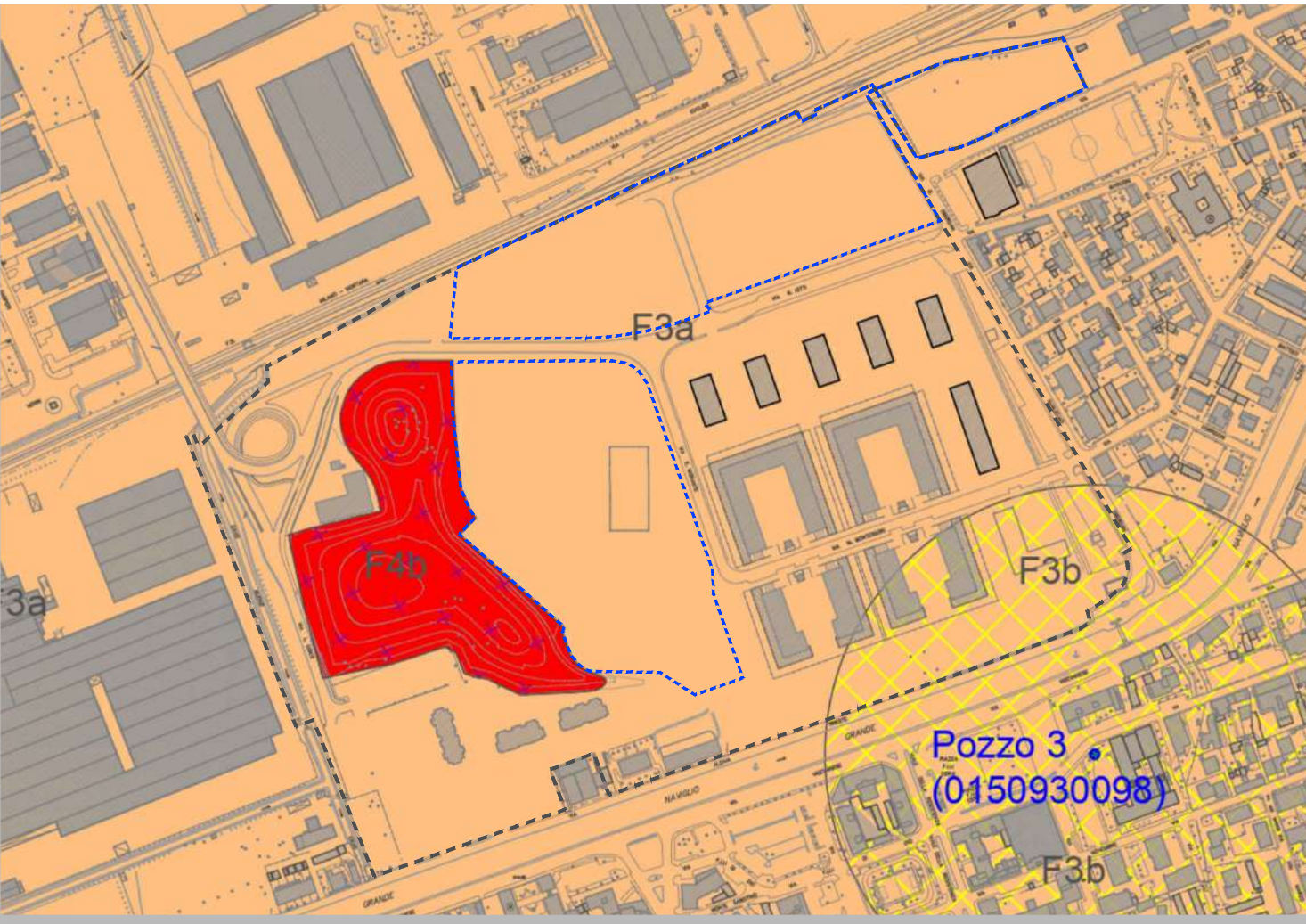
Vincoli idrogeologici/idrografici

Zona di rispetto dei pozzi pubblici ad uso idropotabile (200 m)

Fascia di rispetto del reticolo idrico di competenza dei consorzi di bonifica, come prevista dal Documento di Polizia Idraulica (10 m)

Altri vincoli

Area di discarica con opere di messa in sicurezza permanente, all'interno di un'area sottoposta a bonifica conclusa e certificata come da D.D. Prov. Milano n. 137/2008 del 23/04/2008



Studio della componente Geologica, Idrogeologica e Sismica, Tavola 5 - Carta di Fattibilità geologica

Classe di fattibilità 3: Fattibilità con consistenti limitazioni

(Interventi edificatori possibili mediante opportune indagini puntuali e/o specifiche costruttive)

Classe di fattibilità 4: Fattibilità con gravi limitazioni

Area di discarica messa in sicurezza per materiali derivati dalla bonifica dell'ex area Burgo

Legenda

Perimetro PPR RTU2 Comparto 1

Perimetro aree residue da ripianificare

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

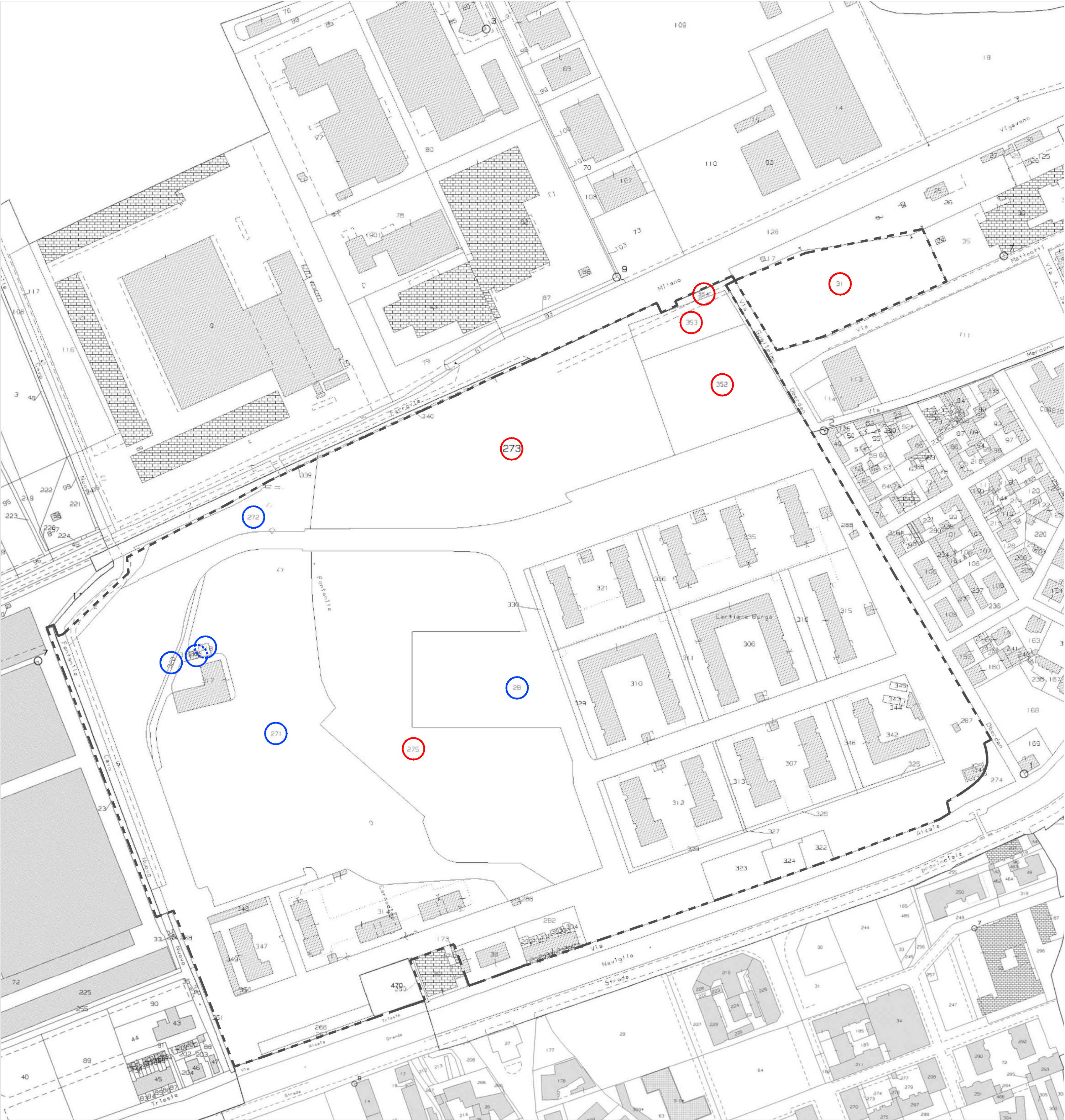
PRELIOS
INTEGRA

Progettisti:

MASTERPLAN
STUDIO

MASTERPLANSTUDIO srl
via Massena, 18 - 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0674
info@masterplanstudio.it

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori



Legenda

- Perimetro PPR RTU/2 Comparto 1
- Mappali proprietà Lambda Srl (aree fondiarie)
- Mappali proprietà Lambda Srl (aree asservite a uso pubblico)

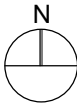
Foglio	Mappale	Intestatario	Tipo superficie	Consistenza (mq)
12	31	Lambda S.r.l.	Fondiaria	7 910
17	273	Lambda S.r.l.	Fondiana	24 659
17	352	Lambda S.r.l.	Fondiana	6 693
17	353	Lambda S.r.l.	Fondiana	2 247
17	354	Lambda S.r.l.	Fondiana	506
17	272	Lambda S.r.l.	Ass. a uso pubblico	4 030
17	271	Lambda S.r.l.	Ass. a uso pubblico	32 178
17	308	Lambda S.r.l.	Ass. a uso pubblico	D8
17	318	Lambda S.r.l.	Ass. a uso pubblico	71
17	320	Lambda S.r.l.	Ass. a uso pubblico	300
17	275	Lambda S.r.l.	Fondiana	28 010
17	28	Lambda S.r.l.	Ass. a uso pubblico	63 068
TOTALE				169 672

NB: E' in corso il frazionamento del Mappale 28, Foglio 17 (giugno 2022) a seguito del quale verrà conclusa la voltura catastale, a favore del Comune di Corsico, dei nuovi Mappali costituiti

T.01.b1

File rif.: T.01_SDF-T.01.b.dwg

Scala: 1:2000



Oggetto:
STATO DI FATTO
Proprietà catastali

PLANIMETRIA MAPPALI

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



MASTERPLANSTUDIO srl
via Massena, 18 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0674
info@masterplanstudio.it

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori

T.01.b2

File rif.: T.01_SDF-T.01.b.dwg

Scala: -

Oggetto:
STATO DI FATTO
Proprietà catastali

VISURE CATASTALI

E03	giugno 2023	EM	FA
E01	11.05.2022	EM	FA
EMISS.	DATA	DIS.	APPR.

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

PRELIOS 
INTEGRA

Progettisti:

 **MASTERPLAN
STUDIO**

MASTERPLANSTUDIO srl
via Massena, 18 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0674
info@masterplanstudio.it

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne é vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori

Visura attuale per soggetto

Situazione degli atti informatizzati al **05/05/2022**

Dati della richiesta

Terreni e Fabbricati siti nel comune di CORSICO (D045) provincia MILANO



Soggetto richiesto:

LAMBDA S.R.L. sede MILANO (MI) (CF: **07436110154**)

Totali immobili: di catasto fabbricati 10, di catasto terreni 1



Immobile di catasto fabbricati - n.1

Dati identificativi: Comune di **CORSICO (D045) (MI)**

Foglio **17** Particella **272**

Indirizzo: VIA GUGLIELMO OBERDAN n. 1 Piano T

Dati di classamento: Categoria **F/1^a**, Consistenza **4030 m²**

Particelle corrispondenti al catasto terreni: Comune di **CORSICO (D045) (MI)** Foglio **17** Particella **272**



Immobile di catasto fabbricati - n.2

Dati identificativi: Comune di **CORSICO (D045) (MI)**

Foglio **17** Particella **308** Subalterno **1**

Indirizzo: VIA GUGLIELMO OBERDAN n. 1 Piano T

Dati di classamento: Rendita: **Euro 252,00**, Categoria **D/1^b**

Classamento e rendita validati (D.M. 701/94)

Particelle corrispondenti al catasto terreni: Comune di **CORSICO (D045) (MI)** Foglio **17** Particella **308**



Immobile di catasto fabbricati - n.3

Dati identificativi: Comune di **CORSICO (D045) (MI)**

Foglio **17** Particella **271** Subalterno **701**

Indirizzo: VIA GUGLIELMO OBERDAN n. 1 Piano T

Dati di classamento: Categoria **F/1^a**, Consistenza **32178 m²**

Particelle corrispondenti al catasto terreni: Comune di **CORSICO (D045) (MI)** Foglio **17** Particella **271**

**Immobile di catasto fabbricati - n.4****Dati identificativi:** Comune di **CORSICO (D045) (MI)**Foglio **17** Particella **318****Indirizzo:** VIA GUGLIELMO OBERDAN n. 1 Piano T**Dati di classamento:** Categoria **F/1^a**, Consistenza **71 m²****Particelle corrispondenti al catasto terreni:** Comune di **CORSICO (D045) (MI)** Foglio **17** Particella **318****Immobile di catasto fabbricati - n.5****Dati identificativi:** Comune di **CORSICO (D045) (MI)**Foglio **17** Particella **320****Indirizzo:** VIA GUGLIELMO OBERDAN n. 1 Piano T**Dati di classamento:** Categoria **F/1^a**, Consistenza **300 m²****Particelle corrispondenti al catasto terreni:** Comune di **CORSICO (D045) (MI)** Foglio **17** Particella **320****Immobile di catasto fabbricati - n.6****Dati identificativi:** Comune di **CORSICO (D045) (MI)**Foglio **17** Particella **28** Subalterno **702****Indirizzo:** VIA GUGLIELMO OBERDAN n. 1 Piano T**Dati di classamento:** Categoria **F/1^a**, Consistenza **63068 m²****Particelle corrispondenti al catasto terreni:** Comune di **CORSICO (D045) (MI)** Foglio **17** Particella **28****> Intestazione attuale degli immobili dal n. 1 al n. 6 - totale righe intestati: 1****1. LAMBDA S.R.L. (CF 07436110154)** sede in MILANO (MI) Diritto di: Proprieta' per 1/1

> **Totale Parziale****Catasto Fabbricati**

Immobili siti nel comune di CORSICO (D045)
Numero immobili: **6** Rendita: **euro 252,00** Superficie: **99647 m²**

**Immobile di catasto fabbricati - n.7**

Dati identificativi: Comune di **CORSICO (D045) (MI)**
Foglio **17** Particella **273**
Indirizzo: VIA GUGLIELMO OBERDAN n. 1 Piano T
Dati di classamento: Categoria **F/1^a**, Consistenza **24659 m²**
Particelle corrispondenti al catasto terreni: Comune di **CORSICO (D045) (MI)** Foglio **17** Particella **273**

**Immobile di catasto fabbricati - n.8**

Dati identificativi: Comune di **CORSICO (D045) (MI)**
Foglio **17** Particella **352**
Indirizzo: VIA GUGLIELMO OBERDAN n. 1 Piano T
Dati di classamento: Categoria **F/1^a**, Consistenza **6693 m²**
Particelle corrispondenti al catasto terreni: Comune di **CORSICO (D045) (MI)** Foglio **17** Particella **352**

**Immobile di catasto fabbricati - n.9**

Dati identificativi: Comune di **CORSICO (D045) (MI)**
Foglio **17** Particella **353**
Indirizzo: VIA GUGLIELMO OBERDAN n. 1 Piano T
Dati di classamento: Categoria **F/1^a**, Consistenza **2247 m²**
Particelle corrispondenti al catasto terreni: Comune di **CORSICO (D045) (MI)** Foglio **17** Particella **353**

**Immobile di catasto fabbricati - n.10**

Dati identificativi: Comune di **CORSICO (D045) (MI)**
Foglio **17** Particella **354**
Indirizzo: VIA GUGLIELMO OBERDAN n. 1 Piano T
Dati di classamento: Categoria **F/1^a**, Consistenza **506 m²**
Particelle corrispondenti al catasto terreni: Comune di **CORSICO (D045) (MI)** Foglio **17** Particella **354**

> Intestazione attuale degli immobili dal n. 7 al n. 10 - totale righe intestati: 1

1. LAMBDA S.R.L. (CF 07436110154) sede in MILANO (MI) Diritto di: Proprieta' per 1/1

> Totale Parziale**Catasto Fabbricati**

Immobili siti nel comune di CORSICO (D045)
Numero immobili: 4 Superficie: 34105 m²

**Immobile di catasto terreni - n.11**

Dati identificativi: Comune di CORSICO (D045) (MI)

Foglio 12 Particella 31

Dati di classamento: Redditi: dominicale Euro 20,43 Lire 39.550; agrario Euro 20,43 Lire 39.550

Superficie: 7.910 m²

Particella con qualità: PRATO di classe U

Partita: 652

> Intestazione attuale dell'immobile n. 11 - totale righe intestati: 1

1. LAMBDA S.R.L. (CF 07436110154) sede in MILANO (MI) Diritto di: Proprieta' per 1/1

> Totale Parziale**Catasto Terreni**

Immobili siti nel comune di CORSICO (D045)

Numero immobili: 1 Reddito dominicale: euro 20,43 Reddito agrario: euro 20,43 Superficie: 7.910 m²

› **Totale generale**

Catasto Fabbricati

Totale immobili: **10** Rendita: **euro 252,00** Superficie: **133752 m²**

Catasto Terreni

Totale immobili: **1** Reddito dominicale: **euro 20,43** Reddito agrario: **euro 20,43** Superficie: **7.910 m²**

Visura telematica

Tributi speciali: Euro 1,80

Legenda

- a) F/1: Area urbana*
- b) D/1: Opifici*

Catasto terreni

Visura attuale per immobile

Situazione degli atti informatizzati al **05/05/2022**

**Immobile di catasto terreni****Causali di aggiornamento ed annotazioni****Informazioni riportate negli atti del catasto al 05/05/2022****Dati identificativi:** Comune di **CORSICO (D045) (MI)**Foglio **17** Particella **275****Classamento:**Particella con destinazione: **ENTE URBANO**Superficie: **28.010 m²****Ultimo atto di aggiornamento:** FRAZIONAMENTO del 19/12/2005 Pratica n. MI0842726 in atti dal 19/12/2005 (n. 842726.1/2005)**> Dati identificativi**Comune di **CORSICO (D045) (MI)**Foglio **17** Particella **275**

Aree di enti urbani e promiscui - Partita speciale 1

FRAZIONAMENTO del 19/12/2005 Pratica n. MI0842726 in atti dal 19/12/2005 (n. 842726.1/2005)

> Dati di classamentoParticella con destinazione: **ENTE URBANO**Superficie: **28.010 m²**

FRAZIONAMENTO del 19/12/2005 Pratica n. MI0842726 in atti dal 19/12/2005 (n. 842726.1/2005)

*Visura telematica**Tributi speciali: Euro 0,90*

Visura storica per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 05/05/2022

Dati della richiesta	Comune di CORSICO (Codice:D045)
Catasto Terreni	Provincia di MILANO
	Foglio: 17 Particella: 275

Area di enti urbani e promiscui dal 19/12/2005

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO					DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)	Deduz	Reddito		
						ha are ca		Dominicale	Agrario	
1	17	275		-	ENTE URBANO	2 80 10				FRAZIONAMENTO del 19/12/2005 Pratica n. MI0842726 in atti dal 19/12/2005 (n. 842726.1/2005)
Notifica						Partita	1			

Sono stati inoltre variati i seguenti immobili:

Foglio:17 Particella:271 ;

Situazione dell'unità immobiliare che ha originato il precedente dal 03/08/2005

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO					DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)	Deduz	Reddito		
						ha are ca		Dominicale	Agrario	
1	17	271		-	ENTE URBANO	6 28 36				Tipo Mappale del 03/08/2005 Pratica n. MI0538998 in atti dal 03/08/2005 (n. 538998.1/2005)
Notifica						Partita	1			

Sono stati inoltre variati i seguenti immobili:

Foglio:17 Particella:28 ; Foglio:17 Particella:270 ; Foglio:17 Particella:272 ; Foglio:17 Particella:273 ; Foglio:17 Particella:274 ;

Visura storica per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 05/05/2022

Situazione dell'unità immobiliare dal 03/08/2005

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)		Deduz	Reddito		
						ha are ca			Dominicale	Agrario	
1	17	271		-	ENTE URBANO	6	28 36				FRAZIONAMENTO del 03/08/2005 Pratica n. MI0538998 in atti dal 03/08/2005 (n. 538998.1/2005)
Notifica						Partita		1			

Sono stati inoltre variati i seguenti immobili:

Foglio:17 Particella:28 ; Foglio:17 Particella:270 ; Foglio:17 Particella:272 ; Foglio:17 Particella:273 ; Foglio:17 Particella:274 ;

Situazione dell'unità immobiliare che ha originato il precedente dal 03/08/2005

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)		Deduz	Reddito		
						ha are ca			Dominicale	Agrario	
1	17	28		-	ENTE URBANO	17	11 97				Variazione del 03/08/2005 Pratica n. MI0538998 in atti dal 03/08/2005 (n. 538998.1/2005)
Notifica						Partita		1			
Annotazioni				di stadio: comprende le particelle:3,190,265							

Nella variazione sono stati soppressi i seguenti immobili:

Foglio:17 Particella:3 ; Foglio:17 Particella:190 ; Foglio:17 Particella:265 ;

Sono stati inoltre variati i seguenti immobili:

Foglio:17 Particella:/ ; Foglio:17 Particella:269 ;

Situazione dell'unità immobiliare dal 07/06/2005

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)	Deduz	Reddito			
						ha are ca		Dominicale	Agrario		
1	17	28		-	ENTE URBANO	10 76 1				Tipo Mappale del 07/06/2005 Pratica n. MI0434179 in atti dal 07/06/2005 (n. 434179.1/2005)	

Visura storica per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 05/05/2022

Notifica		Partita	1		
----------	--	---------	---	--	--

Sono stati inoltre variati i seguenti immobili:

Foglio:17 Particella:248 ;

Situazione dell'unità immobiliare dal 07/06/2005

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)		Deduz	Reddito		
						ha are ca			Dominicale	Agrario	
1	17	28		-	ENTE URBANO	10	76	1			
Notifica						Partita		1			
Annotazioni				di stadio: comprende le particelle:5,35							

Nella variazione sono stati soppressi i seguenti immobili:

Foglio:17 Particella:5 ; Foglio:17 Particella:35 ; Foglio:17 Particella:37 ; Foglio:17 Particella:41 ;

Sono stati inoltre variati i seguenti immobili:

Foglio:17 Particella:248 ;

Situazione dell'unità immobiliare dal 26/04/2005

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)		Deduz	Reddito		
						ha are ca			Dominicale	Agrario	
1	17	28		-	ENTE URBANO	10	70	81			Tipo Mappale del 26/04/2005 Pratica n. MI0336057 in atti dal 26/04/2005 (n. 336057.1/2005)
Notifica						Partita		1			

Sono stati inoltre variati i seguenti immobili:

Foglio:17 Particella:257 ; Foglio:17 Particella:258 ; Foglio:17 Particella:259 ; Foglio:17 Particella:260 ; Foglio:17 Particella:261 ; Foglio:17 Particella:262 ; Foglio:17 Particella:263 ; Foglio:17 Particella:264 ;

Visura storica per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 05/05/2022

Situazione dell'unità immobiliare dal 26/04/2005

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)		Deduz	Reddito		
						ha are ca			Dominicale	Agrario	
1	17	28		-	ENTE URBANO	10	70	81			FRAZIONAMENTO del 26/04/2005 Pratica n. MI0336057 in atti dal 26/04/2005 (n. 336057.1/2005)
Notifica						Partita		1			

Sono stati inoltre variati i seguenti immobili:

Foglio:17 Particella:257 ; Foglio:17 Particella:258 ; Foglio:17 Particella:259 ; Foglio:17 Particella:260 ; Foglio:17 Particella:261 ; Foglio:17 Particella:262 ; Foglio:17 Particella:263 ; Foglio:17 Particella:264 ;

Situazione dell'unità immobiliare dal 26/04/2005

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)	Deduz	Reddito			
						ha are ca		Dominicale	Agrario		
1	17	28		-	ENTE URBANO	16 8 54				Variazione del 26/04/2005 Pratica n. MI0336057 in atti dal 26/04/2005 (n. 336057.1/2005)	
Notifica						Partita		1			
Annotazioni				di stadio: comprende le particelle:15,17,20,21,22,23,26,27,29,30,31,32,33,34,42,44,45,187,188,189,209,210							

Nella variazione sono stati soppressi i seguenti immobili:

Foglio:17 Particella:15 ; Foglio:17 Particella:17 ; Foglio:17 Particella:20 ; Foglio:17 Particella:21 ; Foglio:17 Particella:22 ; Foglio:17 Particella:23 ; Foglio:17 Particella:26 ; Foglio:17 Particella:27 ; Foglio:17 Particella:29 ;
Foglio:17 Particella:30 ; Foglio:17 Particella:31 ; Foglio:17 Particella:32 ; Foglio:17 Particella:33 ; Foglio:17 Particella:34 ; Foglio:17 Particella:42 ; Foglio:17 Particella:44 ; Foglio:17 Particella:45 ; Foglio:17 Particella:187 ;
Foglio:17 Particella:188 ; Foglio:17 Particella:189 ; Foglio:17 Particella:209 ; Foglio:17 Particella:210 ;

Situazione dell'unità immobiliare dal 27/07/2004

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)	Deduz	Reddito			
						ha are ca		Dominicale	Agrario		
1	17	28		-	ENTE URBANO	10 91 16				Tipo Mappale del 27/07/2004 Pratica n. MI0414383 in atti dal 27/07/2004 (n. 414383.1/2004)	

Visura storica per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 05/05/2022

Notifica		Partita	1		
----------	--	---------	---	--	--

Sono stati inoltre variati i seguenti immobili:

Foglio:17 Particella:248 ;

Situazione dell'unità immobiliare dal 27/07/2004

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)	Deduz	Reddito			
						ha are ca		Dominicale	Agrario		
1	17	28		-	ENTE URBANO	10 91 16				FRAZIONAMENTO del 27/07/2004 Pratica n. MI0414383 in atti dal 27/07/2004 (n. 414383.1/2004)	
Notifica						Partita	1				

Sono stati inoltre variati i seguenti immobili:

Foglio:17 Particella:248 ;

Situazione dell'unità immobiliare dal 27/07/2004

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)	Deduz	Reddito			
						ha are ca		Dominicale	Agrario		
1	17	28		-	ENTE URBANO	11 11 36				Variazione del 27/07/2004 Pratica n. MI0414383 in atti dal 27/07/2004 (n. 414383.1/2004)	
Notifica						Partita	1				

Nella variazione sono stati soppressi i seguenti immobili:

Foglio:17 Particella:39 ; Foglio:17 Particella:40 ; Foglio:17 Particella:170 ; Foglio:17 Particella:171 ; Foglio:17 Particella:172 ; Foglio:17 Particella:211 ; Foglio:17 Particella:212 ;

Visura storica per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 05/05/2022

Situazione dell'unità immobiliare dal 29/07/2002

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)	Deduz	Reddito			
						ha are ca		Dominicale	Agrario		
1	17	28		-	ENTE URBANO	10 91 38				Tipo Mappale del 29/07/2002 Pratica n. 72021 in atti dal 29/07/2002 (n. 72021.1/2002)	
Notifica						Partita		1			

Sono stati inoltre variati i seguenti immobili:

Foglio:17 Particella:32 ;

Situazione dell'unità immobiliare dal 29/07/2002

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)	Deduz	Reddito			
						ha are ca		Dominicale	Agrario		
1	17	28		-	ENTE URBANO	10 91 38				Variazione del 29/07/2002 Pratica n. 72021 in atti dal 29/07/2002 (n. 72021.1/2002)	
Notifica						Partita		1			

Sono stati inoltre variati i seguenti immobili:

Foglio:17 Particella:32 ;

Situazione dell'unità immobiliare dal 26/08/1991

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)	Deduz	Reddito			
						ha are ca		Dominicale	Agrario		
1	17	28		-	ENTE URBANO	10 86 60				VARIAZIONE D'UFFICIO del 26/08/1991 in atti dal 27/08/1991 IS-TM 33829/86 (n. 724.1/1991)	
Notifica						Partita		1			

Nella variazione sono stati soppressi i seguenti immobili:

Foglio:17 Particella:24 ;

Sono stati inoltre variati i seguenti immobili:

Visura storica per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 05/05/2022

Foglio:17 Particella:17 ; Foglio:17 Particella:27 ; Foglio:17 Particella:32 ; Foglio:17 Particella:35 ; Foglio:17 Particella:42 ; Foglio:17 Particella:187 ;

Situazione dell'unità immobiliare dal 20/12/1974

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)		Deduz	Reddito		
						ha	are ca		Dominicale	Agrario	
1	17	28		-	ENTE URBANO	10	93 90				VERIFICA STRAORDINARIA in atti dal 20/12/1974 (n. 1674)
Notifica						Partita		1			

Sono stati inoltre variati i seguenti immobili:

Foglio:17 Particella:209 ; Foglio:17 Particella:210 ;

Situazione dell'unità immobiliare dal 20/12/1974

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)		Deduz	Reddito		
						ha	are ca		Dominicale	Agrario	
1	17	28		-	ENTE URBANO	10	93 90				VERIFICA STRAORDINARIA in atti dal 20/12/1974 (n. 1674)
Notifica						Partita		1607			

Sono stati inoltre variati i seguenti immobili:

Foglio:17 Particella:209 ; Foglio:17 Particella:210 ;

Situazione dell'unità immobiliare dal 20/12/1974

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)	Deduz	Reddito			
						ha are ca		Dominicale	Agrario		
1	17	28		-	FU D ACCERT	11 0 71				VERIFICA STRAORDINARIA in atti dal 20/12/1974 (n. 1674)	

Visura storica per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 05/05/2022

Notifica		Partita	1607		
----------	--	---------	------	--	--

Sono stati inoltre variati i seguenti immobili:

Foglio:17 Particella:27 ;

Situazione dell'unità immobiliare dal 08/07/1972

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)	Deduz	Reddito		
						ha are ca		Dominicale	Agrario	
1	17	28		-	FU D ACCERT	11 42 50				VERIFICA STRAORDINARIA del 08/07/1972 in atti dal 28/02/1973 (n. 2672)
Notifica				Partita	1607					

Sono stati inoltre variati i seguenti immobili:

Foglio:17 Particella:187 ; Foglio:17 Particella:188 ; Foglio:17 Particella:189 ;

Situazione dell'unità immobiliare dal 08/07/1972

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)	Deduz	Reddito		
						ha are ca		Dominicale	Agrario	
1	17	28		-	FU D ACCERT	11 55 93				VERIFICA STRAORDINARIA del 08/07/1972 in atti dal 28/02/1973 (n. 2672)
Notifica				Partita	1607					

Sono stati inoltre variati i seguenti immobili:

Foglio:17 Particella:14 ; Foglio:17 Particella:27 ;

Visura storica per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 05/05/2022

Situazione dell'unità immobiliare dall'impianto meccanografico

N.	DATI IDENTIFICATIVI			DATI CLASSAMENTO						DATI DERIVANTI DA	
	Foglio	Particella	Sub	Porz	Qualità Classe	Superficie(m²)		Deduz	Reddito		
						ha are ca			Dominicale	Agrario	
1	17	28		-	ENTE URBANO	12	68 30				Impianto meccanografico del 01/04/1963
Notifica						Partita		1			

L'intestazione alla data della richiesta deriva dai seguenti atti:

Situazione degli intestati dal 08/07/1972

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	CARTIERE BURGO SPASede in VERZUOLO (CN)	00184060044*	(99) fino al 20/12/1974
DATI DERIVANTI DA		VERIFICA STRAORDINARIA del 08/07/1972 Voltura in atti dal 28/02/1973 Repertorio n.: 13 (n. 2672	

Visura telematica

Tributi speciali: Euro 0,90

* Codice Fiscale Validato in Anagrafe Tributaria.



V01



V02



V03



V04



V05



V06



V07



V08



V09



V10



V11



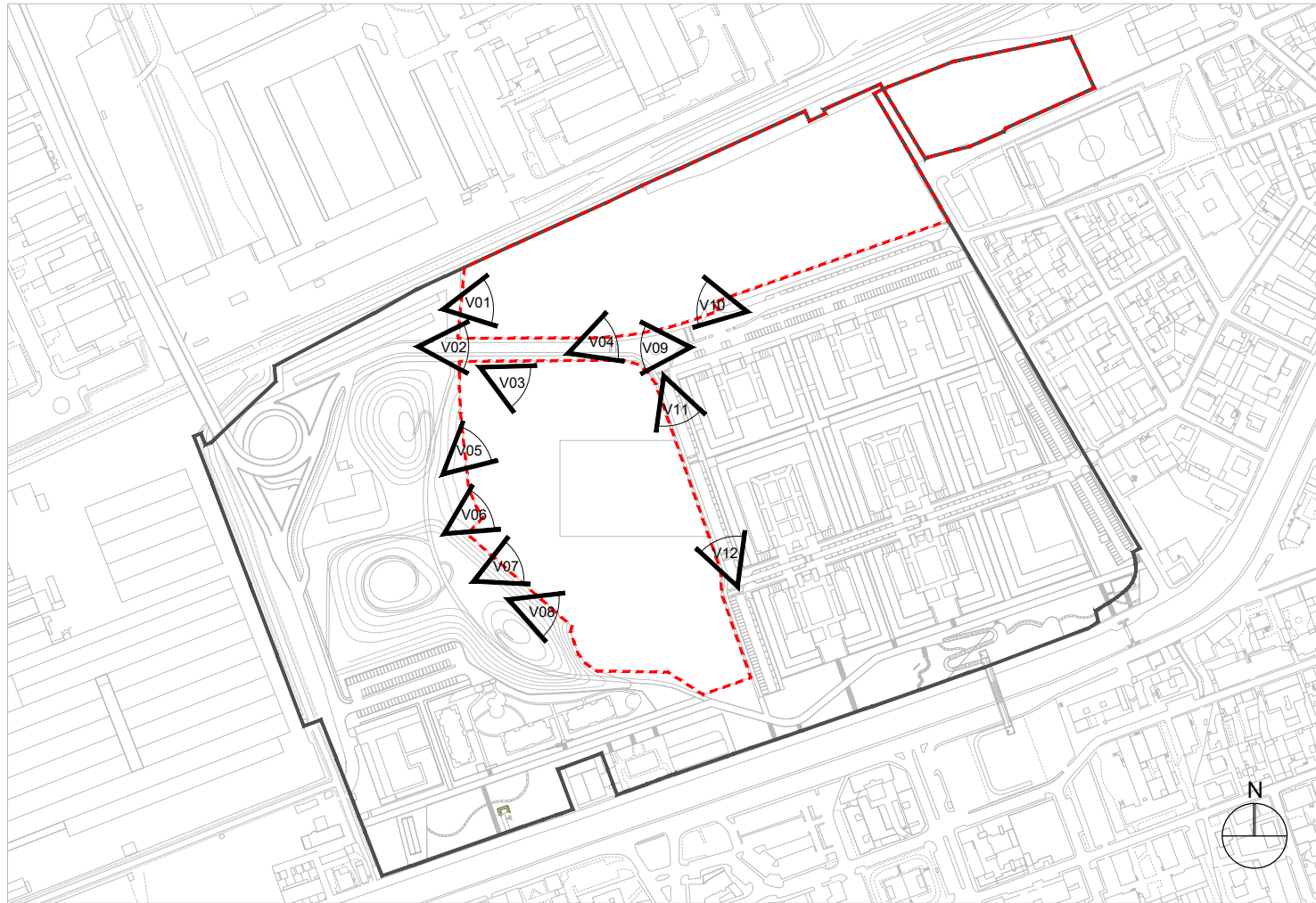
V01



Ortofoto

Keyplan coni ottici

- Perimetro PPR RTU/2 Comparto 1
- Perimetro aree residue da ripianificare



Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

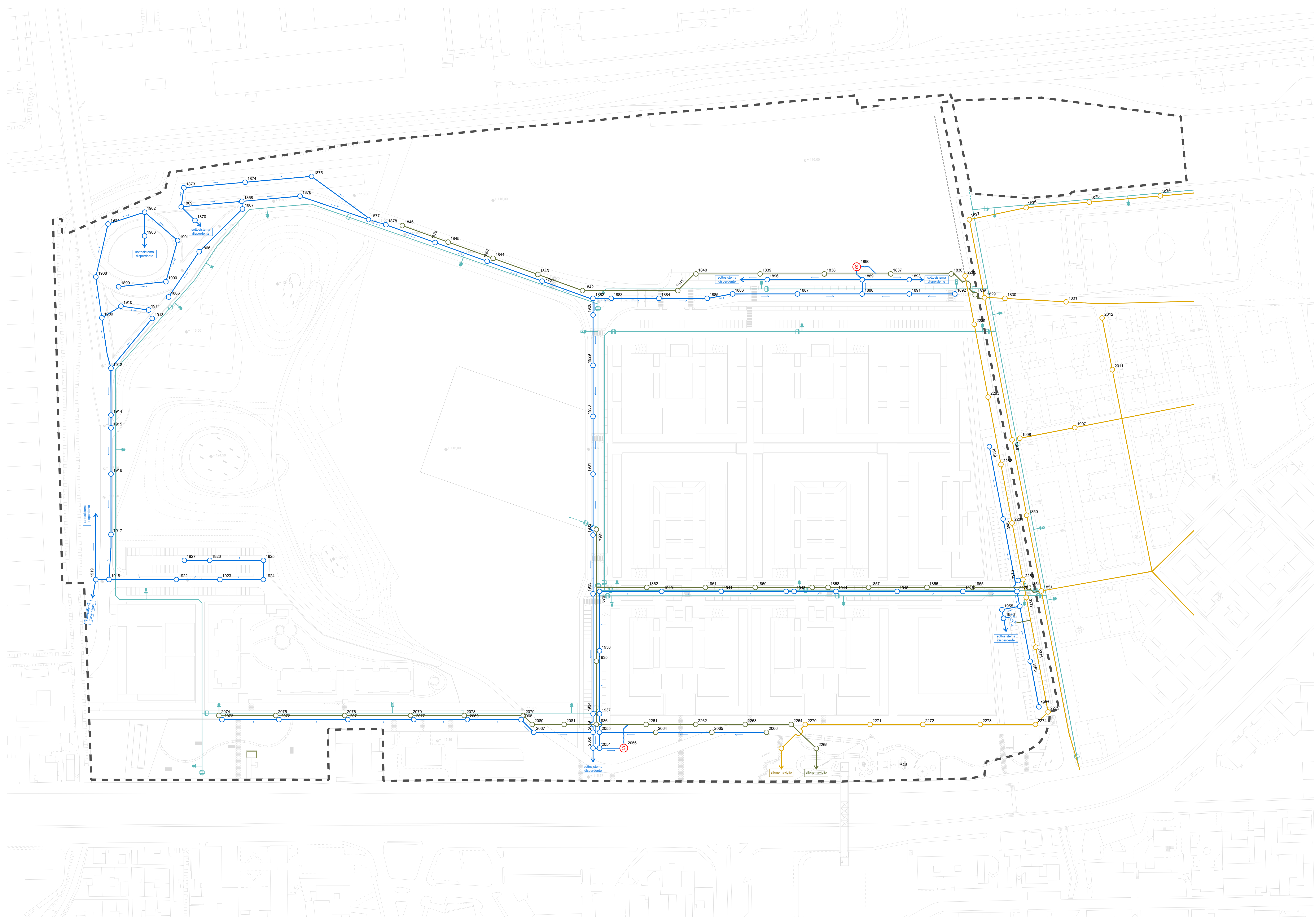


Progettisti:



MASTERPLANSTUDIO srl
via Massena, 18 - 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0074
info@masterplanstudio.it

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori



Legenda

Perimetro PPR RTU2 Comparto 1

RETE FOGNATURA

Rete esistente acque bianche
Rete esistente acque nere
Rete esistente acque miste

Cameretta
Sifone

RETE ACQUEDOTTO

Rete esistente acquedotto
Saracinesche interrante
Idrante sottosuolo Ø65
Idrante sottosuolo Ø125

Note:

- Le informazioni relative alla rete fognaria sono state reperite tramite:
 - portale WebGis Acque Lombardia fornito da Gruppo CAP Holding;
 - pratica edilizia P 150/05, PG 10185 del 14/05/2005
 - pratica edilizia P 52/07, PG 3707 del 01/03/2007
 - pratica edilizia P 301/07, PG 19363 del 15/11/2007
- Le informazioni relative alla rete dell'acquedotto sono state reperite tramite:
 - pratica edilizia P 151/05, PG 10186 del 14/05/2005
- NB: in assenza del PUGSS comunale, le informazioni contenute nel presente elaborato dovranno essere verificate in sede di progettazione definitiva-esecutiva

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Oggetto:
STATO DI FATTO
Sottoservizi

RETE FOGNATURA
E ACQUEDOTTO

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

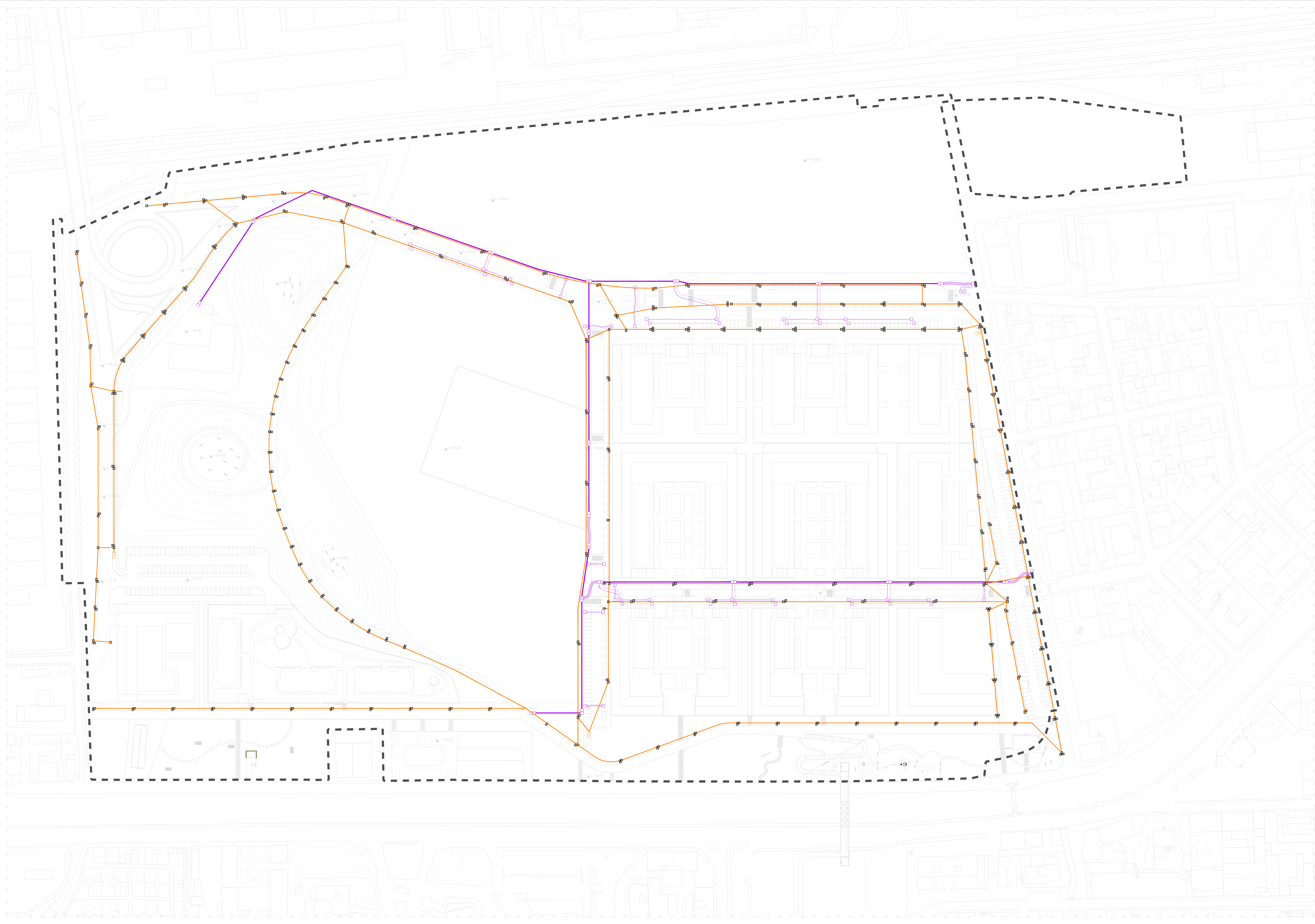


Progettisti:



MASTERPLANSTUDIO srl
via Massena, 18 - 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0074
info@masterplanstudio.it

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori



Legenda

Perimetro PPR RTU2 Comparto 1

RETE ILLUMINAZIONE PUBBLICA

- Cavidotti interrati rete IP
- Pozzetto di ispezione
- Palo di illuminazione con proiettore singolo
- Palo di illuminazione con proiettore doppio

RETE ENERGIA ELETTRICA E TELECOMUNICAZIONI

- Polifora E.E. / Tel. - n. 4 fori Ø 160 mm, n. 6 fori Ø 125 mm
- Serie di n. 4 Ø 160 mm, n. 6 Ø 125 mm
- Serie di n. 2 Ø 160 mm
- Serie di n. 2 Ø 160 mm
- Cameretta polifora
- Pozzetto di ispezione

Note:

- Le informazioni relative alla rete di illuminazione pubblica sono state reperite tramite:
 - pratica edilizia P 270/05, PG 21217 del 13/12/2005
 - pratica edilizia P 215/07, PG 12907 del 27/07/2007
 - pratica edilizia P 302/07, PG 19364 del 15/11/2007
- Le informazioni relative alla rete di energia elettrica e telecomunicazioni sono state reperite tramite:
 - pratica edilizia P 272/05, PG 21219 del 13/12/2005
 - pratica edilizia P 52/07, PG 3707 del 01/03/2007
 - pratica edilizia P 300/07, PG 19362 del 15/11/2007*
 - * Pratica visionata priva di elaborati grafici allegati
- NB: in assenza del PUGSS comunale, le informazioni contenute nel presente elaborato dovranno essere verificate in sede di progettazione definitiva-esecutiva

T.01.d2

File rif.: T.01_SDF-T.01.d.dwg

Scala: 1:1000



Oggetto:
STATO DI FATTO
Sottoservizi

RETE IP
E TELECOMUNICAZIONI

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

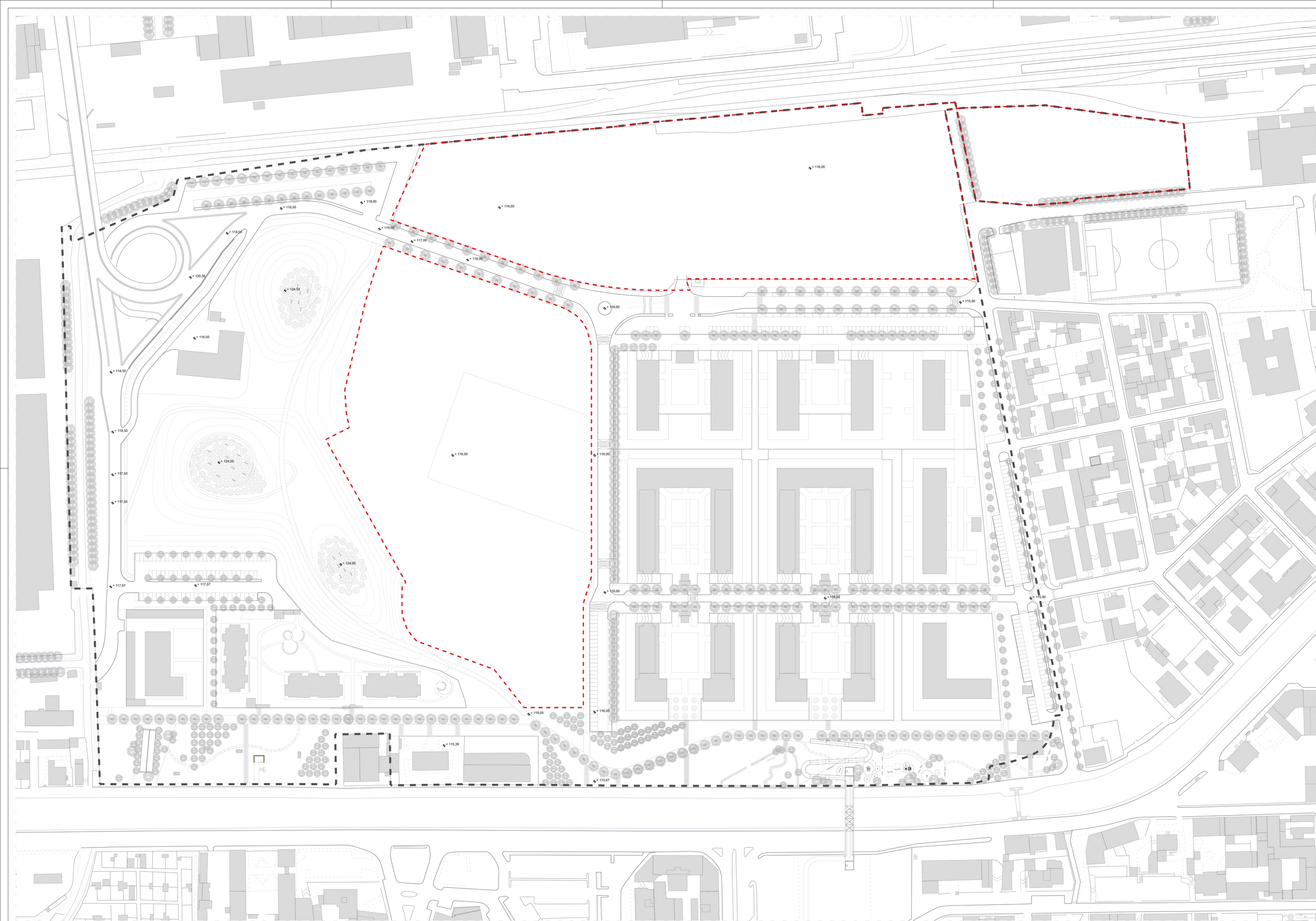


Progettisti:

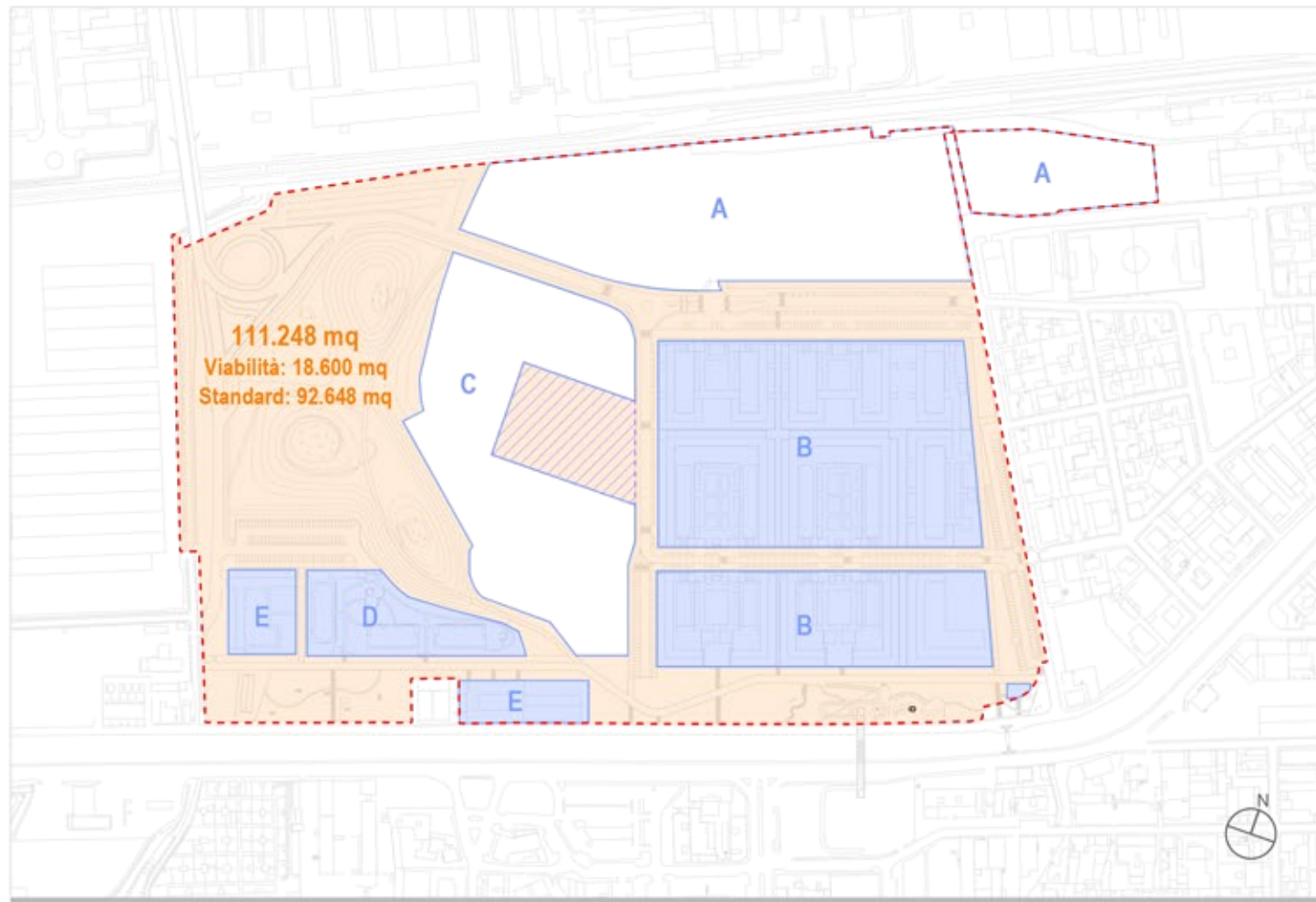


MASTERPLANSTUDIO srl
via Massena, 18 - 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0074
info@masterplanstudio.it

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori



Legenda planimetria stato di fatto			
■ ■ ■	Perimetro PPR RTU/2 Comparto 1	247.762 mq	
- - -	Perimetro aree residue da ripianificare	76.560 mq	



Azzonamento : PPR Vigente * scala 1:5000

Legenda			
- - -	St : perimetro Comparto 1	247.762,00 mq	
□	Sf : Aree fondiarie	136.514,00 mq	
■	Aree fondiarie già edificate	66.911,00 mq	
■	Aree fondiarie da edificare	69.603,00 mq	
■	Standard e viabilità	111.248,00 mq	
■	Aree cedute da ricollocare	6.957,00 mq	

* In riferimento ai valori del PPR Vigente, vedasi la Relazione Tecnico Illustrativa, capitolo. 3, paragrafo 3.4

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta



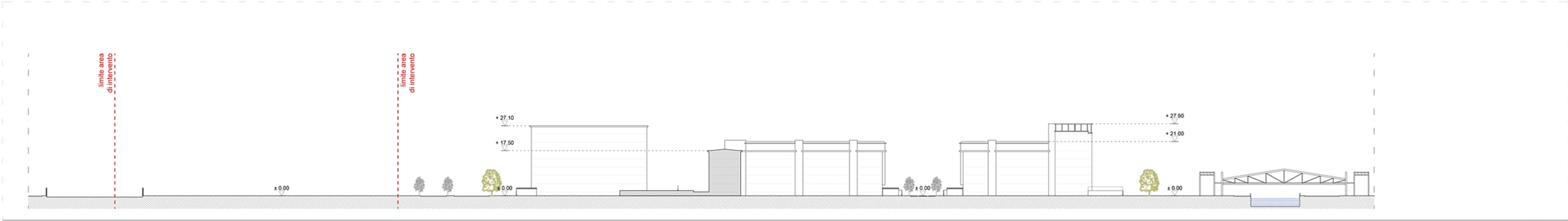
Progettisti:



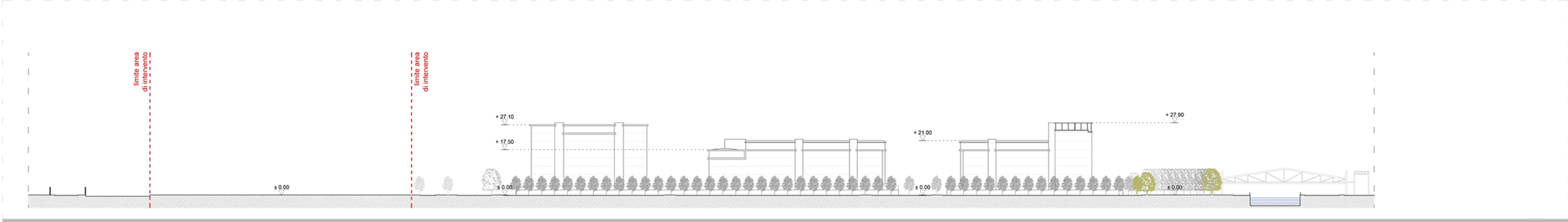
MASTERPLANSTUDIO srl
via Massena, 18 - 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0674
info@masterplanstudio.it

E03	giugno 2023	EM	FA	
E01	11.05.2022	EM	FA	
EMISS.	DATA	DIS.	APPR.	

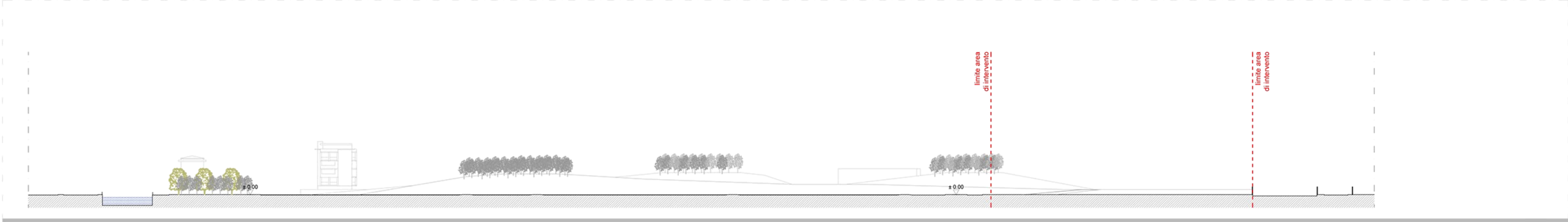
Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori



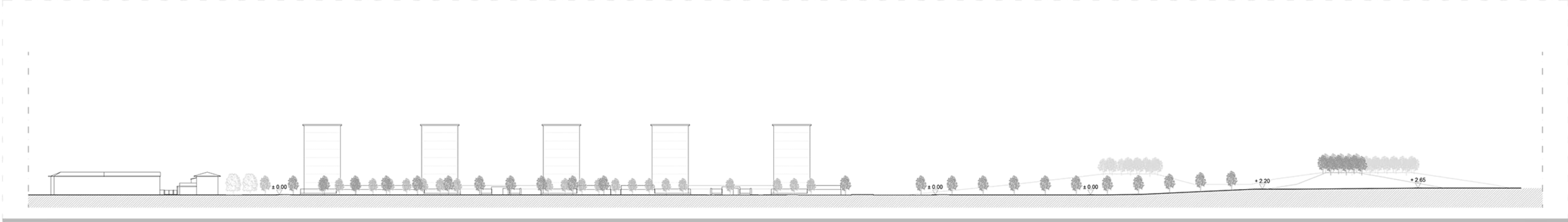
Sezione FF'



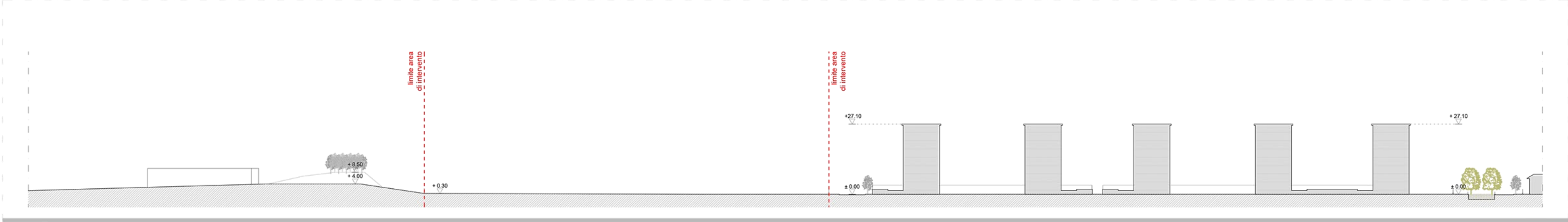
Sezione EE'



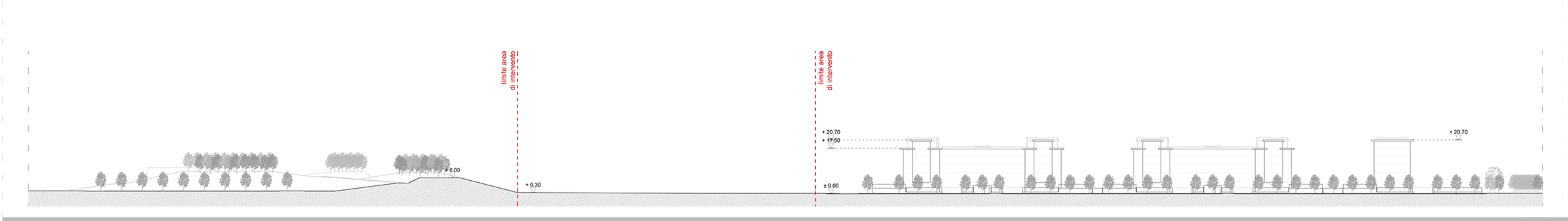
Sezione DD'



Sezione CC'



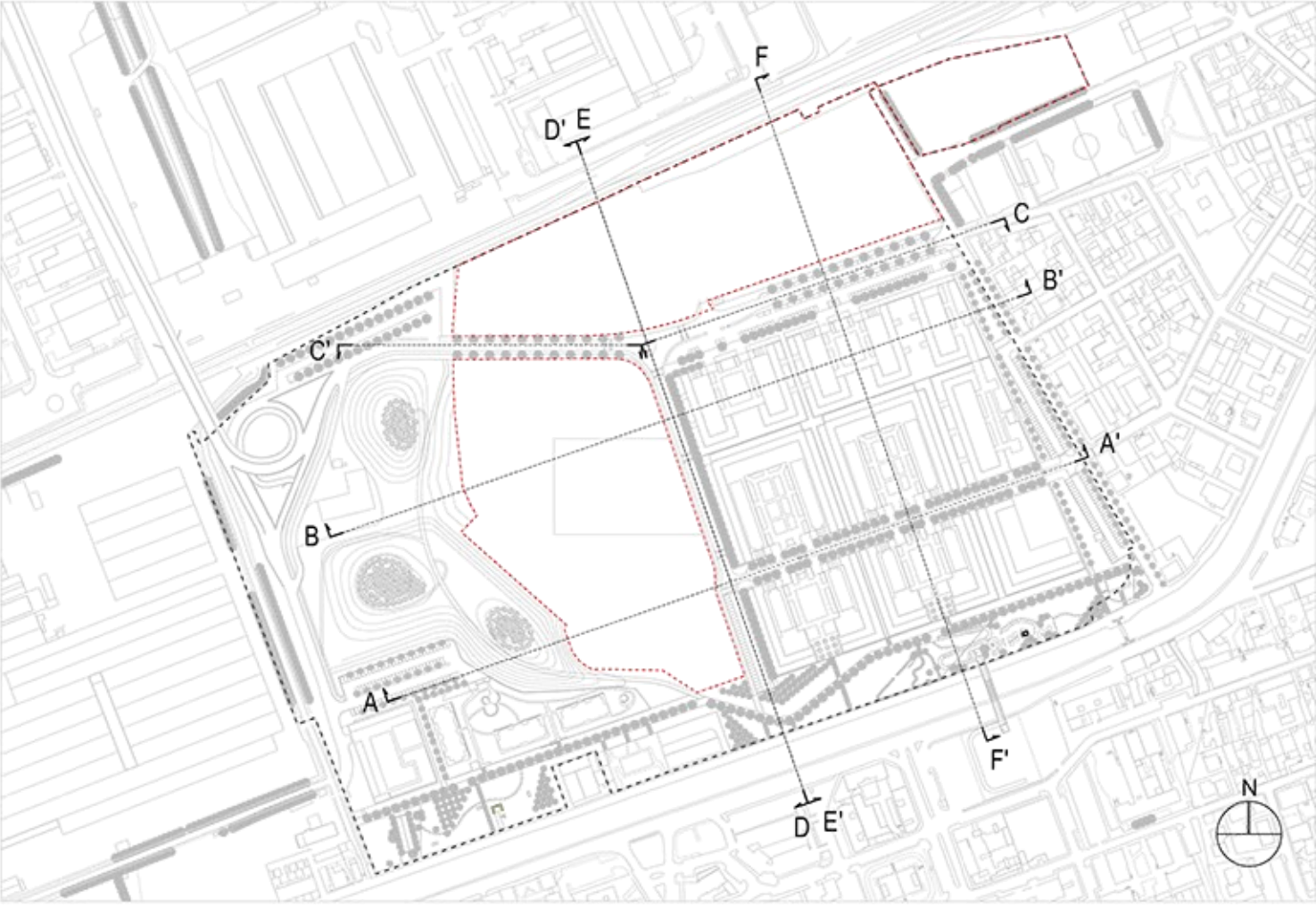
Sezione BB'



Sezione AA'

Keyplan

- Perimetro PPR RTU/2 Comparto 1
- Perimetro aree residue da ripianificare



T.01.f

File rif.: T.01_SDF-T.01.f.dwg

Scala: 1:1000

Oggetto:
STATO DI FATTO
Sezioni urbane

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

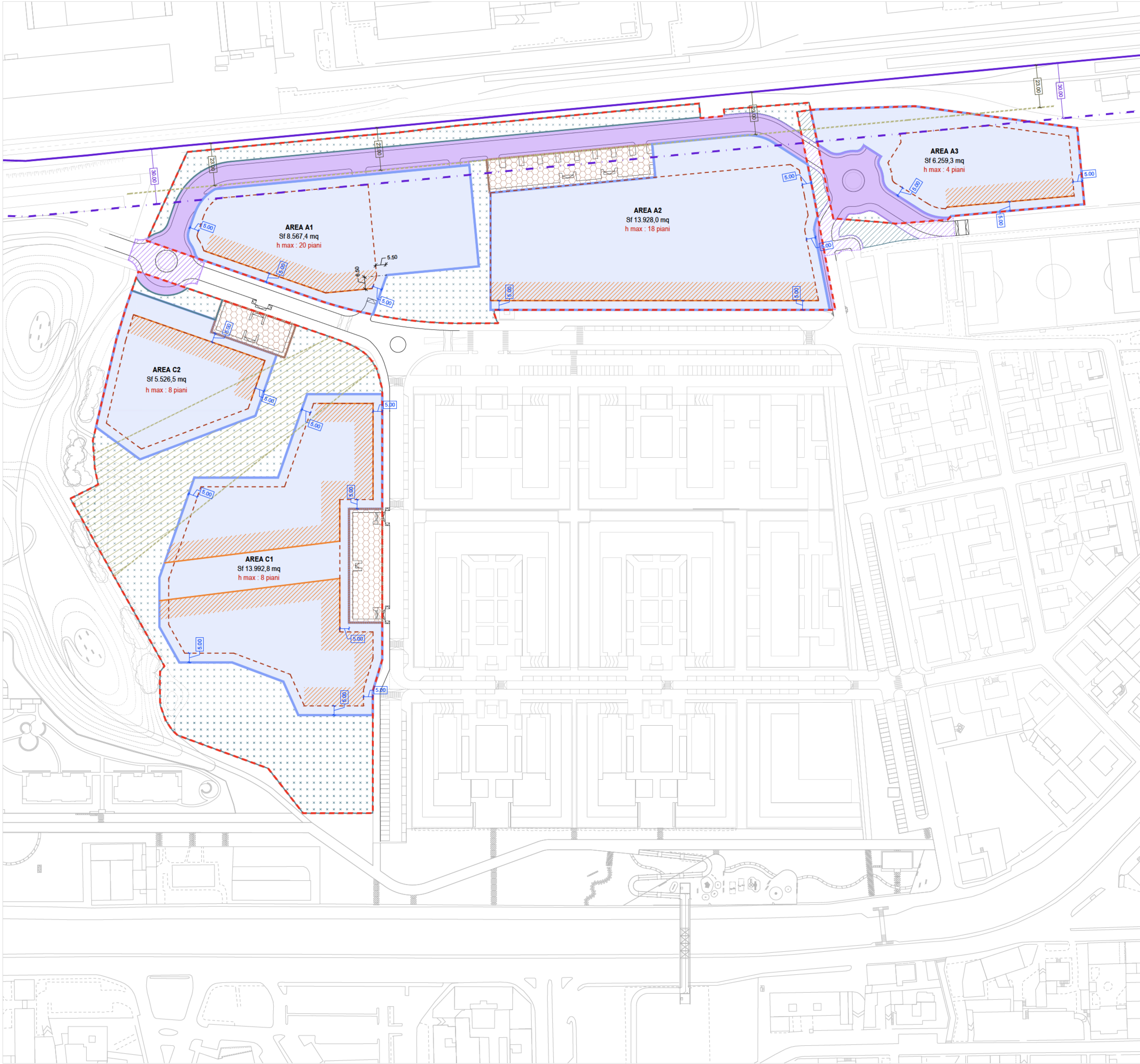
Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta



Progettisti:
MASTERPLAN
STUDIO
MASTERPLANSTUDIO srl
via Masena, 18 - 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0674
info@masterplanstudio.it

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori



Legenda

Perimetro aree residue da ripianificare

75.560,0 mq

AZZONAMENTO

Aree fondiarie

48.274,0 mq

Viabilità

6.483,0 mq

Parcheggi

3.502,5 mq

Aree a verde

18.300,5 mq

Opere extra comparto: viabilità

Opere extra comparto: aree a verde

VINCOLI E REGOLE DI PIANO

Aree di galleggiamento

h max

Altezza massima degli edifici insediabili nell'area fondiaria corrispondente *

XX.XX

Distanza degli edifici dai confini

Distanza minima: 5,00 m verso aree esterne al perimetro delle aree residue da ripianificare del PPR

XX.XX

Distanza del filare di alberi dalla ferrovia

Distanza minima: altezza massima dell'albero + 2,00 m

Fascia di rispetto ferrovia (30,00 m)

Allineamenti principali dei fronti **

Connessione visiva via lotti / Parco delle Colline **

AREE FONDIARIE - SUPERFICI MASSIME INSEDIABILI			
Aree fondiarie	SF (mq)	SL max [mq]	Destinazioni
A (A1 + A2 + A3)	28 754,70	22.000 / 25.000	Residenziale
			Terziario direzionale / Turistico ricettivo
C (C1 + C2)	19 519,30	15.000 / 18.000	Residenziale
Totale ***	48 274,00	40 000	Terziario direzionale / Turistico ricettivo

*

Espressa in numero di piani fuori terra

**

Regole non prescrittive

Totale SL massima insediabile da convenzione

Note:

-

Le regole di piano e le norme vincolanti sono descritte nelle Norme Tecniche di Attuazione della Variante in oggetto

-

Le superfici indicate sono state verificate digitalmente

-

Per le opere fuori comparto, si faccia riferimento agli elaborati dedicati

T.02.a

File rif.: T.02_VU-T.02.a.dwg

Scala: 1:1000

N

Oggetto: REGOLE DI PIANO

AZZONAMENTO E VINCOLI

Città di Corsico

Città Metropolitana di Milano

Comittente: LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2

PPR "Burgo"

Zona RTU2, Comparto 1

Fase: VARIANTE AL PPR

IN VARIANTE AL PGT

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

PRELIOS

INTEGRA

Progettisti: MASTERPLAN STUDIO

MASTERPLANSTUDIO srl

Via Marconi, 18 - 20145 Milano

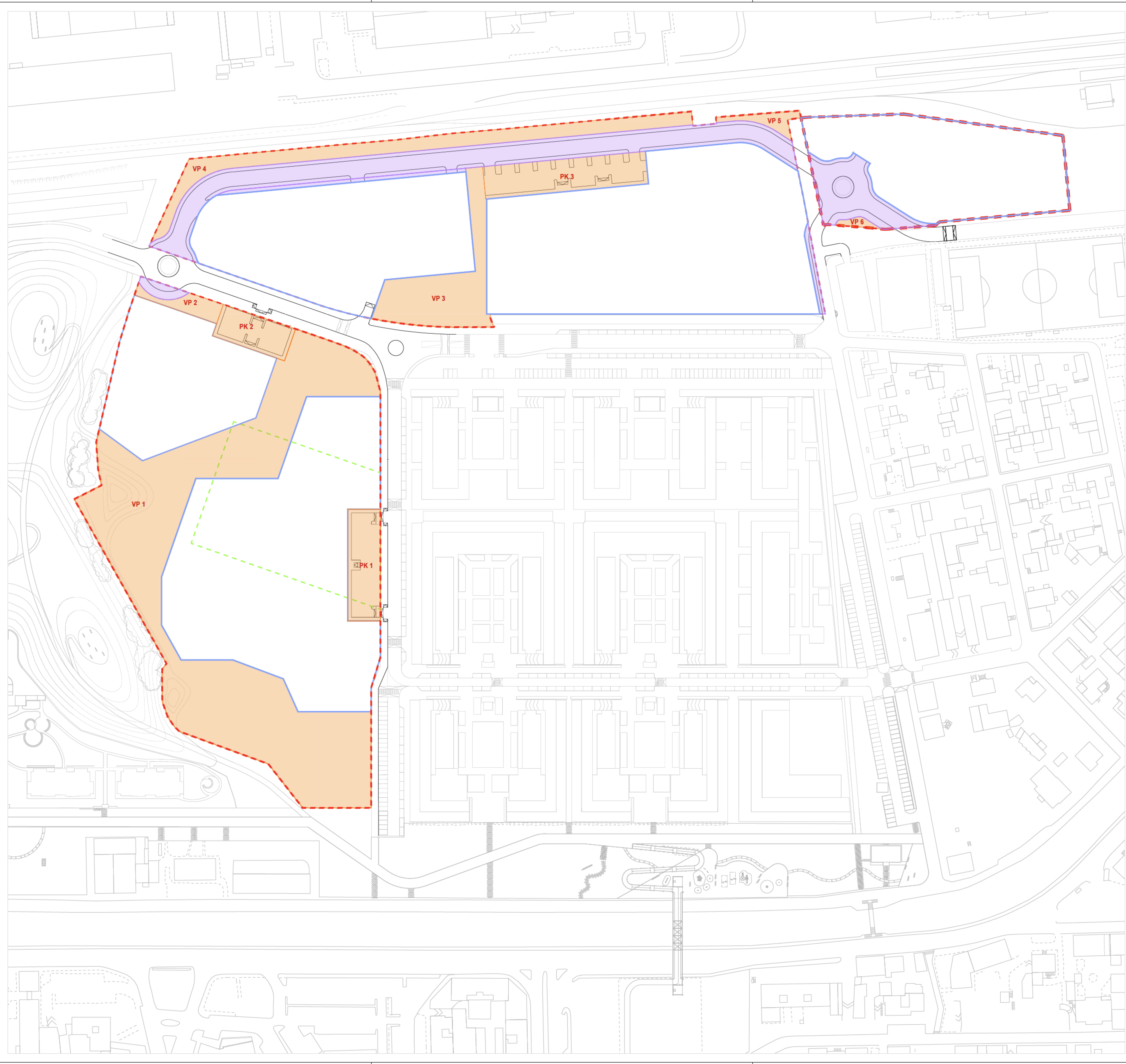
T. 02 3310 6423 - F. 02 3182 0674

info@masterplanstudio.it

E04	dicembre 2023	EM	FA
E03	giugno 2023	EM	FA
E01	11.05.2022	EM	FA
EMISS.	DATA	DIS.	APPR.

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori

copia informatica per consultazione



Legenda			
	Perimetro aree residue da ripianificare	76.560,0 mq	
	Aree a standard	21.803,0 mq	Area ex centrale termica (6.957 mq)
	Viabilità	6.483,0 mq	
	Aree fondiarie	48.274,0 mq	

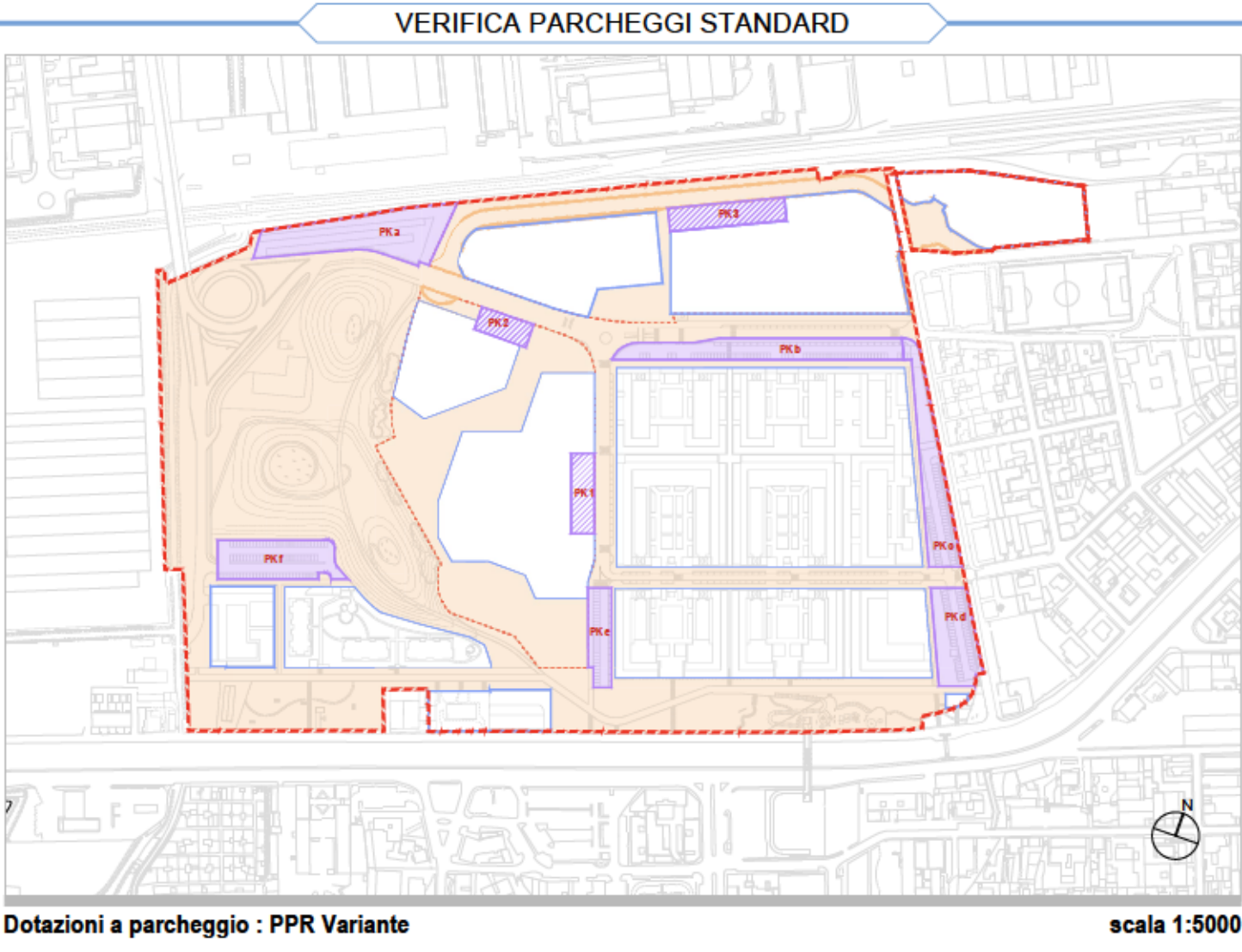
STANDARD RICHIESTI			
Piano Ex Burgo VIGENTE			
Funzione	Sip (mq)	Criterio	Superficie (mq)
Produttivo	30.885,0	slp0,8*20%	7.721,3
Terziario	13.039,0	slp*100%	13.039,0
Residenziale/Commercio	6.295,3	slp*100%	6.295,3
Residenziale	0,0	slp*3,3/100*26,5	0,0
Totale	50.219,3	Richiesta da PPR (art. 4.1 NTA)	27.055,5
Piano Ex Burgo VARIANTE			
Funzione	Sip (mq)	Criterio	Superficie (mq)
Produttivo	0,0	slp0,8*20%	0,0
Terziario	8.000,0	slp*100%	8.000,0
Commercio MSV	4.000,0	slp*150%	6.000,0
Residenziale	30.000,0	slp*3,3/100*26,5	26.235,0
Totale	40.000,0	Richiesta da PPR (art. 4.1 NTA)	38.235,0
Delta standard			11.179,5

Il confronto delle dotazioni di standard da reperire tra stato di fatto e stato di progetto è stato realizzato su tutta la SLP residua oggetto di variante. Tale verifica è stata compiuta su una simulazione di massimo carico urbanistico insediabile per dimostrare la capienza dello stato di progetto, attraverso il quale è garantita la flessibilità tra gli usi non residenziali. La quota di Sip commerciale indicata è pertanto meramente funzionale a tale scopo.

STANDARD REPERITI			
STANDARD REPERITI A PROGETTO		Standard reperiti in aggiunta a PPR Vigente: 14.846,0 mq Già dedotta area standard ex Centrale Termica (6.957 mq)	
Zona	Superficie (mq)		
PK1	1.107,0		
PK2	775,5		
PK3	1.620,0		
VP1	13.039,0		
VP2	366,7		
VP3	2.985,7		
VP4	2.389,0		
VP5	272,9		
VP6	90,5		
Totale	21.803,0		

VERIFICA SODDISFACIMENTO STANDARD : 14.846,0 mq > 11.179,5 mq

Note: - Le regole di piano e le norme vincolanti sono descritte nelle Norme Tecniche di Attuazione della Variante in oggetto
- Le superficie indicate sono state verificate digitalmente
- Valori in tabella ("Standard richiesti" e "Standard reperiti") arrotondati al primo numero decimale

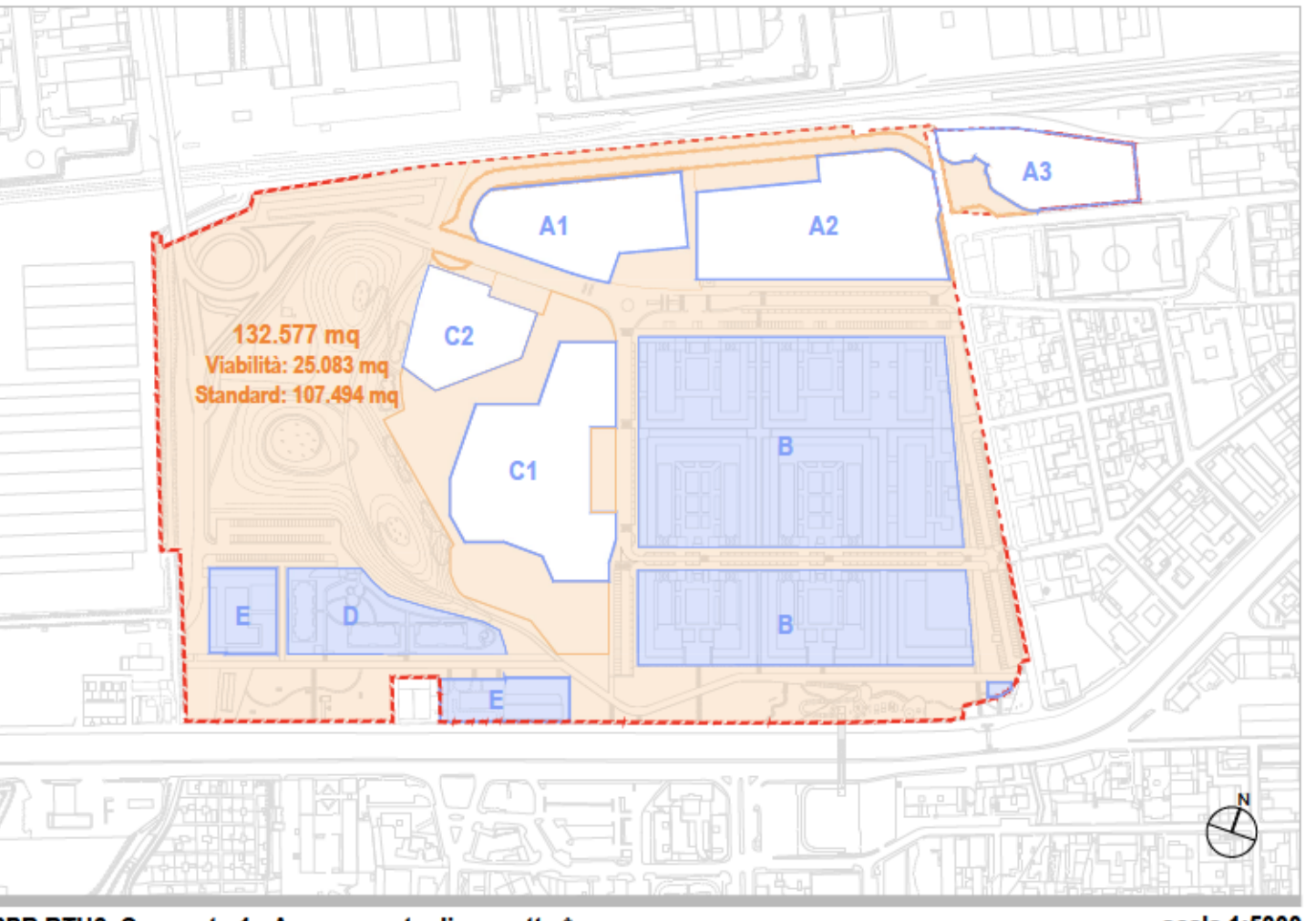


Dotazioni a parcheggio : PPR Variante scala 1:5000

	St : perimetro Comparto 1	
	St : Aree fondarie	
	Standard e viabilità (escluso parcheggi)	
	Standard a parcheggi (esistenti)	
	Standard a parcheggi (a progetto)	

PARCHEGGI REPERITI A PROGETTO				PARCHEGGI RICHIESTI			
Parcheggi di nuova previsione		Parcheggi esistenti		Totale		Mix funzionale a progetto	
Zona	Superficie [mq]	Zona	Superficie [mq]	Totale PPR in variante		Standard a parcheggio	
PK1	1.107,0	PK a ⁽¹⁾	4.000,0	Funzione	Sip [mq]	Criterio	Superficie [mq]
PK2	775,5	PK b ⁽¹⁾	3.275,0	Produttivo	0,0	slp0,8*20%/50% ⁽¹⁾	0,0
PK3	1.620,0	PK c ⁽¹⁾	2.698,0	Terziario	6.000,0	slp*100%/50% ⁽¹⁾	3.000,0
		PK d ⁽¹⁾	2.053,0	Commercio MSV	4.000,0	slp*150%/50% ⁽¹⁾	3.000,0
		PK e ⁽¹⁾	1.194,0	Residenziale	88.919,7	slp*3,3/100*26,5 ⁽²⁾	7.335,9
		PK f ⁽¹⁾	2.713,0				
Totale progetto	3.502,5	Totale esistenti	15.905,0	Totale			13.335,9
				19.407,5			
⁽¹⁾ area definita da atto di identificazione catastale							
⁽²⁾ area verificata digitalmente su base ge3							
⁽³⁾ pari al 50% degli standard complessivi (criterio di calcolo standard complessivi indicato tra parentesi)							
⁽⁴⁾ pari a 2,50 mq/abitante, ai sensi dell'art. 2, DM 1446/98							

Note: - La presente verifica tiene conto delle Superfici Lorde di Pavimento complessive a progetto (totale PPR in Variante), stando che il PPR originale definitivo gli Standard complessivi senza stabilire una quota minima di dotazioni a parcheggio;
- Le dotazioni dei parcheggi richiesti sono calcolate secondo quanto specificato nelle note di cui alle tabelle generali "Standard richiesti".
- Le superficie dei parcheggi di nuova previsione sono state verificate digitalmente.



PPR RTU2, Comparto 1 - Azzonamento di progetto * scala 1:5000

	St : perimetro Comparto 1	247.762 mq
	St : Aree fondarie	115.185 mq
	Aree fondarie già edificate	66.911 mq
	Aree fondarie da edificare	48.274 mq
	Standard e viabilità	132.577 mq

AZZONAMENTO PPR RTU2, COMPARTO 1					
	VIGENTE	PROGETTO			
		Aree da ripianificare			PPR Comparto 1
		A dedurre	In aggiunta	Delta	
Sf	136 514	69 603	48 274	-21 329	115 185
Standard	92 648	6 957	21 803	14 846	107 494
Mabilità	18 600	0	6 483	6 483	25 083
St	247 762	76 560	76 560	0	247 762

* In riferimento ai valori del PPR Vigente, vedasi la Relazione Tecnico Illustrativa, capitolo. 3, paragrafo 3.4

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

T.02.b
File rif.: T.02_VU-T.02.b.dwg

Scala: 1:1000

Oggetto:
REGOLE DI PIANO

STANDARD
Aree di intervento
e totale Comparto 1 PPR

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

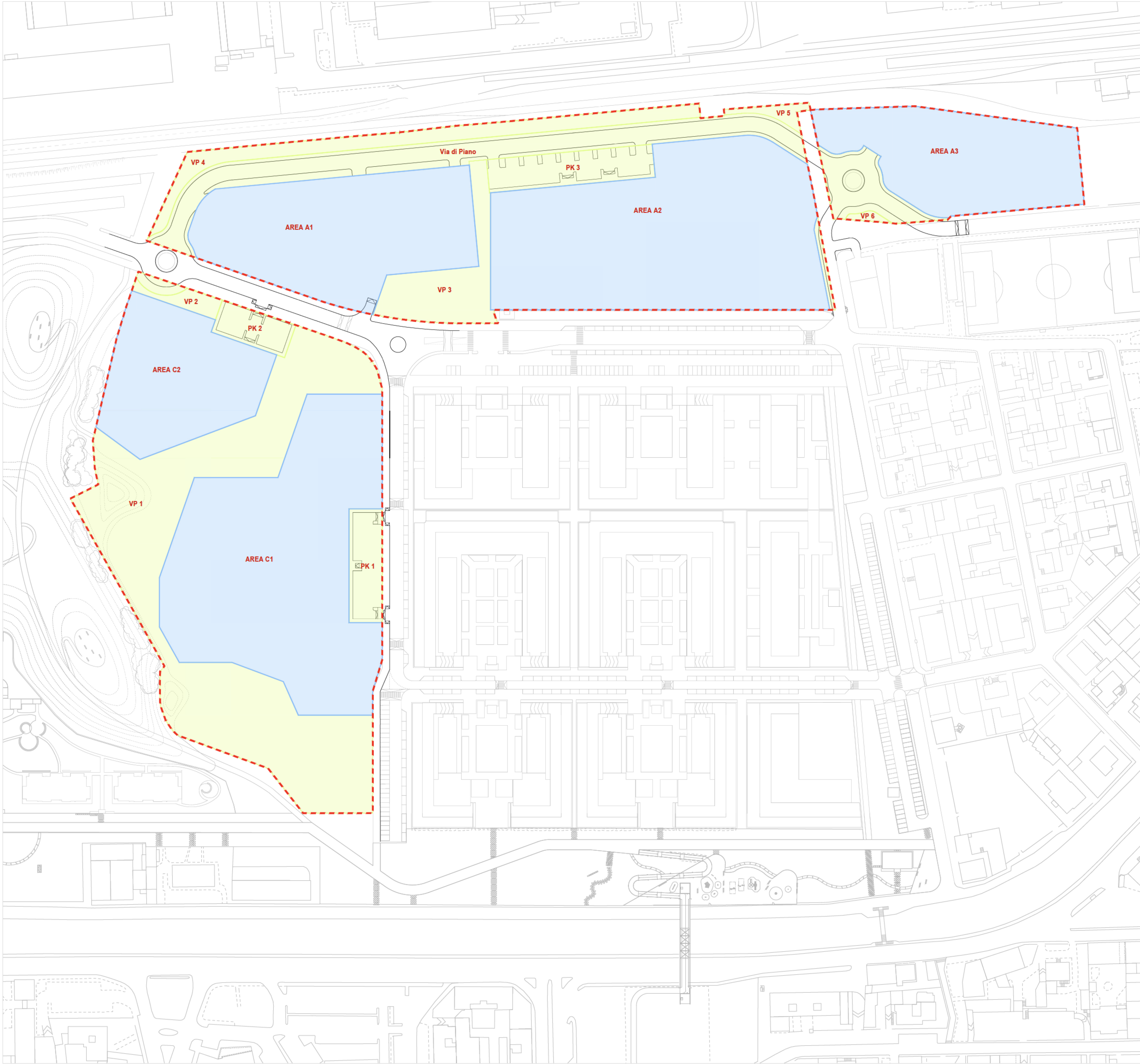
Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

Progettisti:
MASTERPLAN
STUDIO

ED4	dicembre 2023	EM	FA
ED3	giugno 2023	EM	FA
ED2	08.07.2022	EM	FA
ED1	11.05.2022	EM	FA
EMISS.	DATA	DIS.	APPR.

MASTERPLANSTUDIO srl
via Mazzini, 18 - 20145 Milano
T. 02 5310 6423 F. 02 5182 0074
info@masterplanstudio.it

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori



Legenda

Perimetro aree residue da ripianificare

Aree private fondiarie

Aree pubbliche

REGIMI GIURIDICI DELLE AREE		
Regime giuridico	Zone	Superficie [mq]
Aree private fondiarie	A1	8 567,4
	A2	13 928,0
	A3	6 259,3
	C1	13 992,8
	C2	5 526,5
	Totale	48 274,0
Aree pubbliche	PK1	1 107,0
	PK2	775,5
	PK3	1 620,0
	VP1	13 030,8
	VP2	356,7
	VP3	2 160,1
	VP4	2 389,6
	VP5	272,8
	VP6	90,5
	Via di piano	6 483,0
	Totale	28 286,0
Totale		76 560,0

Note:

- Le regole di piano e le norme vincolanti sono descritte nelle Norme Tecniche di Attuazione della Variante in oggetto
- Le superfici indicate sono state verificate digitalmente
- Valori in tabella arrotondati al primo numero decimale

T.02.c

File rif.: T.02_VU-T.02.c.dwg

Scala: 1:1000



Oggetto:
REGOLE DI PIANO
REGIMI GIURIDICI

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



MASTERPLANSTUDIO srl
Via Marconi, 18 - 20145 Milano
T. 02 3310 6423 - F. 02 3182 0874
info@masterplanstudio.it

E04	dicembre 2023	EM	FA
E03	giugno 2023	EM	FA
E01	11.05.2022	EM	FA
EMISS.	DATA	DIS.	APPR.

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori



- Legenda**
- Perimetro PPR RTU2 Comparto 1
 - Perimetro aree residue da ripianificare

Il progetto rappresentato ha valore indicativo e non prescrittivo dal punto di vista delle tipologie edilizie, delle scelte insediative e del mix funzionale proposto. Esso ha il solo scopo di dimostrare il rispetto delle norme di piano attraverso una soluzione planivolumetrica. Le regole di piano e gli elementi prescrittivi sono descritti nelle Norme Tecniche di Attuazione della Variante in oggetto.

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

PRELIOS
INTEGRA

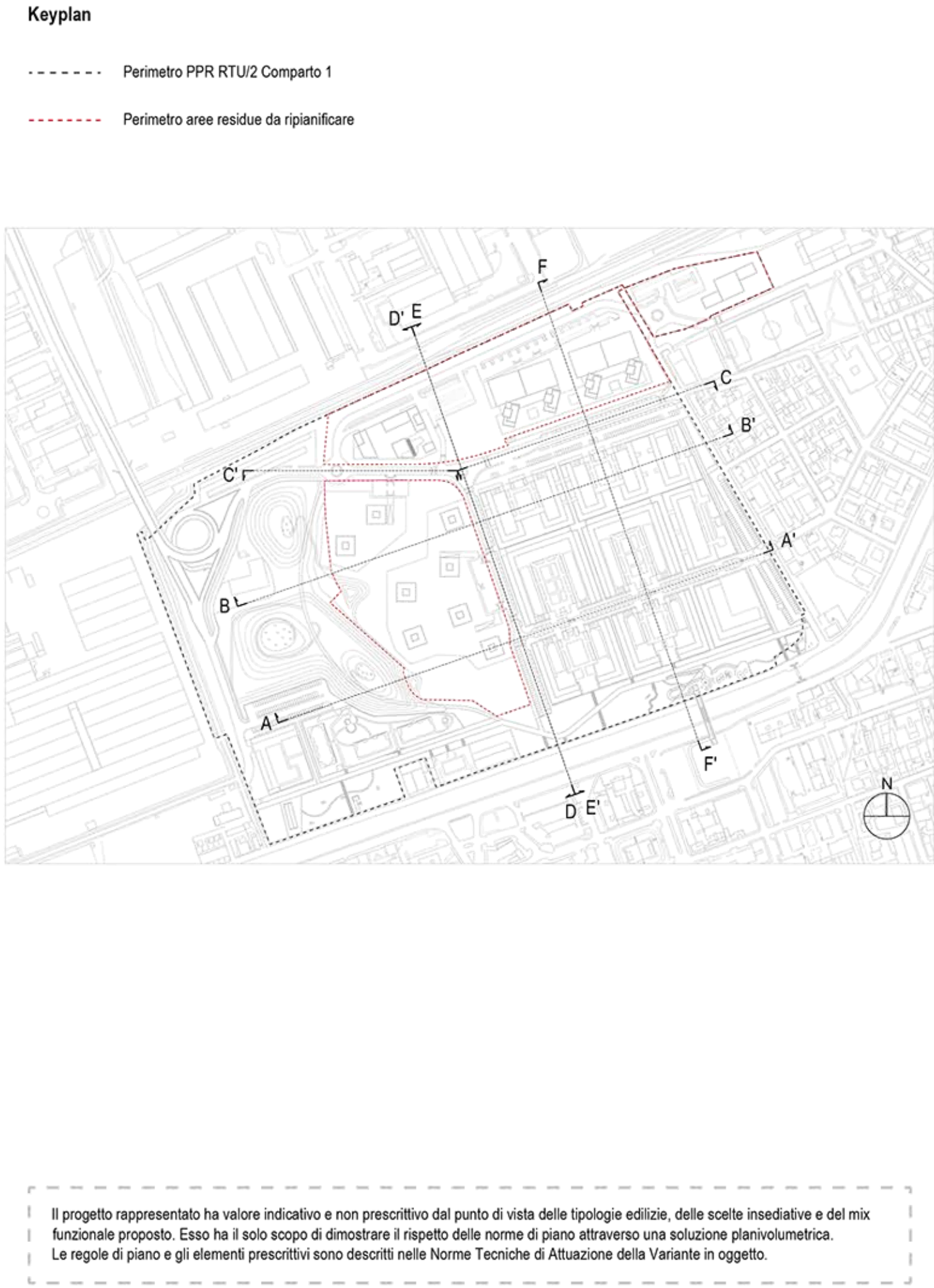
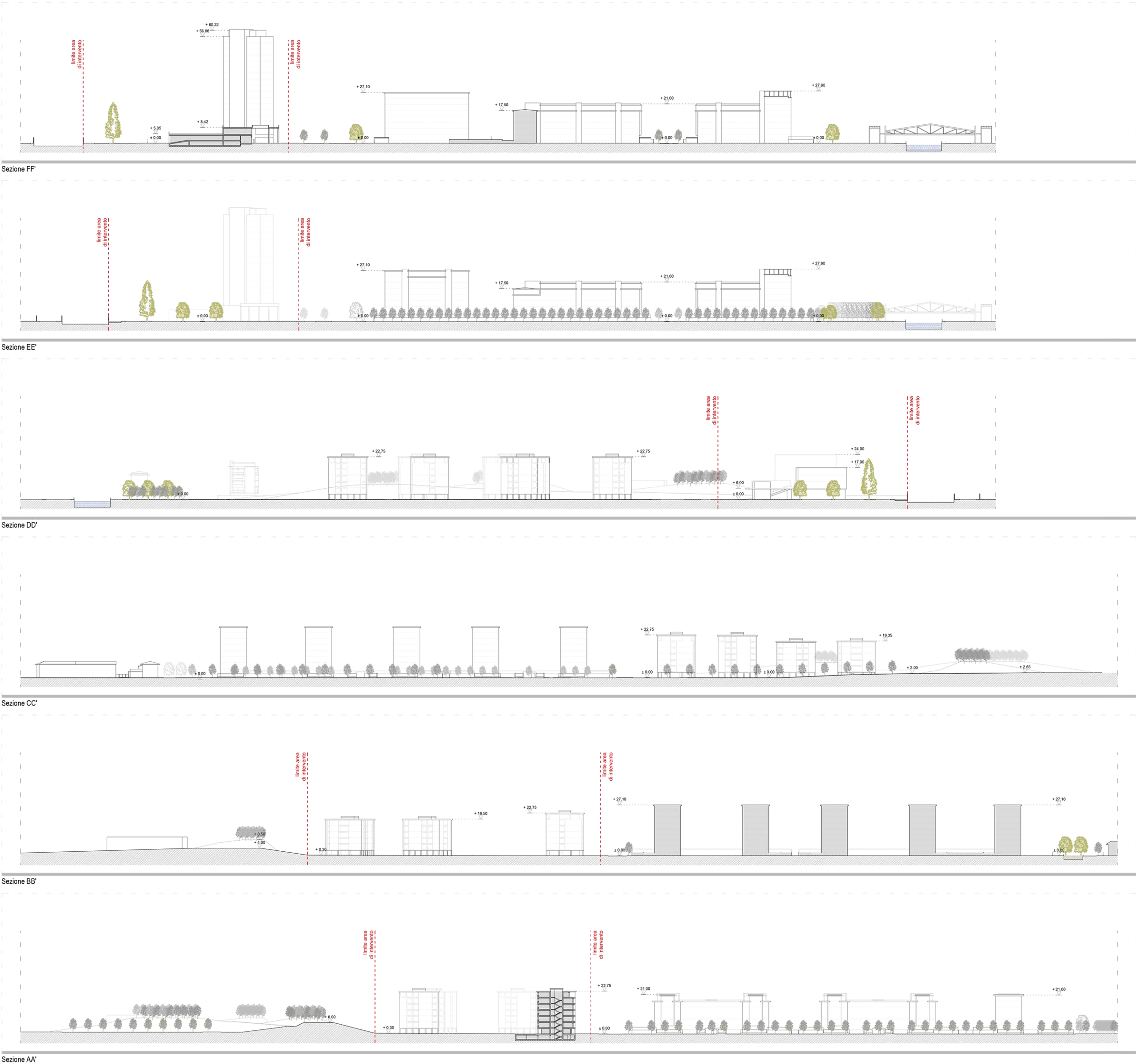
Progettisti:

MASTERPLAN
STUDIO

MASTERPLANSTUDIO srl
via Massena, 18 - 20145 Milano
T. 02 3310 0423 F. 02 3182 0074
info@masterplanstudio.it

E03	giugno 2023	EM	FA
E01	11.05.2022	EM	FA
EMISS.	DATA	DIS.	APPR.

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori



T.03.b

File rif.: T.03_PR-T.03.b.dwg

Scala: 1:1000

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Oggetto:
PROGETTO
SEZIONI URBANE

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

Progettisti:

E03	giugno 2023	EM	FA
E01	11.05.2022	EM	FA
EMISS.	DATA	DIS.	APPR.

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori

PRELIOS
INTEGRA

MASTERPLAN
STUDIO

MASTERPLANSTUDIO srl
via Masena, 18 - 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0674
info@masterplanstudio.it

T.03.c

File rif.: T.03_PR-T.03.c.dwg

Scala: -

Oggetto:
PROGETTO

VISTE 3D

E03	giugno 2023	EM	FA
E01	11.05.2022	EM	FA
EMISS.	DATA	DIS.	APPR.

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



MASTERPLANSTUDIO srl
via Massena, 18 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0674
info@masterplanstudio.it

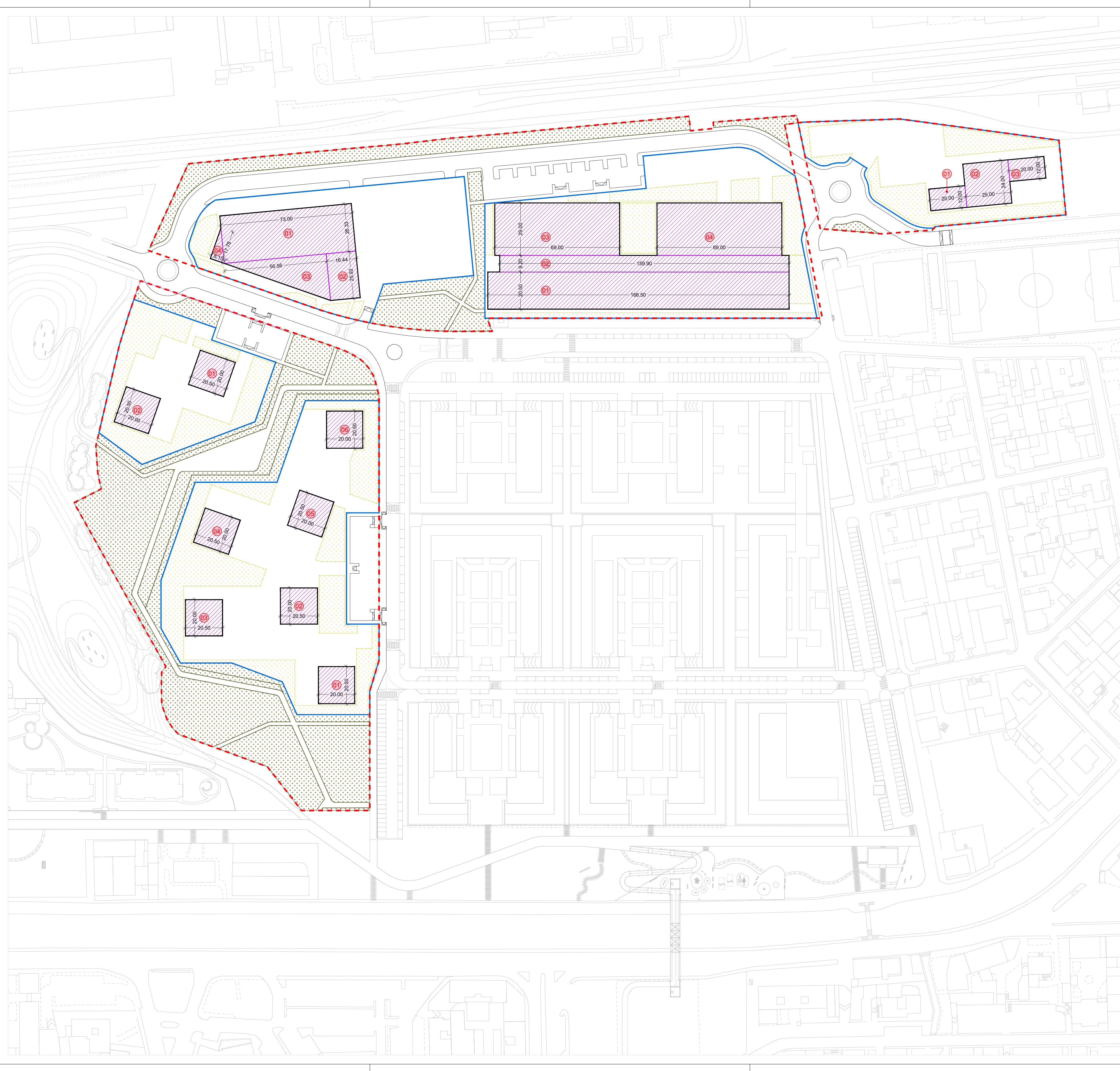
Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne é vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori



Il progetto rappresentato ha valore indicativo e non prescrittivo dal punto di vista delle tipologie edilizie, delle scelte insediative e del mix funzionale proposto. Esso ha il solo scopo di dimostrare il rispetto delle norme di piano attraverso una soluzione planivolumetrica. Le regole di piano e gli elementi prescrittivi sono descritti nelle Norme Tecniche di Attuazione della Variante in oggetto.



Il progetto rappresentato ha valore indicativo e non prescrittivo dal punto di vista delle tipologie edilizie, delle scelte insediative e del mix funzionale proposto. Esso ha il solo scopo di dimostrare il rispetto delle norme di piano attraverso una soluzione planivolumetrica. Le regole di piano e gli elementi prescrittivi sono descritti nelle Norme Tecniche di Attuazione della Variante in oggetto.



Legenda

Aree fondiarie

Superficie Coperta

Superficie drenante aree fondiarie

Superficie drenante aree pubbliche

RIFERIMENTI NORMATIVI

Rapporto di Copertura

Rc = SCOP / St ≤ 40%

Ai sensi dell'art. 3.2 delle NTA del PPR RTU/2 e dell'art. 4 delle NTA del PGT vigente

Rapporto Drenante

Rd = Sd / St ≥ 20% (aree residenziali)
≥ 10% (aree commerciali, terziarie)

Ai sensi dell'art. 3.3 delle NTA del PPR RTU/2, del Regolamento Locale di Igiene e dell'art. 4 delle NTA del PGT vigente

Superficie Coperta

Area	Zona	L1 [m]	L2 [m]	Area [mq]	
C1	1	20,50	20,00	410,00	
	2	20,50	20,00	410,00	
	3	20,50	20,00	410,00	
	4	20,50	20,00	410,00	
	5	20,50	20,00	410,00	
	6	20,50	20,00	410,00	
Totale				2 460,00	
C2	1	20,50	20,00	410,00	
	2	20,50	20,00	410,00	
Totale				820,00	
A1	1	73,00	26,33	1 922,09	
	2	16,44	25,92	426,12	
	*3	56,56	25,92	733,02	
	*4	8,15	17,78	72,45	
Totale				3 153,69	
A2	1	166,50	20,50	3 413,25	
	2	159,90	9,20	1 471,08	
	3	69,00	29,00	2 001,00	
	4	69,00	29,00	2 001,00	
Totale				8 886,33	
A3	1	20,00	12,00	240,00	
	2	25,00	24,00	600,00	
	3	20,00	12,00	240,00	
Totale				1 080,00	
TOTALE				16 400,02	

* area del triangolo (L1 x L2) / 2

VERIFICA RAPPORTO DI COPERTURA

Rc = 16.400,02 mq / 76.560 = 21,42 %
(< 40 %)

Superficie Drenante

Area territoriale	St parziale [mq]	Area (fondiaria / pubblica)	Sd [mq]	
S11	34 964,00	Area C1	4 440,80	
		Area C2	2 618,90	
		Aree pubbliche S11	11 272,60	
		Totale	18 332,30	
S12	33 896,00	Area A1	524,00	
		Area A2	2 708,80	
		Aree pubbliche S12	4 503,70	
		Totale	7 736,50	
S13	7 700,00	Area A3	1 866,00	
		Aree pubbliche S13	90,50	
		Totale	1 956,50	
TOTALE		76 560,00	28 025,30	

VERIFICA RAPPORTO DRENANTE

Rd = 28.025,30 mq / 76.560 = 36,60 %
(> 20 %)

Note:

- Il progetto rappresentato ha valore indicativo e non prescrittivo dal punto di vista delle tipologie edilizie, delle scelte insediative e del mix funzionale proposto. Esso ha il solo scopo di dimostrare il rispetto delle norme di piano attraverso una soluzione planivolumetrica. Le regole di piano e gli elementi prescrittivi sono descritti nelle Norme Tecniche di Attuazione della Variante in oggetto.
- Le superfici indicate sono state verificate digitalmente

VALORI MASSIMI E MINIMI DA VERIFICARE SULLE AREE FONDIARIE

SUPERFICIE COPERTA MASSIMA				SUPERFICIE DRENANTE MINIMA			
Lotto	SF (mq)	RC max. %	SC max. (mq)	Lotto	SF (mq)	RD min. %	SD min. (mq)
A1	8 567,40	50%	4 283,70	A1	8 567,40	5%	428,37
A2	13 928,00	65%	9 053,20	A2	13 928,00	10%	1 392,80
A3	6 256,30	40%	2 503,72	A3	6 256,30	10%	625,63
C1	13 992,30	30%	4 197,34	C1	13 992,30	10%	1 399,23
C2	5 526,50	30%	1 657,95	C2	5 526,50	10%	552,65
Totale	48 274,00		21 696,41	Tot	48 274,00		4 396,03

ST (mq)

76 560,00

ST max. (mq)

15 886,80

ST min. (mq)

4 396,03

Sd tot. (mq)

20 255,83

%RD min.

26,47%

VERIFICA RC

< 40 %

VERIFICA RD

> 20 %

Si riportano i valori massimi (RC) e minimi (RD) da applicare sulle singole superfici fondiarie (SI) in grado di garantire il rispetto dei parametri indicati sull'intera superficie territoriale (St) e utili a stabilire criteri di progettazione coerenti con l'assetto planivolumetrico.

(ai sensi dei paragrafi 3.2 - Verifica del Rapporto di Copertura e 3.3 - Verifica della superficie drenante delle NTA della Variante in oggetto)



Città di Corsico

Città Metropolitana di Milano

Committente:

LAMBDA srl

Fase:

VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Coordinamento:

arch. Paolo Dallasta

Progettisti:

PRELIOS

INTÉGRA

MASTERPLAN

STUDIO

T.03.d

File rif.: T.03_VU-T.03.d.dwg

Scala: 1:1000

Verifiche urbanistiche

SUPERFICIE COPERTA
E DRENANTE

OGGETTO

PROGETTO

VERIFICA RAPPORTO DI COPERTURA

Rc = 16.400,02 mq / 76.560 = 21,42 %
(< 40 %)

VERIFICA RAPPORTO DRENANTE

Rd = 28.025,30 mq / 76.560 = 36,60 %
(> 20 %)

VERIFICA RC

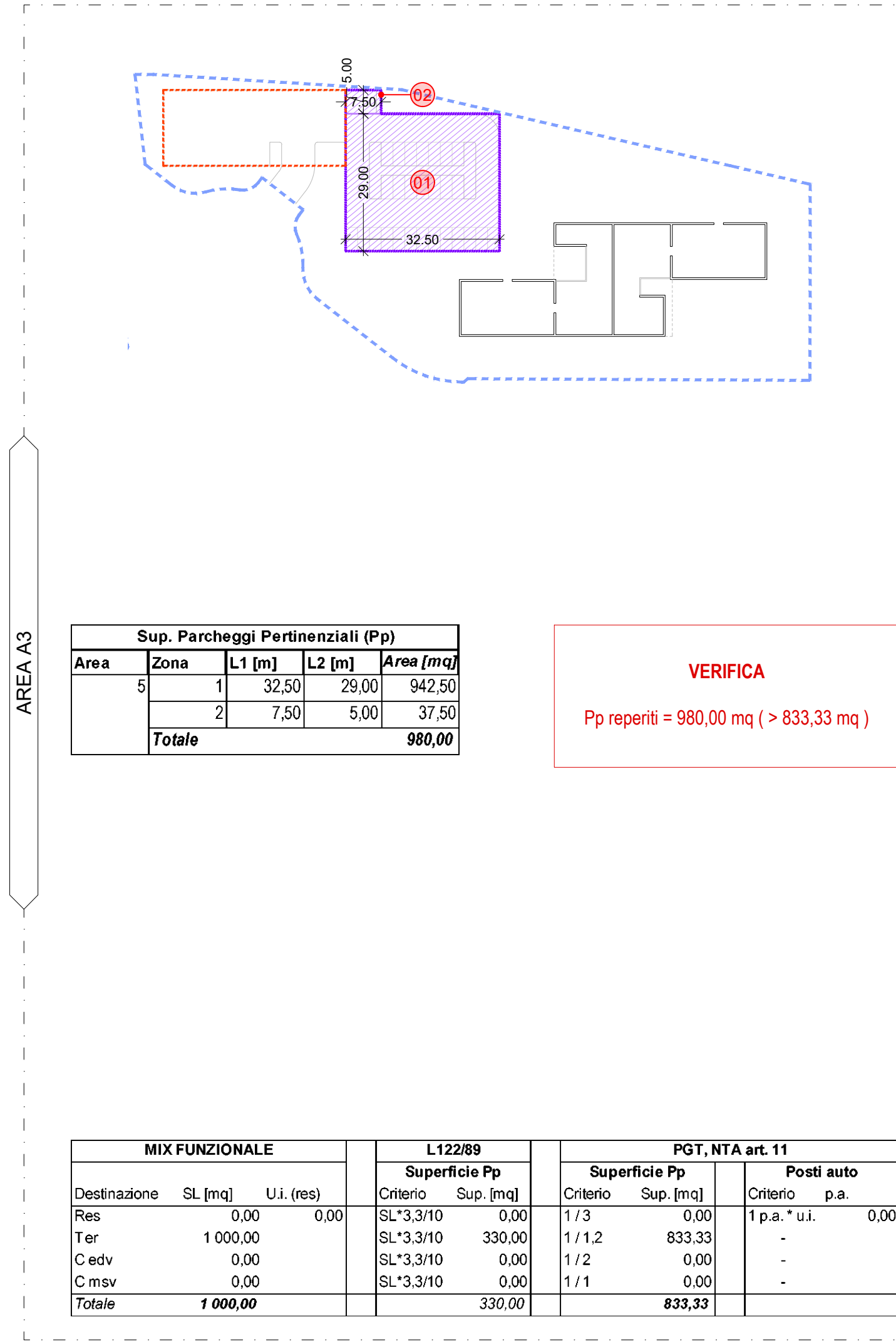
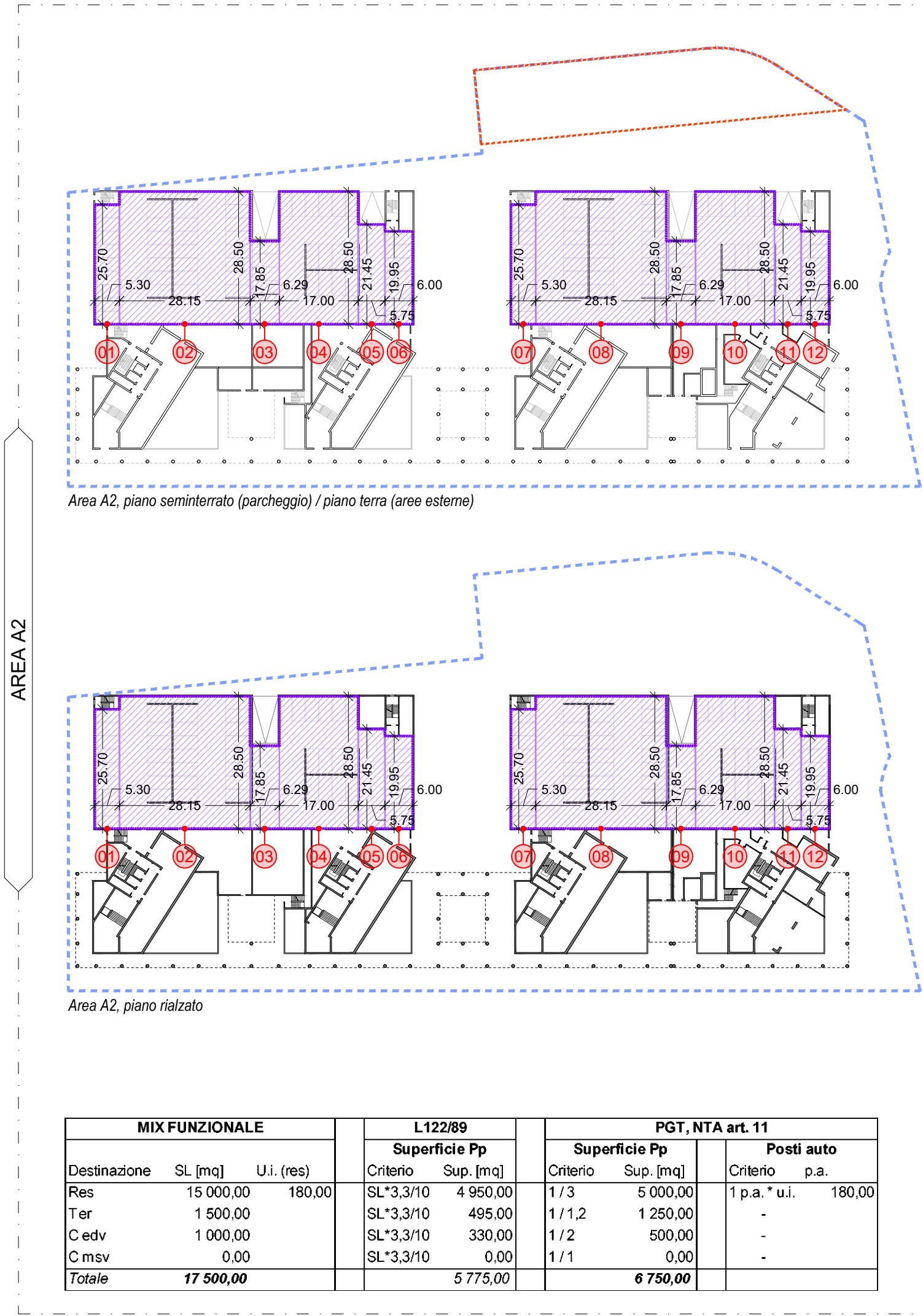
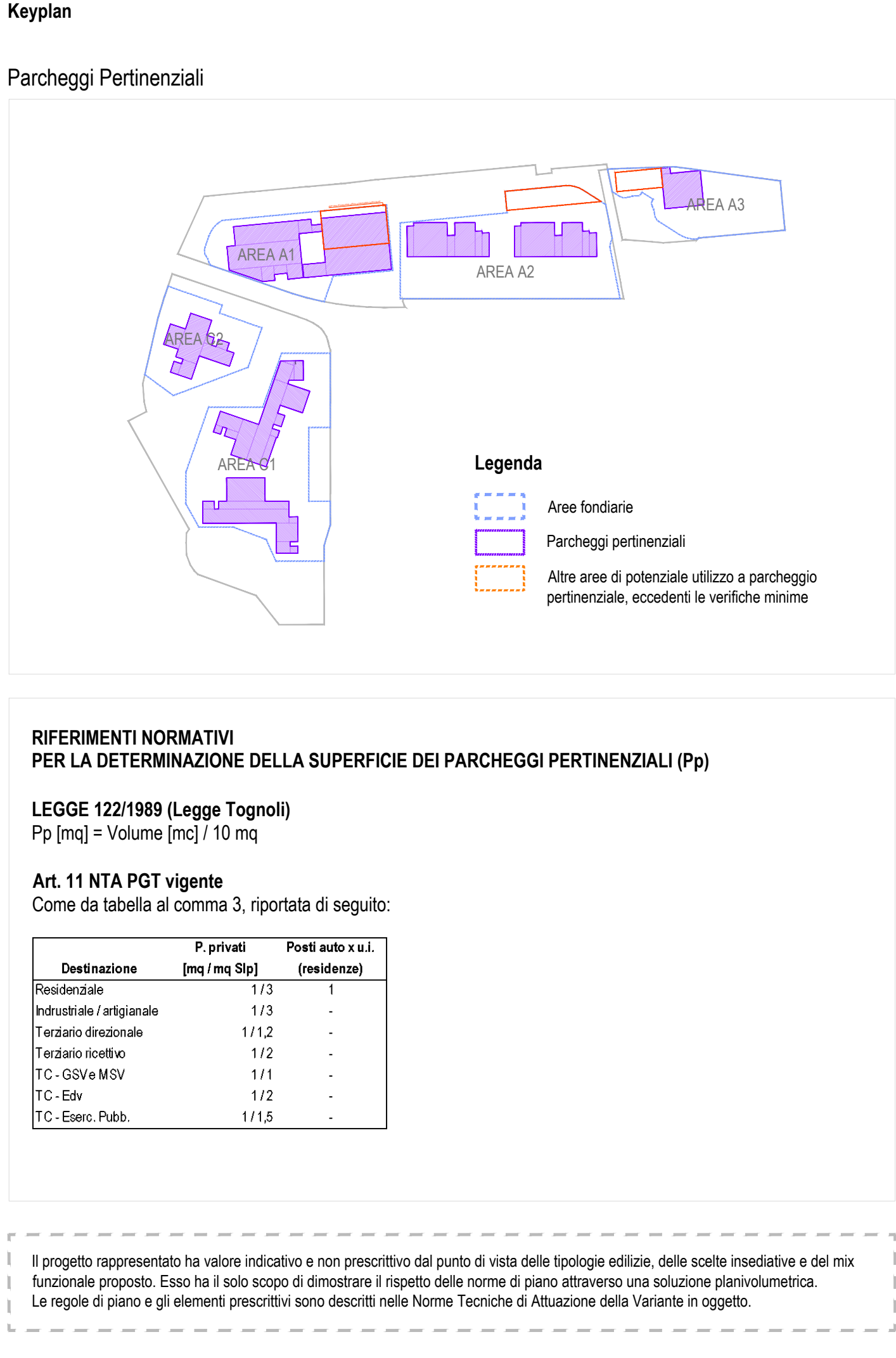
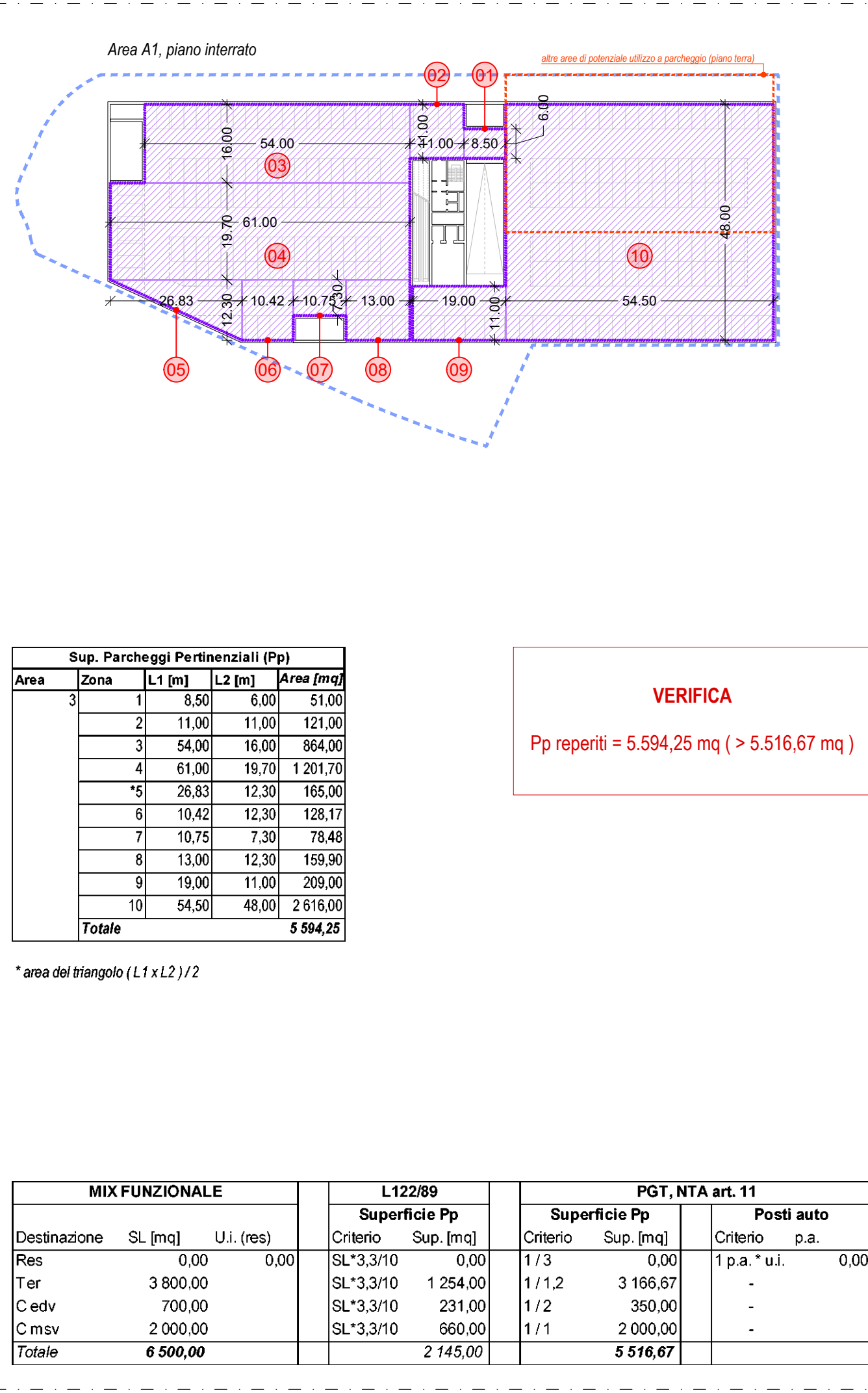
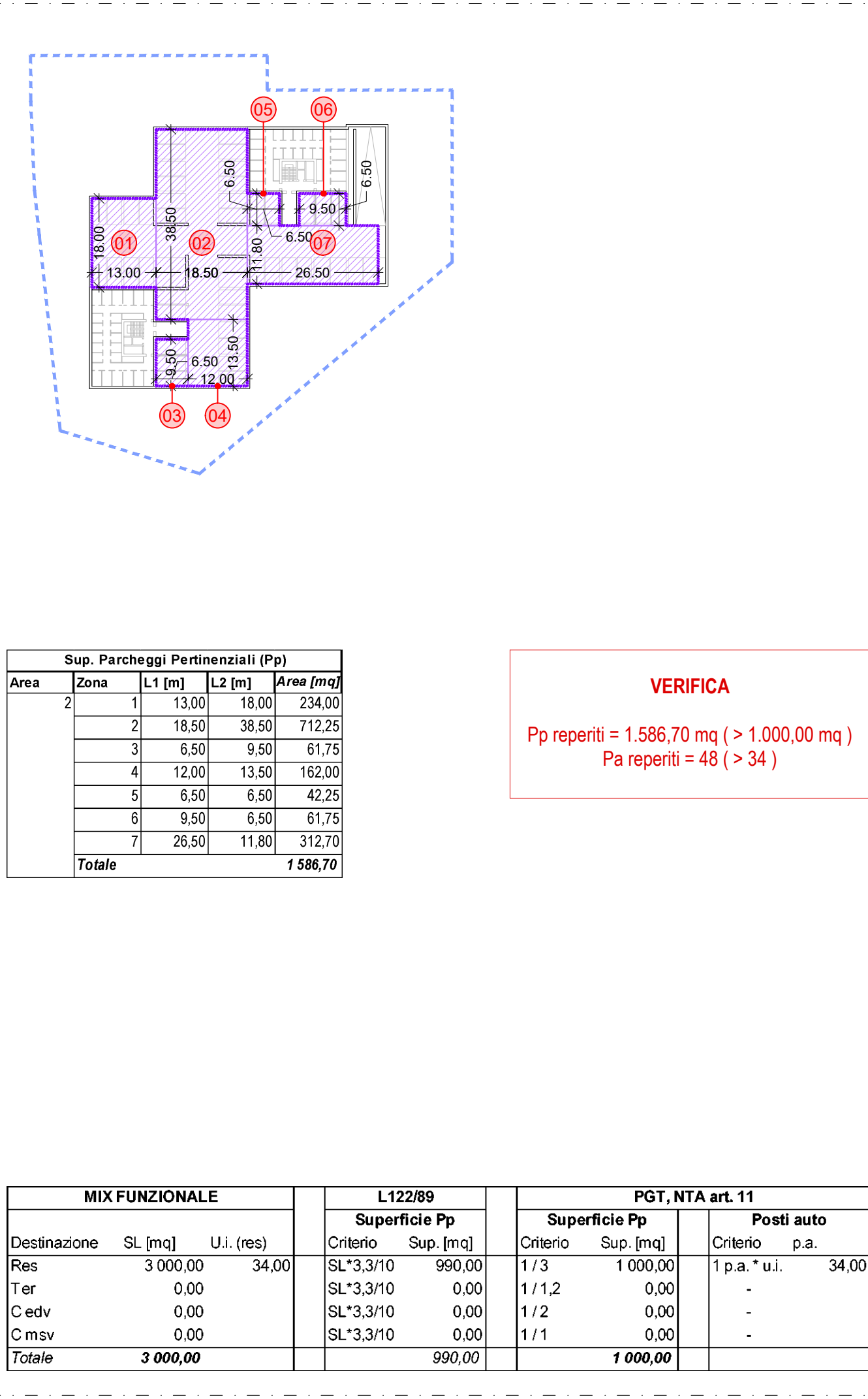
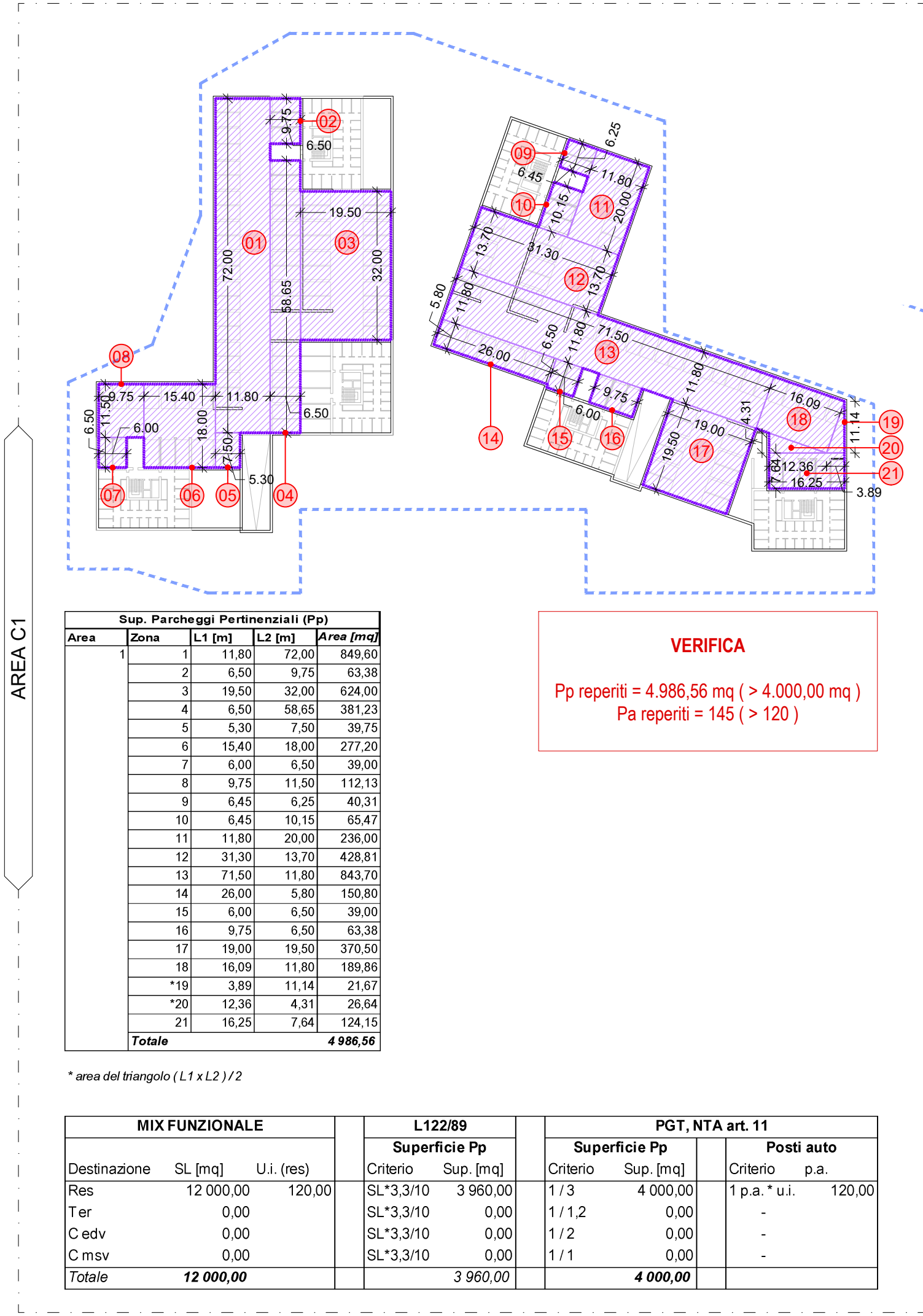
< 40 %

VERIFICA RD

> 20 %

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori

copia informatica per consultazione



Piano terra

Piano primo

Piani 2/4 (tot. 3 piani)

Piani 5/6 (tot. 2 piani)

Note

- * area del triangolo $(L_1 \times L_2) / 2$
- ** area del trapezio $f((L_1 + L_2) \times h) / 2$

Piano terra

Piano primo

Piani 2/16 (tot. 15 piani)

Piano 17

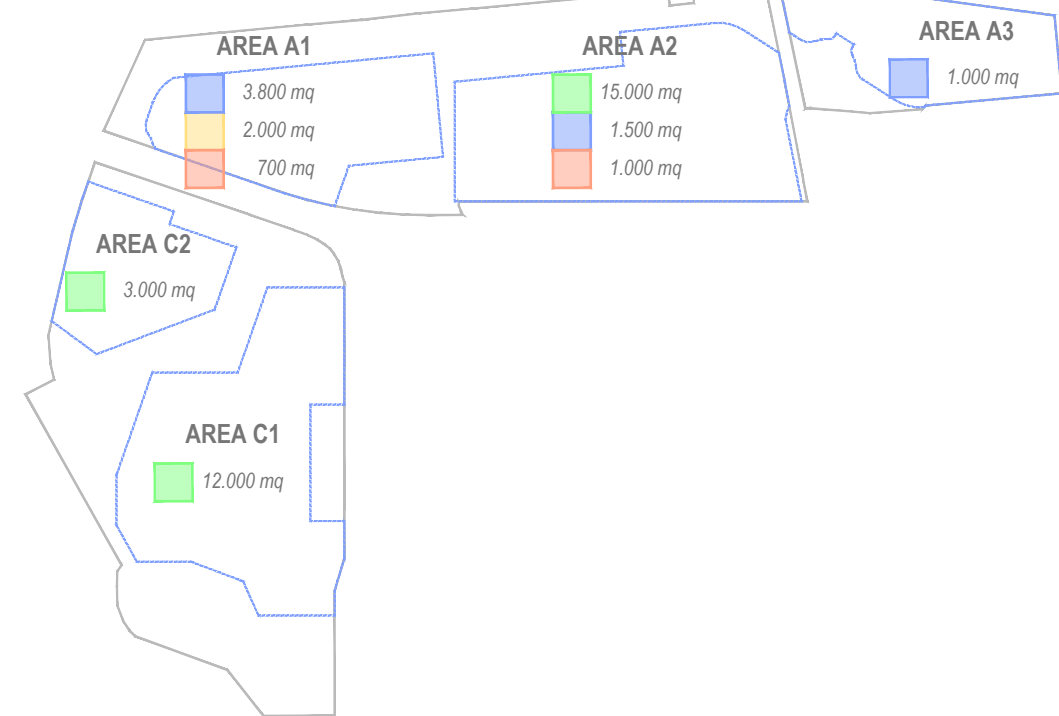
Area A2 - SL							
Piano tipo						Totale area	
Piano	Zona	L1 [m]	L2 [m]	h [n]	Area [mq]	N piani	Area [mq]
0	1**	16,83	5,52	17,75	198,39		
	2	11,22	8,85	-	99,30		
	3	4,73	10,00	-	47,30		
	4**	12,91	2,93	15,82	124,50		
	5**	18,19	6,89	17,75	222,59		
	6	5,18	6,35	-	32,89		
	7	7,04	9,40	-	66,18		
	8**	18,74	4,17	9,38	107,50		
	9	4,90	13,90	-	68,11		
	10**	13,90	13,12	1,22	16,48		
	11**	5,68	4,90	1,22	6,45		
	12*	5,68	3,62	-	10,28		
		Totale				1.000,00	1,00
1	1	13,00	9,08	-	118,04		
	2	9,01	6,73	-	60,64		
	3*	14,41	9,18	-	69,14		
	4	17,50	4,28	-	74,55		
	5*	10,96	9,98	-	38,25		
	6	13,00	9,08	-	118,04		
	7**	12,37	3,455	14,00	110,78		
	8*	7,63	4,88	-	18,62		
	9**	9,08	6,65	1,55	12,41		
	10	8,53	6,73	-	57,19		
	11	10,95	6,89	-	75,45		
	12	13,00	9,08	-	118,04		
	13	9,01	6,73	-	60,64		
	14**	11,32	2,40	14,00	96,04		
	15**	17,53	6,56	6,98	84,07		
	16**	11,03	6,56	7,02	81,74		
	17	13,00	9,08	-	118,04		
	18*	8,85	14,00	-	61,95		
	19**	14,00	13,12	1,22	16,54		
	20	6,73	8,53	-	57,41		
	21	10,95	6,89	-	75,45		
	Totale				1.500,00	1,00	1.500,00
Da 2 a 16	1	13,00	9,00	-	117,00		
	2	8,70	6,70	-	58,29		
	3	9,525	6,80	-	64,77		
	Totale				240,06	15,00	3.800,90
17	1	10,00	4,40	-	44,00		
	2	8,70	6,70	-	58,29		
	3	8,51	5,50	-	46,81		
	Totale				149,10	1,00	149,10
Totale							17.500,00
Note							
* area del triangolo (L1 x L2) / 2							
** area del trapezo ((L1 + L2) x h) / 2							

Piano terra

Area A3 - SL						
	Piano	Zona	L1 [m]	L2 [m]	h [h]	Area [mq]
1		1	26,50	12,00	-	318,00
		2	24,00	12,00	-	288,00
		3	5,00	8,70	-	43,50
		4	6,50	5,00	-	32,50
		5	26,50	12,00	-	318,00
		Totale				

Keyplan

Aree Fondiarie: riepilogo SL



Legenda

- | | |
|--|------------------|
| SL residenziale | 30.000 mq |
| SL terziaria (direzionale, ricettivo) | 6.300 mq |
| SL commerciale - Esercizi di vicinato | 1.700 mq |
| SL commerciale - Media superficie di vendita | 2.000 mq |
| Totale | 40.000 mq |

Note:

Il progetto rappresentato ha valore indicativo e non prescrittivo dal punto di vista delle tipologie edilizie, delle scelte insediative e del mix funzionale proposto.

Esso ha il solo scopo di dimostrare il rispetto delle norme di piano attraverso una soluzione planivolumetrica.

Le regole di piano e gli elementi prescrittivi sono descritti nelle Norme Tecniche di Attuazione della Variante in oggetto.

Valori dei totali in tabella arrotondati al primo numero decimale.

Piani 1/5 (totale 5 piani

Piano 6

Area C1 - SL							
Edificio tipo		Zona	L1 [m]	L2 [m]	h [m]	Area [mq]	Totale area
Da 1 a 5	Piano					N piani	Area [mq] N edifici Area [mq]
	1		20,50	6,00	-	123,00	
	2		3,75	1,00	-	3,75	
	3		7,25	1,00	-	7,25	
	4		7,00	3,00	-	21,00	
	5		6,00	3,00	-	18,00	
	6		20,50	6,00	-	123,00	
	7		3,75	1,00	-	3,75	
	8		7,25	1,00	-	7,25	
	9		7,00	3,00	-	21,00	
	10		6,00	3,00	-	18,00	
	Totale piano					346,00	5,00 1 730,00
s	1		6,25	4,04	-	25,25	
	2		5,00	3,75	-	18,75	
	3		7,25	7,00	-	50,75	
	4		5,00	3,25	-	16,25	
	5		6,00	4,00	-	24,00	
	6		6,25	4,04	-	25,25	
	7		5,00	3,75	-	18,75	
	8		7,25	7,00	-	50,75	
	9		5,00	3,25	-	16,25	
	10		6,00	4,00	-	24,00	
	Totale piano					270,00	1,00 270,00
	Totale						2 000,00 6,00 12 000,00

Piani 1/5 (totale 5 piani)

Area C2- SL									
Edificio tipo									
Piano	Zona	L1 [m]	L2 [m]	h [m]	Area [mq]	N piani	Area [mq]	N edifici	Area [mq]
Da 1 a 5	1	6.25	5.00	-	31.25				
	2	7.00	3.75	-	26.25				
	3	7.25	7.00	-	50.75				
	4	5.00	3.25	-	16.25				
	5	6.00	4.25	-	25.50				
	6	6.25	5.00	-	31.25				
	7	7.00	3.75	-	26.25				
	8	7.25	7.00	-	50.75				
	9	5.00	3.25	-	16.25				
	10	6.00	4.25	-	25.50				
Totale piano					300.00	5,00	1 500,00		
Totale							1 500,00	2,00	3 000,00

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Scala: 1:1000

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Verifiche urbanistiche
SUPERFICIE LORDA

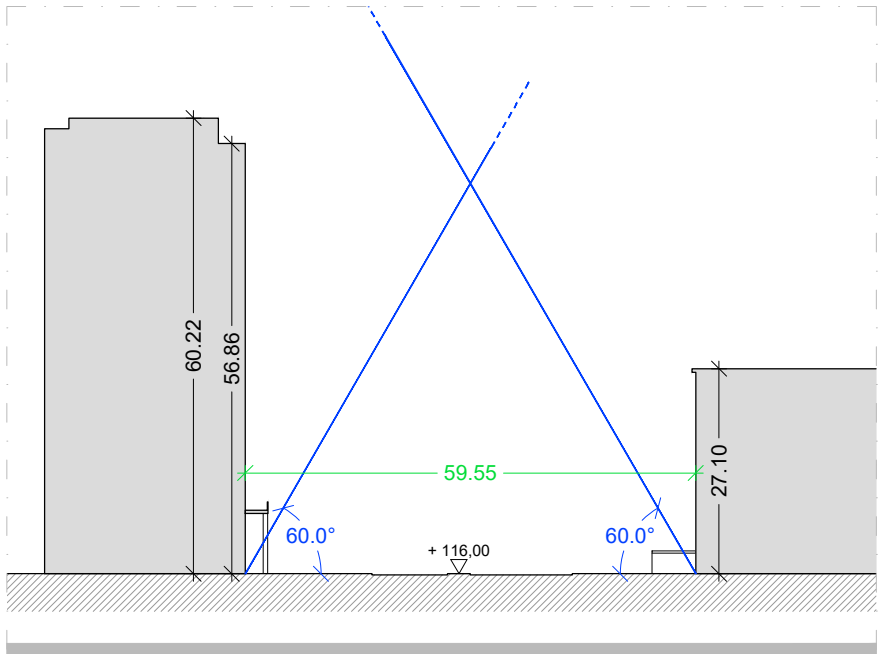
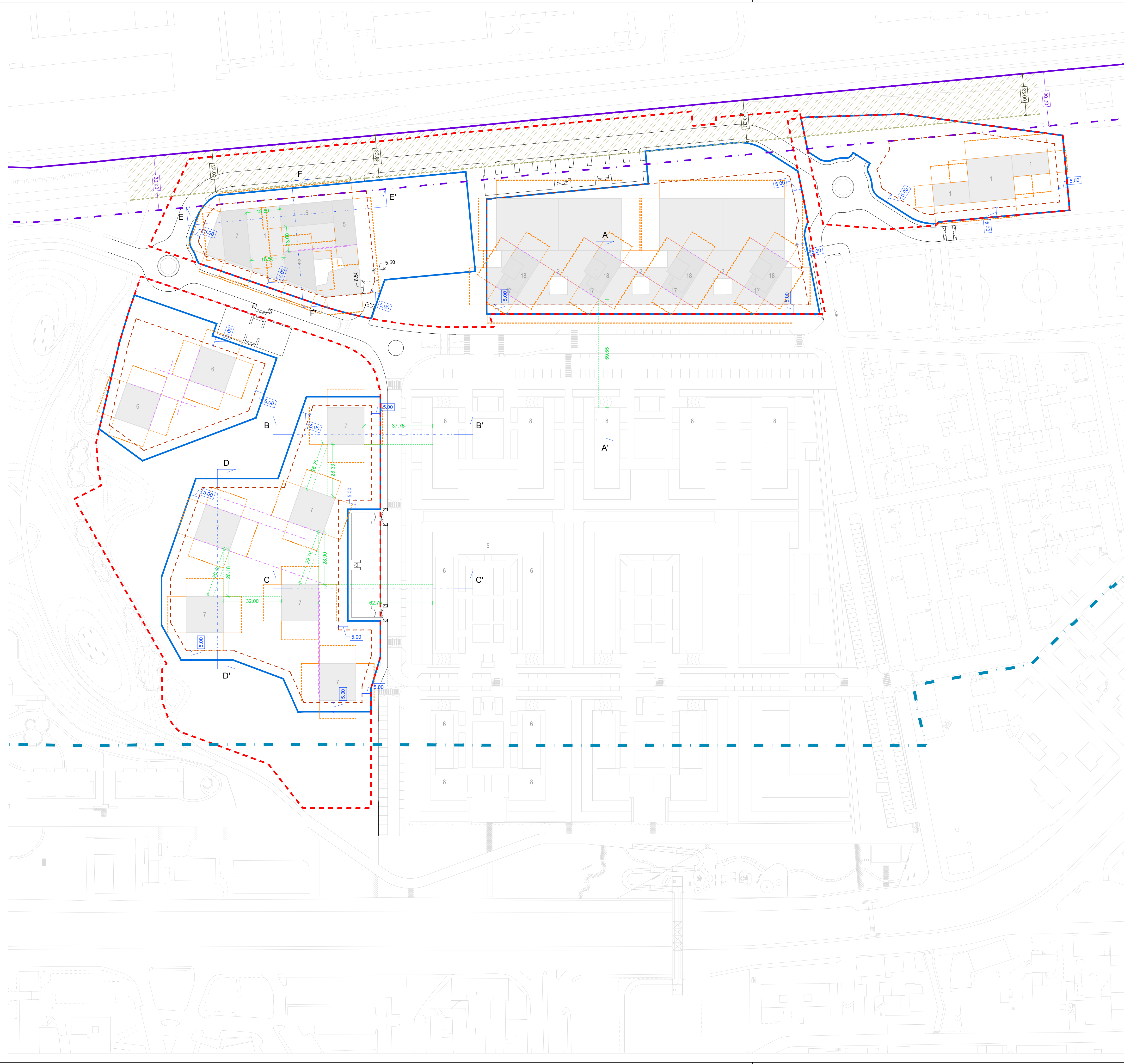
Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

PRELIOS
INTEGRA

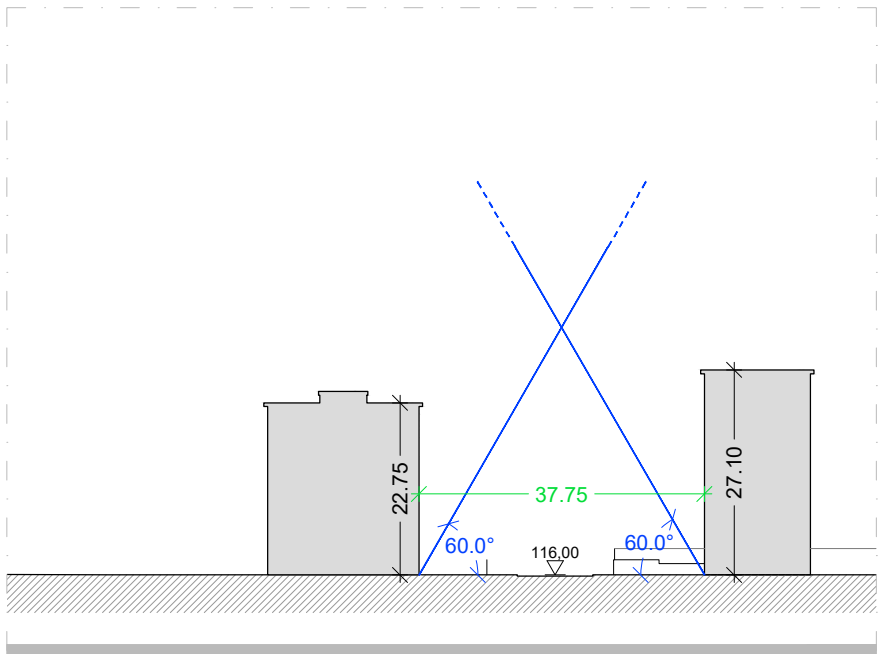
 **MASTERPLAN
STUDIO**

MASTERPLANSTUDIO srl
via Mazzetta, 18 20145 Milano
T. 02 2010 9423 F. 02 3182 0674
info@masterplanstudio.it

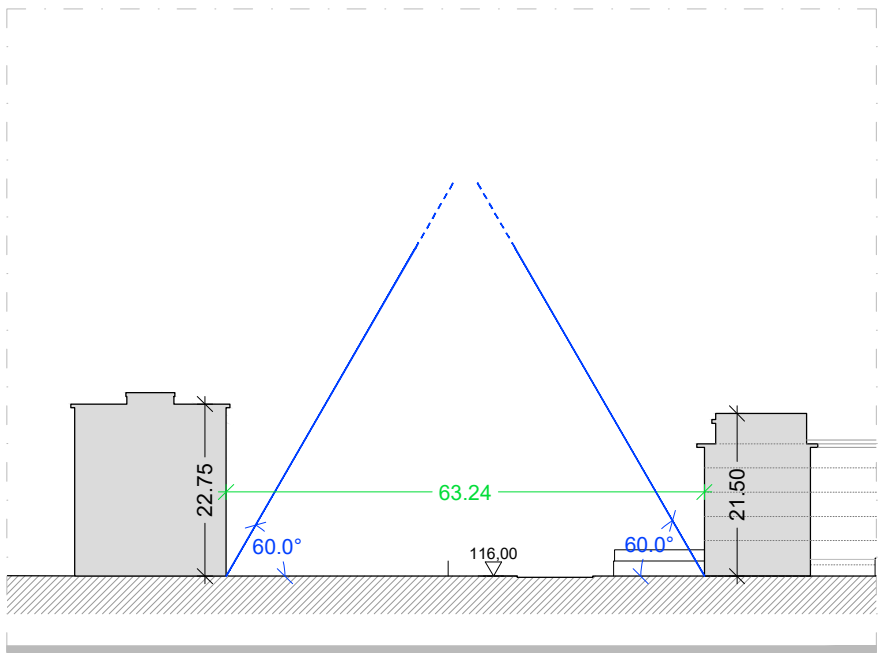
Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne é vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori.



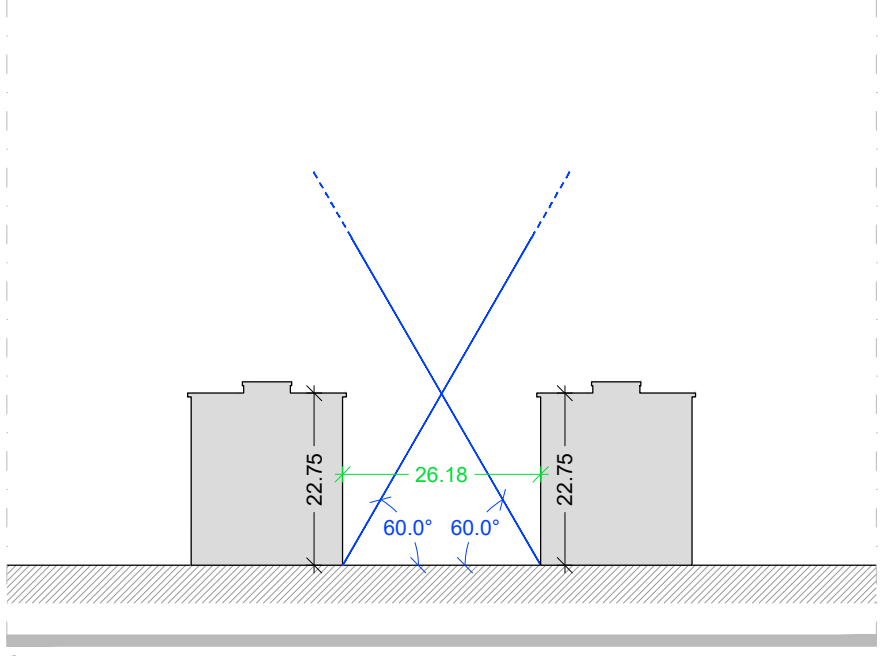
Sezione AA'



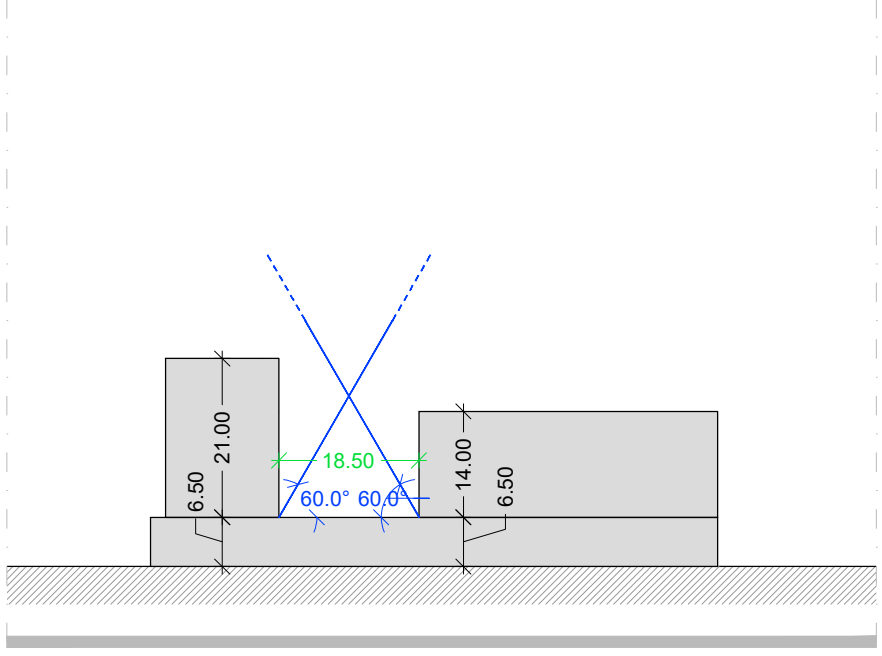
Sezione BB'



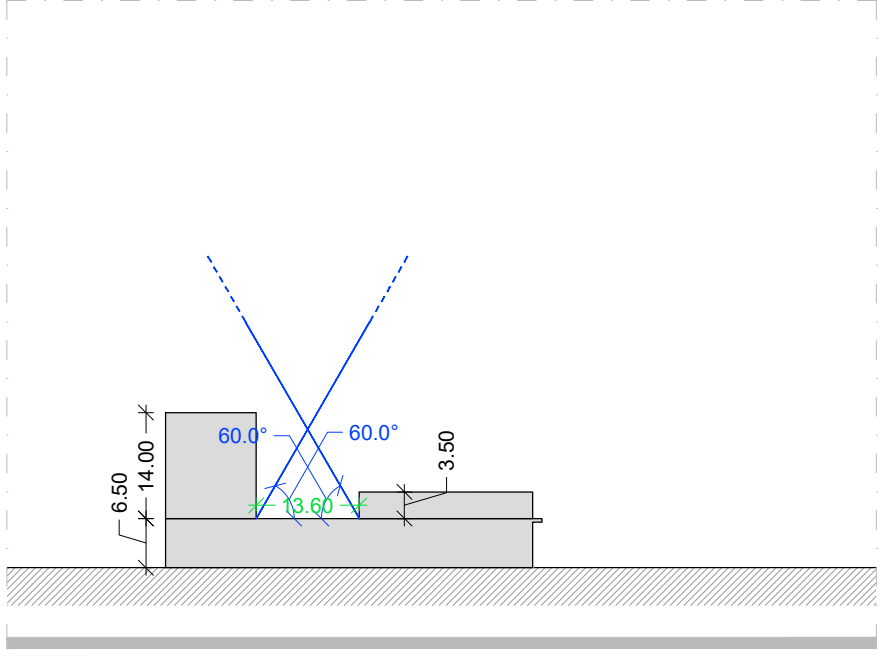
Sezione CC'



Sezione DD'



Sezione EE'



Sezione FF'

Legenda

Perimetro aree residue da ripianificare

Aree fondiarie

Aree di galleggiamento (perimetro determinato dalle distanze minime dai confini)

VINCOLI DI DISTANZA SOVRAORDINATI

Fascia di rispetto ferrovia (30,00 m)

Fascia tutela del Naviglio (PTRA Navigli Lombardi)

VERIFICA DISTANZE

→|xxxx|← Distanza degli edifici dai confini
Distanza minima: 5,00 m verso aree esterne al perimetro delle aree residue da ripianificare del PPR

→|xxxx|← Verifica distanza del filare di alberi dalla ferrovia (ai sensi del DPR 753 del 1980)
Distanza minima: altezza massima dell'albero + 2,00 m

n Edifici a progetto
Altezza espressa in numero di piani fuori terra

Verifica distanza minima tra edifici pari a m 10,00 (ai sensi del Regolamento Edilizio, art. 102)

Proiezione dei fronti non prospicienti

↔|xxxx|↔ Distanza tra fronti prospicienti
"Presenza di pareti o strutture prospicienti" verificata in sezione sulla distanza minima

Sezioni di verifica di "Presenza di pareti o strutture prospicienti" (ai sensi del Manuale Tecnico del R.L.I.)

Il progetto rappresentato ha valore indicativo e non prescrittivo dal punto di vista delle tipologie edilizie, delle scelte insediative e del mix funzionale proposto. Esso ha il solo scopo di dimostrare il rispetto delle norme di piano attraverso una soluzione planivolumetrica. Le regole di piano e gli elementi prescrittivi sono descritti nelle Norme Tecniche di Attuazione della Variante in oggetto.

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
 **Variante AL PPR
IN Variante AL PGT**

Oggetto:
PROGETTO

Verifiche urbanistiche
VERIFICA DELLE DISTANZE

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

PRELIOS
INTEGRA

PROGETTISTI

MASTERPLAN
STUDIO

MASTERPLANSTUDIO srl
via Massena, 18 - 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0074
info@masterplanstudio.it

E03	giugno 2023	EM	FA
E01	11.05.2022	EM	FA
EMISS.	DATA	DIS.	APPR.

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori

copia informatica per consultazione



Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
Lambda s.r.l.

Ambito di trasformazione ATr2
P.P.R. BURGO
Zona RTU/2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

UI.01 RELAZIONE ILLUSTRATIVA
OPERE DI URBANIZZAZIONE

Coordinamento:
arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



MASTERPLANSTUDIO s.r.l.
via Andrea Massena 18 20145 Milano Italia
t +39 02 3310 6423 f +39 02 3182 0674
p. iva 0453 4620 960
info@masterplanstudio.it
www.masterplanstudio.it

Giugno 2023

E03	giugno 2023	662_2FE	FA-EM	FA	FA-PD
Rev.	Data	Codice	Redatto	Verificato	Approvato

Indice

1	PREMESSA.....	4
2	OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA: STRADE E PARCHEGGI	5
2.1	Opere stradali	5
2.2	Impianti	5
3	OPERE DI URBANIZZAZIONE SECONDARIA: NUOVO PARCO PUBBLICO E GIARDINI DI VIA IOTTI.....	10
3.1	Opere a verde e arredo urbano.....	10
3.2	Impianti di irrigazione e illuminazione pubblica	11
4	OPERE EXTRA-COMPARTO	15
4.1	Opere complementari: opere di mitigazione del traffico su via Matteotti	15
4.2	Opere extra-comparto: intersezione sulla SS494.....	15

1 PREMESSA

La presente relazione illustra le opere di urbanizzazione previste per la Variante al Piano Particolareggiato di Recupero per la Zona “RTU/2 – Comparto 1 Ex Burgo”, descritte come di seguito:

- Opere di urbanizzazione primaria: strade e parcheggi;
- Opere di urbanizzazione secondaria: nuovo parco pubblico e giardini di via lotti;
- Opere extra-comparto: nuova intersezione sulla SS494 e opere di mitigazione del traffico.

2 OPERE DI URBANIZZAZIONE PRIMARIA: STRADE E PARCHEGGI

2.1 Opere stradali

La nuova via di piano sarà composta da una carreggiata con due corsie (una corsia per senso di marcia), di larghezza totale 8,00 m, con marciapiedi su entrambi i lati di larghezza media 2,00 m.

I parcheggi ad uso pubblico saranno dimensionati a norma di legge, con stalli di dimensioni minime 5,00x2,50 m e corsello di manovra di larghezza 6,00 m.

Le aree carrabili saranno realizzate con pendenza trasversale media pari al 2%, al fine del corretto deflusso delle acque.

Le strade e i parcheggi saranno realizzati secondo la seguente sezione tipo:

- strato di usura in conglomerato bituminoso – sp. 3 cm
- strato di collegamento in conglomerato bituminoso “binder” – sp. 5 cm
- strato di base in conglomerato bituminoso “tout-venant” – sp. 10 cm
- massicciata in misto granulare stabilizzato – sp. 12 cm
- formazione di rilevato con materiali appartenenti alle cat. A1, A2-4, A2-5, A3 – Sp. 35 cm

Le aree pedonali e ciclo-pedonali saranno realizzate con massicciata stradale in misto stabilizzato e massetto di sottofondo in calcestruzzo con singola rete di acciaio elettrosaldato (15x15 cm). Lo strato di finitura sarà realizzato in masselli autobloccanti prefabbricati (h. 6 cm) in caso di adeguamenti delle aree pedonali esistenti (realizzate nel medesimo materiale). I marciapiedi della nuova via di piano saranno dotati di strato di usura in conglomerato bituminoso ad alte prestazioni (h 2 cm).

2.2 Impianti

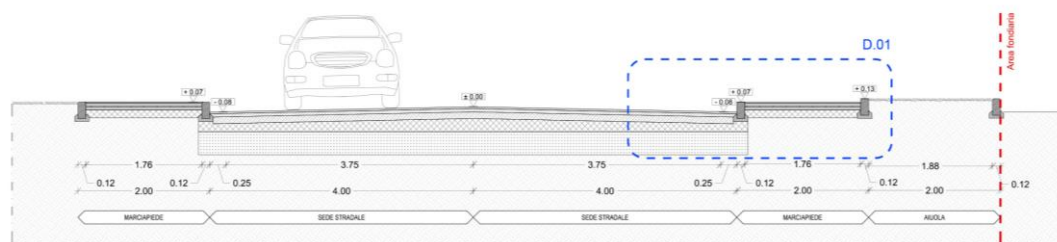
In assenza del P.U.G.S.S. comunale, al fine di reperire la documentazione necessaria ad una progettazione preliminare dei sottoservizi, è stata effettuata richiesta di accesso agli atti da parte della proponente (pratica n. AA_22/2022 del 26/01/2022, PG n. 2354 del 27/01/2022). Sugli elaborati grafici (tavole T.01.d1 e T.01.d2) sono riportate le pratiche edilizie consultate per poter redigere gli schemi impiantistici. In relazione a quanto segnalato, tali informazioni dovranno essere verificate in fase di progettazione definitiva-esecutiva.

Gli schemi di impianto per la progettazione dei sottoservizi costituiscono studio di pre-fattibilità, correlato alla progettazione urbanistica. I necessari approfondimenti dovranno essere effettuati in fase di progettazione definitiva-esecutiva (cfr. Tavole UI.06.a e UI.06.b).

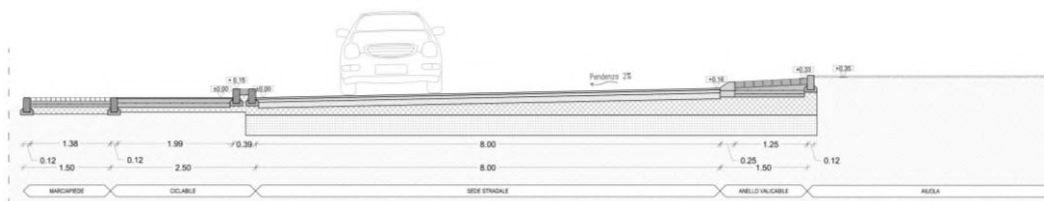
La nuova rete di Illuminazione Pubblica sarà realizzata in corrispondenza della nuova viabilità e dei nuovi parcheggi ad uso pubblico. I nuovi pali di illuminazione, di altezza variabile tra i 6 e gli 8 m, saranno posizionati ad una distanza media di m. 20,00.

Si prevede la predisposizione della rete di energia elettrica e telecomunicazioni in corrispondenza della nuova via di piano, tramite la realizzazione di cavidotti corrugati e pozzetti di ispezione.

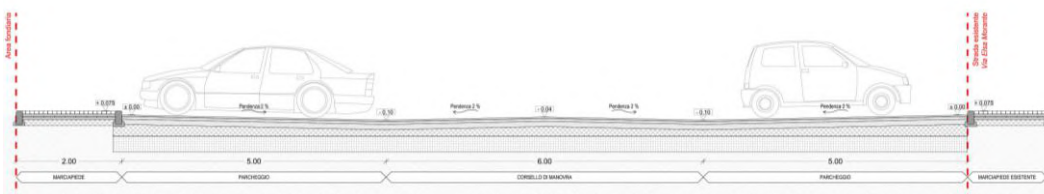
La nuova viabilità e i parcheggi pubblici saranno dotati di rete di smaltimento delle acque meteoriche, opportunamente dimensionata, con previsione di allaccio alla rete esistente.



Sezione Nuova via di Piano



Sezione Rotatoria 1



Sezione parcheggio tipo

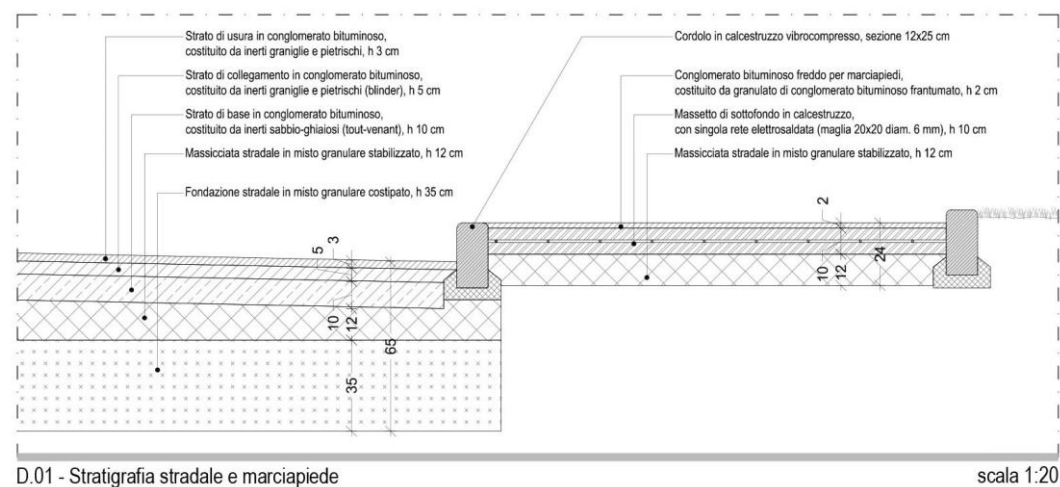


Figura 1. Estratto tavola UI.03.c – Sezioni tipiche e stratigrafia stradale

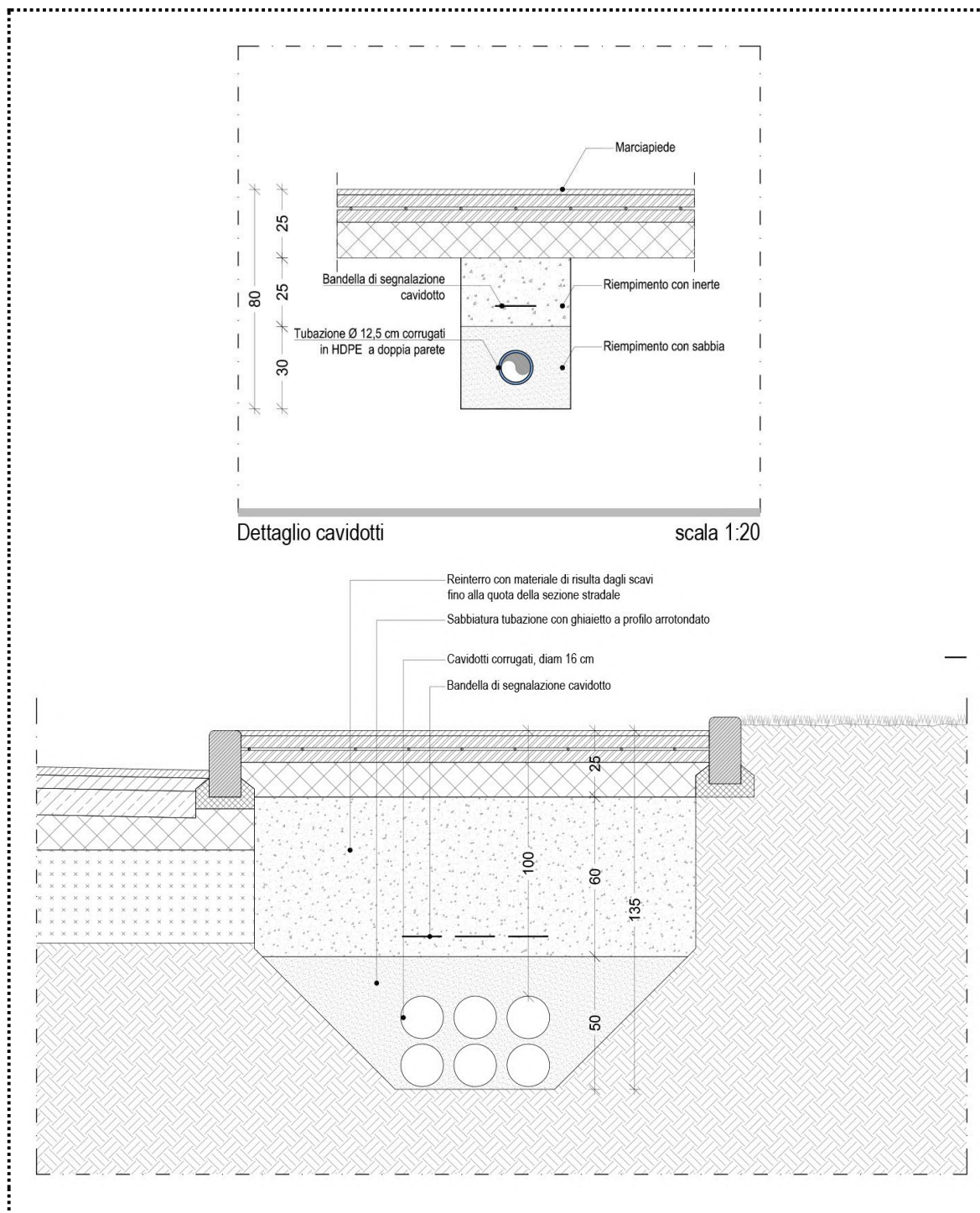


Figura 2. Estratto tavole UI.03.c e UI.06.c – Dettagli cavidotti impianto IP e predisposizione rete EE e telecomunicazioni

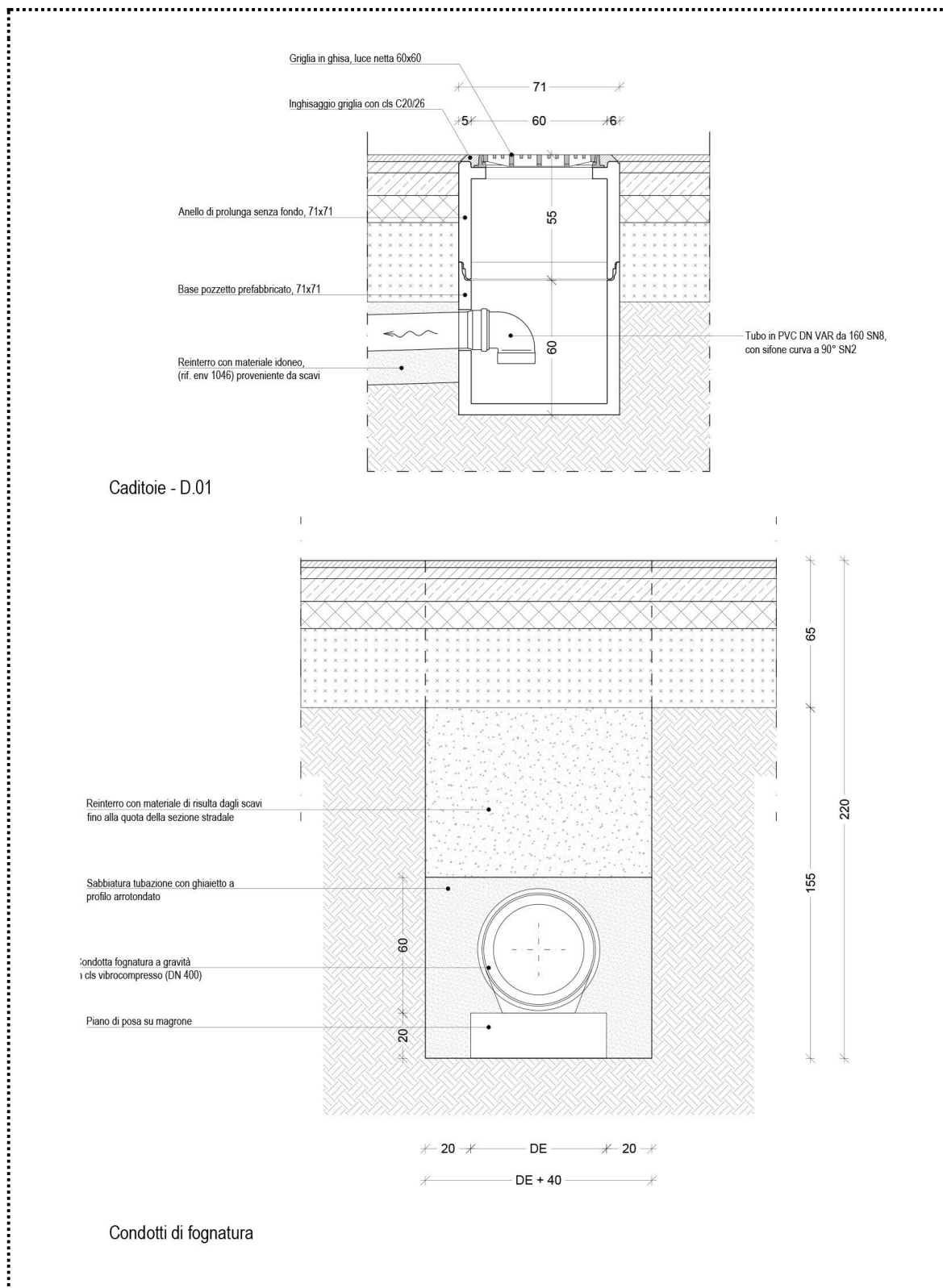


Figura 3. Estratto tavola UI.06.c – Dettagli impianto raccolta acque meteoriche

3 OPERE DI URBANIZZAZIONE SECONDARIA: NUOVO PARCO PUBBLICO E GIARDINI DI VIA IOTTI

3.1 Opere a verde e arredo urbano

Il nuovo parco pubblico e i giardini di via Iotti saranno caratterizzati da aree verdi realizzate mediante stesa e modellazione di terra di coltivo, con formazione di tappeto erboso e prato fiorito.

Le aree verdi saranno modellate secondo un profilo ondulato variabile, con quote comprese fra lo 0,00 di progetto e +2,50 m, grazie al recupero delle terre provenienti dagli scavi.

Il percorso ciclo-pedonale principale sarà caratterizzato dalla piantumazione di alberi in filare della specie *Prunus Serrulata* “Kanzan”, mentre le aree destinate alle attività all’aperto (ludiche, sportive, ecc) saranno dotate di n. 3 esemplari arborei di tre specie diverse: *Acer Camprestre*, *Parrotia Persica*, *Quercus Pubescens*. Gli impianti arborei saranno caratterizzati da sistema di incastellatura di sostegno con pali in pino nordico (n.3 pali per albero).

Le aree a prato con profilo ondulato saranno caratterizzate dalla piantumazione di arbusti singoli, ad una densità di n.1 impianto ogni 4 mq (0,25 imp./mq), delle seguenti varietà: *Cornus Mas*, *Cornus Sanguinea*, *Cornus Kousa*, *Cornus Florida*. Le aree a prato comprese fra i percorsi ciclo-pedonali e le recinzioni delle aree fondiarie, saranno caratterizzate da arbusti piantumati a macchia ad una densità di n.1 impianto ogni 2 mq (0,5 imp./mq), secondo un mix delle seguenti essenze arbustive: *Cornus sanguinea*, *Viburnum opulus*, *Rosmarinus officinalis*. Le aree caratterizzate da piantumazione arbustiva saranno oggetto di pacciamatura e di sistema di irrigazione ad ala gocciolante.

Per ogni ulteriore approfondimento relativo alle essenze arboree ed arbustive, si faccia riferimento al documento “D.03.e – Relazione agronomica e stima opere di mitigazione”.

I percorsi ciclo-pedonali saranno realizzati con pavimentazione in calcestre, mentre le aree destinate a piazza pubblica ed alle altre attività all’aperto saranno realizzate con struttura in conglomerato cementizio e pavimentazione in masselli autobloccanti (h 6 cm).

I percorsi ciclopeditoni saranno realizzati secondo la seguente sezione tipo:

- Graniglia calcarea (calcestre) pezzatura 1/3 mm costipato con min. 8 rullature, sp. 2 cm
- Graniglia calcarea (calcestre) pezzatura 3/6 mm costipato con min. 4 rullature, sp. 4 cm
- Graniglia calcarea (calcestre) pezzatura 6/12 mm costipato con min. 2 rullature, sp. 4 cm
- Mista naturale di cava, sp. 20 cm

Le aree pavimentate, destinate alle attività all'aperto, saranno realizzate secondo la seguente sezione tipo:

- Pavimento in masselli autobloccanti in cls vibrocompresso, sp. 6 cm
- Fondazione armata in cls con singola rete elettrosaldata, sp. 15 cm
- Sottofondazioni in conglomerato cementizio, sp. 10 cm

Gli spazi destinati ad attività ludiche e sportive saranno caratterizzate da pavimentazione antitrauma.

3.2 Impianti di irrigazione e illuminazione pubblica

Le aree verdi a prato saranno dotate di impianto di irrigazione, caratterizzato da sistema ad aspersione (irrigazione a pioggia) e sistema ad ala gocciolante per alberature e arbusti.

Il parco pubblico e i giardini di via lotti saranno dotati di impianto di illuminazione pubblica, collegato alla rete esistente. I nuovi pali di illuminazione, di altezza 6 m, saranno posizionati ad una distanza media di 18,00 m lungo i percorsi ciclopedonali e in corrispondenza delle aree pavimentate destinate alle attività all'aperto.

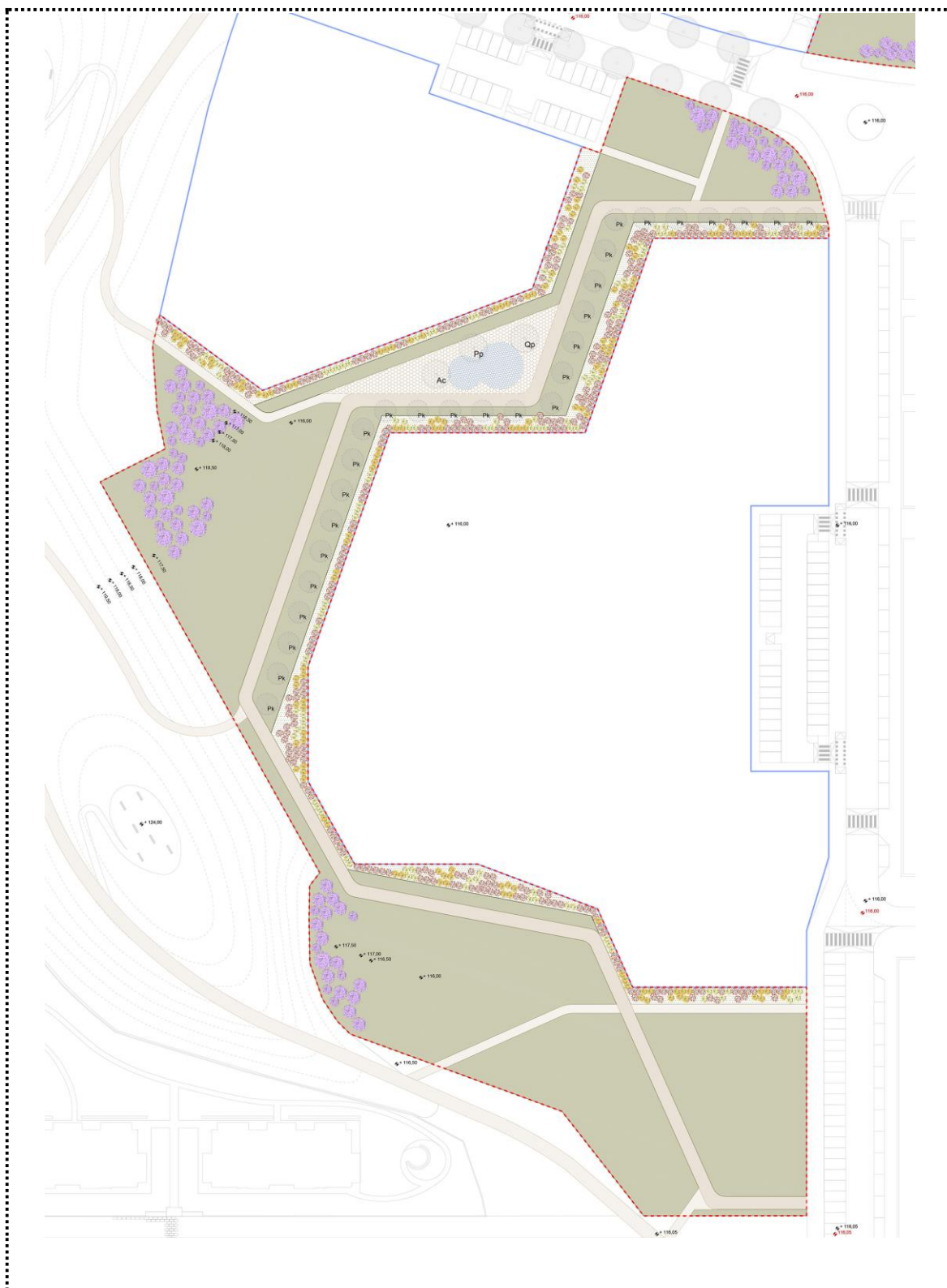


Figura 4. Estratto tavola UI.05.a - Progetto del verde: Parco pubblico

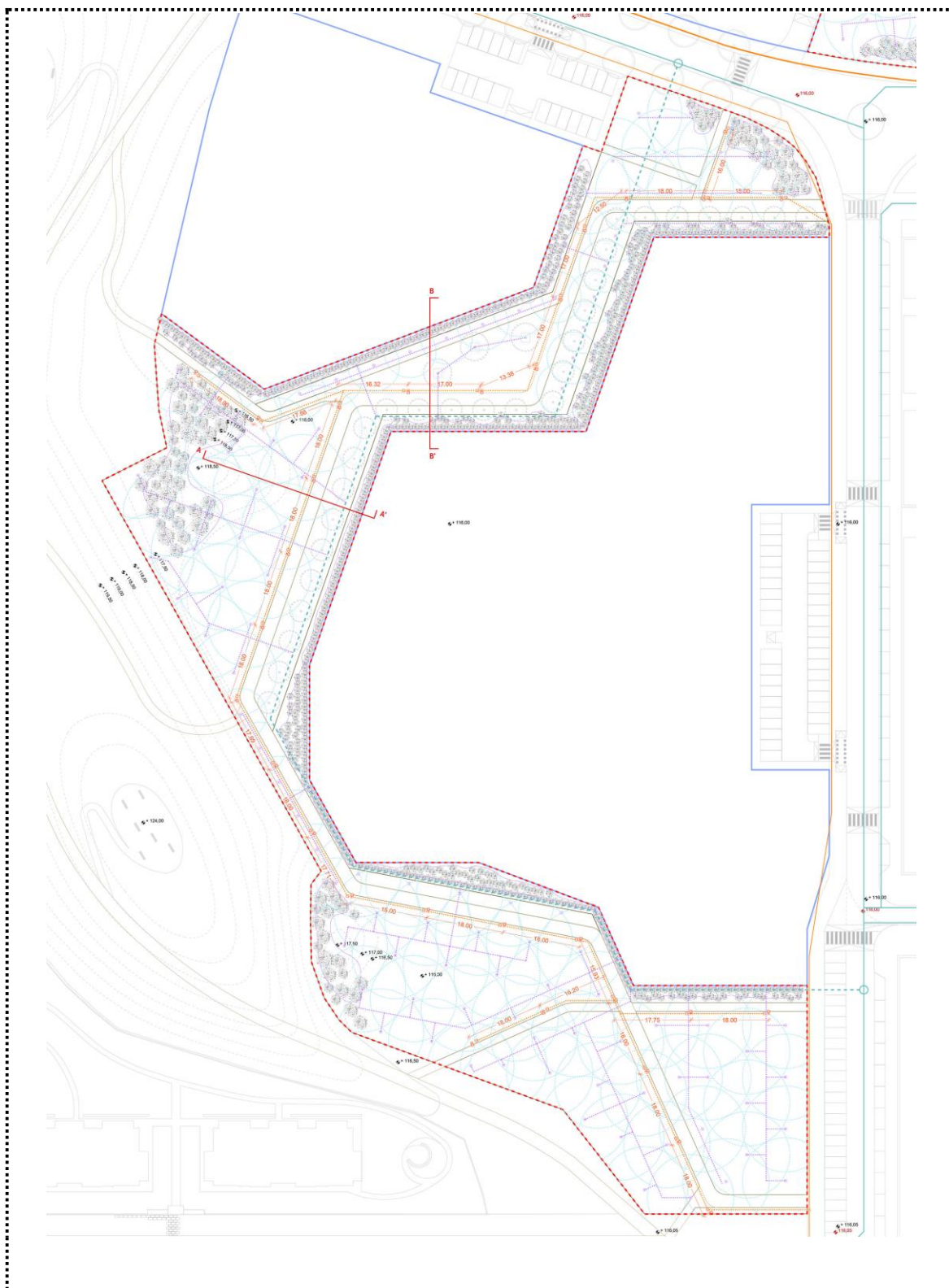


Figura 5.Estratto tavola UI.05.b – Schema impianto di illuminazione pubblica e di irrigazione

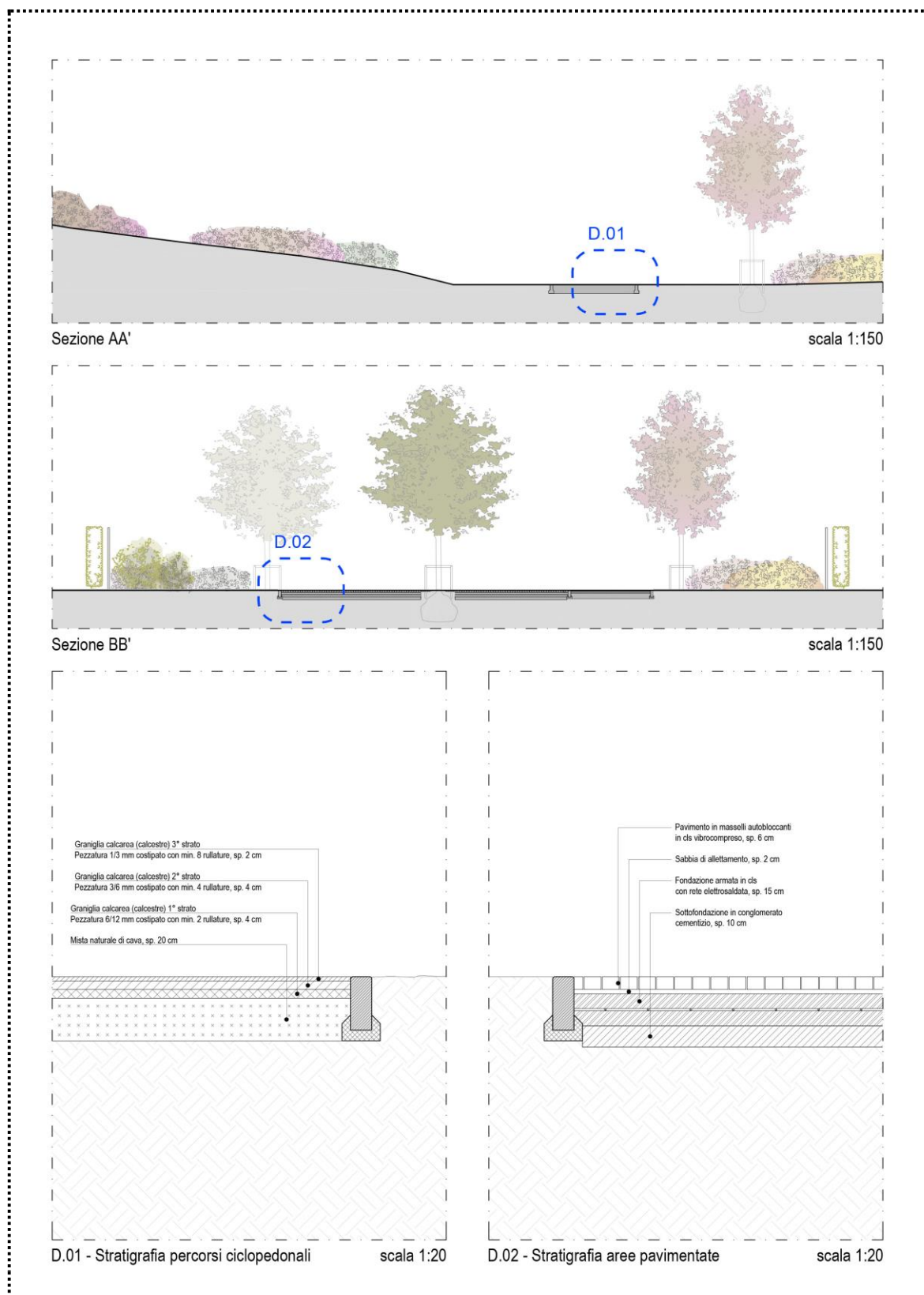


Figura 6. Estratto tavola UI.05.b - Dettagli pavimentazioni e sezioni tipo

4 OPERE EXTRA-COMPARTO

4.1 Opere complementari: opere di mitigazione del traffico su via Matteotti

Come indicato nel documento “D.03.c_Studio di impatto del traffico generato”, si prevede la realizzazione di n. 3 moderatori di traffico lungo la via Giacomo Matteotti (cfr. tav. UI.03.d).

Questi saranno realizzati con massetto in conglomerato cementizio con doppia rete elettrosaldata (sp. 20 cm) e strato finale in masselli autobloccanti carrabili (sp. 8 cm), con cordoli a raso in granito (sez. 15x25 cm).

4.2 Opere extra-comparto: intersezione sulla SS494

Si prevede la realizzazione di una intersezione fra la via Conti e la SS494 “Nuova Vigevanese”, al fine di consentire svolte in sinistra, come meglio descritto nella relazione generale e nello studio del traffico allegati alla variante (cfr. “D.01 – Relazione tecnico illustrativa” e “D.03.c – Studio di impatto del traffico generato”).

Il Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica ai sensi dell’art. 23, c. 5, parte I, Titolo III del Codice degli Appalti, relativo al suddetto intervento, è oggetto di specifica progettazione.

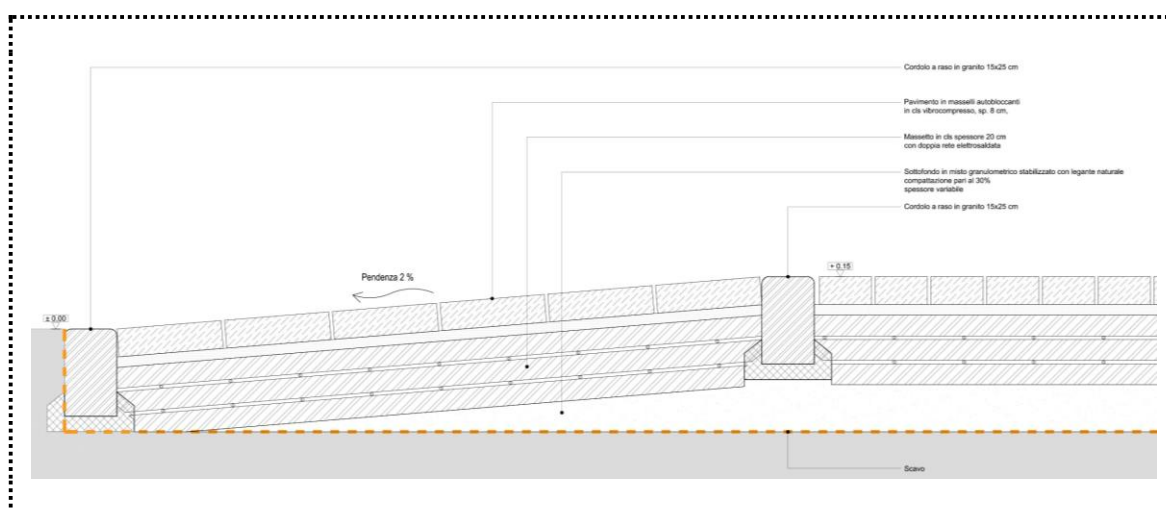


Figura 7. Estratto tavola UI.03.d – Dettaglio moderatori



Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
Lambda s.r.l.

Ambito di trasformazione ATr2
P.P.R. BURGO
Zona RTU/2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

UI.02a COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
STRADE E PARCHEGGI

Coordinamento:
arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



MASTERPLANSTUDIO s.r.l.
via Andrea Massena 18 20145 Milano Italia
t +39 02 3310 6423 f +39 02 3182 0674
p. iva 0453 4620 960
info@masterplanstudio.it
www.masterplanstudio.it

Giugno 2023

E03	giugno 2023	662_2FE	FA-EM	FA	FA-PD
Rev.	Data	Codice	Redatto	Verificato	Approvato

COMPUTO METRICO

OGGETTO: CME Opere di Urbanizzazione
01 Strade e parcheggi

COMMITTENTE: Lambda srl

Data, 01/06/2023

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
	NUOVA VIA DI PIANO (SpCat 1) DEMOLIZIONI, SCAVI E REINTERRI (Cat 1) Opere stradali e pavimentazione (SbCat 1)							
1 1C.02.050.00 30.a	Scavo per apertura cassonetti stradali, eseguito con mezzi meccanici, compreso il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate, esclusi eventuali oneri di smaltimento, per i seguenti spessori: - per spessore fino a 50 cm Scavo tratto AB - area carrabile - computato da sezione longitudinale del profilo altimetrico (h. max sezione 72 cm) Scavo tratto AB - area ciclo-pedonale - computato da sezione longitudinale del profilo altimetrico (h. max sezione 25 cm) Scavo tratto BC - area carrabile (h scavo 60 cm) Scavo tratto BC - area pedonale (h scavo 10 cm)	16,00 2,25	 276,40 276,40	8,240 3,760 8,240 3,760	 0,600 0,100	131,84 8,46 1'366,52 103,93		
	SOMMANO m³					1'610,75	16,79	27'044,49
2 1C.27.050.01 00.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 Oneri per conferimento terra (peso 1800 kg/mc) - conferimento materiale di scavo non riutilizzato (20%) Vedi voce n° 1 [m³ 1 610.75]		0,20	0,010	1800,000	5'798,70		
	SOMMANO 100 kg					5'798,70	3,80	22'035,06
	Opere a verde (SbCat 2)							
3 1C.02.050.00 20.a	Scavo di scoticamento eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura, compresa estirpazione erba, arbusti, alberi di piccole dimensioni (eliminabili facilmente con i normali mezzi d'opera), demolizione e rimozione recinzioni e simili: - con deposito delle terre nell'ambito del cantiere Scavo di scoticamento - per nuove aree verdi (h scavo 25 cm)	2780,10			0,250	695,03		
	SOMMANO m³					695,03	2,04	1'417,86
	COSTRUZIONI (Cat 2) Opere stradali e pavimentazione (SbCat 1)							
4 NP.01	Costruzione Nuova via di piano Corpo stradale costituito da carreggiata e marciapiedi, compresa segnaletica, esclusi scavi. Voce computata per metro lineare della sezione tipo, considerando la mezzzeria stradale, per una larghezza complessiva di 12,00 m (2,00 + 8,00 + 2,00 m). Stratigrafia stradale: • Fondazione stradale in misto granulare costipato, h 35 cm • Massicciata stradale in misto granulare stabilizzato, h 12 cm • Strato di base in conglomerato bituminoso, costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), h 10 cm • Strato di collegamento in conglomerato bituminoso, costituito da inerti graniglie e pietrischi (binder), h 5 cm • Strato di usura in conglomerato bituminoso, costituito da inerti graniglie e pietrischi, h 3 cm Stratigrafia marciapiede: • Massicciata stradale in misto granulare stabilizzato, h 12 cm • Massetto di sottofondo in calcestruzzo, con singola rete							
	A R I P O R T A R E							50'497,41

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							50'497,41
	elettrosaldata (maglia 20x20 diam. 6 mm), h 10 cm • Conglomerato bituminoso freddo per marciapiedi, costituito da granulato di conglomerato bituminoso frantumato, h 2 cm Cordoli: • Cordoli in calcestruzzo vibrocompresso, sezione 12x25 cm Realizzazione nuova via di piano		366,70			366,70		
	SOMMANO m					366,70	655,00	240'188,50
5 1C.02.400.00 10	Formazione di rilevato secondo le sagome prescritte con materiali idonei provenienti dagli scavi o forniti in cantiere, compresi il compattamento a strati fino a raggiungere la densità prescritta, la bagnatura, la profilatura dei cigli, delle banchine e delle scarpate. Formazione rilevato per messa in quota sezione stradale - con materiale proveniente dagli scavi [misurato mediante area della sezione da profilo altimetrico] Formazione rilevato per messa in quota marciapiedi - con materiale proveniente dagli scavi [misurato mediante area della sezione da profilo altimetrico]	33,90		8,000		271,20		
	SOMMANO m³	71,90		4,000		287,60		
						558,80	3,58	2'000,50
	Opere a verde (SbCat 2)							
6 1U.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari completamenti a mano Terra per verde ordinario lato nord (h 25 cm) - con fornitura nuova terra (60% nuove aree verdi) Terra per aiuole alberi a filare (h 25 cm)	2780,10 238,80	0,60		0,250 0,250	417,02 59,70		
	SOMMANO m³					476,72	25,38	12'099,15
7 1U.06.010.00 30.b	Stesa e modellazione di terre, inerti e corteccia di pino; escluso il prodotto: - meccanica, con i necessari completamenti a mano Terra per verde ordinario lato nord (h 25 cm) - con terreno di recupero del cantiere (40% nuove aree verdi)	2780,10	0,40		0,250	278,01		
	SOMMANO m³					278,01	5,97	1'659,72
8 1U.06.180.00 40.a	Formazione di tappeto erboso e prato fiorito, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,03 kg/m ² e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovente e la successiva rullatura; per singole superfici: - tappeto erboso per singole superfici fino a 1000 m ² . Verde ordinario lato nord Aiuole alberi a filare	2780,10 238,80			0,010 0,010	27,80 2,39		
	SOMMANO 100 m²					30,19	173,09	5'225,59
9 1U.06.210.01 00.h	Piante latifoglie con zolla della specie Carpinus betulus fastigiata in varietà, Cercidiphyllum japonicum in varietà, Davidia involucrata in varietà, Fagus sylvatica in varietà, Fagus							
	A R I P O R T A R E							311'670,87

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							311'670,87
10 1U.06.200.01 10.e	sylvatica purpurea, Hibiscus spp, Ligustrum (allevato ad alberello), con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben formate, senza capitozzature, lesioni al tronco e pane di terra con apparato radicale ben sviluppato. Messe a dimora, a filare o in gruppo, con scavo, piantumazione, rinterro, formazione di tornello, fornitura e distribuzione di concimi o ammendanti 50 l/pianta, bagnatura con 150-200 l di acqua. Di circonferenza:- 26 ÷ 30 cm Fornitura e messa a dimora alberi a filare - <i>Carpinus Betulus</i>					14,00		
	SOMMANO cad					14,00	505,80	7'081,20
	Operazioni complementari alla messa a dimora di alberi : - fornitura e formazione in opera sistema di incastellatura per sostegno piante per viali alberati o zone parcheggio, con pali di pino nordico Ø 8 cm trattati in autoclave contro le marcescenze, composto da 3 pali verticali altezza 2,50 m, traverso superiore e traverso inferiore ad altezza paracarri automobili; compreso: bulloneria, tagli, montaggi e legatura piante. Vedi voce n° 9 [cad 14.00]					14,00		
	SOMMANO cad					14,00	63,77	892,78
11 NP.IMP_AM .01	Impianto Raccolta acque meteoriche (SbCat 4)							
	Impianto di raccolta delle acque meteoriche per strade di quartiere. Voce computata per metro lineare di sviluppo della carreggiata (larghezza media 8,00 m). Il prezzo è comprensivo di: - Scavo a sezione obbligata (h. media 2,00 m), armatura e sottofondazioni, per posa rete principale; - Scavi non armati (profondità fino a m. 1,20), per posa di tubazioni di collegamento caditoie, pozzetti pozzetti di ispezione; - Rinterri - Fornitura e posa tubi circolari in c.a. DN 400, per rete principale; - Fornitura e posa di pozzetti di ispezione dim. 80x80 cm (computati 1 ogni 25 m); - Fornitura e posa di caditoie dim. 60x60 cm (comutate 2 ogni 25 m), compresa griglia in ghisa; - Fornitura e posa di tubi in PVC-U per collegamento caditoie alla rete principale. Nel prezzo è compresa la realizzazione di un sistema disperdente, da verificare e dimensionare in fase esecutiva. Inoltre, nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Impianto raccolta acque meteoriche (rete di raccolta fino a Rotatoria 2)					357,00		
	SOMMANO m					357,00	280,00	99'960,00
12 NP.IMP_IR. 01	Impianto Irrigazione (SbCat 5)							
	Impianto di irrigazione - aiuole alberate a lato strada e parcheggio. Voce computata per mq. Caratteristiche: Area verde di superficie inferiore a 300 mq, ripartizione impianto 100% a goccia. Impianto costituito da: - presa d'acqua da un punto di adduzione all'interno dell'area verde (es. contatore acqua pubblica o presa predisposta); - valvole e minuteria sezionamenti impianto;							
	A R I P O R T A R E							419'604,85

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							419'604,85
	- centralina elettronica elettrica o a batteria con possibilità di controllo remoto (wi-fi / bluetooth); - sensore pioggia montato su palo (h.2,5 m); - elettrovalvole; - filtro per ala gocciolante; - tubazione in PE-AD verso i settori dimensionata in base alla portata; - ala gocciolante autocompensante per l'adacquamento di cespugli ed alberi. Compresi scavi (e reinterri), pozzetti in PVC con coperchio verde e minuteria (raccordi, tubi, valvole, curve, TEE, manicotti ecc). Impianto irrigazione - aiuole alberi a filare SOMMANO m2					238,80		
						238,80	22,50	5'373,00
	Impianto Illuminazione Pubblica (SbCat 6)							
13 NP.IMP_IP.0 1	Impianto di illuminazione pubblica per strade e parcheggi, a proiettore singolo (h 8,00 m). Voce computata per numero di pali di illuminazione. Il prezzo è comprensivo di: - Scavi e rinterri per posa di corrugati, pozzetti e plinti; - Fornitura e posa cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata (diam. 125 mm); - Fornitura e posa di cavi unipolari flessibili; - Fornitura e posa di corda di rame nuda e dispersori per impianto di messa a terra opportunamente dimensionato; - Fornitura e posa in opera di pozzetti di ispezione dim. 60x60 cm, compreso chiusino quadrato in ghisa lamellare perlitica (classe C250); - Fornitura e posa in opera di plinto per palo di illuminazione (1110 x 700 x h.800 mm) provvisto di cameretta di ispezione; - Palo ottagonale in lamiera di acciaio, altezza 8,00 m, con sbraccio singolo, costruito in conformità alla norma UNI EN 40-5 e altre norme collegate (UNI EN 40-2, 40-3-1, 40-3-3, 40-4), compresa guarnizione perimetrale in gomma EPDM (tale da garantire grado di protezione IP54); - Fornitura e posa in opera di apparecchi illuminanti e proiettori conformi alla L.R. Lombardia n.17/2000 e s.m.i., compresa valvola per stabilizzazione della pressione per vano ottico e vano cablaggio, compreso attacco per palo/braccio diam. 60 mm con regolazione fino a + 20° (testapalo) e -20° (su braccio), gruppo ottico composto da moduli LED ad alta efficienza e multi-layer con temp. colore 4000 K e indice resa cromatica CRI > 70; - Cavo bipolare flessibile di collegamento apparecchi illuminanti; Inoltre, nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Inoltre, nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Impianto IP - Nuova via di piano SOMMANO cadauno					19,00		
						19,00	2'290,00	43'510,00
14 NP.IMP_IP.0 2	Impianto di illuminazione pubblica per strade e parcheggi, a proiettore doppio (h 8,00 m). Voce computata per numero di pali di illuminazione. Il prezzo è comprensivo di: - Scavi e rinterri per posa di corrugati, pozzetti e plinti; - Fornitura e posa cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata (diam. 125 mm); - Fornitura e posa di cavi unipolari flessibili; - Fornitura e posa di corda di rame nuda e dispersori per impianto di messa a terra opportunamente dimensionato;							
	A R I P O R T A R E							468'487,85

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							525'603,85
16 1C.02.050.00 30.a	ROTATORIA 1 (SpCat 2) DEMOLIZIONI, SCAVI E REINTERRI (Cat 1) Opere stradali e pavimentazione (SbCat 1) Scavo per apertura cassonetti stradali, eseguito con mezzi meccanici, compreso il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate, esclusi eventuali oneri di smaltimento, per i seguenti spessori: - per spessore fino a 50 cm Scavo in aree fondiarie - per nuova area carrabile (h media scavo 60 cm) Scavo in aree fondiarie - per nuova area ciclo-pedonale (h media scavo 15 cm) Scavo strada esistente - per nuova area carrabile - computato da sezione longitudinale del profilo altimetrico (h max sezione 72 cm) Scavo strada esistente - per nuova area ciclo-pedonale - computato da sezione longitudinale del profilo altimetrico (h max sezione 25 cm)	277,30 217,00 13,57 1,34				0,600 0,150	166,38 32,55	
	SOMMANO m³					312,70	16,79	5'250,23
17 1U.04.010.00 20	Disfacimento di sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso, con mezzi meccanici, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Rimozione asfalto strada esistente - tratto 1 Rimozione asfalto strada esistente - tratto 2		14,42 26,10	7,500 7,500	0,180 0,180	19,47 35,24		
	SOMMANO m³					54,71	12,47	682,23
18 1U.04.010.00 30.a	Demolizione di massicciata stradale, con mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. - in sede stradale Demolizione massicciata strada esistente - tratto 1 Demolizione massicciata strada esistente - tratto 2		14,42 26,10	7,500 7,500	0,150 0,150	16,22 29,36		
	SOMMANO m³					45,58	13,54	617,15
19 1U.04.020.00 10.a	Rimozione - in zona periferica - di pavimenti in masselli di pietra naturale, spessore cm 16 circa, con giunti sigillati oppure no. Compreso cernita e accatastamento nell'ambito del cantiere dei materiali da recuperare, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale: - in sede stradale Rimozione autobloccanti marciapiedi esistenti					397,80		
	SOMMANO m²					397,80	19,11	7'601,96
20 1U.04.010.00 60.a	Disfacimento di manto in asfalto colato su marciapiede, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Si ritiene compensato anche l'eventuale maggior onere per la mancanza dello strato di sabbia - eseguito a macchina Rimozione asfalto ciclabile esistente					154,20		
	SOMMANO m²					154,20	1,49	229,76
21 1U.04.010.01 00.a	Demolizione di massetti e sottofondi in conglomerato cementizio per pavimentazioni esterne e marciapiedi, eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - fino a 12 cm Demolizione massetti marciapiedi esistenti: Vedi voce n° 19 [m² 397,80] Demolizione massetti ciclabile esistenti:					397,80		
	A R I P O R T A R E					397,80		539'985,18

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					397,80		539'985,18
	Vedi voce n° 20 [m² 154.20]					154,20		
	SOMMANO m²					552,00	8,76	4'835,52
22 1U.04.020.02 50	Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfiacco in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale Rimozione cordoli esistenti via Iotti (tot. 5 linee cordoli)	5,00	61,70			308,50		
	SOMMANO m					308,50	7,33	2'261,31
23 1C.27.050.01 00.d	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 Oneri per conferimento asfalto (peso 1300 kg/mc) - Scavo strada esistente Vedi voce n° 17 [m³ 54.71] Oneri per conferimento massiciata stradale (peso 1600 kg/mc) - Scavo strada esistente Vedi voce n° 18 [m³ 45.58] Oneri per conferimento masselli autobloccanti (peso 2200 kg/mc) - Scavo marciapiedi esistenti Vedi voce n° 19 [m² 397.80] Oneri per conferimento asfalto (peso 1300 kg/mc) - Scavo ciclabile esistente Vedi voce n° 20 [m² 154.20] Oneri per conferimento massetti (peso 2000 kg/mc) - Scavo marciapiedi e ciclabile esistente Vedi voce n° 21 [m² 552.00] Oneri per conferimento cordoni (peso 26 kg/m) - Rimozione cordoli esistenti Vedi voce n° 22 [m 308.50]	0,08		0,010	2200,000	700,13		
		0,03		0,010	1300,000	60,14		
		0,15		0,010	2000,000	1'656,00		
				0,010	26,000	80,21		
	SOMMANO 100 kg					3'936,99	3,38	13'307,03
	Opere a verde (SbCat 2)							
24 1U.06.590.00 30.a	Eliminazione di piante in vie alberate poste su strada. Compresi: i tagli, il carico e trasporto della legna che passa in proprietà all'impresa. Per altezza delle piante:- sino a 6 m Rimozione alberi esistenti - Via Iotti					10,00		
	SOMMANO cad					10,00	85,43	854,30
	COSTRUZIONI (Cat 2) Opere stradali e pavimentazione (SbCat 1)							
25 1C.02.350.00 10.f	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con materiali per rilevati stradali provenienti anche da demolizioni, del tipo MC.01.050.0050 Realizzazione struttura stradale - area carrabile (h 35 cm) Realizzazione struttura stradale - anello valicabile (h 35 cm)	867,80 53,70			0,350 0,350	303,73 18,80		
	SOMMANO m³					322,53	13,97	4'505,74
26	Fornitura in cantiere di materiali per la formazione di rilevati							
	A R I P O R T A R E							565'749,08

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							565'749,08
MC.01.050.0 050	provenienti anche da demolizioni, classificati secondo la noma UNI 10006 A.1a, A.2-4, A.2-5, A.3; compresa la cavatura, l'indennità di cava, il carico, il trasporto da qualsiasi distanza e lo scarico nel luogo d'impiego del materiale e tutti gli altri oneri indicati nelle norme tecniche. Fornitura materiale per sottostruttura stradale (h 35 cm) - quantità mancante dalle terre di recupero (30%) Vedi voce n° 25 [m³ 322.53]	0,30				96,76		
	SOMMANO m³					96,76	9,69	937,60
27 1U.04.110.02 00.b	Massicciata stradale formata da strato di pietrisco, pezzatura da 40 - 60 mm; compreso lo spandimento, la cilindratura, il primo trattamento superficiale con emulsione bituminosa a semipenetrazione, dosaggio 3 kg/m², e graniglia pezzatura 1 - 1,5 cm, dosaggio 12 l/m²; il secondo trattamento con 2 kg/m² di emulsione e 10 l/m² di graniglia da 0,5 - 1 cm; per spessore finito: - 12 cm Misto stabilizzato - area carrabile (h 12 cm) Misto stabilizzato - anello valicabile (h 12 cm) Misto stabilizzato - area ciclo-pedonale (h 12 cm)					867,80 53,70 544,90		
	SOMMANO m²					1'466,40	9,00	13'197,60
28 1U.04.120.00 10.b	Strato di base in conglomerato bituminoso costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione $LA \leq 25$, compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso: - 10 cm Tout venant - area carrabile (h 10 cm)					867,80		
	SOMMANO m²					867,80	16,95	14'709,21
29 1U.04.120.02 00.a	Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione $LA \leq 25$, compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso cm. 5 : - in sede stradale Binder - area carrabile (h 5 cm): Vedi voce n° 28 [m² 867.80]					867,80		
	SOMMANO m²					867,80	9,80	8'504,44
30 1U.04.120.03	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla							
	A R I P O R T A R E							603'097,93

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							603'097,93
00.b	frammentazione $LA \leq 20$ e resistenza alla levigazione $PSV \geq 44$, compreso fino ad un massimo di 20% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%, valore di aderenza superficiale $BPN \geq 62$. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 30 mm Strato di usura - area carrabile (h 3 cm): Vedi voce n° 29 [m² 867,80]					867,80		
	SOMMANO m ²					867,80	7,23	6'274,19
31 1U.04.130.00 20.a	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo preconfezionato Massetto - area ciclo-pedonale (h 10 cm) - singola rete (voce a parte) Massetto - anello valicabile (h 12 cm) - doppia rete (voce a parte)	519,90			10,000	5'199,00		
		53,70			12,000	644,40		
	SOMMANO m ² x cm					5'843,40	1,09	6'369,31
32 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature: Rete area ciclo-pedonale - singola rete - maglia 20x20 cm, diam. 6 mm (peso 2.22 kg/mq) Rete anello valicabile - doppia rete - maglia 20x20 cm, diam. 6 mm (peso 2.22 kg/mq)	519,90			2,220	1'154,18		
		53,70	2,00		2,220	238,43		
	SOMMANO kg					1'392,61	2,20	3'063,74
33 1C.16.100.00 40.a	Pavimento in masselli autobloccanti prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso, prodotti e controllati secondo le norme UNI EN 1338, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, tipo doppio strato quarzo, colorati, posati su letto di sabbia dello spessore di 3 - 5 cm. Compresa la sabbia di sottofondo, la posa a campo unito o a disegno, l'assistenza muraria, la battitura, la sabbia per l'intasamento delle connessioni:- spessore 60 mm Pavimento in masselli - marciapiedi (h 6 cm)					348,80		
	SOMMANO m ²					348,80	30,59	10'669,79
34 1C.16.100.00 40.c	Pavimento in masselli autobloccanti prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso, prodotti e controllati secondo le norme UNI EN 1338, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, tipo doppio strato quarzo, colorati, posati su letto di sabbia dello spessore di 3 - 5 cm. Compresa la sabbia di sottofondo, la posa a campo unito o a disegno, l'assistenza muraria, la battitura, la sabbia per l'intasamento delle connessioni:- spessore 100 mm							
	A R I P O R T A R E							629'474,96

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							629'474,96
	Pavimento in masselli - anello valicabile (h 10 cm)					53,70		
	SOMMANO m ²					53,70	40,54	2'177,00
35 1U.04.145.00 10.a	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfilanco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 12/15 x 25 cm - calcestruzzo ±0,025 m ³ /ml; Cordoli area carrabile Cordoli area ciclo-pedonale Cordoli aiuola su marciapiede Cordoli aiuola lato sud Cordolo aiuola centro rotatoria	1,00 1,00 1,00 1,00 1,00	214,90 227,00 57,00 64,50 28,30			214,90 227,00 57,00 64,50 28,30		
	SOMMANO m					591,70	23,00	13'609,10
36 1U.04.145.00 20.a	Sovrapprezzo alle cordonature in cordoli di calcestruzzo per fornitura e posa di elementi con qualsiasi tipo di curvatura: - sezione 12/15 x 25 cm Cordoli curvi (sovrapprezzo)	1,00	326,00			326,00		
	SOMMANO m					326,00	2,39	779,14
37 1U.04.145.00 50	Fornitura e posa cordoni in conglomerato vibrocompresso, con superficie liscia, retti o con qualsiasi raggio di curvatura, di qualsiasi dimensione, del tipo sormontabile, per aiuola spartitraffico. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfilanco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Cordoli tipo bergamo - anello valicabile	1,00	37,70			37,70		
	SOMMANO m					37,70	29,36	1'106,87
Opere a verde (SbCat 2)								
38 1U.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari complementi a mano Realizzazione aiuola - esterno rotatoria (h 25 cm) Realizzazione aiuola - centro rotatoria (h 25 cm)	351,10 59,50			0,250 0,250	87,78 14,88		
	SOMMANO m ³					102,66	25,38	2'605,51
39 1U.06.180.00 40.a	Formazione di tappeto erboso e prato fiorito, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,03 kg/m ² e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovente e la successiva rullatura; per singole superfici: - tappeto erboso per singole superfici fino a 1000 m ² . Formazione tappeto erboso - esterno rotatoria	351,10			0,010	3,51		
	A R I P O R T A R E					3,51		649'752,58

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					3,51		649'752,58
40 1U.06.210.00 80.e	Formazione tappeto erboso - centro rotatoria	59,40			0,010	0,59		
	SOMMANO 100 m ²					4,10	173,09	709,67
	Piante latifoglie con zolla della specie Acer campestre, Acer campestre in varietà, Acer freemanii in varietà, Aesculus spp., Carpinus betulus in varietà, Cercis siliquastrum in varietà, Crataegus spp., Fraxinus ornus in varietà, Ginkgo spp., Gleditsia triacanthos in varietà, Koelreuteria spp, Liquidambar spp, Malus a fiore in varietà, Perrotia persica, Pyrus a fiore in varietà, Quercus cerris, Quercus rubra, con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben formate, senza capitozzature, lesioni al tronco e pane di terra con apparato radicale ben sviluppato, franco cantiere. Messe a dimora, a filare o in gruppo, con scavo, piantumazione, rinterro, formazione di tornello, fornitura e distribuzione di concimi o ammendanti 50 l/pianta, bagnatura con 150-200 l di acqua. Di circonferenza:- 17 ÷ 18 cm					4,00		
	Fornitura e messa a dimora alberi di sostituzione su via Lotti					4,00		
41 1U.06.200.01 10.e	SOMMANO cad					4,00	195,55	782,20
	Operazioni complementari alla messa a dimora di alberi : - fornitura e formazione in opera sistema di incastellatura per sostegno piante per viali alberati o zone parcheggio, con pali di pino nordico Ø 8 cm trattati in autoclave contro le marcescenze, composto da 3 pali verticali altezza 2,50 m, traverso superiore e traverso inferiore ad altezza paracarri automobili; compreso: bulloneria, tagli, montaggi e legatura piante. Vedi voce n° 40 [cad 4.00]					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	63,77	255,08
	Griglia di ghisa sferoidale quadrata a 4 elementi, compresa una mano di vernice protettiva color ghisa e l'anello di fondazione in cls per il fissaggio del telaio; in opera: - Ø interno 500 mm; Ø esterno 1200 mm					4,00		
42 1U.06.200.02 10.a	Vedi voce n° 40 [cad 4.00]					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	673,93	2'695,72
43 1U.05.100.00 10	Segnaletica (SbCat 3)							
	Segnaletica orizzontale, eseguita con pittura spartitraffico fornita dall'impresa, del tipo premiscelata, rifrangente, antisdrucciolevole, nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per attrezzature e pulizia delle zone di impianto							
	Segnaletica orizzontale - anello rotatorio		39,30	0,200		7,86		
	Segnaletica orizzontale - carreggiata esterna rotatoria		94,00	0,200		18,80		
	Segnaletica orizzontale - linee mezzzeria		53,20	0,200		10,64		
	Segnaletica orizzontale - carreggiate esterne		175,20	0,200		35,04		
	Segnaletica orizzontale - strisce pedonali (asse principale)	3,00	3,50	0,500	7,000	36,75		
	Segnaletica orizzontale - segnale precedenza	3,00			5,100	15,30		
	SOMMANO m ²					124,39	6,47	804,80
44 1U.05.220.00 10.b	Fornitura e posa in opera di pali di sostegno in acciaio zincato completi di tappo in resina, di qualsiasi altezza fino a 4,50 m., compreso la formazione dello scavo per la fondazione, la fornitura ed il getto del calcestruzzo, la posa del palo, il ripristino della zona interessata e la pulizia ed allontanamento di tutti i materiali di risulta:- palo antirotazione diametro 60 mm					8,00		
	Segnaletica verticale - pali di sostegno							
	A R I P O R T A R E					8,00		655'000,05

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					8,00		655'000,05
45 1U.05.150.00 10.b	SOMMANO cad Segnale di qualsiasi forma e dimensione con supporto in alluminio estruso; in opera, compresi elementi di fissaggio al sostegno: - in pellicola di classe 2 Segnaletica verticale - cartelli stradali (dim. 60x60 cm) SOMMANO m²	12,00		0,600	0,600	8,00 4,32 4,32	89,03 241,75	712,24 1'044,36
46 NP.IMP_AM .01	Impianto Raccolta acque meteoriche (SbCat 4) Impianto di raccolta delle acque meteoriche per strade di quartiere. Voce computata per metro lineare di sviluppo della carreggiata (larghezza media 8,00 m). Il prezzo è comprensivo di: - Scavo a sezione obbligata (h. media 2,00 m), armatura e sottofondazioni, per posa rete principale; - Scavi non armati (profondità fino a m. 1,20), per posa di tubazioni di collegamento caditoie, pozzetti pozzetti di ispezione; - Rinterri - Fornitura e posa tubi circolari in c.a. DN 400, per rete principale; - Fornitura e posa di pozzetti di ispezione dim. 80x80 cm (computati 1 ogni 25 m); - Fornitura e posa di caditoie dim. 60x60 cm (comutate 2 ogni 25 m), compresa griglia in ghisa; - Fornitura e posa di tubi in PVC-U per collegamento caditoie alla rete principale. Nel prezzo è compresa la realizzazione di un sistema disperdente, da verificare e dimensionare in fase esecutiva. Inoltre, nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Impianto raccolta acque meteoriche - adeguamento e allaccio rete esistente SOMMANO m		60,00			60,00 60,00	280,00	16'800,00
47 NP.IMP_IP.0 1	Impianto Illuminazione Pubblica (SbCat 6) Impianto di illuminazione pubblica per strade e parcheggi, a proiettore singolo (h 8,00 m). Voce computata per numero di pali di illuminazione. Il prezzo è comprensivo di: - Scavi e rinterri per posa di corrugati, pozzetti e plinti; - Fornitura e posa cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata (diam. 125 mm); - Fornitura e posa di cavi unipolari flessibili; - Fornitura e posa di corda di rame nuda e dispersori per impianto di messa a terra opportunamente dimensionato; - Fornitura e posa in opera di pozzetti di ispezione dim. 60x60 cm, compreso chiusino quadrato in ghisa lamellare perlitica (classe C250); - Fornitura e posa in opera di plinto per palo di illuminazione (1110 x 700 x h.800 mm) provvisto di cameretta di ispezione; - Palo ottagonale in lamiera di acciaio, altezza 8,00 m, con sbraccio singolo, costruito in conformità alla norma UNI EN 40-5 e altre norme collegate (UNI EN 40-2, 40-3-1, 40-3-3, 40-4), compresa guarnizione perimetrale in gomma EPDM (tale da garantire grado di protezione IP54); - Fornitura e posa in opera di apparecchi illuminanti e proiettori conformi alla L.R. Lombardia n.17/2000 e s.m.i., compresa							
	A R I P O R T A R E							673'556,65

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							685'006,65
48 1C.02.050.00 30.a	ROTATORIA 2 (SpCat 3) DEMOLIZIONI, SCAVI E REINTERRI (Cat 1) Opere stradali e pavimentazione (SbCat 1) Scavo per apertura cassonetti stradali, eseguito con mezzi meccanici, compreso il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate, esclusi eventuali oneri di smaltimento, per i seguenti spessori: - per spessore fino a 50 cm Scavo in aree fondiarie - per nuova area carrabile (h scavo 65 cm) Scavo in aree fondiarie - per nuova area ciclo-pedonale (h scavo 15 cm) SOMMANO m³	1012,00 338,40			0,650 0,150	657,80 50,76 708,56	16,79	11'896,72
49 1C.02.050.00 20.a	Scavo di scoticamento eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura, compresa estirpazione erba, arbusti, alberi di piccole dimensioni (eliminabili facilmente con i normali mezzi d'opera), demolizione e rimozione recinzioni e simili: - con deposito delle terre nell'ambito del cantiere Scavo di scoticamento - per nuove aree verdi (h scavo 25 cm) SOMMANO m³	338,70			0,250	84,68 84,68	2,04	172,75
50 1U.04.010.00 20	Disfacimento di sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso, con mezzi meccanici, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Rimozione asfalto strada esistente - per nuova area carrabile (h scavo 18 cm) Rimozione asfalto strada esistente - per nuova area ciclo-pedonale (h scavo 15 cm) Rimozione asfalto strada esistente - per nuova aiuola (h scavo 18 cm) SOMMANO m³	405,70 298,30 386,80			0,180 0,150 0,180	73,03 44,75 69,62 187,40	12,47	2'336,88
51 1U.04.010.00 30.a	Demolizione di massicciata stradale, con mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. - in sede stradale Scavo massicciata strada esistente - per nuova area carrabile (h scavo 47 cm) Scavo massicciata strada esistente - per nuova aiuola (h scavo 47 cm) SOMMANO m³	405,70 386,80			0,470 0,470	190,68 181,80 372,48	13,54	5'043,38
52 1U.04.010.00 60.a	Disfacimento di manto in asfalto colato su marciapiede, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Si ritiene compensato anche l'eventuale maggior onere per la mancanza dello strato di sabbia - eseguito a macchina Rimozione asfalto marciapiede esistente SOMMANO m²					149,60 149,60	1,49	222,90
53 1U.04.010.01 00.a	Demolizione di massetti e sottofondi in conglomerato cementizio per pavimentazioni esterne e marciapiedi, eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - fino a 12 cm Demolizione massetto marciapiede esistente Vedi voce n° 52 [m² 149,60] SOMMANO m²					149,60 149,60	8,76	1'310,50
	A R I P O R T A R E							705'989,78

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							751'978,77
	lo scarico nel luogo d'impiego del materiale e tutti gli altri oneri indicati nelle norme tecniche. Fornitura materiale per sottostruttura stradale (h 35 cm) - quantità mancante dalle terre di recupero (30%) Vedi voce n° 57 [m³ 475.76]	0,30				142,73		
	SOMMANO m³					142,73	9,69	1'383,05
59 1U.04.110.02 00.b	Massicciata stradale formata da strato di pietrisco, pezzatura da 40 - 60 mm; compreso lo spandimento, la cilindratura, il primo trattamento superficiale con emulsione bituminosa a semipenetrazione, dosaggio 3 kg/m², e graniglia pezzatura 1 - 1,5 cm, dosaggio 12 l/m²; il secondo trattamento con 2 kg/m² di emulsione e 10 l/m² di graniglia da 0,5 - 1 cm; per spessore finito: - 12 cm Misto stabilizzato - area carrabile (h 12 cm) Misto stabilizzato - anello valicabile (h 12 cm) Misto stabilizzato - area ciclo-pedonale (h 12 cm)					1'305,60 53,70 637,30		
	SOMMANO m²					1'996,60	9,00	17'969,40
60 1U.04.120.00 10.b	Strato di base in conglomerato bituminoso costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione $LA \leq 25$, compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compreso: - 10 cm Tout venant - area carrabile (h 10 cm)					1'305,60		
	SOMMANO m²					1'305,60	16,95	22'129,92
61 1U.04.120.02 00.a	Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione $LA \leq 25$, compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compreso cm. 5 : - in sede stradale Binder - area carrabile (h 5 cm): Vedi voce n° 60 [m² 1 305.60]					1'305,60		
	SOMMANO m²					1'305,60	9,80	12'794,88
62 1U.04.120.03 00.b	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla frammentazione $LA \leq 20$ e resistenza alla levigazione $PSV \geq 44$, compreso fino ad un massimo di 20% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo							
	A R I P O R T A R E							806'256,02

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							806'256,02
	con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%, valore di aderenza superficiale $BPN \geq 62$. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m ² , la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 30 mm Strato di usura - area carrabile (h 3 cm): Vedi voce n° 61 [m ² 1 305.60]					1'305,60		
	SOMMANO m ²					1'305,60	7,23	9'439,49
63 1U.04.130.00 20.a	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo preconfezionato Massetto - area ciclo-pedonale (h 10 cm) - singola rete (voce a parte) Massetto - anello valicabile (h 12 cm) - doppia rete (voce a parte)	637,30			10,000	6'373,00		
		53,70			12,000	644,40		
	SOMMANO m ² x cm					7'017,40	1,09	7'648,97
64 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature: Rete area ciclo-pedonale - singola rete - maglia 20x20 cm, diam. 6 mm (peso 2.22 kg/mq) Rete anello valicabile - doppia rete - maglia 20x20 cm, diam. 6 mm (peso 2.22 kg/mq)	637,30			2,220	1'414,81		
		53,70	2,00		2,220	238,43		
	SOMMANO kg					1'653,24	2,20	3'637,13
65 1U.04.130.00 40.a	Conglomerato bituminoso freddo ad alte prestazioni per la realizzazione di marciapiedi, composto unicamente da granulato di conglomerato bituminoso, opportunamente frantumato, vagliato e stoccato adeguatamente per garantire le prestazioni della miscela finale e additivi composti da rigeneranti, derivati idrocarburici e plastificanti. La miscela, costipata a 50 colpi per faccia, deve avere valori di stabilità Marshall dopo 7 gg > 4kN (a 25°C), resistenza a trazione indiretta dopo 7gg > 50kPa (a 25°C), perdita in peso prova Cantabro < 10%. Additivo per la produzione di conglomerati bituminosi a freddo, dosaggio al 2,0 - 2,5% sul peso del granulato. Con aggiunta di cemento dosaggio al 1,0 - 2,0% sul peso del granulato. Compresa le difese delle aree di lavoro, la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa cationica al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m ² , la stesa manuale e la costipazione a mezzo di rulli/piastra di idoneo peso, spessore medio:- 20 mm Pavimento area ciclo-pedonale (h 2 cm)					625,70		
	SOMMANO m ²					625,70	11,30	7'070,41
66 1C.16.100.00 40.a	Pavimento in masselli autobloccanti prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso, prodotti e controllati secondo le norme UNI EN 1338, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, tipo doppio strato quarzo,							
	A R I P O R T A R E							834'052,02

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							834'052,02
	colorati, posati su letto di sabbia dello spessore di 3 - 5 cm. Compresa la sabbia di sottofondo, la posa a campo unito o a disegno, l'assistenza muraria, la battitura, la sabbia per l'intasamento delle connessure:- spessore 60 mm Pavimento in masselli - adeguamento ingresso edificio esistente via Oberdan (h 6 cm)					11,60		
	SOMMANO m²					11,60	30,59	354,84
67 1C.16.100.00 40.c	Pavimento in masselli autobloccanti prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso, prodotti e controllati secondo le norme UNI EN 1338, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, tipo doppio strato quarzo, colorati, posati su letto di sabbia dello spessore di 3 - 5 cm. Compresa la sabbia di sottofondo, la posa a campo unito o a disegno, l'assistenza muraria, la battitura, la sabbia per l'intasamento delle connessure:- spessore 100 mm Pavimento in masselli - anello valicabile (h 10 cm)					53,70		
	SOMMANO m²					53,70	40,54	2'177,00
68 1U.04.145.00 10.a	Fornitura e posa cordatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfilanco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 12/15 x 25 cm - calcestruzzo ±0,025 m³/ml; Cordoli area carrabile Cordi area ciclo-pedonale Cordoli aiuola centro rotatoria	1,00 1,00 1,00	275,60 339,30 28,30			275,60 339,30 28,30		
	SOMMANO m					643,20	23,00	14'793,60
69 1U.04.145.00 20.a	Sovrapprezzo alle cordature in cordoli di calcestruzzo per fornitura e posa di elementi con qualsiasi tipo di curvatura: - sezione 12/15 x 25 cm Cordoli curvi (sovrapprezzo)		362,90			362,90		
	SOMMANO m					362,90	2,39	867,33
70 1U.04.145.00 50	Fornitura e posa cordoni in conglomerato vibrocompresso, con superficie liscia, retti o con qualsiasi raggio di curvatura, di qualsiasi dimensione, del tipo sormontabile, per aiuola spartitraffico. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfilanco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Cordoli tipo bergamo - anello valicabile	1,00	37,70			37,70		
	SOMMANO m					37,70	29,36	1'106,87
	Opere a verde (SbCat 2)							
71 1U.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15;							
	A R I P O R T A R E							853'351,66

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							853'351,66
	- dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari completamenti a mano Aiuola SE (h 25 cm) Aiuola SO (h 25 cm) Aiuola centro rotatoria (h 25 cm) SOMMANO m ³	467,80 153,20 59,50			0,250 0,250 0,250	116,95 38,30 14,88 170,13	25,38	4'317,90
72 1U.06.180.00 40.a	Formazione di tappeto erboso e prato fiorito, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,03 kg/m ² e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovente e la successiva rullatura; per singole superfici: - tappeto erboso per singole superfici fino a 1000 m ² . Formazione tappeto erboso - aiuola SE Formazione tappeto erboso - aiuola SO Formazione tappeto erboso - centro rotatoria SOMMANO 100 m ²	467,80 153,20 59,50			0,010 0,010 0,010	4,68 1,53 0,60 6,81	173,09	1'178,74
73 1U.06.210.00 80.e	Piante latifoglie con zolla della specie Acer campestre, Acer campestre in varietà, Acer freemanii in varietà, Aesculus spp., Carpinus betulus in varietà, Cercis siliquastrum in varietà, Crataegus spp., Fraxinus ornus in varietà, Ginkgo spp., Gleditsia triacanthos in varietà, Koelreuteria spp, Liquidambar spp, Malus a fiore in varietà, Perrotia persica, Pyrus a fiore in varietà, Quercus cerris, Quercus rubra, con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben formate, senza capitozzature, lesioni al tronco e pane di terra con apparato radicale ben sviluppato, franco cantiere. Messe a dimora, a filare o in gruppo, con scavo, piantumazione, rinterro, formazione di tornello, fornitura e distribuzione di concimi o ammendanti 50 l/pianta, bagnatura con 150-200 l di acqua. Di circonferenza:- 17 ÷ 18 cm Fornitura e messa a dimora alberi aiuola SO - <i>Acer campestre</i> SOMMANO cad					3,00 3,00	195,55	586,65
74 1U.06.200.01 10.e	Operazioni complementari alla messa a dimora di alberi : - fornitura e formazione in opera sistema di incastellatura per sostegno piante per viali alberati o zone parcheggio, con pali di pino nordico Ø 8 cm trattati in autoclave contro le marcescenze, composto da 3 pali verticali altezza 2,50 m, traverso superiore e traverso inferiore ad altezza paracarri automobili; compreso: bulloneria, tagli, montaggi e legatura piante. Vedi voce n° 73 [cad 3.00] SOMMANO cad					3,00 3,00	63,77	191,31
	Segnaletica (SbCat 3)							
75 1U.05.100.00 10	Segnaletica orizzontale, eseguita con pittura spartitraffico fornita dall'impresa, del tipo premiscelata, rifrangente, antisdrucciolevole, nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per attrezzature e pulizia delle zone di impianto Segnaletica orizzontale - anello rotatorio Segnaletica orizzontale - carreggiata esterna rotatoria Segnaletica orizzontale - linee mezzzeria Segnaletica orizzontale - adeguamenti via Oberdan Segnaletica orizzontale - strisce pedonali rotatoria (L 3.50 m) Segnaletica orizzontale - strisce pedonali rotatoria (L 2.50 m) Segnaletica orizzontale - strisce ciclo-pedonali via Oberdan (L		39,30 237,50 86,60 146,10 3,50 2,50	0,200 0,200 0,200 0,200 0,500 0,500		7,86 47,50 17,32 29,22 24,50 15,00		
	A R I P O R T A R E					141,40		859'626,26

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					141,40		859'626,26
76 1U.05.220.00 10.b	2.00 + 1.00 m)	1,00	3,00	0,500	7,000	10,50		
	Segnaletica orizzontale - strisce ciclo-pedonali adeguamento acc							
	Oberdan (L 2.00 + 1.00 m)	1,00	3,00	0,500	5,000	7,50		
	Segnaletica orizzontale - segnale precedenza	4,00			5,100	20,40		
	SOMMANO m²					179,80	6,47	1'163,31
76 1U.05.220.00 10.b	Fornitura e posa in opera di pali di sostegno in acciaio zincato							
	completi di tappo in resina, di qualsiasi altezza fino a 4,50 m.,							
	compreso la formazione dello scavo per la fondazione, la							
	fornitura ed il getto del calcestruzzo, la posa del palo, il							
	ripristino della zona interessata e la pulizia ed allontanamento di							
	tutti i materiali di risulta:- palo antirotazione diametro 60 mm							
	Segnaletica verticale - pali di sostegno					13,00		
	SOMMANO cad					13,00	89,03	1'157,39
77 1U.05.150.00 10.b	Segnale di qualsiasi forma e dimensione con supporto in							
	alluminio estruso; in opera, compresi elementi di fissaggio al							
	sostegno: - in pellicola di classe 2							
	Segnaletica verticale - cartelli stradali (dim. 60x60 cm)	20,00		0,600	0,600	7,20		
	SOMMANO m²					7,20	241,75	1'740,60
	Impianto Raccolta acque meteoriche (SbCat 4)							
78 NP.IMP_AM .01	Impianto di raccolta delle acque meteoriche per strade di							
	quartiere.							
	Voce computata per metro lineare di sviluppo della carreggiata							
	(larghezza media 8,00 m).							
	Il prezzo è comprensivo di:							
	- Scavo a sezione obbligata (h. media 2,00 m), armatura e							
	sottofondazioni, per posa rete principale;							
	- Scavi non armati (profondità fino a m. 1,20), per posa di							
	tubazioni di collegamento caditoie, pozzetti pozzetti di							
	ispezione;							
	- Rinterri							
	- Fornitura e posa tubi circolari in c.a. DN 400, per rete							
	principale;							
	- Fornitura e posa di pozzetti di ispezione dim. 80x80 cm							
	(computati 1 ogni 25 m);							
	- Fornitura e posa di caditoie dim. 60x60 cm (compute 2 ogni							
	25 m), compresa griglia in ghisa;							
	- Fornitura e posa di tubi in PVC-U per collegamento caditoie							
	alla rete principale.							
	Nel prezzo è compresa la realizzazione di un sistema							
	disperdente, da verificare e dimensionare in fase esecutiva.							
	Inoltre, nel prezzo si intende compreso e compensato ogni							
	onere per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il							
	lavoro finito a regola d'arte.							
	Impianto raccolta acque meteoriche - allaccio rete esistente					140,00		
	SOMMANO m					140,00	280,00	39'200,00
	Impianto Irrigazione (SbCat 5)							
79 NP.IMP_IR. 01	Impianto di irrigazione - aiuole alberate a lato strada e							
	parcheggio.							
	Voce computata per mq.							
	Caratteristiche: Area verde di superficie inferiore a 300 mq,							
	ripartizione impianto 100% a goccia.							
	Impianto costituito da:							
	- presa d'acqua da un punto di adduzione all'interno dell'area							
	verde (es. contatore acqua pubblica o presa predisposta);							
	A R I P O R T A R E							902'887,56

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							902'887,56
	- valvole e minuteria sezionamenti impianto; - centralina elettronica elettrica o a batteria con possibilità di controllo remoto (wi-fi / bluetooth); - sensore pioggia montato su palo (h.2,5 m); - elettrovalvole; - filtro per ala gocciolante; - tubazione in PE-AD verso i settori dimensionata in base alla portata; - ala gocciolante autocompensante per l'adacquamento di cespugli ed alberi. Compresi scavi (e reinterri), pozzetti in PVC con coperchio verde e minuteria (raccordi, tubi, valvole, curve, TEE, manicotti ecc). Irrigazione aiuole alberate - aiuola SO					153,20		
	SOMMANO m2					153,20	22,50	3'447,00
	Impianto Illuminazione Pubblica (SbCat 6)							
80 NP.IMP_IP.0 1	Impianto di illuminazione pubblica per strade e parcheggi, a proiettore singolo (h 8,00 m). Voce computata per numero di pali di illuminazione. Il prezzo è comprensivo di: - Scavi e rinterri per posa di corrugati, pozzetti e plinti; - Fornitura e posa cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata (diam. 125 mm); - Fornitura e posa di cavi unipolari flessibili; - Fornitura e posa di corda di rame nuda e dispersori per impianto di messa a terra opportunamente dimensionato; - Fornitura e posa in opera di pozzetti di ispezione dim. 60x60 cm, compreso chiusino quadrato in ghisa lamellare perlitica (classe C250); - Fornitura e posa in opera di plinto per palo di illuminazione (1110 x 700 x h.800 mm) provvisto di cameretta di ispezione; - Palo ottagonale in lamiera di acciaio, altezza 8,00 m, con sbraccio singolo, costruito in conformità alla norma UNI EN 40-5 e altre norme collegate (UNI EN 40-2, 40-3-1, 40-3-3, 40-4), compresa guarnizione perimetrale in gomma EPDM (tale da garantire grado di protezione IP54); - Fornitura e posa in opera di apparecchi illuminanti e proiettori conformi alla L.R. Lombardia n.17/2000 e s.m.i., compresa valvola per stabilizzazione della pressione per vano ottico e vano cablaggio, compreso attacco per palo/braccio diam. 60 mm con regolazione fino a + 20° (testapalo) e -20° (su braccio), gruppo ottico composto da moduli LED ad alta efficienza e multi-layer con temp. colore 4000 K e indice resa cromatica CRI > 70; - Cavo bipolare flessibile di collegamento apparecchi illuminanti; Inoltre, nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Inoltre, nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Impianto IP - pali con proiettore singolo					6,00		
	SOMMANO cadauno					6,00	2'290,00	13'740,00
81 NP.IMP_IP.0 2	Impianto di illuminazione pubblica per strade e parcheggi, a proiettore doppio (h 8,00 m). Voce computata per numero di pali di illuminazione. Il prezzo è comprensivo di: - Scavi e rinterri per posa di corrugati, pozzetti e plinti; - Fornitura e posa cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata (diam. 125 mm); - Fornitura e posa di cavi unipolari flessibili; - Fornitura e posa di corda di rame nuda e dispersori per							
	A R I P O R T A R E							920'074,56

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							935'528,56
83 1C.02.050.00 30.a	PARCHEGGIO 1 (SpCat 4) DEMOLIZIONI, SCAVI E REINTERRI (Cat 1) Opere stradali e pavimentazione (SbCat 1) Scavo per apertura cassonetti stradali, eseguito con mezzi meccanici, compreso il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate, esclusi eventuali oneri di smaltimento, per i seguenti spessori: - per spessore fino a 50 cm Scavo area carrabile (h scavo 65 cm) Scavo marciapiede (h scavo 15 cm)	970,00 187,00				0,650 0,150	630,50 28,05	
	SOMMANO m³						658,55	16,79
84 1U.04.020.00 10.a	Rimozione - in zona periferica - di pavimenti in masselli di pietra naturale, spessore cm 16 circa, con giunti sigillati oppure no. Compreso cernita e accatastamento nell'ambito del cantiere dei materiali da recuperare, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale: - in sede stradale Rimozioni per accesso carrabile nuovo parcheggio - marciapiede esistente	2,00	8,50				17,00	
	SOMMANO m²						17,00	19,11
85 1U.04.010.00 60.a	Disfacimento di manto in asfalto colato su marciapiede, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Si ritiene compensato anche l'eventuale maggior onere per la mancanza dello strato di sabbia - eseguito a macchina Rimozioni per accesso carrabile nuovo parcheggio - ciclabile esistente	2,00	25,00				50,00	
	SOMMANO m²						50,00	1,49
86 1U.04.010.01 00.a	Demolizione di massetti e sottofondi in conglomerato cementizio per pavimentazioni esterne e marciapiedi, eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - fino a 12 cm Rimozioni per accesso carrabile nuovo parcheggio - ciclabile esistente	2,00	25,00				50,00	
	SOMMANO m²						50,00	8,76
87 1U.04.020.02 50	Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfiando in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale Rimozioni per accesso carrabile nuovo parcheggio - marciapiede e ciclabile	4,00	10,00				40,00	
	SOMMANO m						40,00	7,33
88 1C.27.050.01 00.d	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 Oneri per conferimento terra (peso 1800 kg/mc) - conferimento materiale di scavo non riutilizzato (30%) Vedi voce n° 83 [m³ 658.55] Oneri per conferimento masselli autobloccanti (peso 2200 kg/mc) - Scavo marciapiedi esistenti		0,30	0,010	1800,000		3'556,17	
	A R I P O R T A R E						3'556,17	947'716,18

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					3'556,17		947'716,18
	Vedi voce n° 84 [m² 17.00] Oneri per conferimento asfalto (peso 1300 kg/mc) - Scavo ciclabile esistente	0,08		0,010	2200,000	29,92		
	Vedi voce n° 85 [m² 50.00] Oneri per conferimento massetti (peso 2000 kg/mc) - Scavo marciapiedi e ciclabile esistente	0,03		0,010	1300,000	19,50		
	Vedi voce n° 86 [m² 50.00] Oneri per conferimento cordoni (peso 26 kg/m) - Rimozione cordoli esistenti	0,15		0,010	2000,000	150,00		
	Vedi voce n° 87 [m 40.00]			0,010	26,000	10,40		
	SOMMANO 100 kg					3'765,99	3,38	12'729,05
	COSTRUZIONI (Cat 2)							
89 1C.02.350.00 10.f	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con materiali per rilevati stradali provenienti anche da demolizioni, del tipo MC.01.050.0050 Realizzazione struttura stradale (h 35 cm) - con materiali di recupero dello scavo	921,00			0,350	322,35		
	SOMMANO m³					322,35	13,97	4'503,23
90 1U.04.110.02 00.b	Massicciata stradale formata da strato di pietrisco, pezzatura da 40 - 60 mm; compreso lo spandimento, la cilindratura, il primo trattamento superficiale con emulsione bituminosa a semipenetrazione, dosaggio 3 kg/m², e graniglia pezzatura 1 - 1,5 cm, dosaggio 12 l/m²; il secondo trattamento con 2 kg/m² di emulsione e 10 l/m² di graniglia da 0,5 - 1 cm; per spessore finito: - 12 cm Misto stabilizzato - area carrabile (h 12 cm) Misto stabilizzato - marciapiede (h 12 cm)					921,00 232,00		
	SOMMANO m²					1'153,00	9,00	10'377,00
91 1U.04.120.00 10.b	Strato di base in conglomerato bituminoso costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso: - 10 cm Tout venant - area carrabile (h 10 cm)					921,00		
	SOMMANO m²					921,00	16,95	15'610,95
92 1U.04.120.02 00.a	Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede,							
	A R I P O R T A R E							990'936,41

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							990'936,41
	l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso cm. 5 : - in sede stradale Binder - area carrabile (h 5 cm): Vedi voce n° 91 [m² 921.00]					921,00		
	SOMMANO m²					921,00	9,80	9'025,80
93 1U.04.120.03 00.b	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 20 e resistenza alla levigazione PSV ≥ 44, compreso fino ad un massimo di 20% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 30 mm Strato di usura - area carrabile (h 3 cm): Vedi voce n° 92 [m² 921.00]					921,00		
	SOMMANO m²					921,00	7,23	6'658,83
94 1U.04.130.00 20.a	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo preconfezionato Massetto - marciapiede (h 10 cm) - singola rete (voce a parte) Massetto - rampe ciclabili (h 10 cm) - singola rete (voce a parte)	232,00			10,000	2'320,00		
		15,00			10,000	150,00		
	SOMMANO m² x cm					2'470,00	1,09	2'692,30
95 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature: Rete marciapiedi - singola rete - maglia 20x20 cm, diam. 6 mm (peso 2.22 kg/mq) Rete rampe ciclabili - singola rete - maglia 20x20 cm, diam. 6 mm (peso 2.22 kg/mq)	232,00			2,220	515,04		
		15,00			2,220	33,30		
	SOMMANO kg					548,34	2,20	1'206,35
96 1C.16.100.00 40.a	Pavimento in masselli autobloccanti prefabbricati in calcestruzzo vibrocompressso, prodotti e controllati secondo le norme UNI EN 1338, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, tipo doppio strato quarzo, colorati, posati su letto di sabbia dello spessore di 3 - 5 cm. Compresa la sabbia di sottofondo, la posa a campo unito o a disegno, l'assistenza muraria, la battitura, la sabbia per l'intasamento delle connessioni:- spessore 60 mm							
	A R I P O R T A R E							1'010'519,69

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'010'519,69
	Pavimento in masselli - marciapiedi					232,00		
	SOMMANO m²					232,00	30,59	7'096,88
97 1U.04.130.00 40.a	Conglomerato bituminoso freddo ad alte prestazioni per la realizzazione di marciapiedi, composto unicamente da granulato di conglomerato bituminoso, opportunamente frantumato, vagliato e stoccato adeguatamente per garantire le prestazioni della miscela finale e additivi composti da rigeneranti, derivati idrocarburici e plastificanti. La miscela, costipata a 50 colpi per faccia, deve avere valori di stabilità Marshall dopo 7 gg > 4kN (a 25°C), resistenza a trazione indiretta dopo 7gg> 50kPa (a 25°C), perdita in peso prova Cantabro < 10%. Additivo per la produzione di conglomerati bituminosi a freddo, dosaggio al 2,0 - 2,5% sul peso del granulato. Con aggiunta di cemento dosaggio al 1,0 - 2,0% sul peso del granulato. Compresa le difese delle aree di lavoro, la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa cationica al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa manuale e la costipazione a mezzo di rulli/piastra di idoneo peso, spessore medio:- 20 mm Pavimento area ciclo-pedonale (h 2 cm)					15,00		
	SOMMANO m²					15,00	11,30	169,50
98 1U.04.145.00 10.a	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfilanco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 12/15 x 25 cm - calcestruzzo ÷0,025 m³/ml; Cordoli area carrabile - lato superficie fondiaria Cordoli area carrabile - lato pista ciclabile Cordoli marciapiede - lato superficie fondiaria Cordoli marciapiede (rampa pedonale) Cordoli pista ciclabile (rampe)		104,50 73,50 97,50 12,00 1,50			104,50 73,50 97,50 12,00 12,00		
	SOMMANO m	8,00				299,50	23,00	6'888,50
	Segnaletica (SbCat 3)							
99 1U.05.100.00 10	Segnaletica orizzontale, eseguita con pittura spartitraffico fornita dall'impresa, del tipo premiscelata, rifrangente, antisdrucciolevole, nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per attrezzature e pulizia delle zone di impianto Segnaletica orizzontale stalli parcheggio - linee separazione Segnaletica orizzontale stalli parcheggio - linee carreggiata Segnaletica orizzontale stalli parcheggio - grafica posti disabili Segnaletica orizzontale strisce pedonali Segnaletica orizzontale strisce ciclabile Segnaletica orizzontale strada (rifacimento con linea tratteggiata)	33,00 2,00 2,00 2,00 2,00	5,00 97,00 2,50 1,00 8,00	0,150 0,150 0,500 0,500 0,150		24,75 14,55 9,00 12,50 7,00 2,40		
	SOMMANO m²					70,20	6,47	454,19
100 1U.05.220.00 10.b	Fornitura e posa in opera di pali di sostegno in acciaio zincato completi di tappo in resina, di qualsiasi altezza fino a 4,50 m., compreso la formazione dello scavo per la fondazione, la fornitura ed il getto del calcestruzzo, la posa del palo, il ripristino della zona interessata e la pulizia ed allontanamento di tutti i materiali di risulta:- palo antirotazione diametro 60 mm Segnaletica verticale - pali di sostegno					16,00		
	SOMMANO cad					16,00	89,03	1'424,48
	A R I P O R T A R E							1'026'553,24

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'026'553,24
101 IU.05.150.00 10.b	Segnale di qualsiasi forma e dimensione con supporto in alluminio estruso; in opera, compresi elementi di fissaggio al sostegno: - in pellicola di classe 2 Segnaletica verticale - cartelli stradali (dim 60x60 cm) SOMMANO m ²	20,00		0,600	0,600	7,20 7,20	241,75	1'740,60
102 NP.IMP_AM .02	Impianto Raccolta acque meteoriche (SbCat 4) Impianto di raccolta delle acque meteoriche per parcheggi pubblici. Voce computata per metro lineare di sviluppo della sezione stradale (larghezza media 16,00). Il prezzo è comprensivo di: - Scavi non armati (profondità fino a m. 1,20), per posa tubazioni rete principale, tubazioni di collegamento caditoie, pozzetti pozzetti di ispezione; - Rinterri - Fornitura e posa tubi circolari in c.a. DN 300, per rete principale; - Fornitura e posa di pozzetti di ispezione dim. 80x80 cm (computati 1 ogni 25 m); - Fornitura e posa di caditoie dim. 60x60 cm (computate 2 ogni 20 m), compresa griglia in ghisa; - Fornitura e posa di tubi in PVC-U per collegamento caditoie alla rete principale. Nel prezzo è compresa la realizzazione di un sistema disperdente, da verificare e dimensionare in fase esecutiva. Inoltre, nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Realizzazione impianto acque meteoriche SOMMANO m					57,00 57,00	290,00	16'530,00
103 NP.IMP_IP.0 1	Impianto Illuminazione Pubblica (SbCat 6) Impianto di illuminazione pubblica per strade e parcheggi, a proiettore singolo (h 8,00 m). Voce computata per numero di pali di illuminazione. Il prezzo è comprensivo di: - Scavi e rinterri per posa di corrugati, pozzetti e plinti; - Fornitura e posa cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata (diam. 125 mm); - Fornitura e posa di cavi unipolari flessibili; - Fornitura e posa di corda di rame nuda e dispersori per impianto di messa a terra opportunamente dimensionato; - Fornitura e posa in opera di pozzetti di ispezione dim. 60x60 cm, compreso chiusino quadrato in ghisa lamellare perlitica (classe C250); - Fornitura e posa in opera di plinto per palo di illuminazione (1110 x 700 x h.800 mm) provvisto di cameretta di ispezione; - Palo ottagonale in lamiera di acciaio, altezza 8,00 m, con sbraccio singolo, costruito in conformità alla norma UNI EN 40-5 e altre norme collegate (UNI EN 40-2, 40-3-1, 40-3-3, 40-4), compresa guarnizione perimetrale in gomma EPDM (tale da garantire grado di protezione IP54); - Fornitura e posa in opera di apparecchi illuminanti e proiettori conformi alla L.R. Lombardia n.17/2000 e s.m.i., compresa valvola per stabilizzazione della pressione per vano ottico e vano cablaggio, compreso attacco per palo/braccio diam. 60 mm con regolazione fino a + 20° (testapalo) e -20° (su braccio), gruppo ottico composto da moduli LED ad alta efficienza e multi-layer con temp. colore 4000 K e indice resa cromatica							
	A R I P O R T A R E							1'044'823,84

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'053'983,84
104 1C.02.050.00 30.a	PARCHEGGIO 2 (SpCat 5) DEMOLIZIONI, SCAVI E REINTERRI (Cat 1) Opere stradali e pavimentazione (SbCat 1) Scavo per apertura cassonetti stradali, eseguito con mezzi meccanici, compreso il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate, esclusi eventuali oneri di smaltimento, per i seguenti spessori: - per spessore fino a 50 cm Scavo area carrabile (h media scavo 65 cm) Scavo marciapiede (h media scavo 15 cm)	633,70 148,00			0,650 0,150	411,91 22,20		
	SOMMANO m³					434,11	16,79	7'288,71
105 1U.04.020.00 10.a	Rimozione - in zona periferica - di pavimenti in masselli di pietra naturale, spessore cm 16 circa, con giunti sigillati oppure no. Compreso cernita e accatastamento nell'ambito del cantiere dei materiali da recuperare, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale: - in sede stradale Rimozione per accesso carrabile - marciapiede esistente					9,60		
	SOMMANO m²					9,60	19,11	183,46
106 1U.04.010.00 60.a	Disfacimento di manto in asfalto colato su marciapiede, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Si ritiene compensato anche l'eventuale maggior onere per la mancanza dello strato di sabbia - eseguito a macchina Rimozione per accesso carrabile - ciclabile esistente					26,40		
	SOMMANO m²					26,40	1,49	39,34
107 1U.04.010.01 00.a	Demolizione di massetti e sottofondi in conglomerato cementizio per pavimentazioni esterne e marciapiedi, eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - fino a 12 cm Rimozione per accesso carrabile - Marciapiede esistente (massetto) Vedi voce n° 105 [m² 9.60] Rimozione per accesso carrabile - Ciclabile esistente (massetto) Vedi voce n° 106 [m² 26.40]					9,60 26,40		
	SOMMANO m²					36,00	8,76	315,36
108 1U.04.020.02 50	Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfianco in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale Rimozione per accesso carrabile nuovo PK - cordoli ciclabile Rimozione per accesso carrabile nuovo PK - cordoli marciapiede	2,00	11,00 8,00			22,00 8,00		
	SOMMANO m					30,00	7,33	219,90
109 1C.27.050.01 00.d	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 Oneri per conferimento terra (peso 1800 kg/mc) - conferimento materiale di scavo non riutilizzato (30%) Vedi voce n° 104 [m³ 434.11]		0,30	0,010	1800,000	2'344,19		
	A R I P O R T A R E					2'344,19		1'062'030,61

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					2'344,19		1'062'030,61
	Oneri per conferimento masselli autobloccanti (peso 2200 kg/mc) - Scavo marciapiedi esistenti Vedi voce n° 105 [m² 9.60]	0,08		0,010	2200,000	16,90		
	Oneri per conferimento asfalto (peso 1300 kg/mc) - Scavo ciclabile esistente Vedi voce n° 106 [m² 26.40]	0,03		0,010	1300,000	10,30		
	Oneri per conferimento massetti (peso 2000 kg/mc) - Scavo marciapiedi e ciclabile esistente Vedi voce n° 107 [m² 36.00]	0,15		0,010	2000,000	108,00		
	Oneri per conferimento cordoni (peso 26 kg/m) - Rimozione cordoli esistenti Vedi voce n° 108 [m 30.00]			0,010	26,000	7,80		
	SOMMANO 100 kg					2'487,19	3,38	8'406,70
	COSTRUZIONI (Cat 2)							
110 1C.02.350.00 10.f	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con materiali per rilevati stradali provenienti anche da demolizioni, del tipo MC.01.050.0050 Realizzazione struttura stradale - area carrabile parcheggio (h 35 cm) - con materiali di recupero dello scavo Realizzazione struttura stradale - ingresso carrabile (h 35 cm) - con materiali di recupero	588,20 24,20			0,350 0,350	205,87 8,47		
	SOMMANO m³					214,34	13,97	2'994,33
111 1U.04.110.02 00.b	Massicciata stradale formata da strato di pietrisco, pezzatura da 40 - 60 mm; compreso lo spandimento, la cilindratura, il primo trattamento superficiale con emulsione bituminosa a semipenetrazione, dosaggio 3 kg/m², e graniglia pezzatura 1 - 1,5 cm, dosaggio 12 l/m²; il secondo trattamento con 2 kg/m² di emulsione e 10 l/m² di graniglia da 0,5 - 1 cm; per spessore finito: - 12 cm Misto stabilizzato - area carrabile (h 12 cm) Misto stabilizzato - marciapiede (h 12 cm)					612,40 167,80		
	SOMMANO m²					780,20	9,00	7'021,80
112 1U.04.120.00 10.b	Strato di base in conglomerato bituminoso costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso: - 10 cm Tout venant - area carrabile (h 10 cm)					612,40		
	SOMMANO m²					612,40	16,95	10'380,18
113 1U.04.120.02 00.a	Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale							
	A R I P O R T A R E							1'090'833,62

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'090'833,62
	classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compreso cm. 5 : - in sede stradale Binder - area carrabile (h 5 cm): Vedi voce n° 112 [m² 612,40]					612,40		
	SOMMANO m²					612,40	9,80	6'001,52
114 1U.04.120.03 00.b	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 20 e resistenza alla levigazione PSV ≥ 44, compreso fino ad un massimo di 20% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 30 mm Strato di usura - area carrabile (h 3 cm): Vedi voce n° 113 [m² 612,40]					612,40		
	SOMMANO m²					612,40	7,23	4'427,65
115 1U.04.130.00 20.a	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo preconfezionato Massetto - marciapiedi (h 10 cm) - singola rete (voce a parte) Massetto - rampe ciclabili (h 10 cm) - singola rete (voce a parte)	167,80			10,000	1'678,00		
		10,00			10,000	100,00		
	SOMMANO m² x cm					1'778,00	1,09	1'938,02
116 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature: Rete marciapiedi - singola rete - maglia 20x20 cm, diam. 6 mm (peso 2.22 kg/mq) Rete rampe ciclabili - singola rete - maglia 20x20 cm, diam. 6 mm (peso 2.22 kg/mq)	167,80			2,220	372,52		
		10,00			2,220	22,20		
	SOMMANO kg					394,72	2,20	868,38
117 1C.16.100.00 40.a	Pavimento in masselli autobloccanti prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso, prodotti e controllati secondo le norme UNI EN 1338, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, tipo doppio strato quarzo,							
	A R I P O R T A R E							1'104'069,19

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'104'069,19
	colorati, posati su letto di sabbia dello spessore di 3 - 5 cm. Compresa la sabbia di sottofondo, la posa a campo unito o a disegno, l'assistenza muraria, la battitura, la sabbia per l'intasamento delle connessioni:- spessore 60 mm Pavimento in masselli - marciapiedi					167,80		
	SOMMANO m²					167,80	30,59	5'133,00
118 1U.04.130.00 40.a	Conglomerato bituminoso freddo ad alte prestazioni per la realizzazione di marciapiedi, composto unicamente da granulato di conglomerato bituminoso, opportunamente frantumato, vagliato e stoccato adeguatamente per garantire le prestazioni della miscela finale e additivi composti da rigeneranti, derivati idrocarburici e plastificanti. La miscela, costipata a 50 colpi per faccia, deve avere valori di stabilità Marshall dopo 7 gg > 4kN (a 25°C), resistenza a trazione indiretta dopo 7gg> 50kPa (a 25°C), perdita in peso prova Cantabro < 10%. Additivo per la produzione di conglomerati bituminosi a freddo, dosaggio al 2,0 - 2,5% sul peso del granulato. Con aggiunta di cemento dosaggio al 1,0 - 2,0% sul peso del granulato. Compresa le difese delle aree di lavoro, la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa cationica al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa manuale e la costipazione a mezzo di rulli/piastra di idoneo peso, spessore medio:- 20 mm Pavimento area ciclo-pedonale (h 2 cm)					10,00		
	SOMMANO m²					10,00	11,30	113,00
119 1U.04.145.00 10.a	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rifianco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio:- sezione 12/15 x 25 cm - calcestruzzo ±0,025 m³/ml; Cordoli area carrabile Cordoli marciapiede Cordoli marciapiede (ingresso) Cordoli pista ciclabile (rampa)	4,00	147,10 78,00 9,50 2,00			147,10 78,00 9,50 8,00		
	SOMMANO m					242,60	23,00	5'579,80
	Segnaletica (SbCat 3)							
120 1U.05.100.00 10	Segnaletica orizzontale, eseguita con pittura spartitraffico fornita dall'impresa, del tipo premiscelata, rifrangente, antisdrucciolevole, nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per attrezzature e pulizia delle zone di impianto Segnaletica orizzontale stalli parcheggio - linee separazione stalli Segnaletica orizzontale stalli parcheggio - linee carreggiata Segnaletica orizzontale stalli parcheggio - grafica posti disabili Segnaletica orizzontale strisce pedonali Segnaletica orizzontale strisce ciclabile Segnaletica orizzontale strada (rifacimento con linea tratteggiata)	20,00 4,00 2,00 5,00 7,00	5,00 15,00 2,00 1,00 9,50	0,150 0,150 0,500 0,500 0,150	4,500	15,00 9,00 9,00 5,00 3,50 1,43		
	SOMMANO m²					42,93	6,47	277,76
121 1U.05.220.00 10.b	Fornitura e posa in opera di pali di sostegno in acciaio zincato completi di tappo in resina, di qualsiasi altezza fino a 4,50 m., compreso la formazione dello scavo per la fondazione, la fornitura ed il getto del calcestruzzo, la posa del palo, il ripristino della zona interessata e la pulizia ed allontanamento di							
	A R I P O R T A R E							1'115'172,75

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'115'172,75
	tutti i materiali di risulta:- palo antirotazione diametro 60 mm Segnaletica verticale - pali					14,00		
	SOMMANO cad					14,00	89,03	1'246,42
122 1U.05.150.00 10.b	Segnale di qualsiasi forma e dimensione con supporto in alluminio estruso; in opera, compresi elementi di fissaggio al sostegno: - in pellicola di classe 2 Segnaletica verticale - cartelli stradali (dim 60x60 cm)	18,00		0,600	0,600	6,48		
	SOMMANO m²					6,48	241,75	1'566,54
	Impianto Raccolta acque meteoriche (SbCat 4)							
123 NP.IMP_AM .02	Impianto di raccolta delle acque meteoriche per parcheggi pubblici. Voce computata per metro lineare di sviluppo della sezione stradale (larghezza media 16,00). Il prezzo è comprensivo di: - Scavi non armati (profondità fino a m. 1,20), per posa tubazioni rete principale, tubazioni di collegamento caditoie, pozzetti pozzetti di ispezione; - Rinterri - Fornitura e posa tubi circolari in c.a. DN 300, per rete principale; - Fornitura e posa di pozzetti di ispezione dim. 80x80 cm (computati 1 ogni 25 m); - Fornitura e posa di caditoie dim. 60x60 cm (comutate 2 ogni 20 m), compresa griglia in ghisa; - Fornitura e posa di tubi in PVC-U per collegamento caditoie alla rete principale. Nel prezzo è compresa la realizzazione di un sistema disperdente, da verificare e dimensionare in fase esecutiva. Inoltre, nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Impianto acque meteoriche					54,00		
	SOMMANO m					54,00	290,00	15'660,00
	Impianto Illuminazione Pubblica (SbCat 6)							
124 NP.IMP_IP.0 1	Impianto di illuminazione pubblica per strade e parcheggi, a proiettore singolo (h 8,00 m). Voce computata per numero di pali di illuminazione. Il prezzo è comprensivo di: - Scavi e rinterri per posa di corrugati, pozzetti e plinti; - Fornitura e posa cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata (diam. 125 mm); - Fornitura e posa di cavi unipolari flessibili; - Fornitura e posa di corda di rame nuda e dispersori per impianto di messa a terra opportunamente dimensionato; - Fornitura e posa in opera di pozzetti di ispezione dim. 60x60 cm, compreso chiusino quadrato in ghisa lamellare perlitica (classe C250); - Fornitura e posa in opera di plinto per palo di illuminazione (1110 x 700 x h.800 mm) provvisto di cameretta di ispezione; - Palo ottagonale in lamiera di acciaio, altezza 8,00 m, con sbraccio singolo, costruito in conformità alla norma UNI EN 40-5 e altre norme collegate (UNI EN 40-2, 40-3-1, 40-3-3, 40-4), compresa guarnizione perimetrale in gomma EPDM (tale da garantire grado di protezione IP54); - Fornitura e posa in opera di apparecchi illuminanti e proiettori conformi alla L.R. Lombardia n.17/2000 e s.m.i., compresa valvola per stabilizzazione della pressione per vano ottico e							
	A R I P O R T A R E							1'133'645,71

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'140'515,71
	PARCHEGGIO 3 (SpCat 6) DEMOLIZIONI, SCAVI E REINTERRI (Cat 1) Opere stradali e pavimentazione (SbCat 1)							
125 1C.02.050.00 30.a	Scavo per apertura cassonetti stradali, eseguito con mezzi meccanici, compreso il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate, esclusi eventuali oneri di smaltimento, per i seguenti spessori: - per spessore fino a 50 cm Scavo area carrabile (h scavo 65 cm) Scavo marciapiede (h scavo 15 cm)	1440,00 180,00				0,650 0,150	936,00 27,00	
	SOMMANO m³						963,00	16,79
126 1C.27.050.01 00.d	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 Oneri per conferimento terra (peso 1800 kg/mc) - conferimento materiale di scavo non riutilizzato (30%) Vedi voce n° 125 [m³ 963.00]		0,30	0,010	1800,000	5'200,20		
	SOMMANO 100 kg						5'200,20	3,38
	COSTRUZIONI (Cat 2)							
127 1C.02.350.00 10.f	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con materiali per rilevati stradali provenienti anche da demolizioni, del tipo MC.01.050.0050 Realizzazione struttura stradale (h 35 cm) - con materiali di recupero dello scavo	1290,20				0,350	451,57	
	SOMMANO m³						451,57	13,97
128 1U.04.110.02 00.b	Massicciata stradale formata da strato di pietrisco, pezzatura da 40 - 60 mm; compreso lo spandimento, la cilindatura, il primo trattamento superficiale con emulsione bituminosa a semipenetrazione, dosaggio 3 kg/m², e graniglia pezzatura 1 - 1,5 cm, dosaggio 12 l/m²; il secondo trattamento con 2 kg/m² di emulsione e 10 l/m² di graniglia da 0,5 - 1 cm; per spessore finito: - 12 cm Misto stabilizzato - area carrabile (h 12 cm) Misto stabilizzato - area pedonale (h 12 cm)						1'290,20 224,60	
	SOMMANO m²						1'514,80	9,00
129 1U.04.120.00 10.b	Strato di base in conglomerato bituminoso costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso: - 10 cm							
	A R I P O R T A R E							1'194'202,79

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'194'202,79
	Tout venant - area carrabile (h 10 cm)					1'290,20		
	SOMMANO m²					1'290,20	16,95	21'868,89
130 1U.04.120.02 00.a	Strato di collegamento (binder) in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compreso cm. 5 : - in sede stradale Binder - area carrabile (h 5 cm): Vedi voce n° 129 [m² 1 290.20]					1'290,20		
	SOMMANO m²					1'290,20	9,80	12'643,96
131 1U.04.120.03 00.b	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 20 e resistenza alla levigazione PSV ≥ 44, compreso fino ad un massimo di 20% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 30 mm Strato di usura - area carrabile (h 3 cm): Vedi voce n° 130 [m² 1 290.20]					1'290,20		
	SOMMANO m²					1'290,20	7,23	9'328,15
132 1U.04.130.00 20.a	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo preconfezionato Massetto - marciapiede (h 10 cm) - singola rete (voce a parte)	224,60			10,000	2'246,00		
	SOMMANO m² x cm					2'246,00	1,09	2'448,14
133 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature: Rete marciapiedi - singola rete - maglia 20x20 cm, diam. 6 mm (peso 2.22 kg/mq)	224,60			2,220	498,61		
	SOMMANO kg					498,61	2,20	1'096,94
	A R I P O R T A R E							1'241'588,87

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'241'588,87
134 1U.04.130.00 40.a	Conglomerato bituminoso freddo ad alte prestazioni per la realizzazione di marciapiedi, composto unicamente da granulato di conglomerato bituminoso, opportunamente frantumato, vagliato e stoccato adeguatamente per garantire le prestazioni della miscela finale e additivi composti da rigeneranti, derivati idrocarburici e plastificanti. La miscela, costipata a 50 colpi per faccia, deve avere valori di stabilità Marshall dopo 7 gg > 4kN (a 25°C), resistenza a trazione indiretta dopo 7gg> 50kPa (a 25°C), perdita in peso prova Cantabro < 10%. Additivo per la produzione di conglomerati bituminosi a freddo, dosaggio al 2,0 - 2,5% sul peso del granulato. Con aggiunta di cemento dosaggio al 1,0 - 2,0% sul peso del granulato. Compresa le difese delle aree di lavoro, la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa cationica al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa manuale e la costipazione a mezzo di rulli/piastra di idoneo peso, spessore medio:- 20 mm Pavimento area ciclo-pedonale (h 2 cm)					224,60		
	SOMMANO m²					224,60	11,30	2'537,98
135 1U.04.145.00 10.a	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfianco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 12/15 x 25 cm - calcestruzzo ±0,025 m³/ml; Cordoli area carrabile (esclusi cordoli aiuole e ingressi) Cordoli area carrabile - ingressi Cordoli Aiuole lato strada		151,20			151,20		
		4,00	5,60			22,40		
		9,00	12,50			112,50		
	SOMMANO m					286,10	23,00	6'580,30
	Opere a verde (SbCat 2)							
136 1U.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari completamenti a mano Realizzazione aiuole lato strada (h 25 cm)	9,00	5,00	2,500	0,250	28,13		
	SOMMANO m³					28,13	25,38	713,94
137 1U.06.180.00 40.a	Formazione di tappeto erboso e prato fiorito, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,03 kg/m² e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovente e la successiva rullatura; per singole superfici: - tappeto erboso per singole superfici fino a 1000 m². Formazione tappeto erboso - aiuole lato strada	9,00	5,00	2,500	0,010	1,13		
	SOMMANO 100 m²					1,13	173,09	195,59
138 1U.06.210.01 00.h	Piante latifoglie con zolla della specie Carpinus betulus fastigiata in varietà, Cercidiphyllum japonicum in varietà, Davidia involucrata in varietà, Fagus sylvatica in varietà, Fagus							
	A R I P O R T A R E							1'251'616,68

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'251'616,68
139 1U.06.200.01 10.e	sylvatica purpurea, Hibiscus spp, Ligustrum (allevato ad alberello), con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben formate, senza capitozzature, lesioni al tronco e pane di terra con apparato radicale ben sviluppato. Messe a dimora, a filare o in gruppo, con scavo, piantumazione, rinterro, formazione di tornello, fornitura e distribuzione di concimi o ammendanti 50 l/pianta, bagnatura con 150-200 l di acqua. Di circonferenza:- 26 ÷ 30 cm Fornitura e messa a dimora alberi a filare - <i>Carpinus Betulus</i>					9,00		
	SOMMANO cad					9,00	505,80	4'552,20
	Operazioni complementari alla messa a dimora di alberi : - fornitura e formazione in opera sistema di incastellatura per sostegno piante per viali alberati o zone parcheggio, con pali di pino nordico Ø 8 cm trattati in autoclave contro le marcescenze, composto da 3 pali verticali altezza 2,50 m, traverso superiore e traverso inferiore ad altezza paracarri automobili; compreso: bulloneria, tagli, montaggi e legatura piante. Vedi voce n° 138 [cad 9.00]					9,00		
	SOMMANO cad					9,00	63,77	573,93
Segnaletica (SbCat 3)								
140 1U.05.100.00 10	Segnaletica orizzontale, eseguita con pittura spartitraffico fornita dall'impresa, del tipo premiscelata, rifrangente, antisdrucciolevole, nei colori previsti dal Regolamento d'attuazione del Codice della Strada, compreso ogni onere per attrezzature e pulizia delle zone di impianto							
	Segnaletica orizzontale stalli L nord - linee separazione e carreggiata (5,0+5,0+7,5 = 17,5 m)	7,00	17,50	0,150		18,38		
	Segnaletica orizzontale stalli L sud - linee separazione	23,00	5,00	0,150		17,25		
	Segnaletica orizzontale stalli L sud - linee carreggiata (tot)		72,00	0,150		10,80		
	Segnaletica orizzontale stalli parcheggio - grafica posti disabili	2,00			4,500	9,00		
	Segnaletica orizzontale strisce pedonali (L 2,00 m)	2,00	2,00	0,500	6,000	12,00		
	SOMMANO m²					67,43	6,47	436,27
141 1U.05.220.00 10.b	Fornitura e posa in opera di pali di sostegno in acciaio zincato completi di tappo in resina, di qualsiasi altezza fino a 4,50 m., compreso la formazione dello scavo per la fondazione, la fornitura ed il getto del calcestruzzo, la posa del palo, il ripristino della zona interessata e la pulizia ed allontanamento di tutti i materiali di risulta:- palo antirotazione diametro 60 mm							
	Segnaletica verticale - pali di sostegno					16,00		
	SOMMANO cad					16,00	89,03	1'424,48
142 1U.05.150.00 10.b	Segnale di qualsiasi forma e dimensione con supporto in alluminio estruso; in opera, compresi elementi di fissaggio al sostegno: - in pellicola di classe 2							
	Segnaletica verticale - cartelli stradali (dim 60x60 cm)	20,00		0,600	0,600	7,20		
	SOMMANO m²					7,20	241,75	1'740,60
Impianto Raccolta acque meteoriche (SbCat 4)								
143 NP.IMP_AM .02	Impianto di raccolta delle acque meteoriche per parcheggi pubblici.							
	Voce computata per metro lineare di sviluppo della sezione stradale (larghezza media 16,00). Il prezzo è comprensivo di:							
	A R I P O R T A R E							1'260'344,16

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'260'344,16
	- Scavi non armati (profondità fino a m. 1,20), per posa tubazioni rete principale, tubazioni di collegamento caditoie, pozzetti pozzetti di ispezione; - Rinterri - Fornitura e posa tubi circolari in c.a. DN 300, per rete principale; - Fornitura e posa di pozzetti di ispezione dim. 80x80 cm (computati 1 ogni 25 m); - Fornitura e posa di caditoie dim. 60x60 cm (comutate 2 ogni 20 m), compresa griglia in ghisa; - Fornitura e posa di tubi in PVC-U per collegamento caditoie alla rete principale. Nel prezzo è compresa la realizzazione di un sistema disperdente, da verificare e dimensionare in fase esecutiva. Inoltre, nel prezzo si intende compreso e compensato ogni onere per la posa, l'allacciamento ed ogni altro onere per dare il lavoro finito a regola d'arte. Impianto raccolta acque meteoriche					92,50		
	SOMMANO m					92,50	290,00	26'825,00
	Impianto Irrigazione (SbCat 5)							
144 NP.IMP_IR. 01	Impianto di irrigazione - aiuole alberate a lato strada e parcheggio. Voce computata per mq. Caratteristiche: Area verde di superficie inferiore a 300 mq, ripartizione impianto 100% a goccia. Impianto costituito da: - presa d'acqua da un punto di adduzione all'interno dell'area verde (es. contatore acqua pubblica o presa predisposta); - valvole e minuteria sezionamenti impianto; - centralina elettronica elettrica o a batteria con possibilità di controllo remoto (wi-fi / bluetooth); - sensore pioggia montato su palo (h.2,5 m); - elettrovalvole; - filtro per ala gocciolante; - tubazione in PE-AD verso i settori dimensionata in base alla portata; - ala gocciolante autocompensante per l'adacquamento di cespugli ed alberi. Compresi scavi (e rinterri), pozzetti in PVC con coperchio verde e minuteria (raccordi, tubi, valvole, curve, TEE, manicotti ecc). Impianto irrigazione - Aiuole alberi filare	9,00	5,00	2,500		112,50		
	SOMMANO m2					112,50	22,50	2'531,25
	Impianto Illuminazione Pubblica (SbCat 6)							
145 NP.IMP_IP.0 1	Impianto di illuminazione pubblica per strade e parcheggi, a proiettore singolo (h 8,00 m). Voce computata per numero di pali di illuminazione. Il prezzo è comprensivo di: - Scavi e rinterri per posa di corrugati, pozzetti e plinti; - Fornitura e posa cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata (diam. 125 mm); - Fornitura e posa di cavi unipolari flessibili; - Fornitura e posa di corda di rame nuda e dispersori per impianto di messa a terra opportunamente dimensionato; - Fornitura e posa in opera di pozzetti di ispezione dim. 60x60 cm, compreso chiusino quadrato in ghisa lamellare perlitica (classe C250); - Fornitura e posa in opera di plinto per palo di illuminazione (1110 x 700 x h.800 mm) provvisto di cameretta di ispezione; - Palo ottagonale in lamiera di acciaio, altezza 8,00 m, con							
	A R I P O R T A R E							1'289'700,41

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI	incid. %
		TOTALE	
	R I P O R T O		
	<u>Riepilogo Strutturale CATEGORIE</u>		
M	LAVORI A MISURA euro	1'336'185,41	100,000
M:001	NUOVA VIA DI PIANO euro	525'603,85	39,336
M:001.001	DEMOLIZIONI, SCAVI E REINTERRI euro	50'497,41	3,779
M:001.001.001	Opere stradali e pavimentazione euro	49'079,55	3,673
M:001.001.002	Opere a verde euro	1'417,86	0,106
M:001.002	COSTRUZIONI euro	475'106,44	35,557
M:001.002.001	Opere stradali e pavimentazione euro	242'189,00	18,125
M:001.002.002	Opere a verde euro	26'958,44	2,018
M:001.002.004	Impianto Raccolta acque meteoriche euro	99'960,00	7,481
M:001.002.005	Impianto Irrigazione euro	5'373,00	0,402
M:001.002.006	Impianto Illuminazione Pubblica euro	50'030,00	3,744
M:001.002.007	Impianto EE e Telecomunicazioni euro	50'596,00	3,787
M:002	ROTATORIA 1 euro	159'402,80	11,930
M:002.001	DEMOLIZIONI, SCAVI E REINTERRI euro	35'639,49	2,667
M:002.001.001	Opere stradali e pavimentazione euro	34'785,19	2,603
M:002.001.002	Opere a verde euro	854,30	0,064
M:002.002	COSTRUZIONI euro	123'763,31	9,262
M:002.002.001	Opere stradali e pavimentazione euro	85'903,73	6,429
M:002.002.002	Opere a verde euro	7'048,18	0,527
M:002.002.003	Segnaletica euro	2'561,40	0,192
M:002.002.004	Impianto Raccolta acque meteoriche euro	16'800,00	1,257
M:002.002.006	Impianto Illuminazione Pubblica euro	11'450,00	0,857
M:003	ROTATORIA 2 euro	250'521,91	18,749
M:003.001	DEMOLIZIONI, SCAVI E REINTERRI euro	60'325,75	4,515
M:003.001.001	Opere stradali e pavimentazione euro	56'737,41	4,246
M:003.001.002	Opere a verde euro	3'588,34	0,269
M:003.002	COSTRUZIONI euro	190'196,16	14,234
M:003.002.001	Opere stradali e pavimentazione euro	108'019,26	8,084
M:003.002.002	Opere a verde euro	6'274,60	0,470
M:003.002.003	Segnaletica euro	4'061,30	0,304
M:003.002.004	Impianto Raccolta acque meteoriche euro	39'200,00	2,934
M:003.002.005	Impianto Irrigazione euro	3'447,00	0,258
M:003.002.006	Impianto Illuminazione Pubblica euro	17'000,00	1,272
M:003.002.007	Impianto EE e Telecomunicazioni euro	12'194,00	0,913
M:004	PARCHEGGIO 1 euro	118'455,28	8,865
M:004.001	DEMOLIZIONI, SCAVI E REINTERRI euro	24'916,67	1,865
M:004.001.001	Opere stradali e pavimentazione euro	24'916,67	1,865
M:004.002	COSTRUZIONI euro	93'538,61	7,000
M:004.002.001	Opere stradali e pavimentazione euro	64'229,34	4,807
M:004.002.003	Segnaletica euro	3'619,27	0,271
M:004.002.004	Impianto Raccolta acque meteoriche euro	16'530,00	1,237
M:004.002.006	Impianto Illuminazione Pubblica euro	9'160,00	0,686
M:005	PARCHEGGIO 2 euro	86'531,87	6,476
M:005.001	DEMOLIZIONI, SCAVI E REINTERRI euro	16'453,47	1,231
	A R I P O R T A R E		



Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
Lambda s.r.l.

Ambito di trasformazione ATr2
P.P.R. BURGO
Zona RTU/2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

UI.02b COMPUTO METRICO ESTIMATIVO
AREE A VERDE

Coordinamento:
arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



MASTERPLANSTUDIO s.r.l.
via Andrea Massena 18 20145 Milano Italia
t +39 02 3310 6423 f +39 02 3182 0674
p. iva 0453 4620 960
info@masterplanstudio.it
www.masterplanstudio.it

Giugno 2023

E03	giugno 2023	662_2FE	FA-EM	FA	FA-PD
Rev.	Data	Codice	Redatto	Verificato	Approvato

COMPUTO METRICO

OGGETTO: CME Opere di Urbanizzazione
02 Aree verdi

COMMITTENTE: Lambda srl

Data, 01/06/2023

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	<u>LAVORI A MISURA</u>							
	NUOVO PARCO PUBBLICO (SpCat 1) DEMOLIZIONI, SCAVI E REINTERRI (Cat 1) Opere edili e pavimentazioni (SbCat 1)							
1 1C.02.050.00 20.a	Scavo di scoticamento eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura, compresa estirpazione erba, arbusti, alberi di piccole dimensioni (eliminabili facilmente con i normali mezzi d'opera), demolizione e rimozione recinzioni e simili: - con deposito delle terre nell'ambito del cantiere Scavo - Aree verdi (h 25 cm) - deposito nell'ambito del cantiere (70%)	10908,00	0,70		0,250	1'908,90		
	SOMMANO m³					1'908,90	2,04	3'894,16
2 1C.02.050.00 20.b	Scavo di scoticamento eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura, compresa estirpazione erba, arbusti, alberi di piccole dimensioni (eliminabili facilmente con i normali mezzi d'opera), demolizione e rimozione recinzioni e simili: - con carico e trasporto delle terre ad impianto di stoccaggio, di recupero Scavo - Aree verdi (h 25 cm) - conferimento a discarica (30%)	10908,00	0,30		0,250	818,10		
	SOMMANO m³					818,10	18,73	15'323,01
3 1C.02.050.00 30.a	Scavo per apertura cassonetti stradali, eseguito con mezzi meccanici, compreso il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate, esclusi eventuali oneri di smaltimento, per i seguenti spessori: - per spessore fino a 50 cm Scavo - Area ludica (h 33 cm) Scavo - basamenti panchine e altre attrezzature (a corpo: 50 mc)	498,30			0,330	164,44		
	SOMMANO m³					50,00		
						214,44	16,79	3'600,45
4 1C.27.050.01 00.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 Oneri per conferimento terra (peso 1800 kg/mc) - Nuove aree verdi (30%) Vedi voce n° 2 [m³ 818.10] Oneri per conferimento terra (peso 1800 kg/mc) - Nuove aree pavimentate (30%) Vedi voce n° 3 [m³ 214.44]	0,01			1800,000	14'725,80		
		0,01	0,30		1800,000	1'157,98		
	SOMMANO 100 kg					15'883,78	3,80	60'358,36
	<u>COSTRUZIONI (Cat 2)</u>							
5 1C.04.010.00 10.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con cemento 32.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3 Sottofondazioni (h 10 cm) - Area ludica	498,30			0,100	49,83		
	SOMMANO m³					49,83	129,69	6'462,45
	A R I P O R T A R E							89'638,43

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							89'638,43
6 1C.04.010.00 20.a	Fondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; resistenza: - C25/30 - esposizione XC1 o XC2 Fondazioni (h 15 cm) - Area ludica	498,30			0,150	74,75		
	SOMMANO m³					74,75	162,17	12'122,21
7 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 11 ottobre 2017 del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature: Rete pavimento area ludica - singola rete - maglia 20x20 cm, diam. 6mm (peso 2.22 kg/mq)	498,30			2,220	1'106,23		
	SOMMANO kg					1'106,23	2,20	2'433,71
8 1C.16.100.00 50.a	Pavimento in masselli autobloccanti prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso, prodotti e controllati secondo le norme UNI EN 1338, tipo doppio strato, con finitura superficiale colorata, costituita da una miscela di graniti, porfidi e basalti, posati su letto di sabbia dello spessore di 3 - 5 cm. Compresa la sabbia di sottofondo, la posa a campo unito o a disegno semplice, l'assistenza muraria, la battitura, la sabbia per l'intasamento delle connessioni: - spessore 60 mm - con trattamento di pallinatura o similare Pavimento in autobloccanti - Area ludica, escluso area pavimentazione antitrauma (h 6 cm + 2 cm sabbia)					357,00		
	SOMMANO m²					357,00	29,01	10'356,57
9 1U.06.150.00 20.b	Fornitura e posa di pavimentazioni in gomma riciclata melange (70% EPDM 30% nero). Pavimentazioni in gomma riciclata a getto, antitrauma (certificata UNI EN 1177; EN 71.3 materiali atossici). Preparazione dell'impasto con collante a base poliuretanica tramite apposita macchina. Getto del primo strato con impasto in granuli di gomma nera (spessore variabile in funzione dell'altezza di caduta HIC). Stesa e spianamento su massetto in cls. o mista opportunamente costipata. Getto del secondo strato in granuli di gomma mista melange (70% EPDM, 30% nero) stesa e spianamento, spessore 10 mm. Colori a scelta della D.L. Successivamente alla posa dovrà essere effettuato il collaudo della pavimentazione secondo quanto previsto dalle normative UNI EN 1177 capitolo 6 "Metodo di prova". Per altezze di caduta HIC: - da 0,00 a 1,50 m Pavimentazione antitrauma - Area ludica					141,30		
	SOMMANO m²					141,30	101,65	14'363,15
10 1U.06.100.01 10	Formazione di pavimentazioni carrabili in graniglia calcarea (calcestre) tipo Maccadam all'acqua spessore 10 cm, compresso. La quantità di calcare presente deve essere superiore all'85%. Compreso lo scavo per formazione cassonetto spessore 30 cm e trasporto alla discariche del materiale di risulta o eventuale stesa del materiale nell'ambito del cantiere; fornitura di mista naturale di cava con stesa, cilindratura e sagomatura della stessa per lo smaltimento delle							
	A R I P O R T A R E							128'914,07

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							128'914,07
	acque meteoriche, spessore 20 cm; fornitura e posa calcestre disposto in strati successivi secondo una delle seguenti modalità: - 1° modalità: posa in 3 strati, il primo strato di 4 cm pezzatura 6/12 mm adeguatamente bagnato e costipato con almeno 2 rullature, il secondo strato di 4 cm pezzatura 3/6 mm adeguatamente bagnato e costipato con almeno 4 rullature, lo strato finale di 2 cm pezzatura 1/3 mm realizzato come gli strati precedenti con almeno 8 rullature; - 2° modalità: posa in 2 strati, lo strato inferiore di 8 cm con le tre pezzature (6/12 mm; 3/6 mm; 1/3 mm) opportunamente miscelate e adeguatamente bagnato e costipato con almeno 6 rullature, lo strato finale di 2 cm pezzatura 1/3 mm realizzato come lo strato precedente con almeno 8 rullature. Percorsi ciclopedonali in calcestre (h 30 cm, compreso sottofondo) - percorso principale Percorsi ciclopedonali in calcestre (h 30 cm, compreso sottofondo) - percorsi di collegamento Percorsi ciclopedonali in calcestre (h 30 cm, compreso sottofondo) - percorsi parco esistente					1'236,40 388,20 301,60		
	SOMMANO m²					1'926,20	31,80	61'253,16
11 1U.04.145.00 10.b	Fornitura e posa cordatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfilanco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 6/10 x 25 cm - calcestruzzo ±0,02 m³/ml; Binderi - percorso ciclopedonale Binderi - percorsi secondari Binderi - percorsi parco esistente Binderi - area ludica (esclusi binderi percorsi adiacenti) Binderi - area pav. antitrauma					825,00 418,20 323,50 59,00 50,00		
	SOMMANO m					1'675,70	19,14	32'072,90
	Opere a verde (SbCat 2)							
12 1U.06.010.00 30.b	Stesa e modellazione di terre, inerti e corteccia di pino; escluso il prodotto: - meccanica, con i necessari completamenti a mano Aree verdi (h 25 cm) - Stesa e modellazione terreno di recupero dello scavo (80% nuove aree verdi)	10908,00	0,80		0,250	2'181,60		
	SOMMANO m³					2'181,60	5,97	13'024,15
13 1U.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari completamenti a mano Aree verdi (h 25 cm) - Stesa e modellazione con fornitura nuova terra (20% nuove aree verdi)	10908,00	0,20		0,250	545,40		
	SOMMANO m³					545,40	25,38	13'842,25
14 1U.06.180.00	Formazione di tappeto erboso e prato fiorito, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a							
	A R I P O R T A R E							249'106,53

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							249'106,53
40.b	15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,03 kg/m² e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovente e la successiva rullatura; per singole superfici: - tappeto erboso per singole superfici oltre i 1000 m². Aree verdi: tappeto erboso	10908,00			0,010	109,08		
	SOMMANO 100 m²					109,08	130,88	14'276,39
15 1U.06.180.00 60.b	Primo taglio eseguito a macchina e triturazione di erbe infestanti e vegetazione spontanea. Compresi: la refilatura delle erbe debordanti dai cordoni, sulla pavimentazione adiacente ai cordoni, negli spazi ove non è possibile l'uso di macchinari; la raccolta del materiale di risulta e trasporto alle discariche, esclusi oneri di smaltimento. Valutazione per singole superfici: - località fino a 10000 m² Vedi voce n° 14 [100 m² 109.08]					109,08		
	SOMMANO 100 m²					109,08	22,03	2'403,03
16 1U.06.210.00 60.f	Piante latifoglie con zolla della specie Acer buergerianum, Acer platanoides, Acer pseudoplatanus, Corylus column in varietà, Fraxinus excelsior in varietà, Ostrya carpinifolia in varietà, Prunus accolade, Prunus cerasifera in varietà, Prunus fruticosa in varietà, Prunus serrulata in varietà, Prunus subhirtella in varietà, Prunus virginiana in varietà, Sorbus spp, Tamarix spp, Zelkova serrata in varietà, con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben formate, senza capitozzature, lesioni al tronco e pane di terra con apparato radicale ben sviluppato, franco cantiere. Messe a dimora, a filare o in gruppo, con scavo, piantumazione, rinterro, formazione di tornello, fornitura e distribuzione di concimi o ammendanti 50 l/pianta, bagnatura con 150-200 l di acqua. Di circonferenza:- 19 ÷ 20 cm <i>Prunus Serrulata "Kanzan"</i> - Filare percorso ciclopeditonale					28,00		
	SOMMANO cad					28,00	214,49	6'005,72
17 1U.06.210.00 80.g	Piante latifoglie con zolla della specie Acer campestre, Acer campestre in varietà, Acer freemanii in varietà, Aesculus spp., Carpinus betulus in varietà, Cercis siliquastrum in varietà, Crataegus spp., Fraxinus ornus in varietà, Ginkgo spp., Gleditsia triacanthos in varietà, Koelreuteria spp, Liquidambar spp, Malus a fiore in varietà, Perrotia persica, Pyrus a fiore in varietà, Quercus cerris, Quercus rubra, con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben formate, senza capitozzature, lesioni al tronco e pane di terra con apparato radicale ben sviluppato, franco cantiere. Messe a dimora, a filare o in gruppo, con scavo, piantumazione, rinterro, formazione di tornello, fornitura e distribuzione di concimi o ammendanti 50 l/pianta, bagnatura con 150-200 l di acqua. Di circonferenza:- 21 ÷ 25 cm <i>Acer Campestre</i> - Area ludica <i>Parrotia Persica</i> - Area ludica					1,00 1,00		
	SOMMANO cad					2,00	313,30	626,60
18 1U.06.210.00 90.g	Piante latifoglie con zolla della specie Acer opulus in varietà, Acer platanoides in varietà, Laburnum Anagyroides, Quercus frainetto, Quercus palustris, Quercus pubescens, con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben formate, senza capitozzature, lesioni al tronco e pane di terra con apparato radicale ben sviluppato. Messe a dimora, a filare o in gruppo, con scavo, piantumazione, rinterro, formazione di tornello, fornitura e distribuzione di concimi o ammendanti 50 l/pianta, bagnatura con 150-200 l di acqua. Di circonferenza:- 21 ÷ 25							
	A R I P O R T A R E							272'418,27

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							272'418,27
	cm <i>Quercus Pubescens</i> - Area ludica					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	324,76	324,76
19 1U.06.200.01 10.e	Operazioni complementari alla messa a dimora di alberi : - fornitura e formazione in opera sistema di incastellatura per sostegno piante per viali alberati o zone parcheggio, con pali di pino nordico Ø 8 cm trattati in autoclave contro le marcescenze, composto da 3 pali verticali altezza 2,50 m, traverso superiore e traverso inferiore ad altezza paracarri automobili; compreso: bulloneria, tagli, montaggi e legatura piante. Vedi voce n° 16 [cad 28.00] Vedi voce n° 17 [cad 2.00] Vedi voce n° 18 [cad 1.00]					28,00 2,00 1,00		
	SOMMANO cad					31,00	63,77	1'976,87
20 1U.06.200.02 20.b	Griglia di ghisa sferoidale circolare a 8 elementi, comprensivo di una mano di vernice protettiva color ghisa e l'anello di fondazione in cls per il fissaggio del telaio; in opera: - Ø interno 500 mm; Ø esterno 1200 mm Griglie in ghisa alberi aree pavimentate					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	539,23	1'617,69
21 1U.06.240.00 20.c	Arbusti della specie Aronia Arbutifolia in varietà, Corylus Avellana in varietà, Cornus Mas in varietà, Cornus Sanguinea in varietà, Cotoneaster spp, Crataegus Monogyna in varietà, Deutzia spp, Escallonia spp, Forsythia spp, Kerria Japonica in varietà, Lespedeza Thunbergii in varietà, Ligustrum spp, Lonicera spp, Philadelphus Coronarius in varietà, Potentilla Fruticosa in varietà, Pyracantha spp, Rhamnus Frangula in varietà, Salix spp, Sambucus Nigra in varietà, Spartium Junceum in varietà, Spiraea spp, Symphoricarpos spp, Weigela spp; le piante dovranno essere con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben accestite e con apparato radicale ben sviluppato; messa a dimora con formazione di buca adeguata, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua. In vaso di diametro: - 24 cm Arbusti singoli aree a prato e colline - <i>Cornus Mas</i> , <i>Cornus Sanguinea</i> [densità 0,25 impianti/mq - proporzione 50%]	1300,00	0,25		0,500	162,50		
	SOMMANO cad					162,50	12,12	1'969,50
22 1U.06.240.00 60.a	Arbusti della specie Cornus Nuttali in varietà, Cornus Florida Rubra, Cornus Kousa in varietà, Edgeworthia spp, Euonymus Alatus in varietà, Hamamelis Mollis in varietà, Pernettya spp; le piante dovranno essere con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben accestite e con apparato radicale ben sviluppato; messa a dimora con formazione di buca adeguata, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua. In vaso di diametro: - 24 cm Arbusti singoli aree a prato e colline - <i>Cornus Kousa</i> , <i>Cornus Florida</i> [densità 0,25 impianti/mq - proporzione 50%]	1300,00	0,25		0,500	162,50		
	SOMMANO cad					162,50	33,84	5'499,00
23 1U.06.240.00 20.b	Arbusti della specie Aronia Arbutifolia in varietà, Corylus Avellana in varietà, Cornus Mas in varietà, Cornus Sanguinea in varietà, Cotoneaster spp, Crataegus Monogyna in varietà, Deutzia spp, Escallonia spp, Forsythia spp, Kerria Japonica in varietà, Lespedeza Thunbergii in varietà, Ligustrum spp,							
	A R I P O R T A R E							283'806,09

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							283'806,09
24 1U.06.240.00 40.b	Lonicera spp, Philadelphus Coronarius in varietà, Potentilla Fruticosa in varietà, Pyracantha spp, Rhamnus Frangula in varietà, Salix spp, Sambucus Nigra in varietà, Spartium Junceum in varietà, Spiraea spp, Symphoricarpos spp, Weigela spp; le piante dovranno essere con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben accestite e con apparato radicale ben sviluppato; messa a dimora con formazione di buca adeguata, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua. In vaso di diametro: - 18 cm Macchia arbustiva - <i>Cornus sanguinea</i> [densità 0,5 impianti/mq - proporzione 30%]	1865,00	0,50		0,300	279,75		
	SOMMANO cad					279,75	9,27	2'593,28
25 1U.06.310.00 20.b	Arbusti della specie Ceanothus Thyrsipholia Repens, Cornus Canadensis in varietà, Exocorda spp, Genista Hispanica in varietà, Ilex Golden Ceum, Laurus Nobilis in varietà, Malus spp, Osmanthus spp, Photinia Fraseri in varietà, Pittosporum Tobira in varietà, Prunus a fiore in varietà, Rhus Typhina in varietà, Ruscus Aculeatus in varietà, Teucrium Fruticans in varietà, Viburnum spp; le piante dovranno essere con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben accestite e con apparato radicale ben sviluppato; messa a dimora con formazione di buca adeguata, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua. In vaso di diametro: - 18 cm Macchia arbustiva - <i>Viburnum opulus</i> [densità 0,5 impianti/mq - proporzione 35%]	1865,00	0,50		0,350	326,38		
	SOMMANO cad					326,38	11,47	3'743,58
26 1U.06.040.00 20	Piante aromatiche della specie Lavandula spp, Lippia Citriodora in varietà, Matricaria Camomilla in varietà, Melissa Officinalis in varietà, Menta Glaciale in varietà, Myrtus Tarentina in varietà, Origanum Majorana in varietà, Origanum Vulgare in varietà, Rhem Rhabarbarum in varietà, Rosmarinus Officinalis in varietà, Ruta Graveolens in varietà, Salvia Officinalis in varietà, Santolina Camaecyparissus in varietà, Thymus spp, Valeriana Officinalis in varietà; le piante dovranno essere con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben accestite e con apparato radicale ben sviluppato; messa a dimora con formazione di buca adeguata, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua. diametro vaso: - 18 cm Macchia arbustiva - <i>Rosmarinus Officinalis</i> [densità 0,5 impianti/mq - proporzione 35%]	1865,00	0,50		0,350	326,38		
	SOMMANO cad					326,38	11,47	3'743,58
27 1U.06.380.00 20.a	Pacciamatura arbusti con iuta; compreso il fissaggio tra telo e telo con sormonto di 10 cm, il fissaggio al terreno con cucitrice di fermi a "U", gli sfridi e i tagli per la posa delle piante; in opera. Pacciamatura arbusti - aree prato e colline Pacciamatura arbusti - aree lato recinzioni					1'300,00 1'865,00		
	SOMMANO m²					3'165,00	2,55	8'070,75
	Accessori e attrezzature (SbCat 3)							
27 1U.06.380.00 20.a	Panchina, con schienale, in grigliato elettrofuso in profilati a C, piatti di irrigidimento, bulloneria antifurto, trattamento di protezione con zincatura a caldo e rivestimento in resina poliestere termoindurente applicata a polvere con procedimento							
	A R I P O R T A R E							301'957,28

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							301'957,28
	elettrostatico. Dimensioni: lunghezza 180 cm, altezza 86 cm. Compresa la fornitura di viteria e/o staffe per il fissaggio a pavimento; in opera con la sola esclusione delle opere di scavo e plinti di fondazione, del tipo:- con gambe in lega di alluminio e tirante di collegamento Panchine					16,00		
	SOMMANO cad					16,00	633,00	10'128,00
28 1U.06.400.00 10.b	Fornitura e posa di cestino porta-rifiuti 100 l. in lamiera di acciaio S235JR (UNI EN 10152), con trattamento di zincatura a caldo, peso del cestino (escluso contenitore interno) non inferiore a kg 36,00. Fusto a forma tronco conica costituito da doghe verticali sagomate di sezione rettangolare saldate su tubolari calandratati di forma circolare posizionati nella parte inferiore e superiore delle stesse. Le doghe sono posizionate tra loro ad intervalli regolari con interdistanza pari a 11° 25' e realizzano una superficie su base circolare. Nella parte superiore le doghe sono cinturate da piatto calandrato che conferisce rigidità alla struttura. Il basamento di forma tronco conico con profilo ad ampio raccordo e superficie esterna concava verso l'interno è realizzato collegando il piatto di base con il tubolare calandrato mediante la saldatura di doghe verticali sagomate di sezione rettangolare posizionate tra loro ad intervalli regolari con interdistanza pari a 11° 25'. All'interno del basamento così composto per chiudere visivamente lo spazio esistente tra ciascun dogha è inserito un elemento realizzato con lamiera calandrata e curvata. L'asse delle doghe componenti il basamento sarà perfettamente allineata con l'asse delle doghe componenti il fusto, per dare l'impressione che le stesse siano costituite da un unico elemento. Il cestone è dotato di coperchio incernierato con foro centrale per il conferimento dei rifiuti. La cerniera è realizzata da un elemento curvato, che ruota verso l'esterno del cestino e fissata al coperchio tramite ribattini. Il contenitore interno asportabile dedicato al conferimento dei rifiuti è realizzato in lamiera di acciaio S235JR (UNI EN 10152) di forma tronco conica e dotato di n. 4 asole utilizzabile come "maniglie" con bordi perfettamente ribattuti (da evitare che la superficie risulti tagliente). Inoltre sarà dotato di n. 4 lamelle reggi sacco. Peso del contenitore interno non inferiore a kg. 4,50. I manufatti, contenitore esterno e contenitore interno asportabile, saranno sottoposti a trattamento di zincatura a caldo secondo la norma UNI EN ISO 1461 (spessore minimo pari a 55 micron per il contenitore esterno e di 35 micron per il contenitore interno). Prima della verniciatura, si provvederà quindi alla pulizia delle superfici interne ed esterne per eliminare i residui di lavorazioni in eccedenza quali bave ed impurità: - cestino con posacenere Cestini porta rifiuti					14,00		
	SOMMANO cad					14,00	700,27	9'803,78
29 1U.06.400.00 80.a	Rastrelliera modulare portabici, universale, in acciaio zincato e verniciato a forno con polveri a base di resine sintetiche. La struttura portante è costituita da supporti laterali o eventualmente intermedi (nel caso di impianti multipli) con tubolari sagomati e saldati, nella parte bassa, ad una piastra preforata per il fissaggio a pavimento (base). I tubi orizzontali, ai quali saranno applicati i supporti per le biciclette, sono sostenuti da supporti laterali. Ai supporti porta biciclette sono saldati i supporti delle ruote e del telaio. Tutti questi ultimi supporti saranno infilati nei tubi di sostegno, orizzontalmente, e saranno posizionati secondo una distanza variabile tra le biciclette. Compreso il montaggio, la posa in opera e fissaggio chimico realizzato con tiranti filettati in acciaio zincato, nonché le prestazioni di assistenza muraria per movimentazioni, pulizia ed allontanamento dei materiali di risulta: - rastrelliera modulare per n. 6 posti biciclette con angolazione a 90° o 45°							
	A R I P O R T A R E							321'889,06

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							321'889,06
30 1U.06.450.00 20.b	dx/sx Rastrelliere portabicilette					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	906,40	5'438,40
	Fornitura, assemblaggio e posa in opera di altalena doppia con due seggiolini a tavoletta, a gabbia o promiscui struttura conforme alla normativa UNI EN 1176 (da parte 1 a parte 7) e ai successivi aggiornamenti nonché ai riferimenti normativi in essa contenuti e per la quale sia stato emesso, da parte di Ente terzo, un certificato di collaudo. Dotazione minima della struttura: - montanti, qualora in legno, dotati di un sistema di ancoraggio al suolo tramite staffe/supporti in acciaio zincato; - traversa in acciaio zincato o in legno; - catena in acciaio zincato; - seggiolini in materiale plastico (gomma, poliuretano, polietilene) rinforzati, antiscivolo e urto-assorbenti; - giunti di movimento in acciaio con cuscinetti a sfera; - ferramenta e minuteria varia in acciaio zincato o inox tipo "antivandalo" dotata, nel caso sia accessibile, di sistemi di protezione per teste e filettature sporgenti; - materiali sintetici/plastici resistenti ai raggi ultravioletti e riciclabili. Compresi accessori per fissaggio secondo la scheda tecnica del produttore e assistenza muraria, con la sola esclusione delle opere di scavo e plinti in cemento. Fornitura comprensiva delle informazioni sul prodotto, preliminari, di installazione, di ispezione e di manutenzione nonché della marcatura leggibile e permanente che indichi: -il nome e l'indirizzo del fabbricante o del rappresentante autorizzato -il riferimento dell'attrezzatura e l'anno di fabbricazione -il segno del livello di base -il numero e la data della norma europea -la fascia di utilizzo (età) alla quale è destinata l'attrezzatura - altalena con montanti in acciaio zincato a caldo e verniciato con polveri epossidiche termoindurenti. Altalena doppia					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	1'606,32	1'606,32
31 1U.06.450.01 80.b	Fornitura, assemblaggio e posa in opera di gioco complesso a due torri/moduli - età di utilizzo minimo 6 anni struttura conforme alla normativa UNI EN 1176 (da parte 1 a parte 7) e ai successivi aggiornamenti nonché ai riferimenti normativi in essa contenuti e per la quale sia stato emesso, da parte di Ente terzo, un certificato di collaudo. Dotazione minima della struttura la cui tipologia dovrà essere in funzione della fascia di utilizzo: - due torri/moduli con relativi pianali, pavimenti, parapetti e pannelli di protezione; - due accessi/salite tipo scala a gradini, a pedane, a pioli, a doghe, in corda e/o tipo rampa con o senza fune e/o tipo parete d'arrampicata o arrampicata in rete; - due uscite/discese tipo scivolo aperto; - un collegamento tra i moduli tipo ponte/parete; - ferramenta e minuteria varia in acciaio zincato o inox tipo "antivandalo" dotata, nel caso sia accessibile, di sistemi di protezione per teste e filettature sporgenti; - materiali sintetici/plastici resistenti ai raggi ultravioletti e riciclabili. Compresi accessori per fissaggio secondo la scheda tecnica del produttore e assistenza muraria, con la sola esclusione delle opere di scavo e plinti in cemento. Fornitura comprensiva delle informazioni sul prodotto, preliminari, di installazione, di ispezione e di manutenzione nonché della marcatura leggibile e permanente che indichi:							
	A R I P O R T A R E							328'933,78

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							328'933,78
	- il nome e l'indirizzo del fabbricante o del rappresentante autorizzato - il riferimento dell'attrezzatura e l'anno di fabbricazione - il segno del livello di base - il numero e la data della norma europea - la fascia di utilizzo (età) alla quale è destinata l'attrezzatura: - struttura portante in legno (pino, larice, robinia o quercia - classe 1, 2 e 3 della classificazione di resistenza naturale fornita dalla EN 350) massello del tipo "a tronco intero" o lamellare/massello derivato da sezioni di tronco prive di nucleo (fuori cuore), proveniente da silvicoltura certificata (PEFC o FSC), impregnato a pressione con sali e soluzioni idrorepellenti e trattato/colorato in superficie con prodotti atossici, ancoraggio al suolo tramite staffe/supporti in acciaio zincato; con un ponte mobile/oscillante e due scivoli lineari in materiale plastico o acciaio. Gioco complesso 2 torri + ponte SOMMANO cad					1,00		
						1,00	9'618,48	9'618,48
32 1U.06.380.05 00	Plinti e/o basamenti di fondazione per panche, panchine, tavoli, realizzati con conglomerato cementizio preconfezionato e/o confezionato in cantiere, compreso lo scavo eseguito manualmente e/o con l'ausilio di mezzi meccanici, rinterro e sgombero del materiale eccedente. Plinti di fondazione panchine: Vedi voce n° 27 [cad 16.00] SOMMANO m³		1,80	0,800	0,500	11,52		
						11,52	208,00	2'396,16
	Impianti (SbCat 4)							
33 NP.IMP_IR. 02	Impianto di irrigazione - nuovo parco pubblico. Voce computata per mq. Caratteristiche: Area verde di superficie oltre 10.000 mq, ripartizione impianto 70% a pioggia / 30% a goccia. Impianto costituito da: - presa d'acqua da un punto di adduzione all'interno dell'area verde (es. contatore acqua pubblica o presa predisposta); - valvole e minuteria sezionamenti impianto; - centralina elettronica elettrica o a batteria con possibilità di controllo remoto (wi-fi / bluetooth); - sensore pioggia montato su palo (h.2,5 m); - elettrovalvole; - filtro per ala gocciolante; - tubazione in PE-AD verso i settori dimensionata in base alla portata; - ala gocciolante autocompensante per l'adacquamento di cespugli ed alberi. Compresi scavi (e reinterri), pozzetti in PVC con coperchio verde e minuteria (racordi, tubi, valvole, curve, TEE, manicotti ecc). Impianto di irrigazione nuovo parco - Aree verdi Impianto di irrigazione nuovo parco - Alberi area ludica [computati 25 mq/albero] SOMMANO m2	25,00	3,00			7'832,30		
						75,00		
						7'907,30	7,70	60'886,21
34 NP.IMP_IP.0 3	Impianto di illuminazione pubblica per aree verdi, a proiettore singolo (h 6,00 m). Voce computata per numero di pali di illuminazione. Il prezzo è comprensivo di: - Scavi e reinterri per posa di corrugati, pozzetti e plinti; - Fornitura e posa cavidotti corrugati a doppia parete per posa interrata (diam. 125 mm); - Fornitura e posa di cavi unipolari flessibili;							
	A R I P O R T A R E							401'834,63

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							462'884,63
	GIARDINI VIA IOTTI (SpCat 2) DEMOLIZIONI, SCAVI E REINTERRI (Cat 1) Opere edili e pavimentazioni (SbCat 1)							
35 1C.02.050.00 20.a	Scavo di scoticamento eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura, compresa estirpazione erba, arbusti, alberi di piccole dimensioni (eliminabili facilmente con i normali mezzi d'opera), demolizione e rimozione recinzioni e simili: - con deposito delle terre nell'ambito del cantiere Scavo - Aree verdi (h 25 cm) - deposito nell'ambito del cantiere (70%)	1841,00	0,70		0,250	322,18		
	SOMMANO m³					322,18	2,04	657,25
36 1C.02.050.00 20.b	Scavo di scoticamento eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura, compresa estirpazione erba, arbusti, alberi di piccole dimensioni (eliminabili facilmente con i normali mezzi d'opera), demolizione e rimozione recinzioni e simili: - con carico e trasporto delle terre ad impianto di stoccaggio, di recupero Scavo - Aree verdi (h 25 cm) - conferimento a discarica (30%)	1841,00	0,30		0,250	138,08		
	SOMMANO m³					138,08	18,73	2'586,24
37 1C.02.050.00 30.a	Scavo per apertura cassonetti stradali, eseguito con mezzi meccanici, compreso il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate, esclusi eventuali oneri di smaltimento, per i seguenti spessori: - per spessore fino a 50 cm Scavo - basamenti panchine e altre attrezzature (a corpo: 10 mc)					10,00		
	SOMMANO m³					10,00	16,79	167,90
38 1C.27.050.01 00.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 Oneri per conferimento terra (peso 1800 kg/mc) - Nuove aree verdi (30%) Vedi voce n° 36 [m³ 138.08] Oneri per conferimento terra (peso 1800 kg/mc) - Nuove aree pavimentate (30%) Vedi voce n° 37 [m³ 10.00]	0,01			1800,000	2'485,44		
		0,01	0,30		1800,000	54,00		
	SOMMANO 100 kg					2'539,44	3,80	9'649,89
	COSTRUZIONI (Cat 2)							
39 1U.06.100.01 10	Formazione di pavimentazioni carrabili in graniglia calcarea (calcestre) tipo Maccadam all'acqua spessore 10 cm, compresso. La quantità di calcare presente deve essere superiore all'85%. Compreso lo scavo per formazione cassonetto spessore 30 cm e trasporto alla discariche del materiale di risulta o eventuale stesa del materiale nell'ambito del cantiere; fornitura di mista naturale di cava con stesa, cilindratura e sagomatura della stessa per lo smaltimento delle acque meteoriche, spessore 20 cm; fornitura e posa calcestre disposto in strati successivi secondo una delle seguenti modalità: - 1° modalità: posa in 3 strati, il primo strato di 4 cm pezzatura 6/12 mm adeguatamente bagnato e costipato con almeno 2 rullature, il secondo strato di 4 cm pezzatura 3/6 mm							
	A R I P O R T A R E							475'945,89

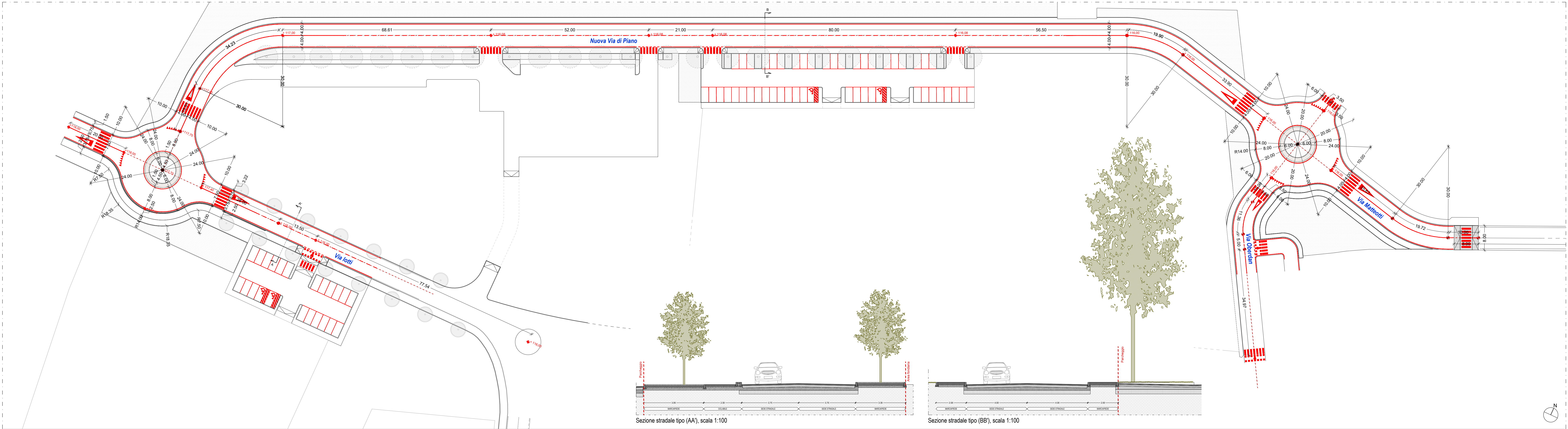
Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							475'945,89
	adeguatamente bagnato e costipato con almeno 4 rullature, lo strato finale di 2 cm pezzatura 1/3 mm realizzato come gli strati precedenti con almeno 8 rullature; - 2° modalità: posa in 2 strati, lo strato inferiore di 8 cm con le tre pezzature (6/12 mm; 3/6 mm; 1/3 mm) opportunamente miscelate e adeguatamente bagnato e costipato con almeno 6 rullature, lo strato finale di 2 cm pezzatura 1/3 mm realizzato come lo strato precedente con almeno 8 rullature. Percorsi ciclopeditali in calcestruzzo (h 30 cm)					319,60		
	SOMMANO m²					319,60	31,80	10'163,28
40 1U.04.145.00 10.b	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfilanco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 6/10 x 25 cm - calcestruzzo ÷0,02 m³/ml; Binderi - percorsi ciclopeditali		335,80			335,80		
	SOMMANO m					335,80	19,14	6'427,21
	Opere a verde (SbCat 2)							
41 1U.06.010.00 30.b	Stesa e modellazione di terre, inerti e corteccia di pino; escluso il prodotto: - meccanica, con i necessari completamenti a mano Aree verdi (h 25 cm) - Stesa e modellazione terreno di recupero del cantiere (80% nuove aree verdi)	1841,00	0,80		0,250	368,20		
	SOMMANO m³					368,20	5,97	2'198,15
42 1U.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari completamenti a mano Aree verdi (h 25 cm) - Stesa e modellazione con fornitura nuova terra (20% nuove aree verdi)	1841,00	0,20		0,250	92,05		
	SOMMANO m³					92,05	25,38	2'336,23
43 1U.06.180.00 40.a	Formazione di tappeto erboso e prato fiorito, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,03 kg/m² e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovente e la successiva rullatura; per singole superfici: - tappeto erboso per singole superfici fino a 1000 m². Tappeto erboso - Aree verdi	1841,00			0,010	18,41		
	SOMMANO 100 m²					18,41	173,09	3'186,59
44 1U.06.180.00 60.b	Primo taglio eseguito a macchina e triturazione di erbe infestanti e vegetazione spontanea. Compresi: la rifilatura delle erbe debordanti dai cordoni, sulla pavimentazione adiacente ai cordoni, negli spazi ove non è possibile l'uso di macchinari; la raccolta del materiale di risulta e trasporto alle discariche,							
	A R I P O R T A R E							500'257,35

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							500'257,35
	esclusi oneri di smaltimento. Valutazione per singole superfici: - località fino a 10000 m² Vedi voce n° 43 [100 m² 18.41]					18,41		
	SOMMANO 100 m²					18,41	22,03	405,57
45 1U.06.240.00 20.c	Arbusti della specie Aronia Arbutifolia in varietà, Corylus Avellana in varietà, Cornus Mas in varietà, Cornus Sanguinea in varietà, Cotoneaster spp, Crataegus Monogyna in varietà, Deutzia spp, Escallonia spp, Forsythia spp, Kerria Japonica in varietà, Lespedeza Thunbergii in varietà, Ligustrum spp, Lonicera spp, Philadelphus Coronarius in varietà, Potentilla Fruticosa in varietà, Pyracantha spp, Rhamnus Frangula in varietà, Salix spp, Sambucus Nigra in varietà, Spartium Junceum in varietà, Spiraea spp, Symphoricarpos spp, Weigela spp; le piante dovranno essere con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben accestite e con apparato radicale ben sviluppato; messa a dimora con formazione di buca adeguata, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua. In vaso di diametro: - 24 cm Arbusti singoli aree a prato - <i>Cornus Mas</i> , <i>Cornus Sanguinea</i> [densità 0,25 impianti/mq - proporzione 50%]	250,00	0,25		0,500	31,25		
	SOMMANO cad					31,25	12,12	378,75
46 1U.06.240.00 60.a	Arbusti della specie Cornus Nuttali in varietà, Cornus Florida Rubra, Cornus Kousa in varietà, Edgeworthia spp, Euonymus Alatus in varietà, Hamamelis Mollis in varietà, Pernettya spp; le piante dovranno essere con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben accestite e con apparato radicale ben sviluppato; messa a dimora con formazione di buca adeguata, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua. In vaso di diametro: - 24 cm Arbusti singoli aree a prato - <i>Cornus Kousa</i> , <i>Cornus Florida</i> [densità 0,25 impianti/mq - proporzione 50%]	250,00	0,25		0,500	31,25		
	SOMMANO cad					31,25	33,84	1'057,50
47 1U.06.240.00 20.b	Arbusti della specie Aronia Arbutifolia in varietà, Corylus Avellana in varietà, Cornus Mas in varietà, Cornus Sanguinea in varietà, Cotoneaster spp, Crataegus Monogyna in varietà, Deutzia spp, Escallonia spp, Forsythia spp, Kerria Japonica in varietà, Lespedeza Thunbergii in varietà, Ligustrum spp, Lonicera spp, Philadelphus Coronarius in varietà, Potentilla Fruticosa in varietà, Pyracantha spp, Rhamnus Frangula in varietà, Salix spp, Sambucus Nigra in varietà, Spartium Junceum in varietà, Spiraea spp, Symphoricarpos spp, Weigela spp; le piante dovranno essere con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben accestite e con apparato radicale ben sviluppato; messa a dimora con formazione di buca adeguata, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua. In vaso di diametro: - 18 cm Macchia arbustiva - <i>Cornus sanguinea</i> [densità 0,5 impianti/mq - proporzione 30%]	300,00	0,50		0,300	45,00		
	SOMMANO cad					45,00	9,27	417,15
48 1U.06.240.00 40.b	Arbusti della specie Ceanothus Thyrsipholia Repens, Cornus Canadensis in varietà, Exocorda spp, Genista Hispanica in varietà, Ilex Golden Ceum, Laurus Nobilis in varietà, Malus spp, Osmanthus spp, Photinia Fraseri in varietà, Pittosporum Tobira in varietà, Prunus a fiore in varietà, Rhus Typhina in varietà, Ruscus Aculeatus in varietà, Teucrium Fruticans in							
	A R I P O R T A R E							502'516,32

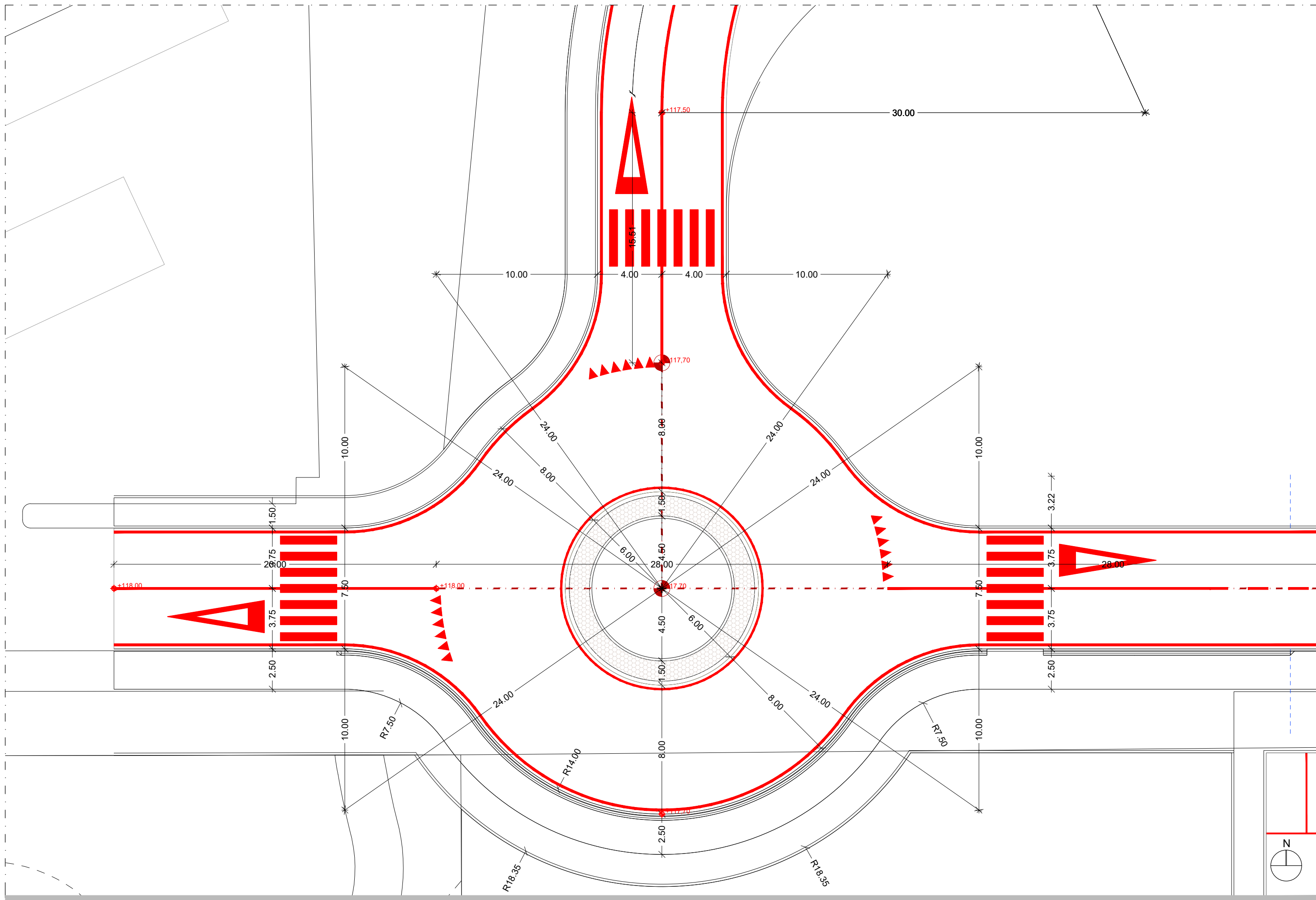
COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							502'516,32
	varietà, Viburnum spp; le piante dovranno essere con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben accestite e con apparato radicale ben sviluppato; messa a dimora con formazione di buca adeguata, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua. In vaso di diametro: - 18 cm Macchia arbustiva - <i>Viburnum opulus</i> [densità 0,5 impianti/mq - proporzione 35%]	300,00	0,50		0,350	52,50	11,47	602,18
	SOMMANO cad				52,50			
49 1U.06.310.00 20.b	Piante aromatiche della specie Lavandula spp, Lippia Citriodora in varietà, Matricaria Camomilla in varietà, Melissa Officinalis in varietà, Menta Glaciale in varietà, Myrtus Tarentina in varietà, Origanum Majorana in varietà, Origanum Vulgare in varietà, Rhem Rhabarbarum in varietà, Rosmarinus Officinalis in varietà, Ruta Graveolens in varietà, Salvia Officinalis in varietà, Santolina Camaecyparissus in varietà,Thymus spp, Valeriana Officinalis in varietà; le piante dovranno essere con garanzia d'uso, di pronto effetto, prive di malattie, ben accestite e con apparato radicale ben sviluppato; messa a dimora con formazione di buca adeguata, piantumazione, rinterro, fornitura e distribuzione di ammendante organico 30 l/m², bagnatura con 30 l/m² di acqua. diametro vaso: - 18 cm Macchia arbustiva - <i>Rosmarinus Officinalis</i> [densità 0,5 impianti/mq - proporzione 35%]	300,00	0,50		0,350	52,50	11,47	602,18
	SOMMANO cad				52,50			
50 1U.06.040.00 20	Pacciamatura arbusti con iuta; compreso il fissaggio tra telo e telo con sormonto di 10 cm, il fissaggio al terreno con cucitrice di fermi a "U", gli sfridi e i tagli per la posa delle piante; in opera. Pacciamatura arbusti - aree a prato Pacciamatura arbusti - macchia arbustiva					250,00 300,00	2,55	1'402,50
	SOMMANO m²					550,00		
Accessori e attrezzature (SbCat 3)								
51 1U.06.380.00 20.a	Panchina, con schienale, in grigliato elettrofuso in profilati a C, piatti di irrigidimento, bulloneria antifurto, trattamento di protezione con zincatura a caldo e rivestimento in resina poliestere termoindurente applicata a polvere con procedimento elettrostatico. Dimensioni: lunghezza 180 cm, altezza 86 cm. Compresa la fornitura di viteria e/o staffe per il fissaggio a pavimento; in opera con la sola esclusione delle opere di scavo e plinti di fondazione, del tipo:- con gambe in lega di alluminio e tirante di collegamento Panchine					8,00	633,00	5'064,00
	SOMMANO cad					8,00		
52 1U.06.400.00 10.b	Fornitura e posa di cestino porta-rifiuti 100 l. in lamiera di acciaio S235JR (UNI EN 10152), con trattamento di zincatura a caldo, peso del cestino (escluso contenitore interno) non inferiore a kg 36,00. Fusto a forma tronco conica costituito da doghe verticali sagomate di sezione rettangolare saldate su tubolari calandrati di forma circolare posizionati nella parte inferiore e superiore delle stesse. Le doghe sono posizionate tra loro ad intervalli regolari con interdistanza pari a 11° 25' e realizzano una superficie su base circolare. Nella parte superiore le doghe sono cinturate da piatto calandrato che conferisce rigidità alla struttura. Il basamento di forma tronco conico con profilo ad ampio raccordo e superficie esterna							
	A R I P O R T A R E							510'187,18

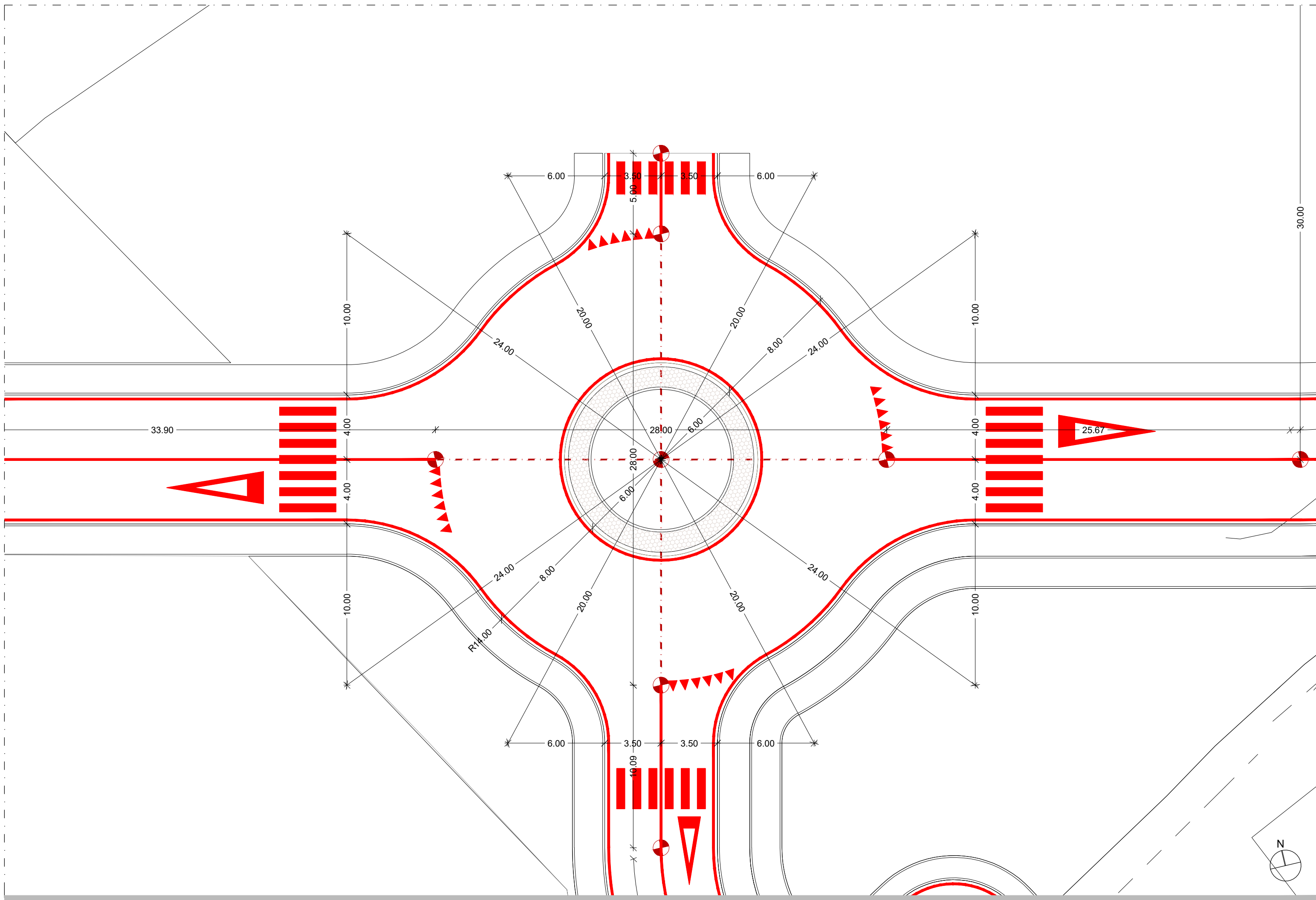
Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							510'187,18
	concava verso l'interno è realizzato collegando il piatto di base con il tubolare calandrato mediante la saldatura di doghe verticali sagomate di sezione rettangolare posizionate tra loro ad intervalli regolari con interdistanza pari 11° 25'. All'interno del basamento così composto per chiudere visivamente lo spazio esistente tra ciascun doga è inserito un elemento realizzato con lamiera calandrata e curvata. L'asse delle doghe componenti il basamento sarà perfettamente allineata con l'asse delle doghe componenti il fusto, per dare l'impressione che le stesse siano costituite da un unico elemento. Il cestone è dotato di coperchio incernierato con foro centrale per il conferimento dei rifiuti. La cerniera è realizzata da un elemento curvato, che ruota verso l'esterno del cestino e fissata al coperchio tramite ribattini. Il contenitore interno asportabile dedicato al conferimento dei rifiuti è realizzato in lamiera di acciaio S235JR (UNI EN 10152) di forma tronco conica e dotato di n. 4 asole utilizzabile come "maniglie" con bordi perfettamente ribattuti (da evitare che la superficie risulti tagliente). Inoltre sarà dotato di n. 4 lamelle reggi sacco. Peso del contenitore interno non inferiore a kg. 4,50. I manufatti, contenitore esterno e contenitore interno asportabile, saranno sottoposti a trattamento di zincatura a caldo secondo la norma UNI EN ISO 1461 (spessore minimo pari a 55 micron per il contenitore esterno e di 35 micron per il contenitore interno). Prima della verniciatura, si provvederà quindi alla pulizia delle superfici interne ed esterne per eliminare i residui di lavorazioni in eccedenza quali bave ed impurità: - cestino con posacenere Cestini portarifiuti					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	700,27	4'201,62
53 1U.06.380.05 00	Plinti e/o basamenti di fondazione per panche, panchine, tavoli, realizzati con conglomerato cementizio preconfezionato e/o confezionato in cantiere, compreso lo scavo eseguito manualmente e/o con l'ausilio di mezzi meccanici, rinterro e sgombero del materiale eccedente. Plinti di fondazione panchine Vedi voce n° 51 [cad 8,00]		1,80	0,800	0,500	5,76		
	SOMMANO m³					5,76	208,00	1'198,08
	Impianti (SbCat 4)							
54 NP.IMP_IR. 03	Impianto di irrigazione - giardini di via Iotti. Voce computata per mq. Caratteristiche: Area verde di superficie compresa fra 500 e 2.000 mq, ripartizione impianto 70% a pioggia / 30% a goccia. Impianto costituito da: - presa d'acqua da un punto di adduzione all'interno dell'area verde (es. contatore acqua pubblica o presa predisposta); - valvole e minuteria sezionamenti impianto; - centralina elettronica elettrica o a batteria con possibilità di controllo remoto (wi-fi / bluetooth); - sensore pioggia montato su palo (h.2,5 m); - elettrovalvole; - filtro per ala gocciolante; - tubazione in PE-AD verso i settori dimensionata in base alla portata; - ala gocciolante autocompensante per l'adacquamento di cespugli ed alberi. Compresi scavi (e reinterri), pozzetti in PVC con coperchio verde e minuteria (raccordi, tubi, valvole, curve, TEE, manicotti ecc). Impianto irrigazione - Aree verdi					1'841,00		
	SOMMANO m2					1'841,00	11,55	21'263,55
	A R I P O R T A R E							536'850,43



Nuova via di piano, scala 1:500



Rotatoria 1 (via Iotti / Nuova via di Piano), scala 1:200



Rotatoria 2 (via Matteotti / Nuova via di Piano), scala 1:200

UI.03.a

File rif.: UI.03_ST-UI.03.a.dwg

Scala: 1:500
1:200
1:100

Oggetto:
OPERE DI URBANIZZAZIONE
Nuova viabilità di piano

PLANIMETRIE DI PROGETTO
E SEZIONI TIPICHE

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

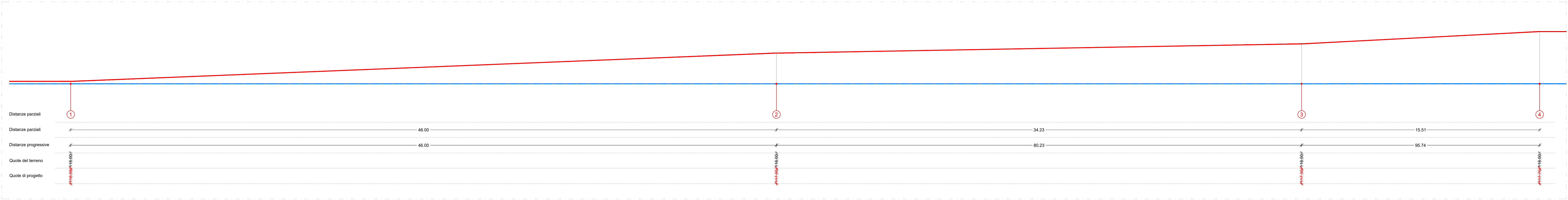


Progettisti:

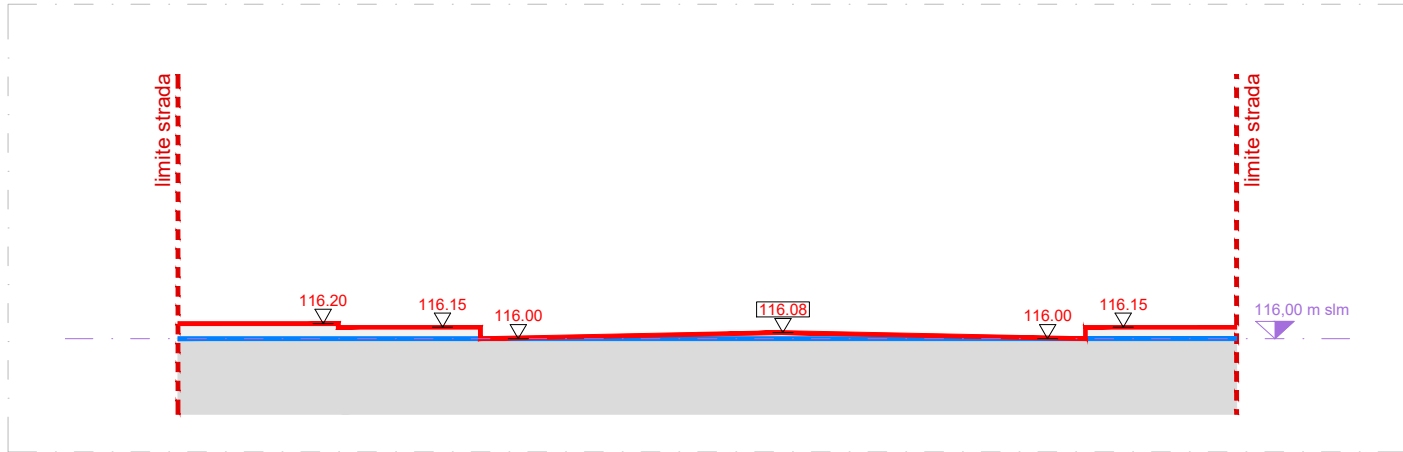


MASTERPLANSTUDIO srl
via Massena, 18 - 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0074
info@masterplanstudio.it

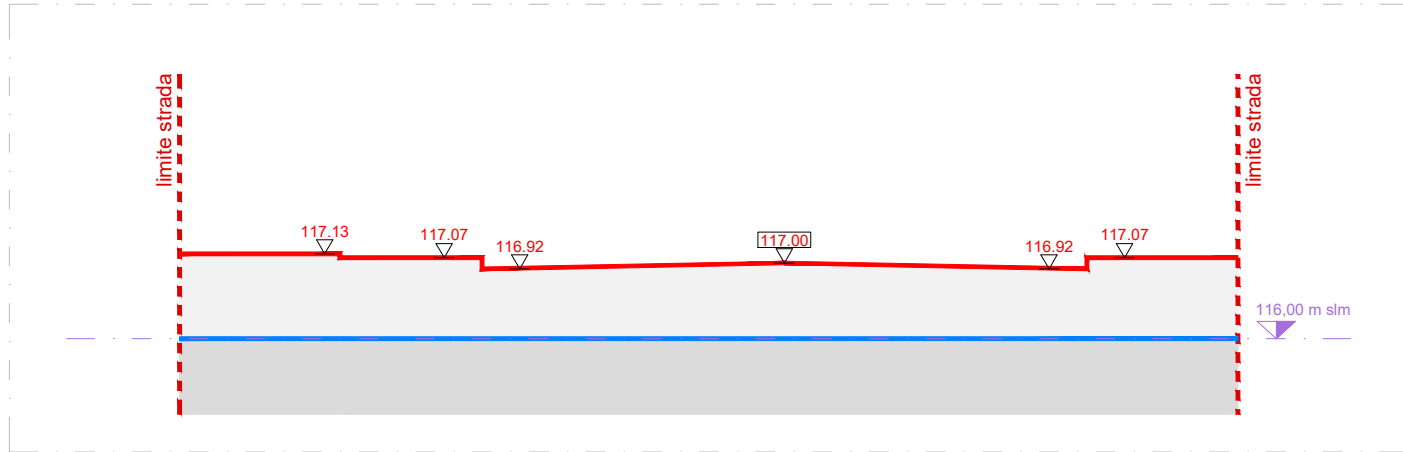
Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori



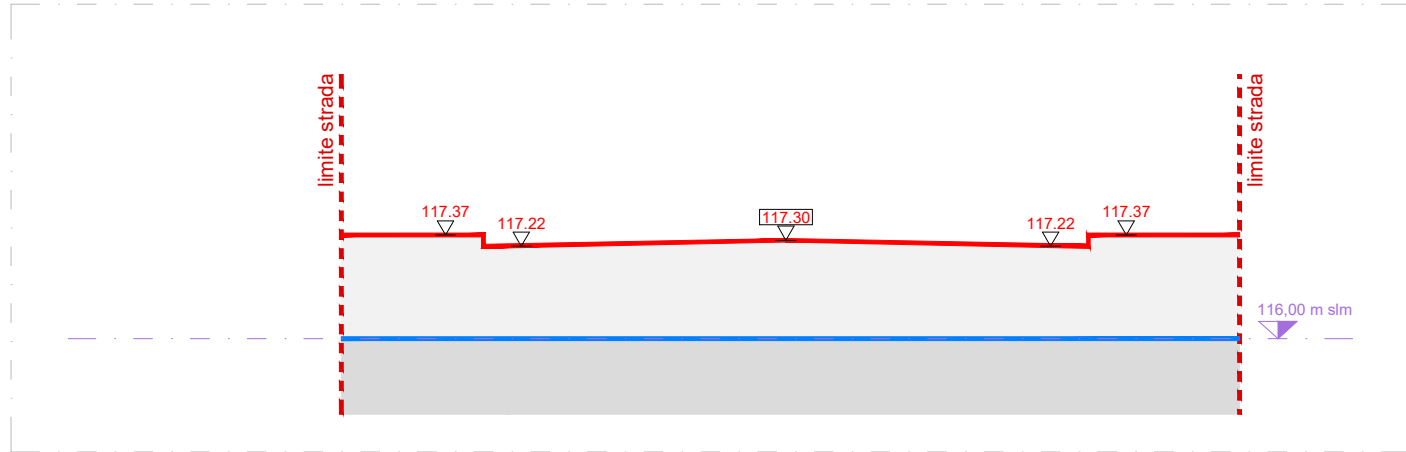
Profilo AA'



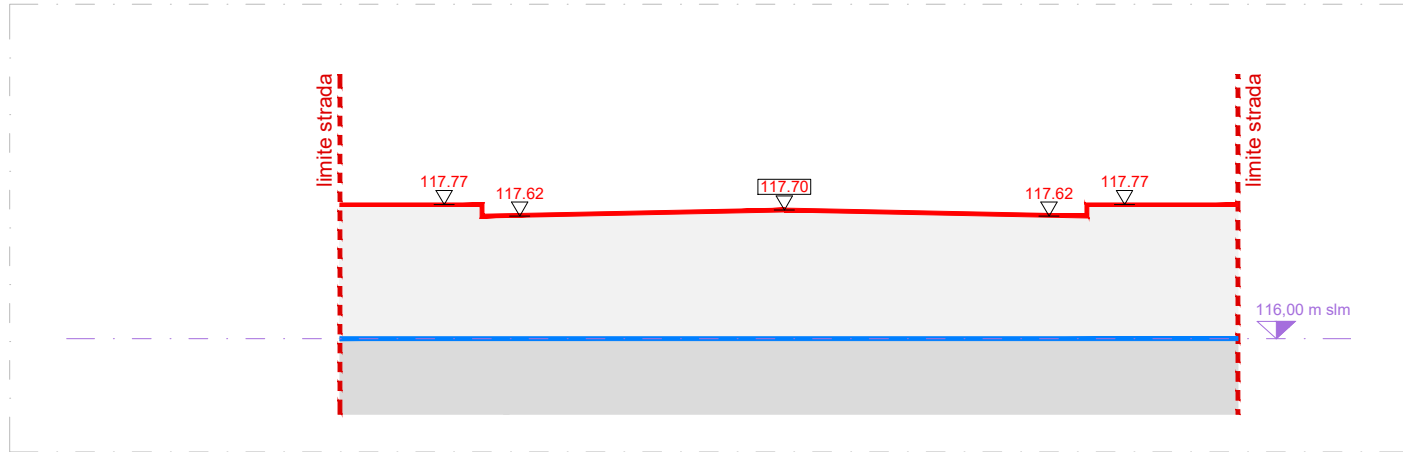
Sezione 1



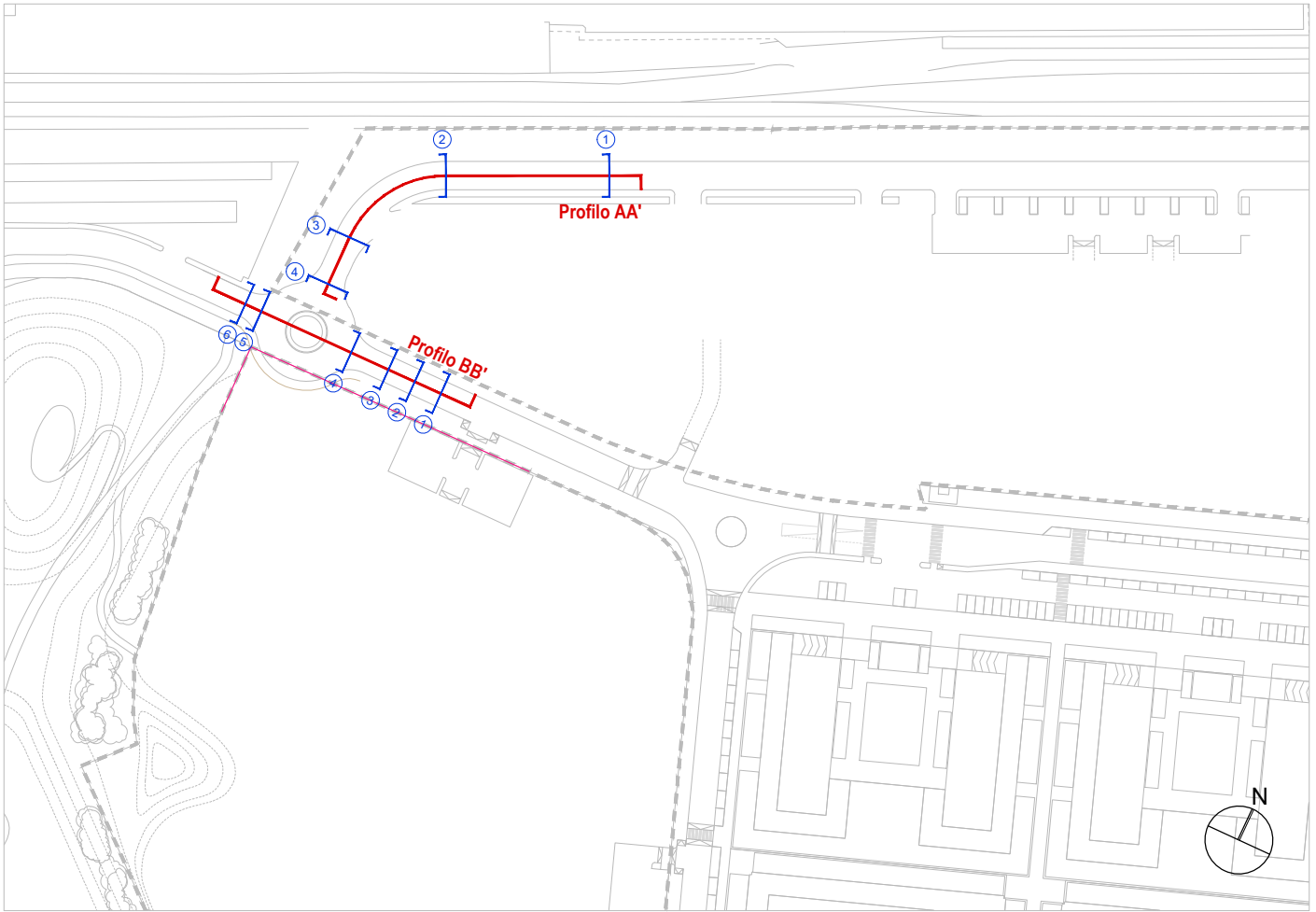
Sezione 2



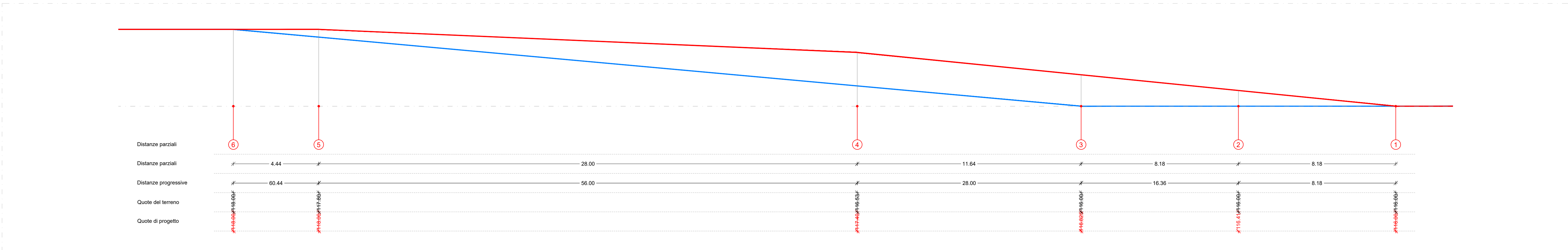
Sezione 3



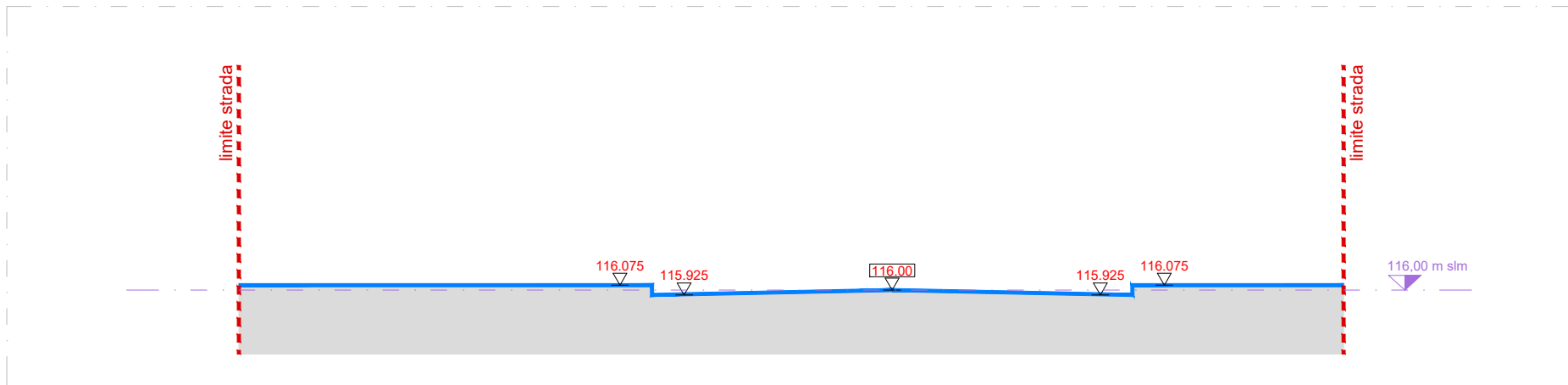
Sezione 4



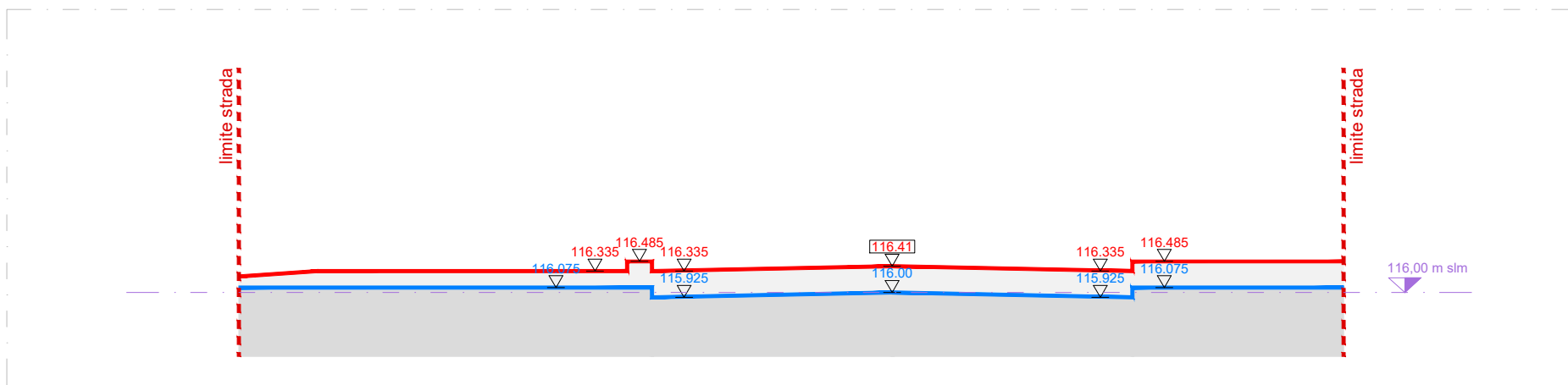
Keyplan



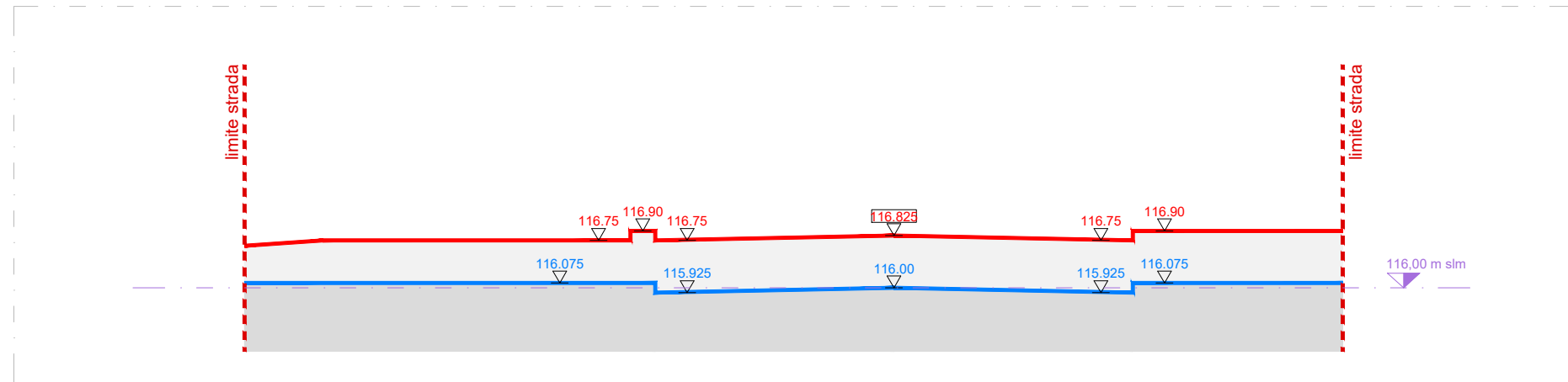
Profilo BB'



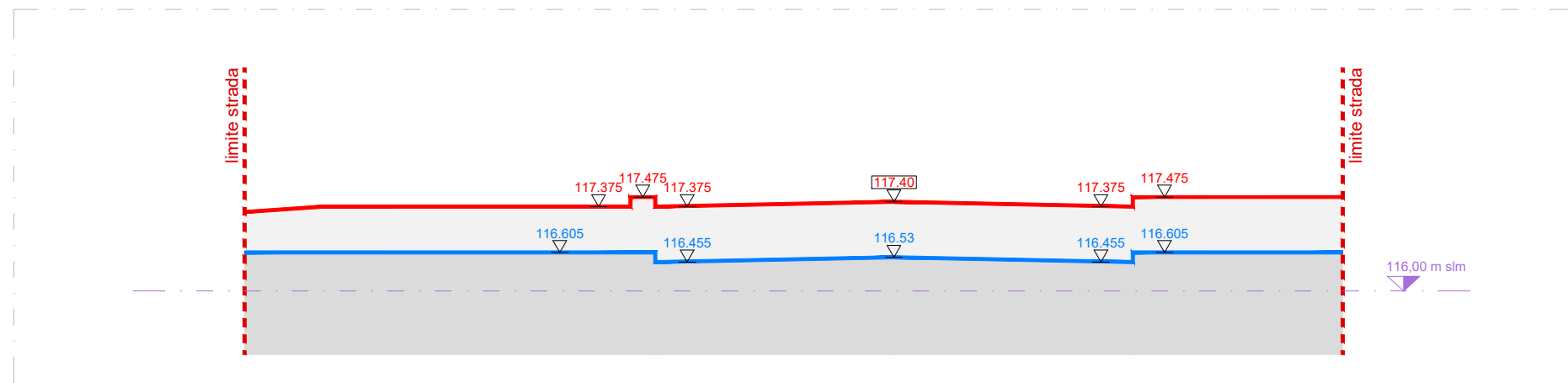
Sezione 1



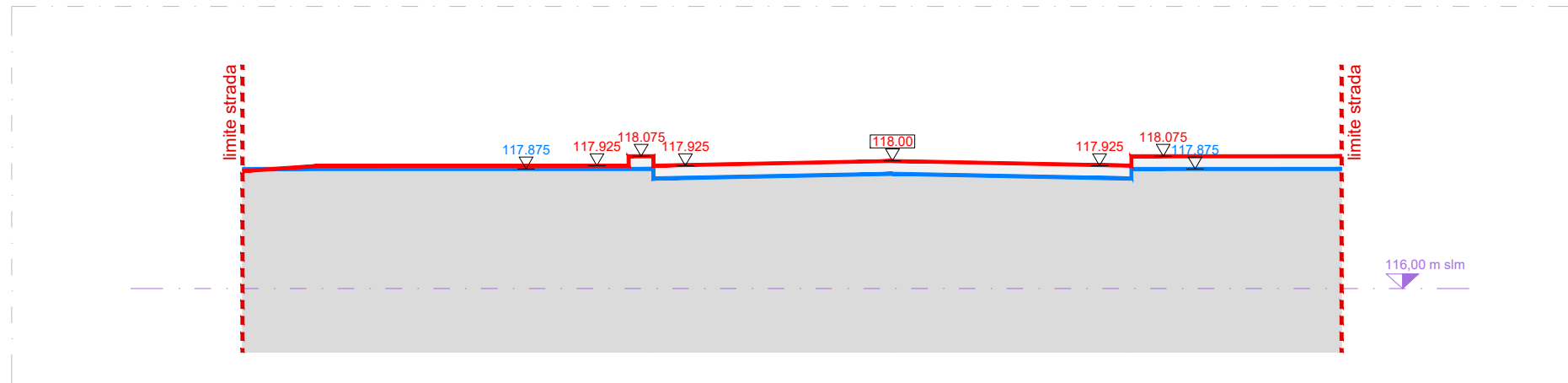
Sezione 2



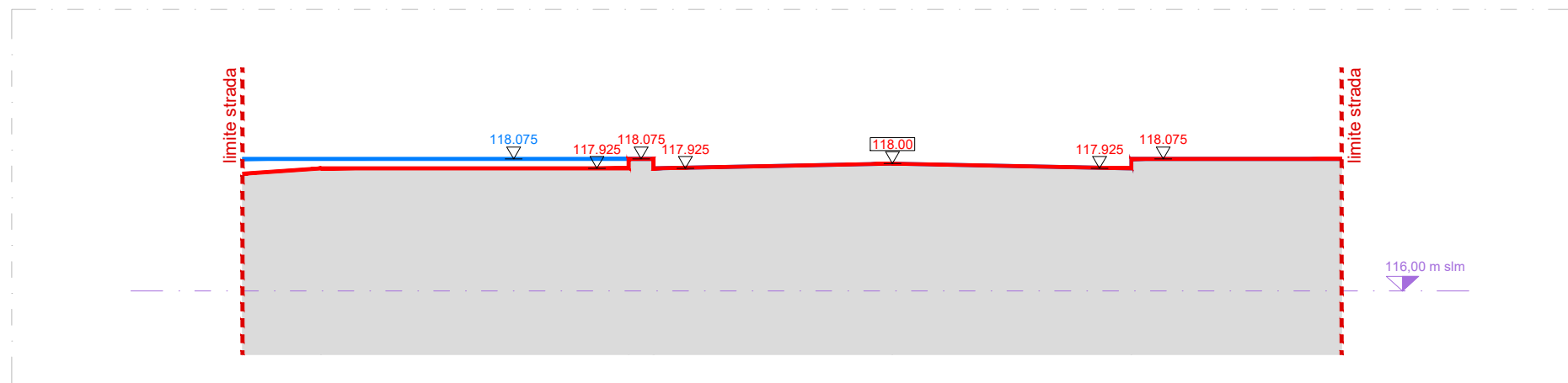
Sezione 3



Sezione 4



Sezione 5



Sezione 6

UI.03.b

File rif.: UI.03_ST-UI.03.b.dwg

Scala: 1:100

Oggetto:
OPERE DI URBANIZZAZIONE
Nuova viabilità di piano

PROFILI ALTIMETRICI
SEZIONI TRASVERSALI

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

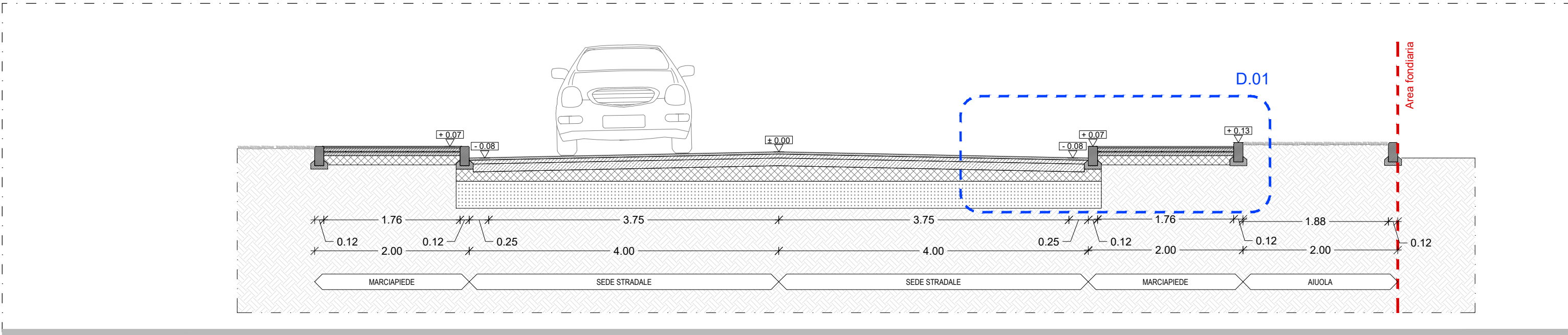


Progettisti:

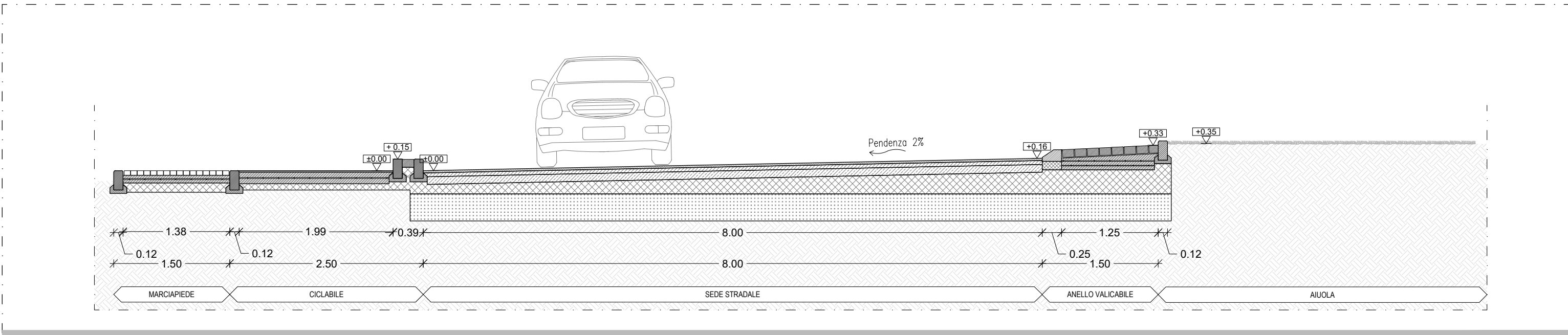


MASTERPLANSTUDIO srl
via Massena, 18 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0074
info@masterplanstudio.it

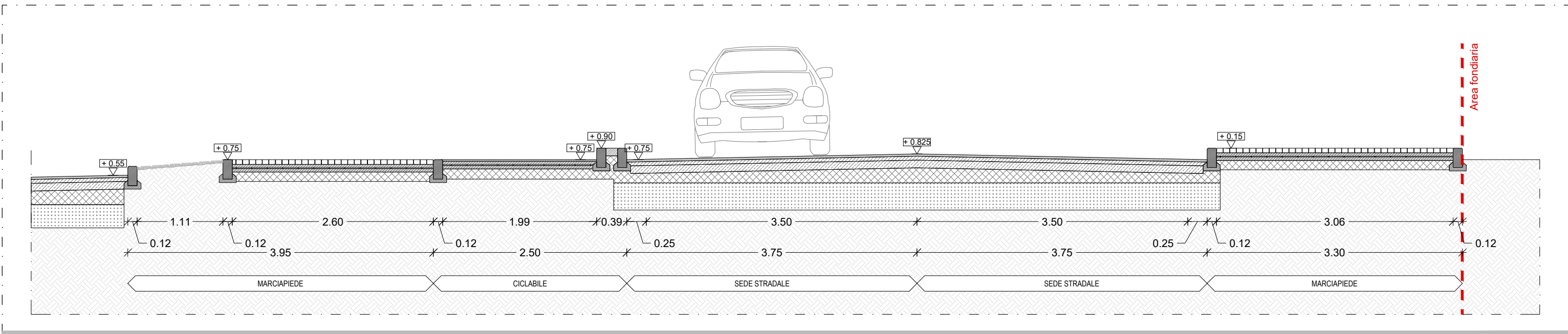
Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori



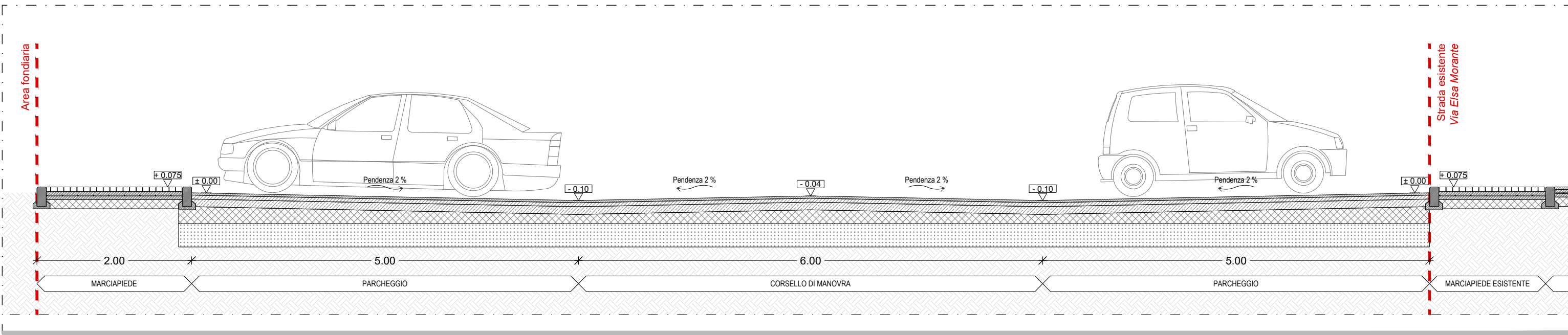
Sezione stradale - Nuova via di Piano



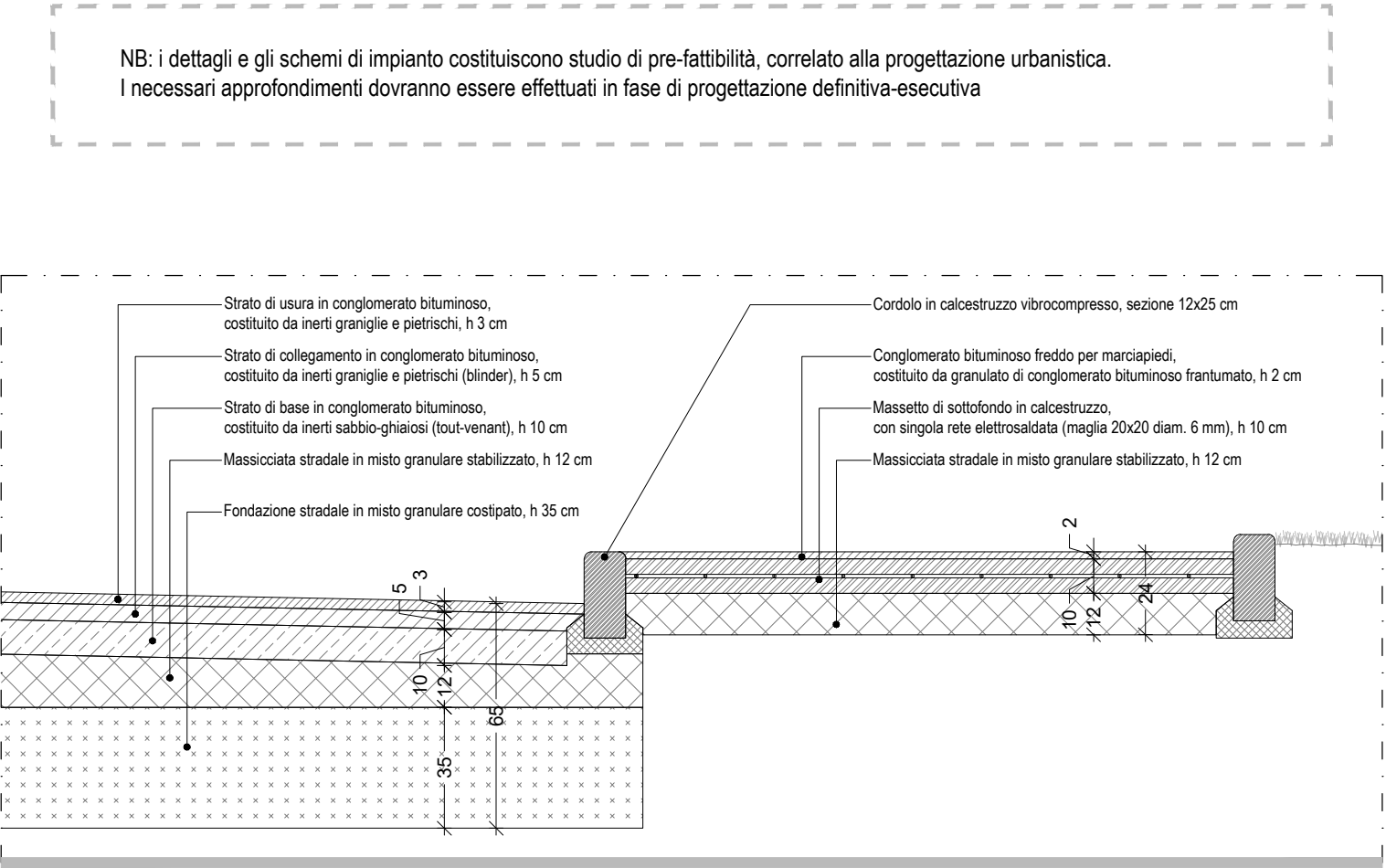
Sezione stradale - Rotatoria 1



Sezione stradale - Adeguamento via Nilde Iotti

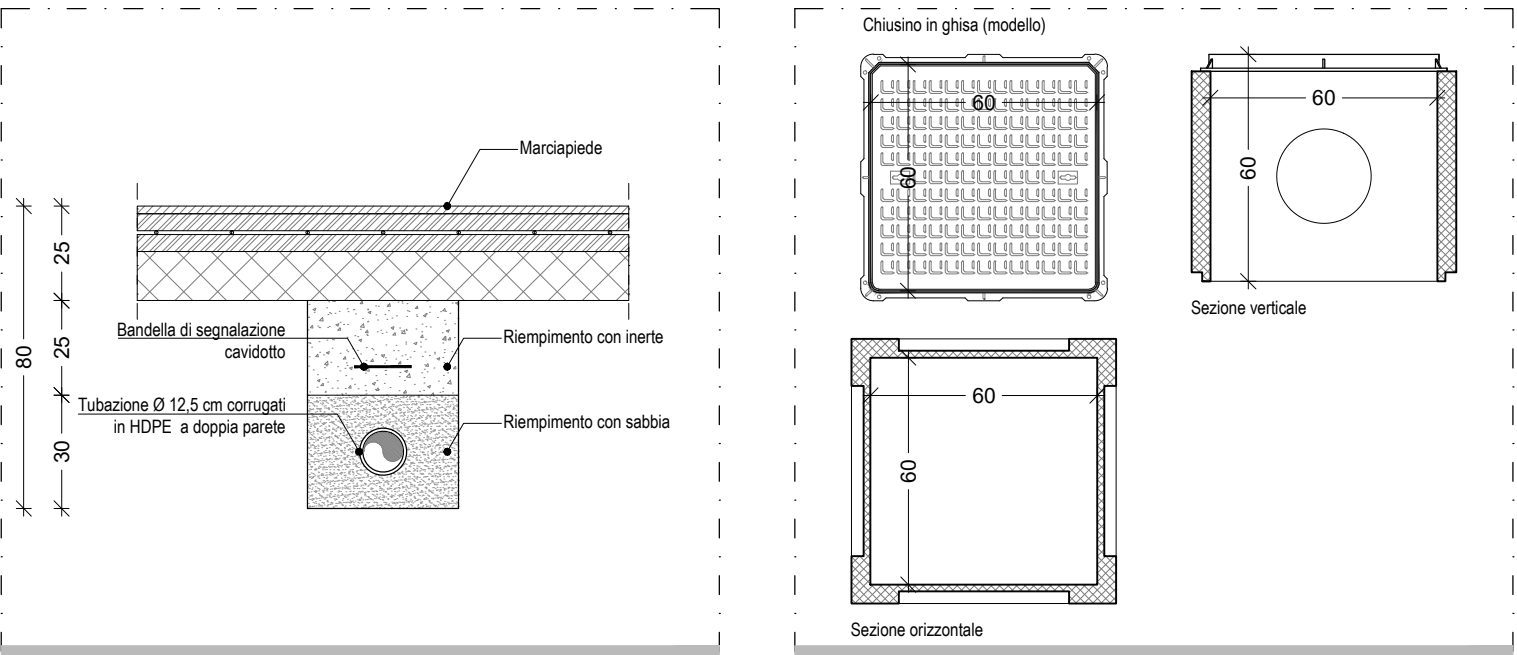


Parcheggio - sezione tipo



D.01 - Stratigrafia stradale e marciapiede

scala 1:20

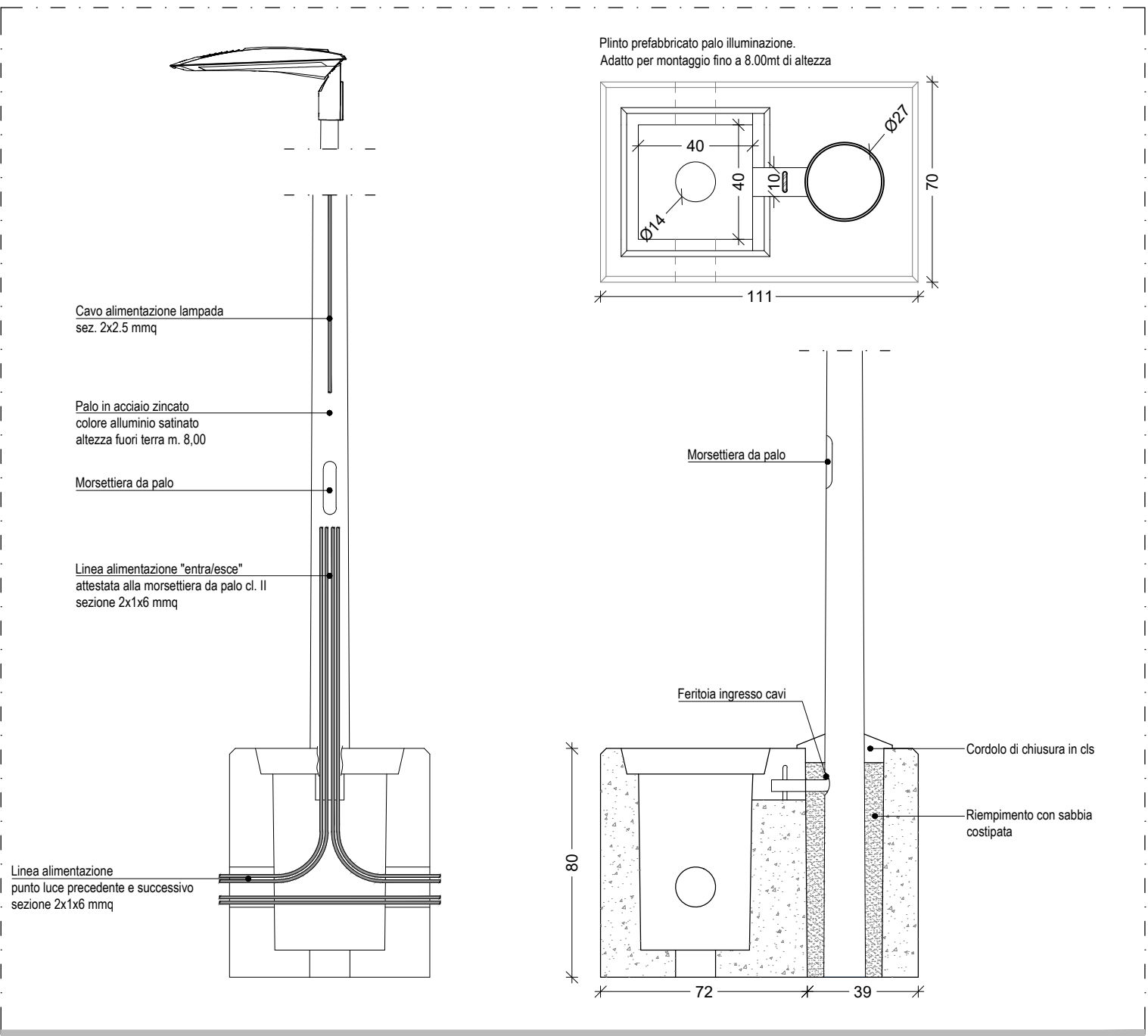


Dettaglio cavidotti

scala 1:20

Dettaglio pozzetti prefabbricati

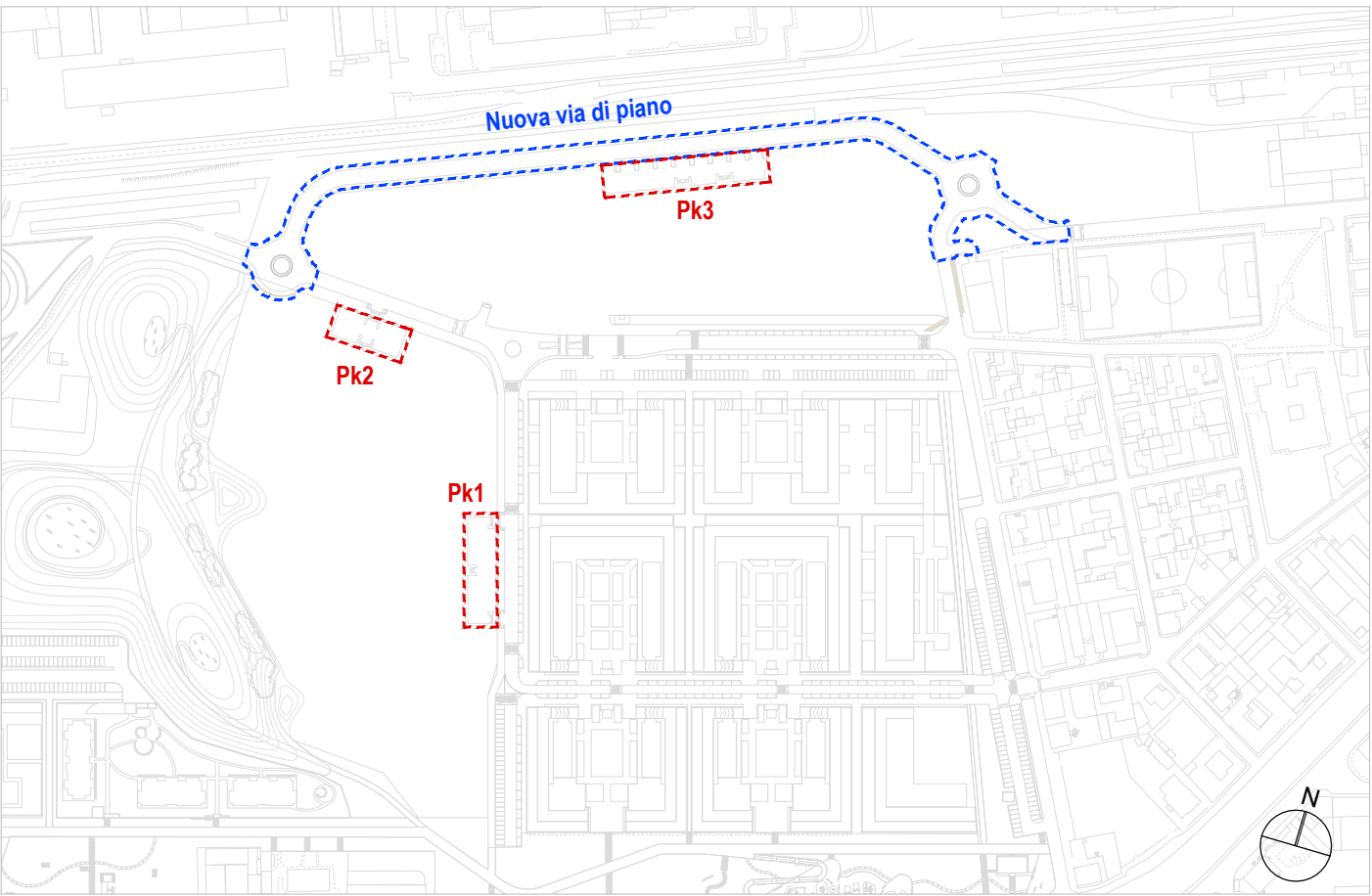
scala 1:20



Dettaglio pali IP e plinti prefabbricati

scala 1:20

Keyplan



Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

UI.03.c
File rif.: UI.03_ST-UI.03.c.dwg
Scala: 1:50
1:20
Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
**VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT**

Oggetto:
OPERE DI URBANIZZAZIONE
Nuova viabilità di piano

SEZIONI E DETTAGLI

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

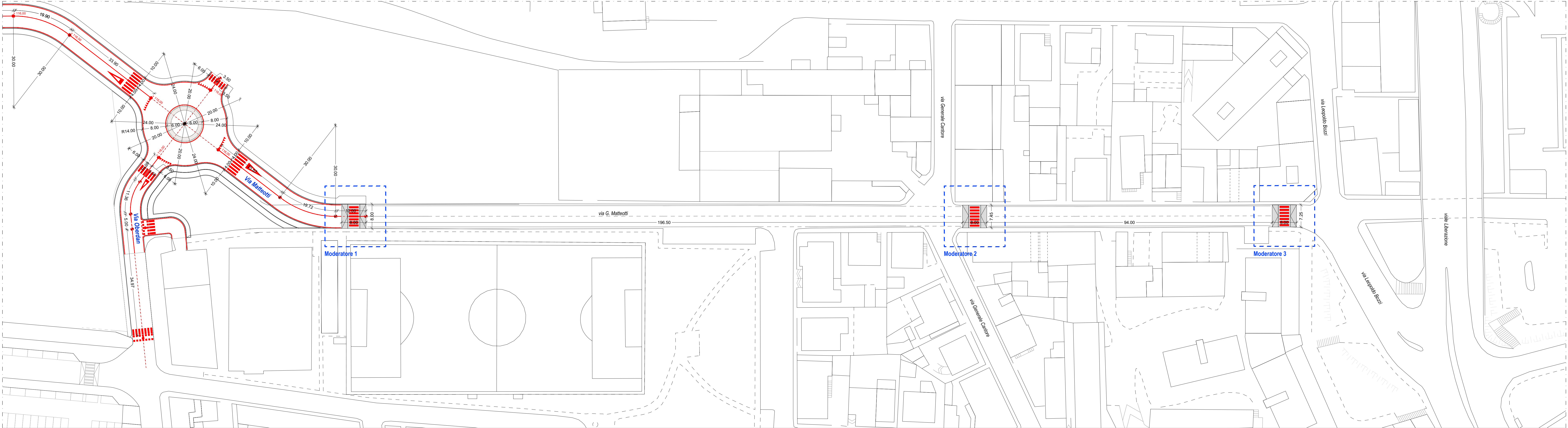


Progettisti:

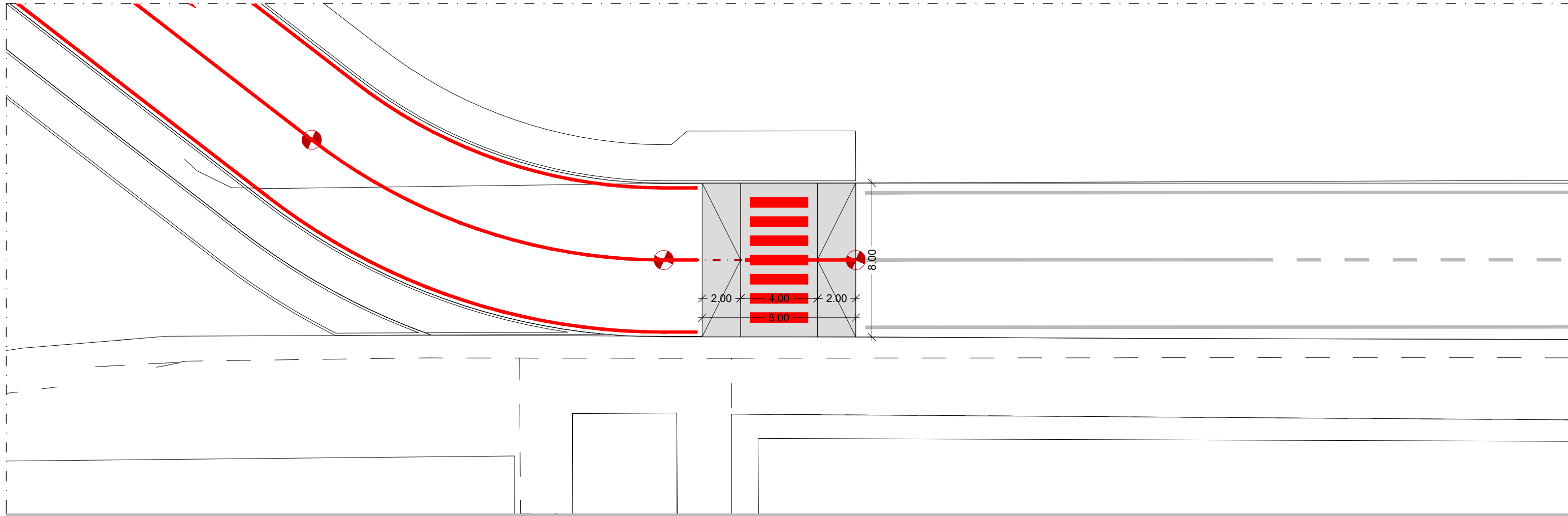


MASTERPLANSTUDIO srl
Via Messina, 18 - 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0674
info@masterplanstudio.it

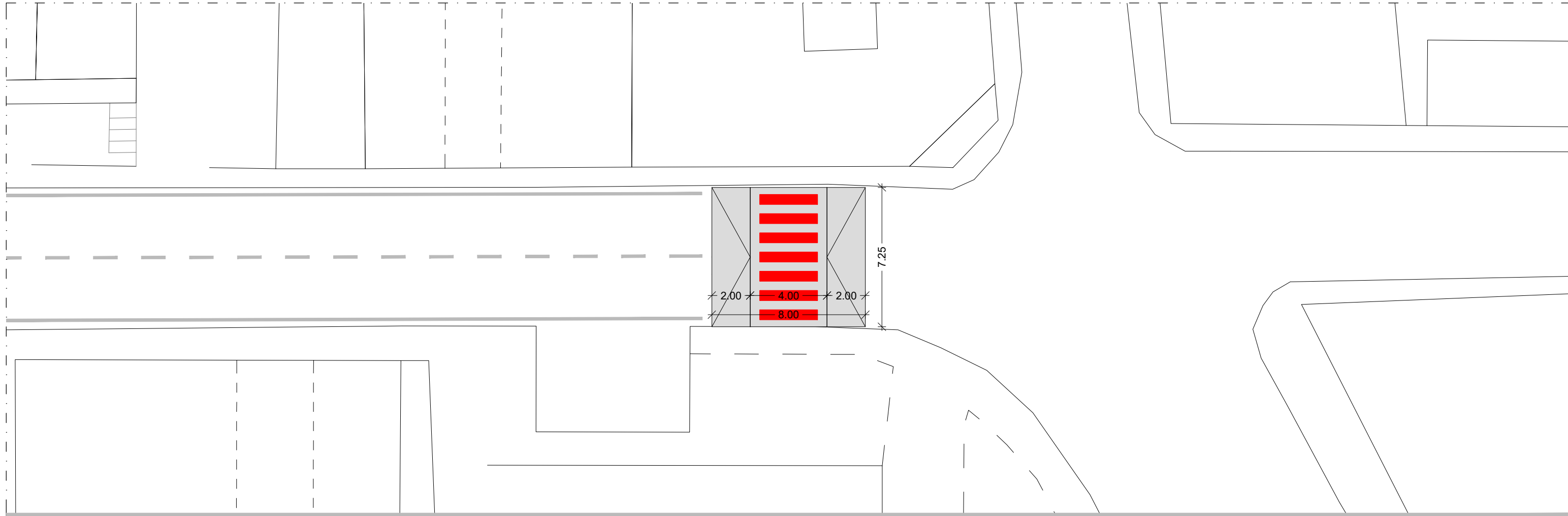
Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori



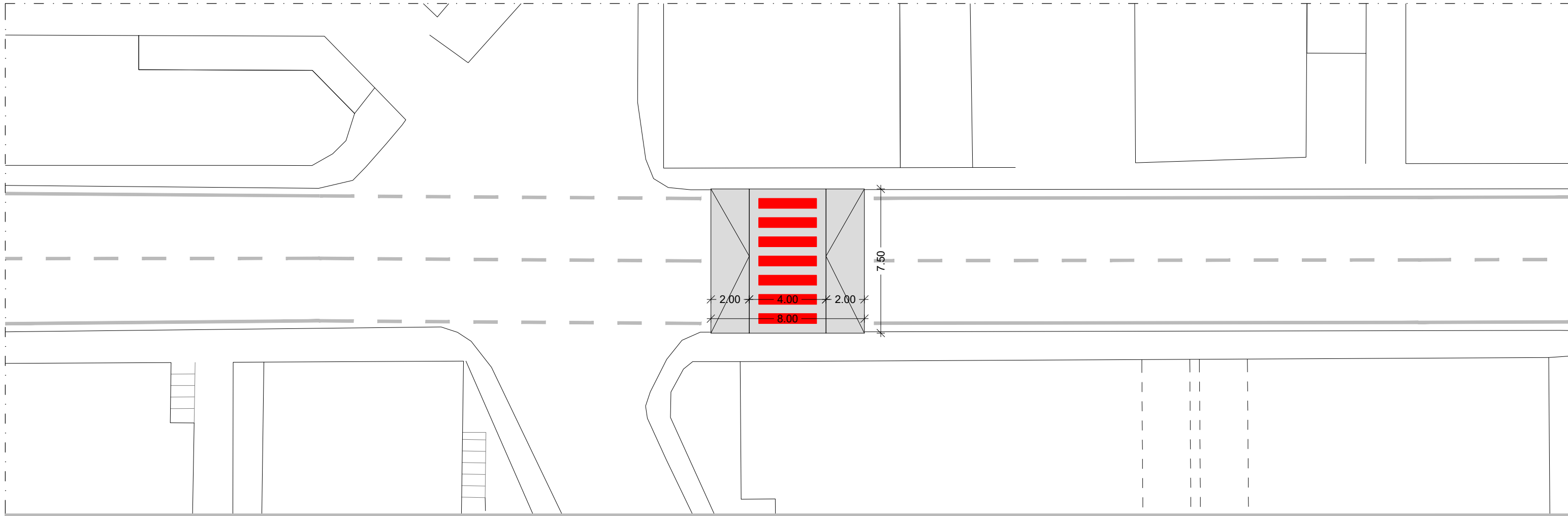
Via Matteotti, scala 1:500



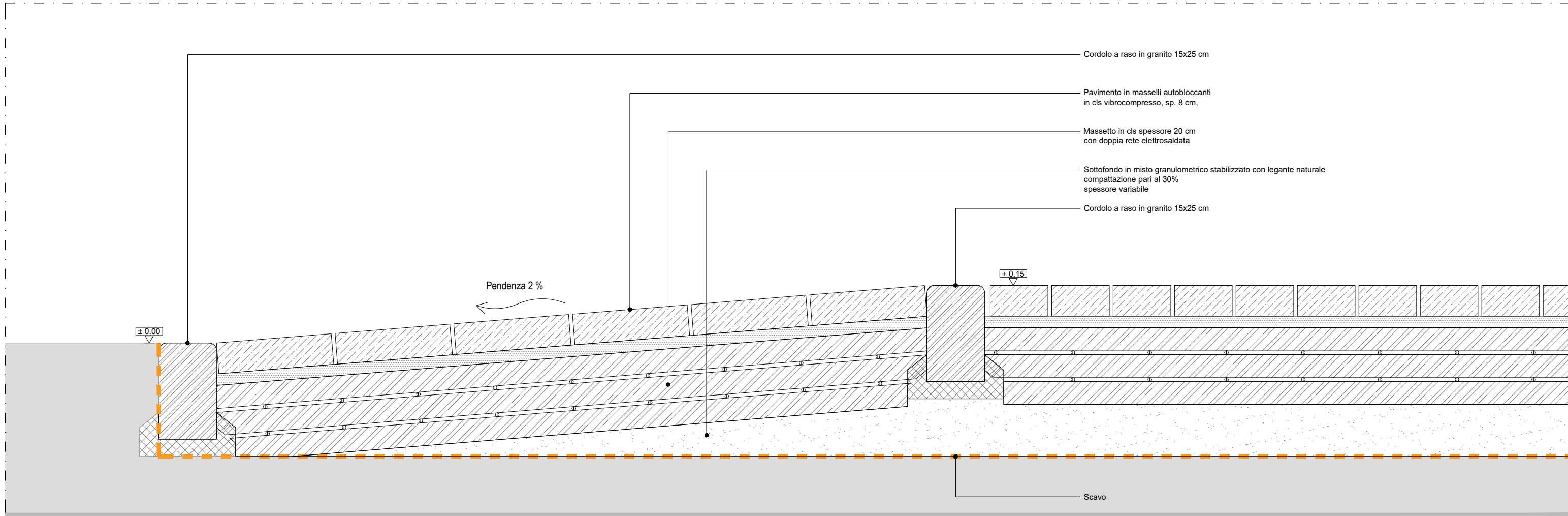
Moderatore 1, scala 1:200



Moderatore 2, scala 1:200



Moderatore 2, scala 1:200



Sezione tipo, scala 1:10

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

UI.03.d

File rif.: UI.03_ST-UI.03.d.dwg

Scala: 1:500
1:200
1:10

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Oggetto:
OPERE DI URBANIZZAZIONE
Nuova viabilità di piano
[opere complementari]

OPERE DI
MITIGAZIONE DEL TRAFFICO

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

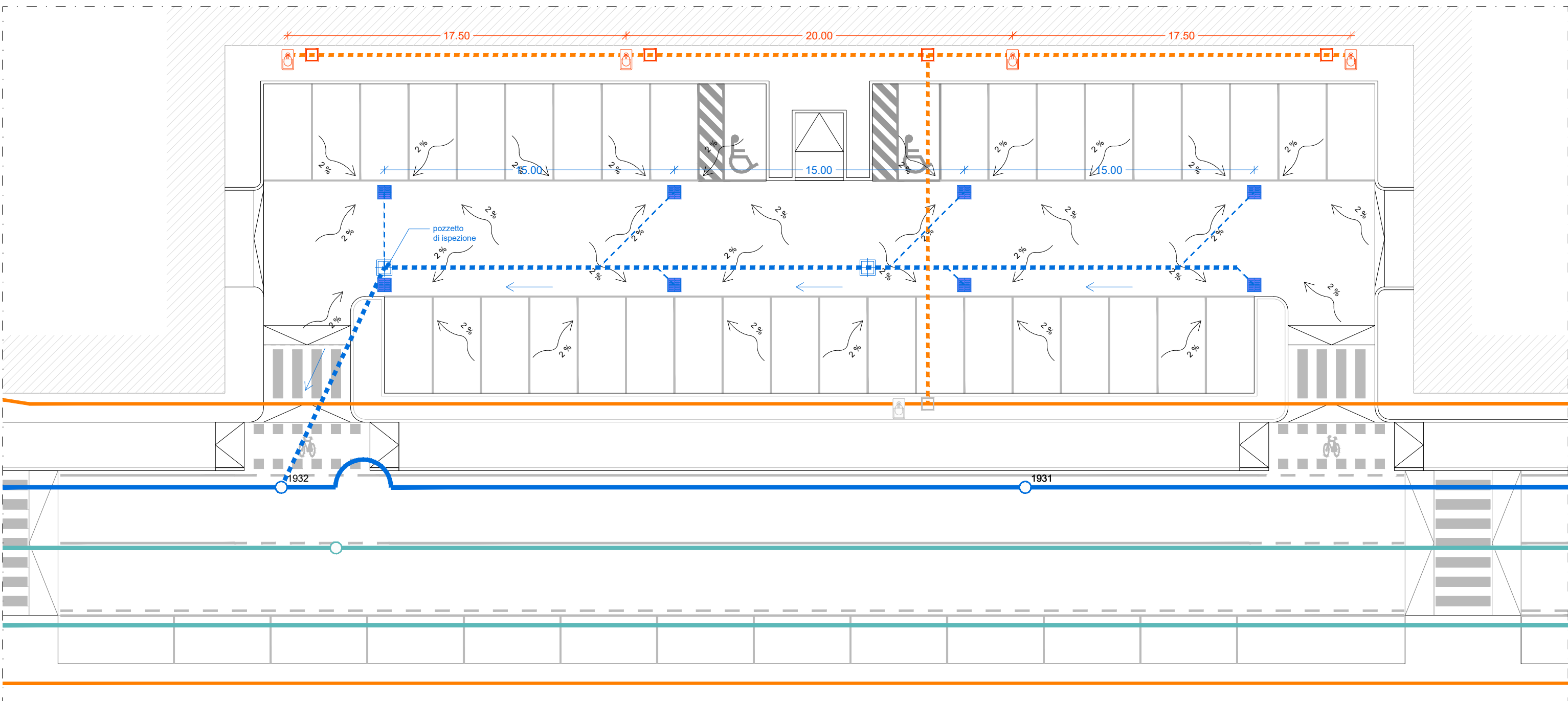
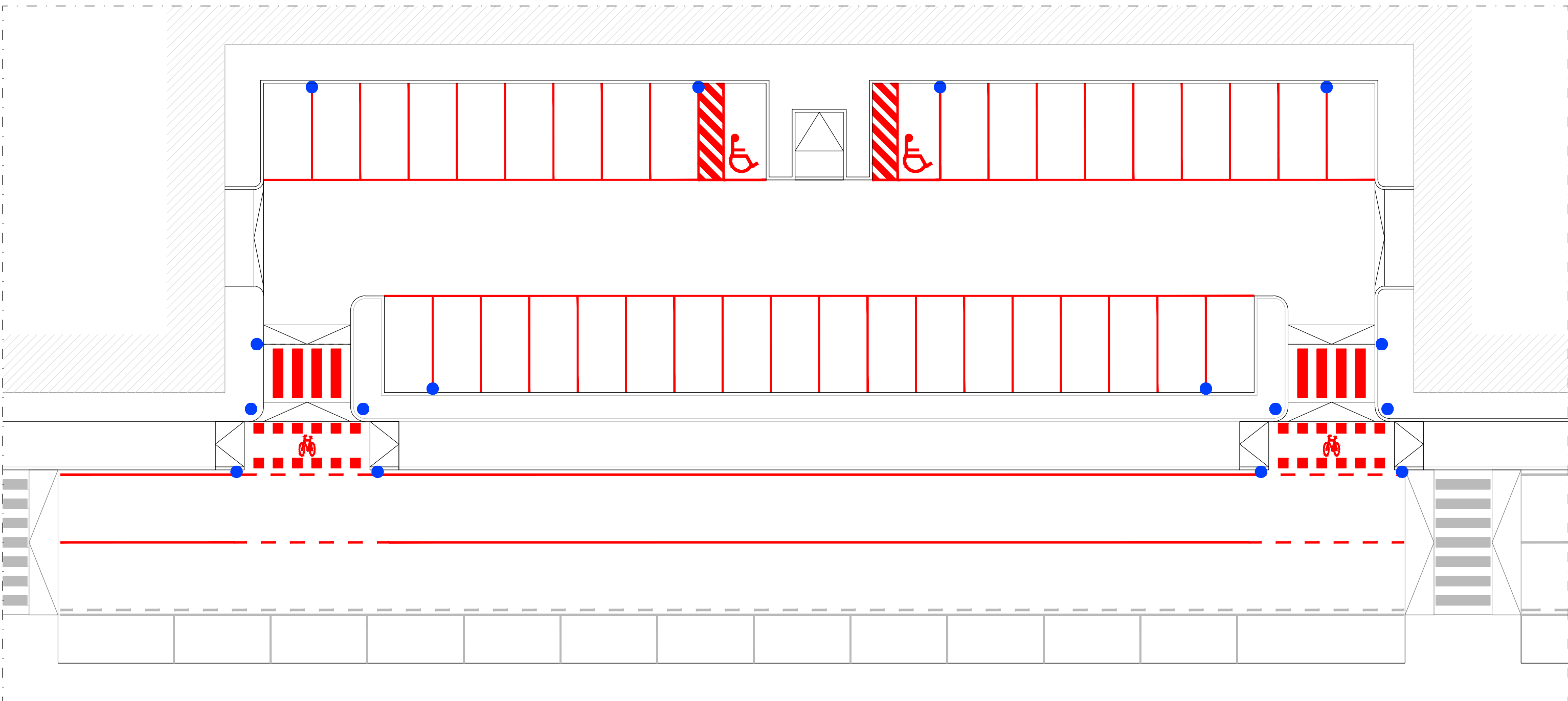
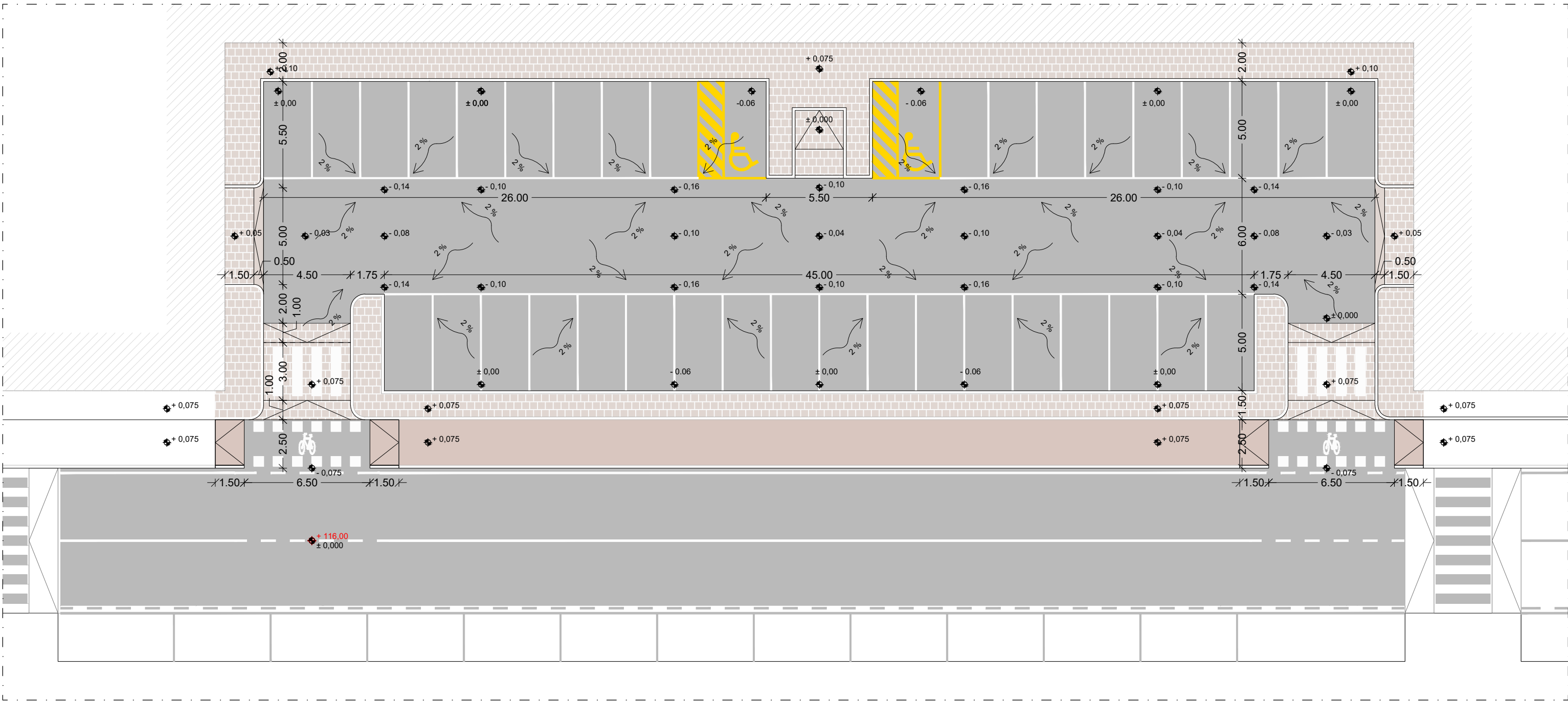


Progettisti:



MASTERPLANSTUDIO srl
via Massena, 18 - 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0074
info@masterplanstudio.it

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori



PROGETTO

- Asfalto
- Pavimentazione marciapiedi in autobloccanti
- Pavimentazione marciapiedi in cemento
- Pavimentazione percorsi ciclabili in cemento
- Airole con tappeto erboso

SEGNALETICA STRADALE (D.P.R. 495/1992)

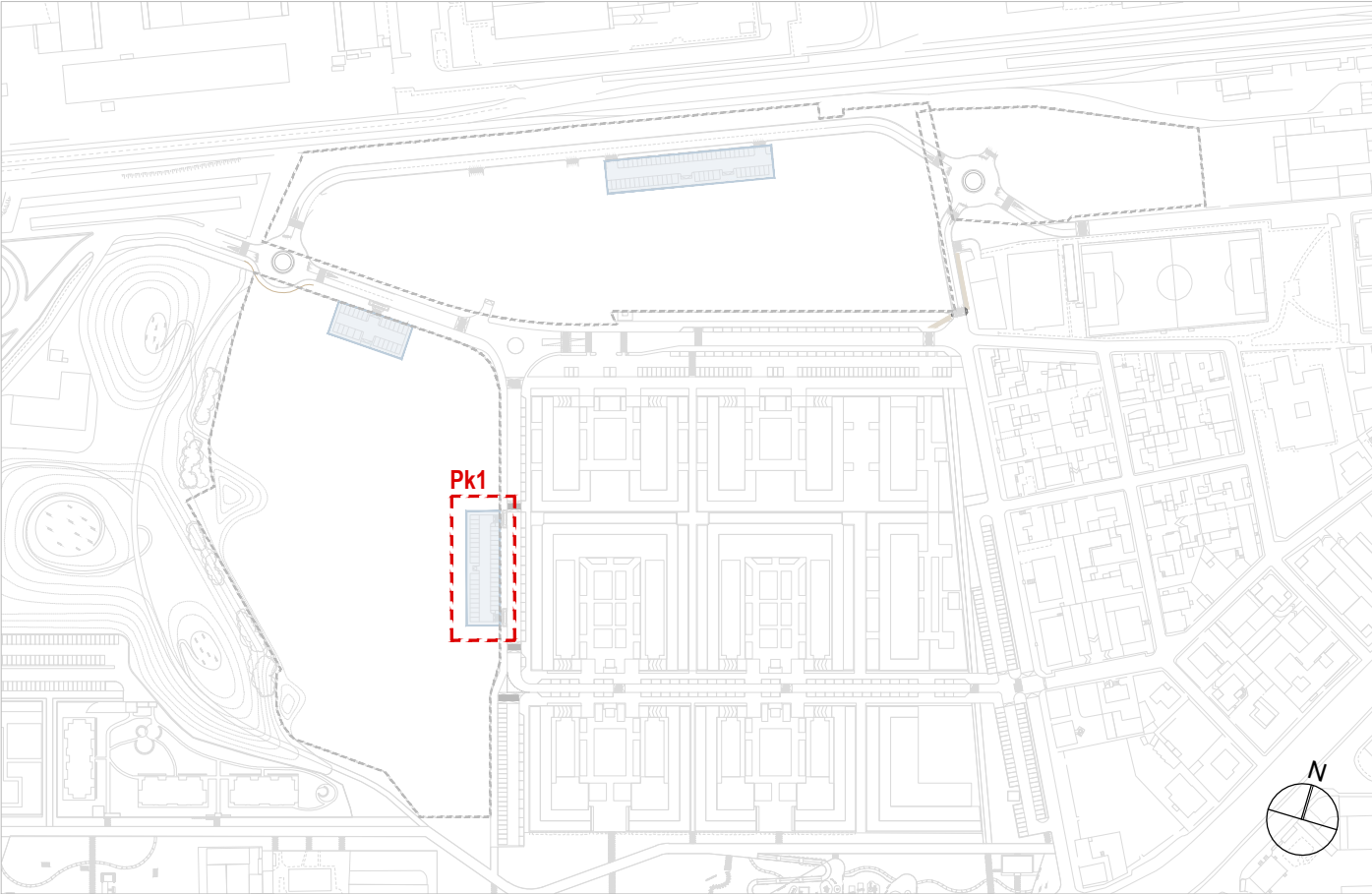
- Nuova segnaletica orizzontale
- Nuova segnaletica verticale

IMPIANTI

- Rete fognatura acque bianche esistente
- Rete di raccolta acque meteoriche in progetto
- Nuovo pozzetto di ispezione rete raccolta acque
- Nuova caditoia (60x60m)
- Rete acquedotto esistente
- Rete irrigazione in progetto
- Sistema di irrigazione ad ala gocciolante
- Rete IP esistente
- Rete IP in progetto - cavidotti corrugati interrati
- Palo IP esistente
- Pozzetto di ispezione rete IP esistente
- Palo IP in progetto - proiettore singolo
- Nuovo pozzetto di ispezione rete IP

Keyplan

Parcheggi pubblici



NB: gli schemi di impianto costituiscono studio di pre-fattibilità, correlato alla progettazione urbanistica. I necessari approfondimenti dovranno essere effettuati in fase di progettazione definitiva-esecutiva

UI.04.a

File rif.: UI.04_PK.dwg

Scala: 1:200

Oggetto:
OPERE DI URBANIZZAZIONE
Parcheggi pubblici
PARCHEGGIO 1

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

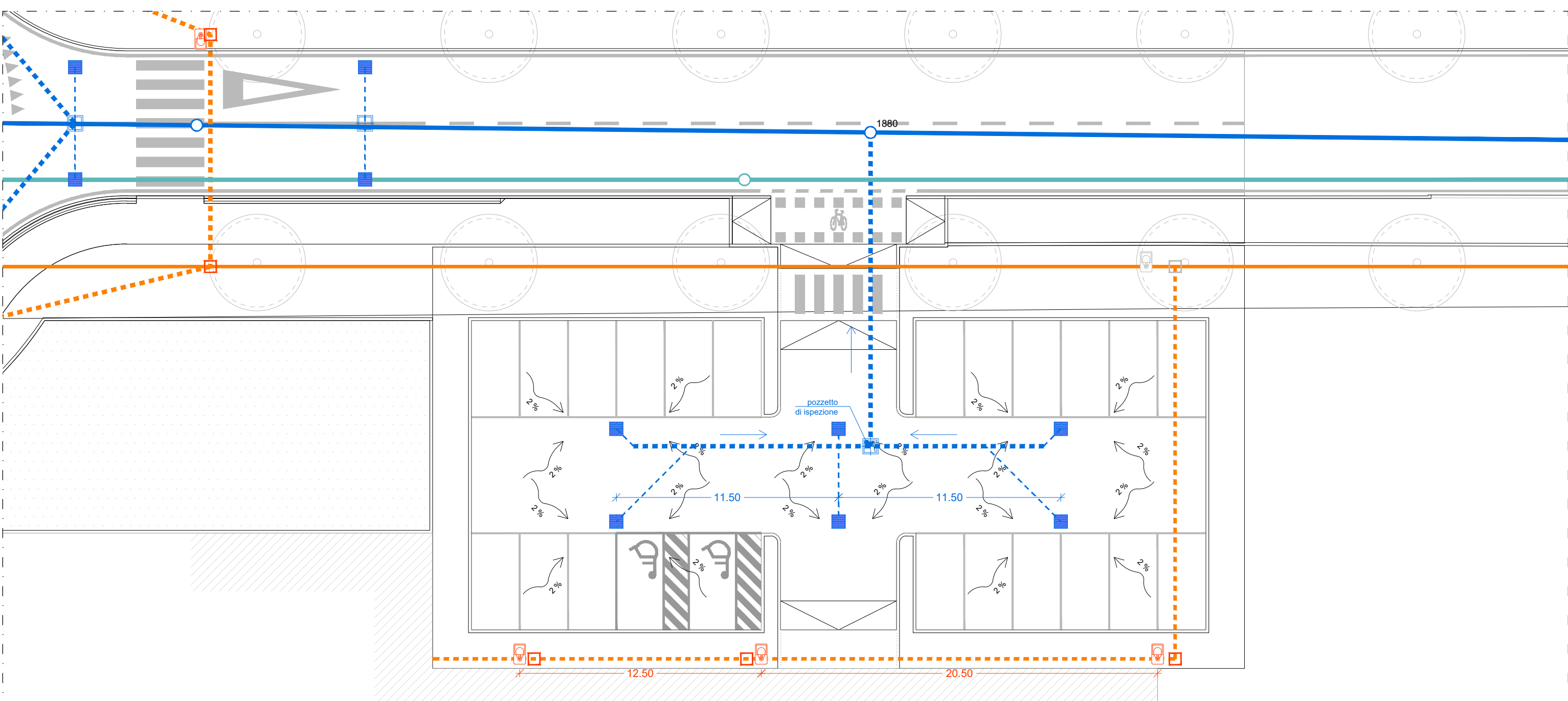
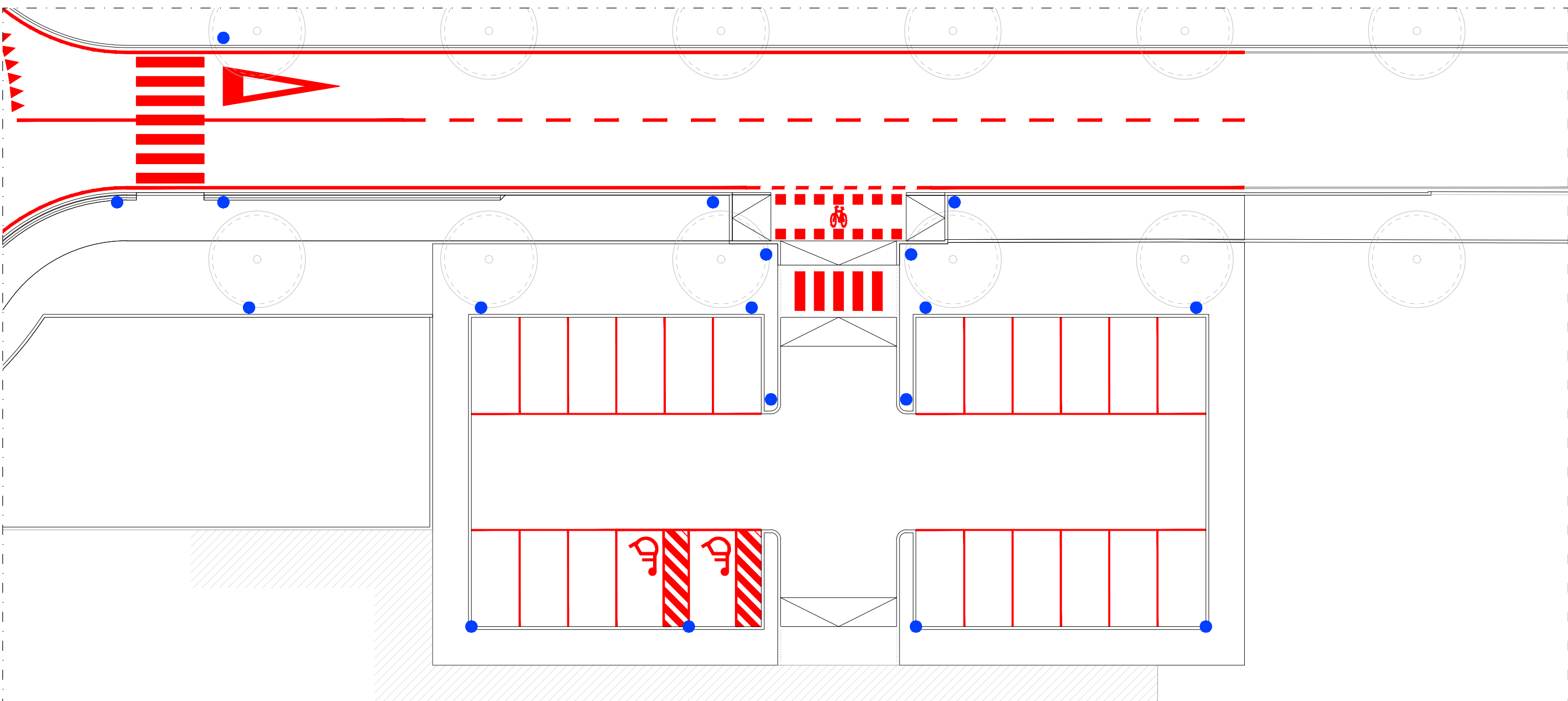
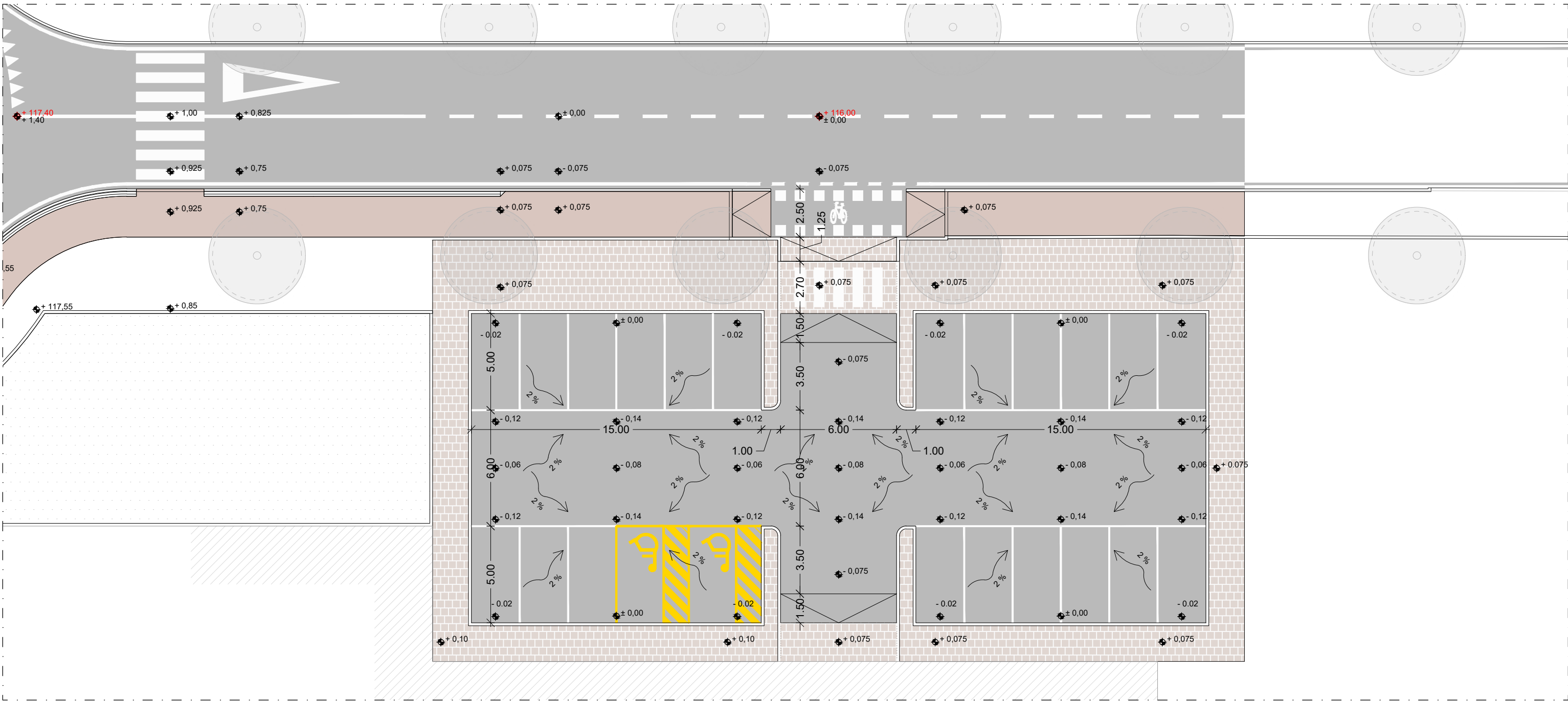


Progettisti:



MASTERPLANSTUDIO srl
via Nissena, 18 - 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0674
info@masterplanstudio.it

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori



PROGETTO

- Asfalto
- Pavimentazione marciapiedi in autobloccanti
- Pavimentazione marciapiedi in cemento
- Pavimentazione percorsi ciclabili in cemento
- Aiule con tappeto erboso

SEGNALETICA STRADALE (D.P.R. 495/1992)

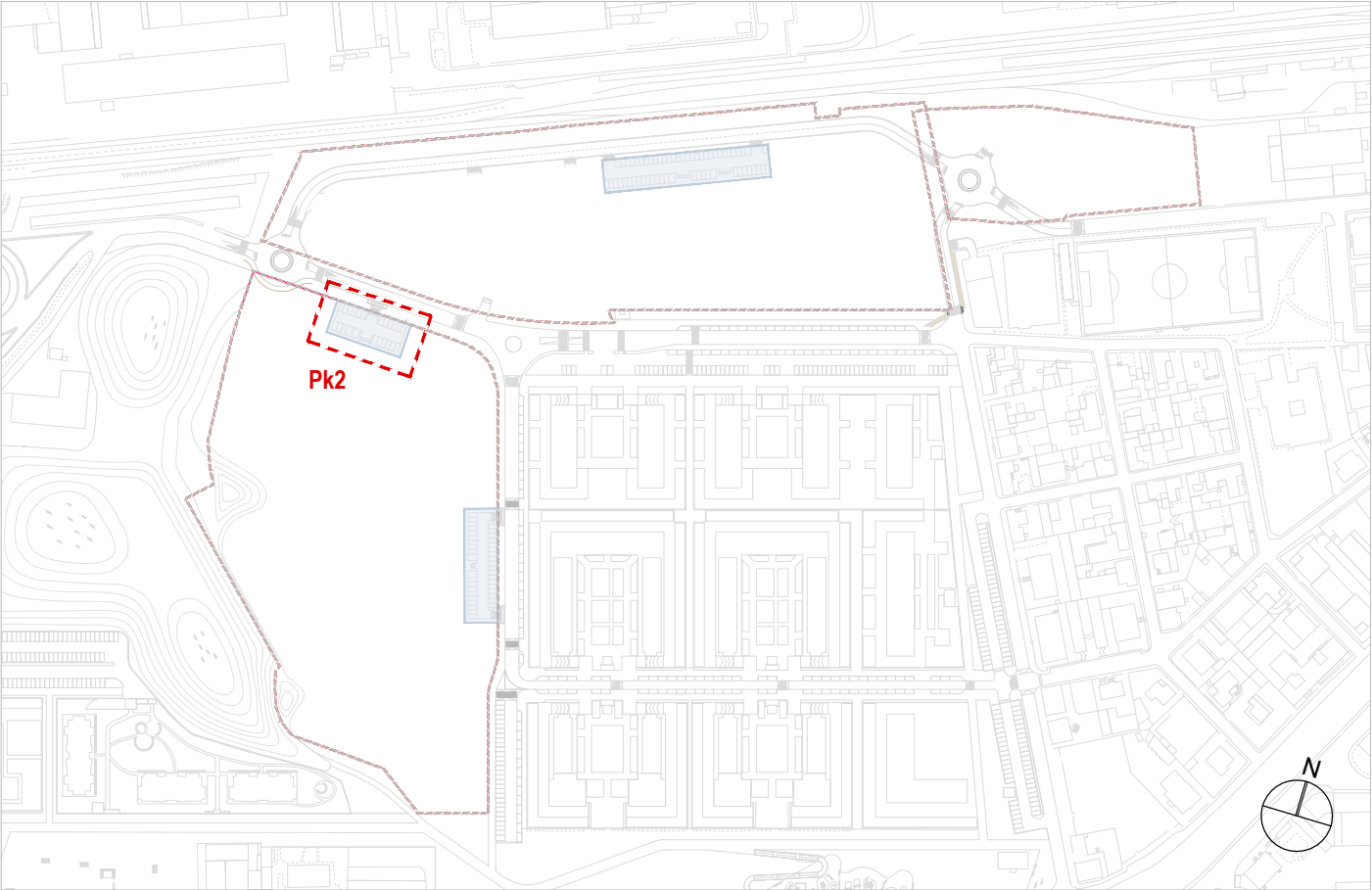
- Nuova segnaletica orizzontale
- Nuova segnaletica verticale

IMPIANTI

- Rete fognatura acque bianche esistente
- Rete di raccolta acque meteoriche in progetto
- Nuovo pozzetto di ispezione rete raccolta acque
- Nuova caditoia (60x60m)
- Rete acquedotto esistente
- Rete irrigazione in progetto
- Sistema di irrigazione ad ala gocciolante
- Rete IP esistente
- Rete IP in progetto - cavidotti corrugati interrati
- Palo IP esistente
- Pozzetto di ispezione rete IP esistente
- Palo IP in progetto - proiettore singolo
- Palo IP in progetto - proiettore doppio
- Nuovo pozzetto di ispezione rete IP

Keyplan

Parcheggi pubblici



NB: gli schemi di impianto costituiscono studio di pre-fattibilità, correlato alla progettazione urbanistica. I necessari approfondimenti dovranno essere effettuati in fase di progettazione definitiva-esecutiva

UI.04.b

File rif.: UI.04_PK.dwg

Scala: 1:200

Oggetto:
OPERE DI URBANIZZAZIONE
Parcheggi pubblici
PARCHEGGIO 2

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

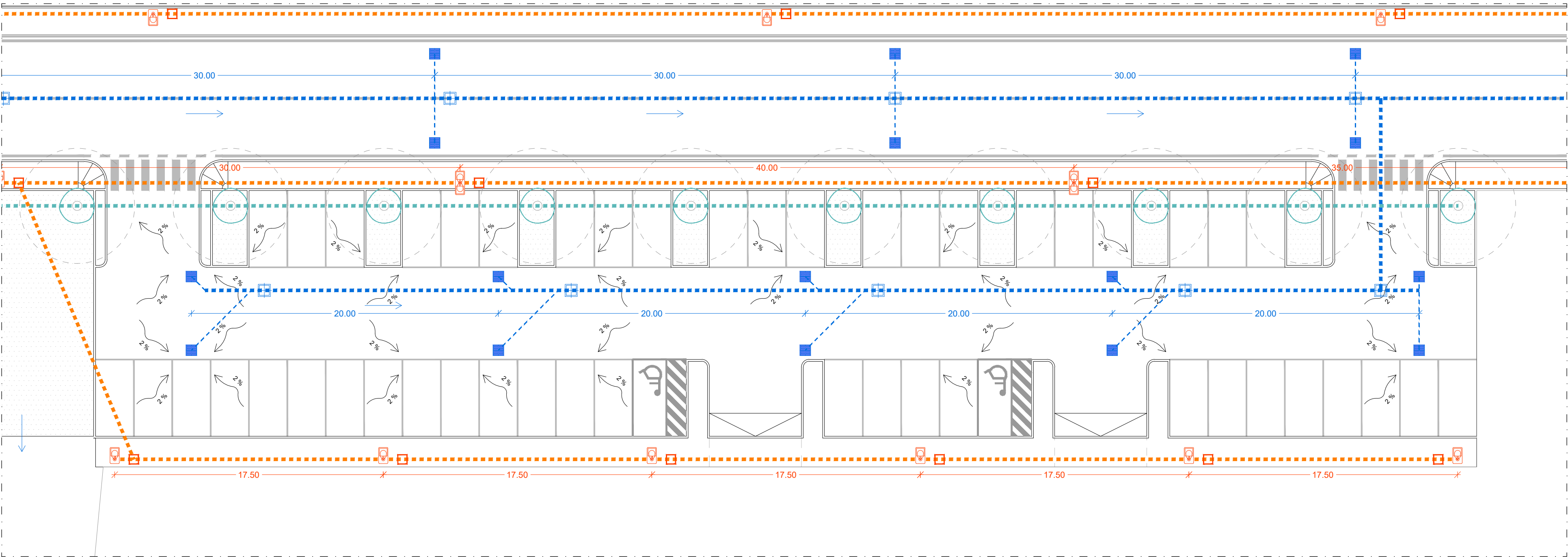
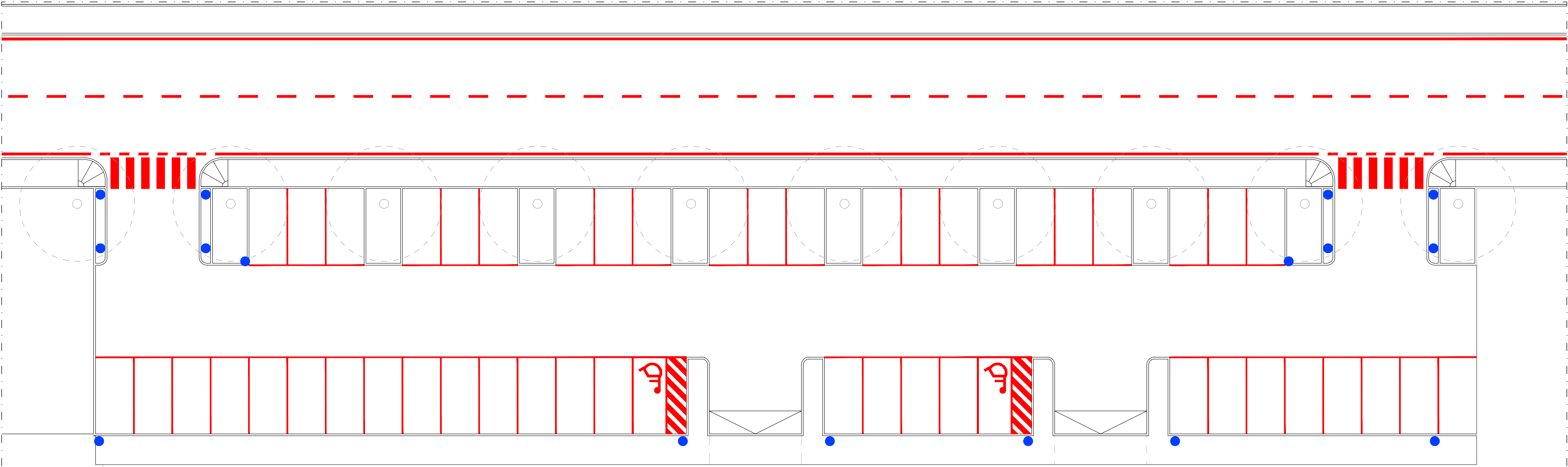


Progettisti:



E03	giugno 2023	EM	FA
E01	11.05.2022	EM	FA
EMISS.	DATA	DIS.	APPR.

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori



PROGETTO

- Asfalto
- Pavimentazione marciapiedi in autobloccanti
- Pavimentazione marciapiedi in cemento
- Pavimentazione percorsi ciclabili in cemento
- Aiule con tappeto erboso

SEGNALETICA STRADALE (D.P.R. 495/1992)

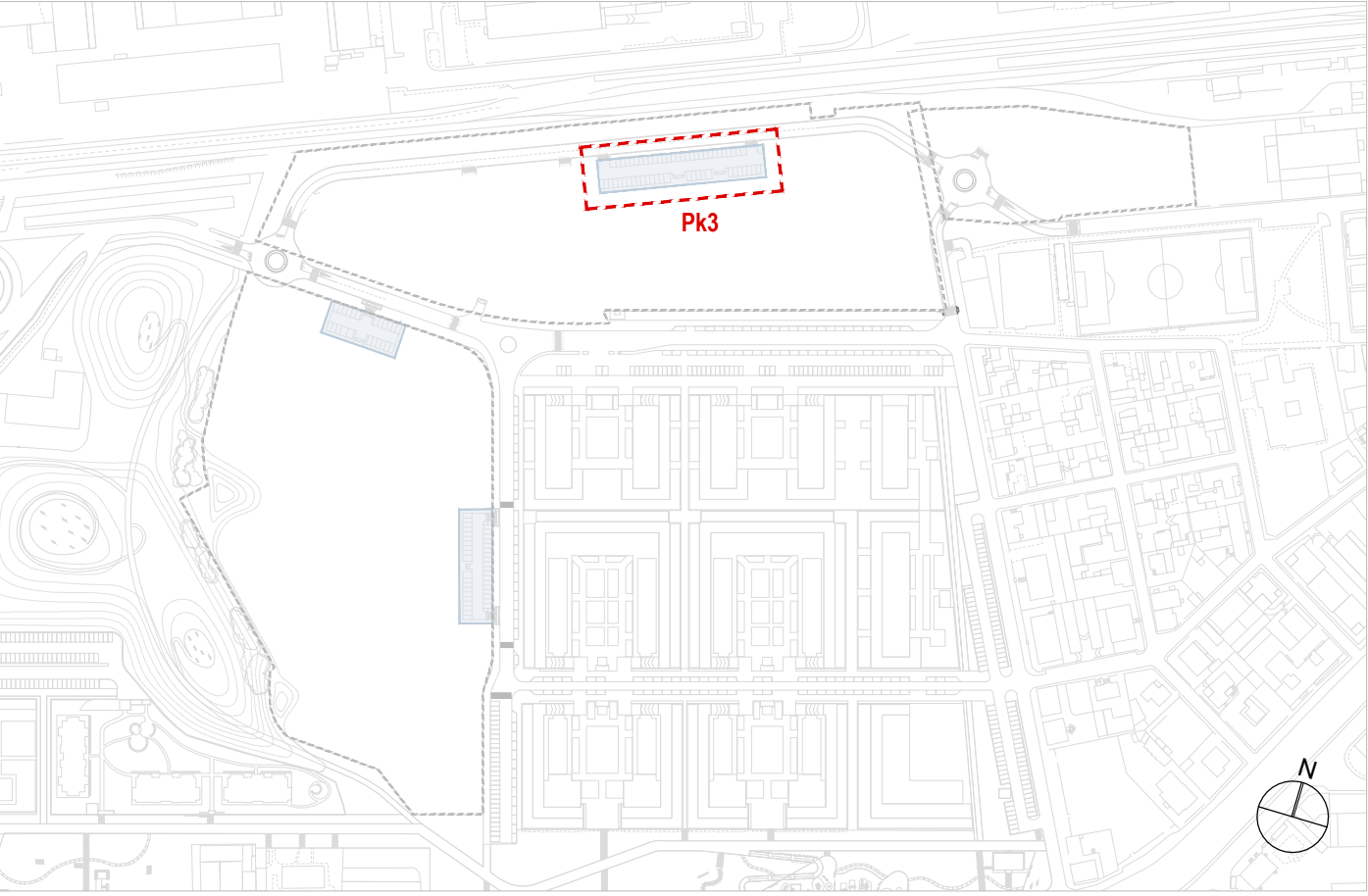
- Nuova segnaletica orizzontale
- Nuova segnaletica verticale

IMPIANTI

- Rete di raccolta acque meteoriche in progetto
- Nuovo pozzetto di ispezione rete raccolta acque
- Nuova caditoia (60x60m)
- Rete irrigazione in progetto
- Sistema di irrigazione ad ala gocciolante
- Allacciamento nuova rete di irrigazione da via N. lotti
- Rete IP in progetto - cavidotti corrugati interrati
- Palo IP in progetto - proiettore singolo
- Palo IP in progetto - proiettore doppio
- Nuovo pozzetto di ispezione rete IP

Keyplan

Parcheggi pubblici



NB: gli schemi di impianto costituiscono studio di pre-fattibilità, correlato alla progettazione urbanistica. I necessari approfondimenti dovranno essere effettuati in fase di progettazione definitiva-esecutiva

UI.04.c

File rif.: UI.04_PK.dwg

Scala: 1:200

Oggetto:
OPERE DI URBANIZZAZIONE
Parcheggi pubblici
PARCHEGGIO 3

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta



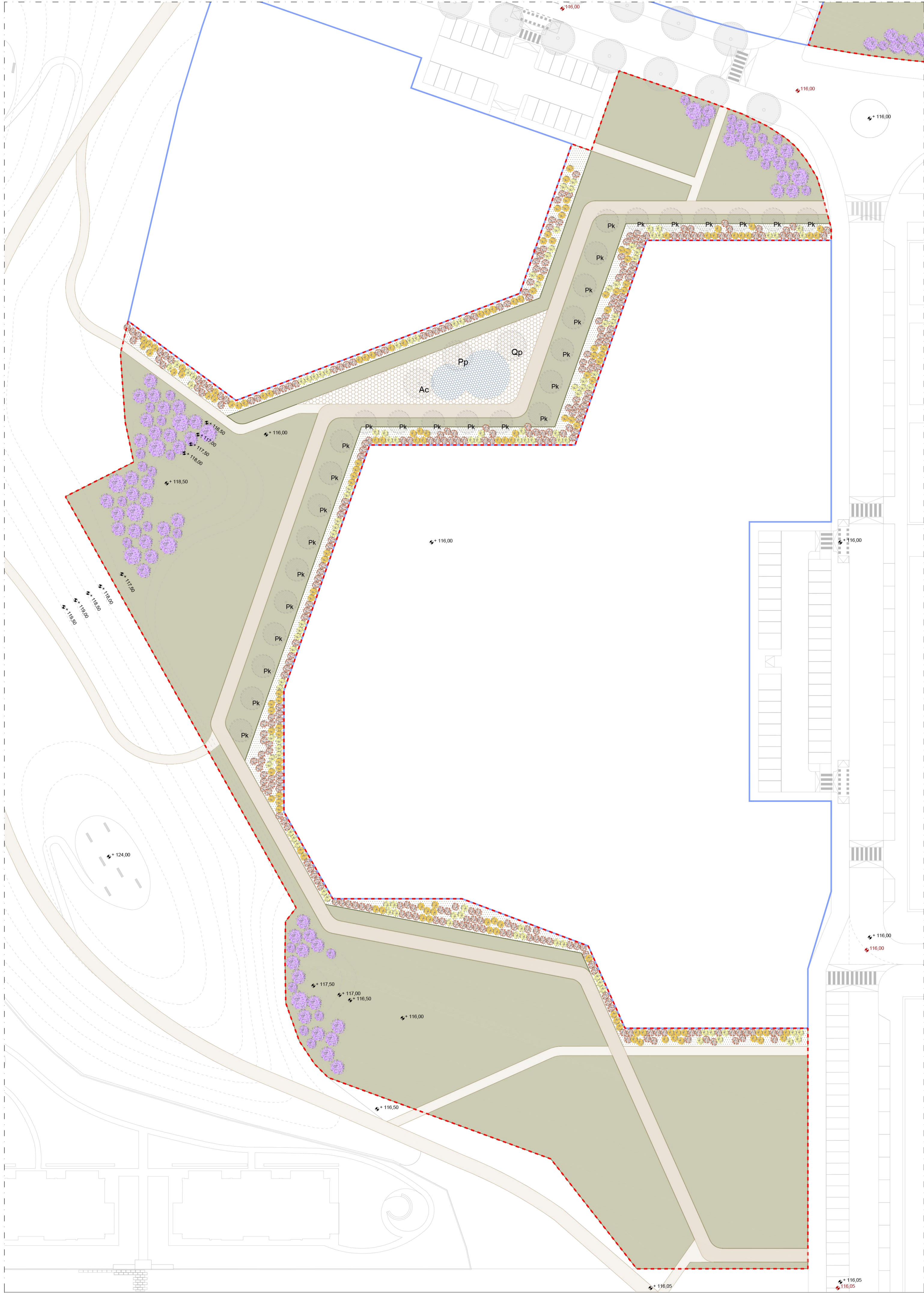
Progettisti:



E03	giugno 2023	EM	FA
E01	11.05.2022	EM	FA
EMISS.	DATA	DIS.	APPR.

MASTERPLANSTUDIO srl
via Nissena, 18 - 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0674
info@masterplanstudio.it

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori



IMPIANTI ARBOREI

Prunus serrulata
"Kanzan"

Pk

Quercus Pubescens

Qp

Parrotia Persica

Pp

Acer campestre

Ac

Carpinus betulus

Cb

ARBUSTI

Arbusti ornamentali
(*Cornus*, varie specie):
- *cornus mas* (in foto)
- *cornus flavrimea*
- *cornus kousa*
- *cornus sanguinea*
- *cornus florida*

Cb

Cornus sanguinea

Cb

Rosmarinus officinalis

Cb

Viburnum opulus

Cb

Nuove essenze di progetto

Legenda

Alberi

Arbusti singoli

Arbusti a macchia

Pavimentazione percorso ciclopedonale

Pavimentazione percorsi pedonali

Pavimentazione piazza pubblica in autobloccanti

Pavimentazione area ludica con rivestimento antitrauma

Alberi

Il percorso ciclo-pedonale principale sarà caratterizzato dalla piantumazione di alberi in filare della specie *Prunus Serrulata* "Kanzan", mentre le aree destinate alle attività all'aperto (ludiche, sportive, ecc) saranno dotate di n. 3 esemplari arborei di tre specie diverse: *Aces Camprestre*, *Parrotia Persica*, *Quercus Pubescens*.

Gli impianti arborei saranno caratterizzati da sistema di incastellatura di sostegno con pali in pino nordico (n.3 pali per albero).

Arbusti

Le aree a prato con profilo a ondulato saranno caratterizzate dalla piantumazione di arbusti singoli, ad una densità di n.1 impianto ogni 4 mq (0,25 imp./mq), delle seguenti varietà: *Cornus Mas*, *Cornus Sanguinea*, *Cornus Kousa*, *Cornus Florida*.

Le aree a prato comprese fra i percorsi ciclo-pedonali e le recinzioni delle aree fondiarie, saranno caratterizzate da arbusti piantumati a macchia ad una densità di n.1 impianto ogni 2 mq (0,5 imp./mq), secondo un mix delle seguenti essenze arbustive: *Cornus sanguinea*, *Viburnum opulus*, *Rosmarinus officinalis*.

Le aree caratterizzate da piantumazione arbustiva saranno oggetto di pacciatura e di sistema di irrigazione ad ala gocciolante.

NB: le essenze arboree ed arbustive di progetto sono indicative.
Per ogni ulteriore approfondimento si faccia riferimento al documento D.03.e - *Relazione agronomica e stima opere di mitigazione*

UI.05.a

File rif.: UI.05_VE.dwg

Scala: 1:500

Oggetto:
OPERE DI URBANIZZAZIONE
Aree a verde

PROGETTO DEL VERDE
E ARREDO URBANO

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

Progettisti:

E03	giugno 2023	EM	FA
E01	11.05.2022	EM	FA
EMISS.	DATA	DIS.	APPR.

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori

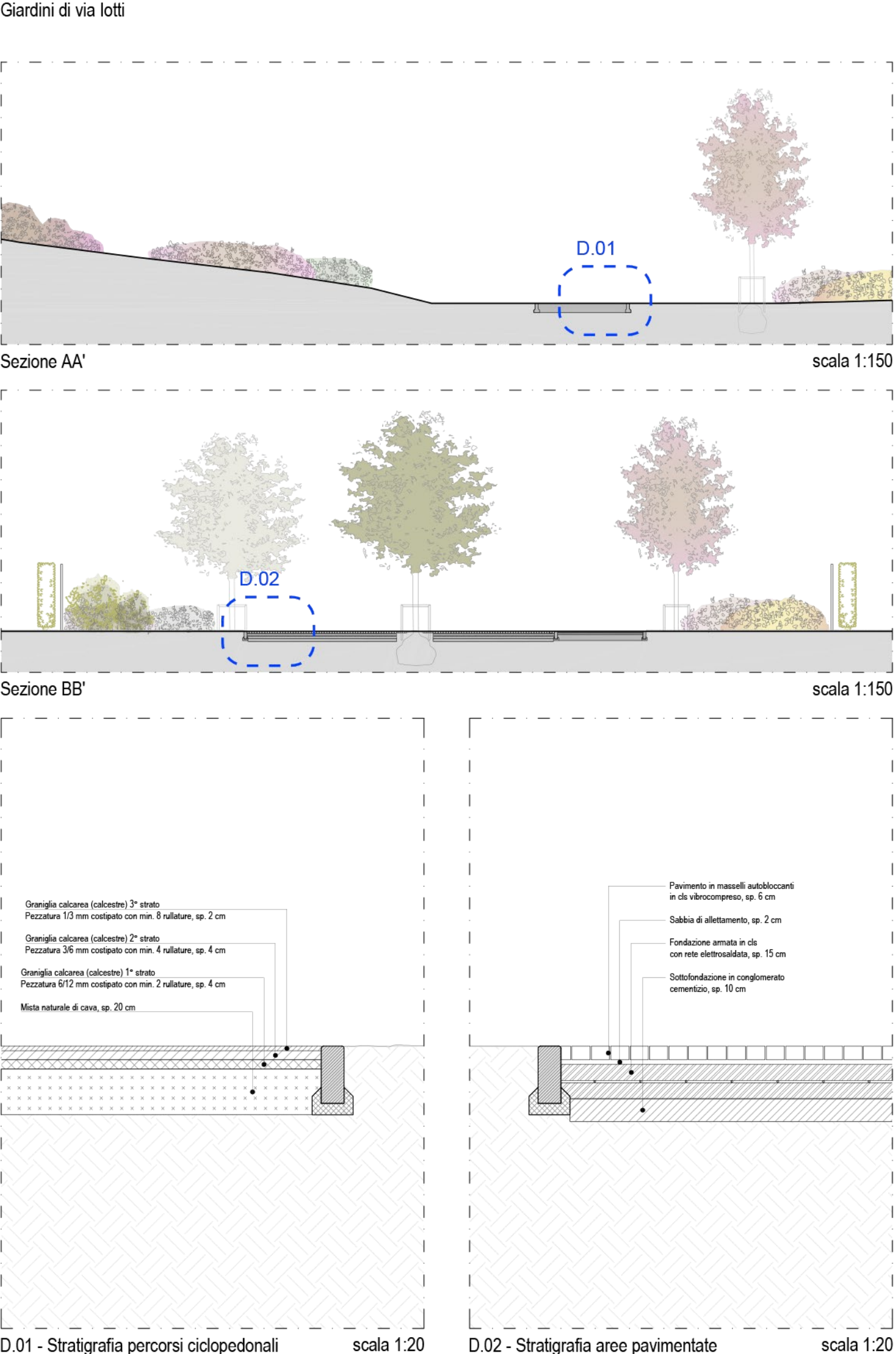
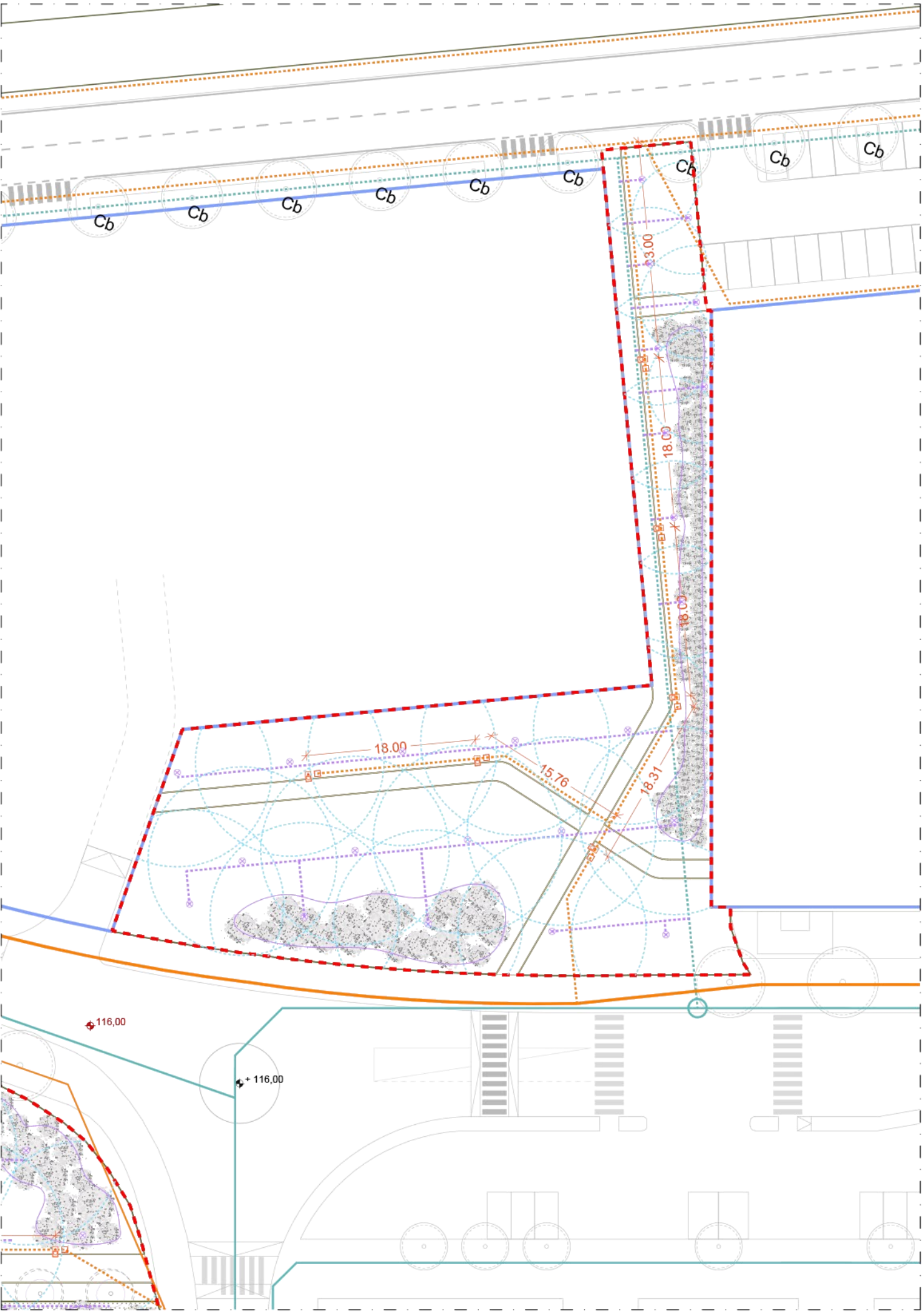
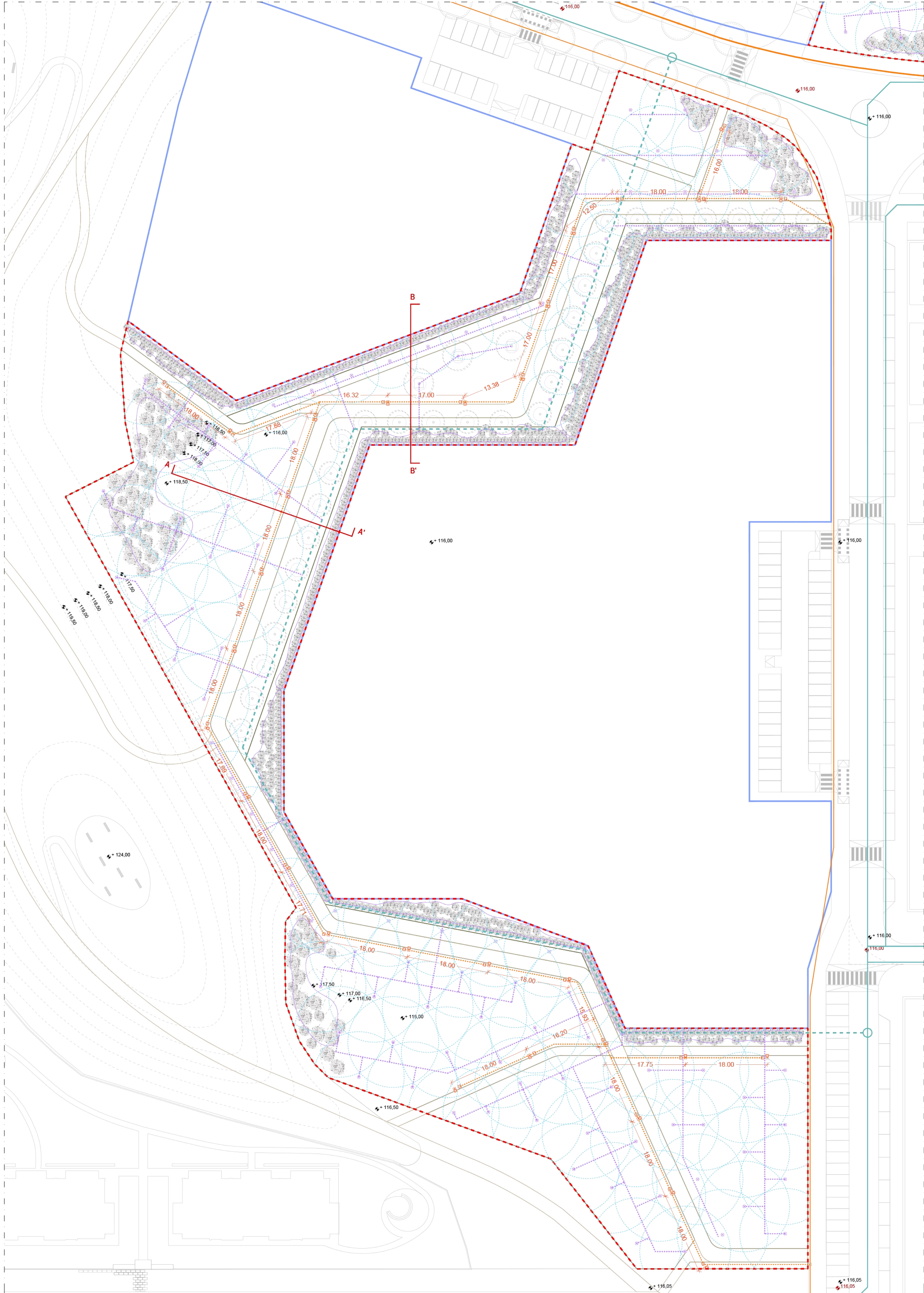
PRELIOS
INTEGRA

MASTERPLAN
STUDIO

MASTERPLANSTUDIO srl
via Masena, 18 - 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0674
info@masterplanstudio.it

Nuovo parco pubblico

copia informatica per consultazione



- Legenda**
- Rete IP esistente
 - Rete IP in progetto - cavidotti corrugati interrati
 - Pozzetto di ispezione rete IP esistente
 - Palo IP in progetto - proiettore singolo
 - Nuovo pozzetto di ispezione rete IP
 - Allaccio acquedotto esistente
 - Rete irrigazione principale
 - Rete irrigazione secondaria
 - Sistema di irrigazione ad ala gocciolante
 - Irrigatore dinamico per sistema ad aspersione
 - Raggio di copertura sistema di aspersione

NB: i dettagli e gli schemi di impianto costituiscono studio di pre-fattibilità, correlato alla progettazione urbanistica. I necessari approfondimenti dovranno essere effettuati in fase di progettazione definitiva-esecutiva

UI.05.b

File rif.: UI.05_VE.dwg

Scala: 1:500
1:150
1:20

Oggetto:
OPERE DI URBANIZZAZIONE
Aree a verde

DETTAGLI E SCHEMA IMPIANTI
Rete illuminazione pubblica
Rete irrigazione

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

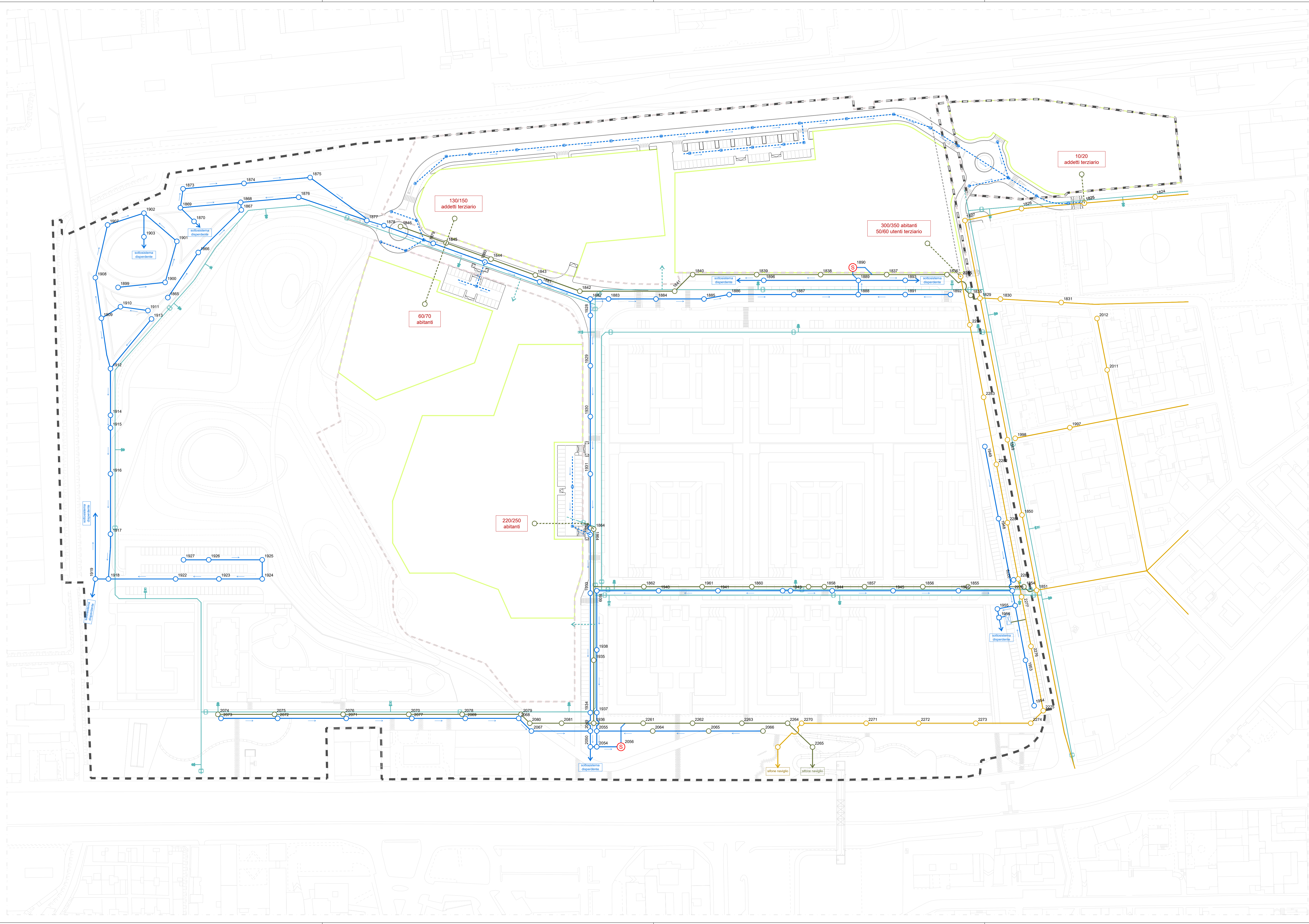
Progettisti: **MASTERPLAN STUDIO**

E03	giugno 2023	EM	FA
EMISS.	DATA	DIS.	APPR.

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori

PRELIOS
INTEGRA

MASTERPLANSTUDIO srl
via Massena, 18 - 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0674
info@masterplanstudio.it



Legenda

Perimetro PPR RTU/2 Comparto 1

Aree fondarie

RETE FOGNATURA

Rete esistente acque bianche

Rete esistente acque nere

Rete esistente acque miste

Cameretta rete fognaria

Sifone

Nuova rete di raccolta acque meteoriche

Collegamenti alla rete fognaria acque nere

Nuovo pozzetto di ispezione rete raccolta acque

RETE ACQUEDOTTO

Rete esistente acquedotto

Saracinesche interrare

Idrante sottosuolo Ø65

Idrante sottosuolo Ø125

RETE IRRIGAZIONE

Nuovi allacciamenti a rete acquedotto per irrigazione

NB: n.3 allacciamenti per irrigazione verde pubblico
n.3 allacciamenti per irrigazione urbanizzazioni primarie

NB: gli schemi di impianto costituiscono studio di pre-fattibilità, correlato alla progettazione urbanistica.
I necessari approfondimenti dovranno essere effettuati in fase di progettazione definitiva-esecutiva.

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

UI.06.a
File rif.: UI.06_SS.dwg

Scala: 1:1000

N

Oggetto:
OPERE DI URBANIZZAZIONE
Sottoservizi

RETE FOGNATURA
ACQUE METEORICHE
ACQUEDOTTO

Fase:
**VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT**

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

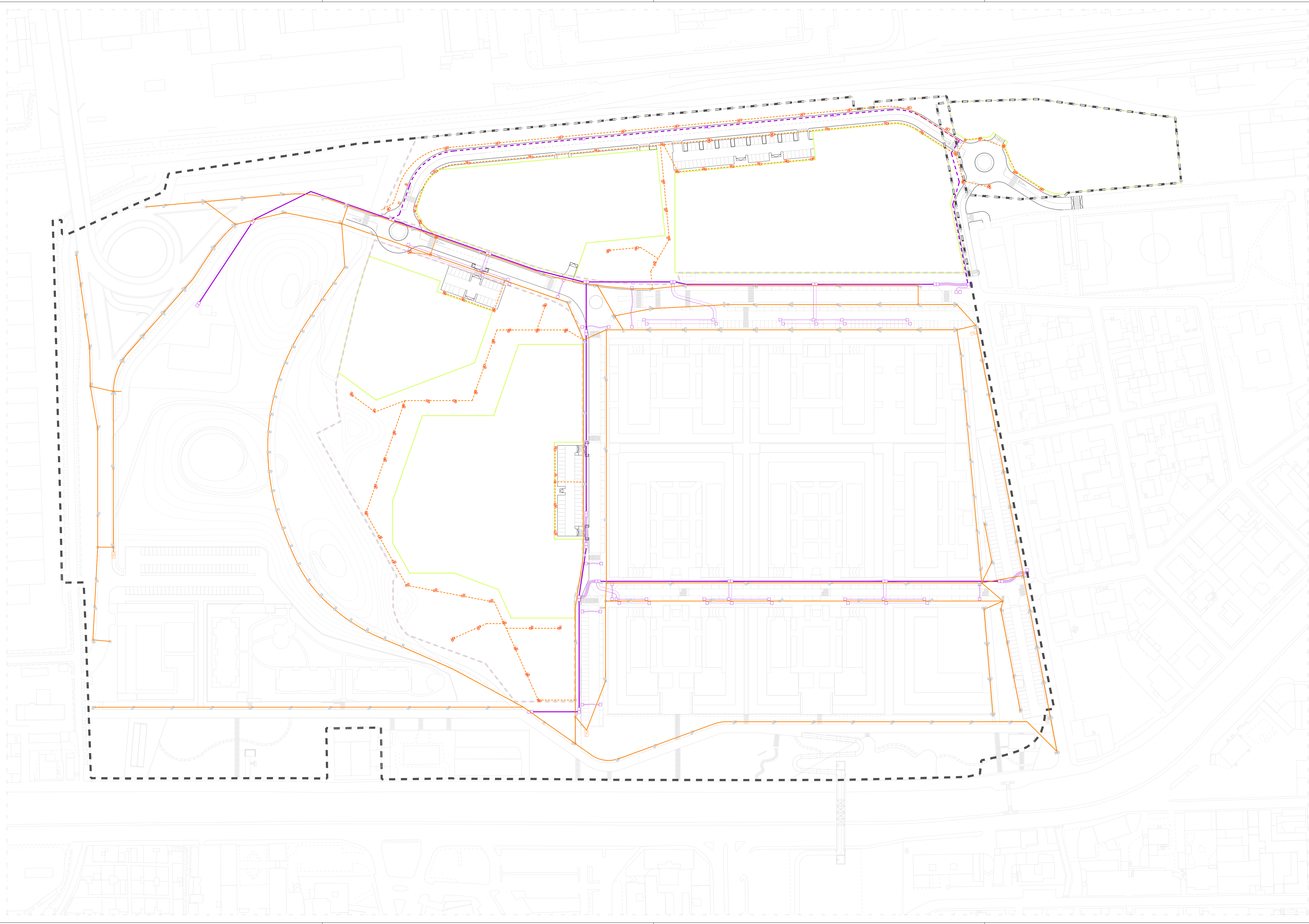
PRELIOS
INTEGRA

Progettisti:

MASTERPLAN
STUDIO

MASTERPLANSTUDIO srl
via Massena, 18 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0074
info@masterplanstudio.it

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori



Legenda

Perimetro PPR RTU2 Comparto 1

Pozzetto di ispezione rete IP esistente

Palo IP esistente

Area fondiaria

Rete IP in progetto - Cavidotti corrugati interrati

Pozzetto di ispezione rete IP in progetto

Palo IP in progetto - proiettore singolo

Palo IP in progetto - proiettore doppio

RETE ENERGIA ELETTRICA E TELECOMUNICAZIONI

Polifora E.E. / Tel. - n. 4 fori Ø 160 mm, n. 6 fori Ø 125 mm

Serie di n. 4 Ø 160 mm, n. 6 Ø 125 mm

Serie di n. 2 Ø 160 mm

Serie di n. 2 Ø 160 mm

Cameretta polifora

Pozzetto di ispezione

Nuova rete E.E. / Tel.

NB: gli schemi di impianto costituiscono studio di pre-fattibilità, correlato alla progettazione urbanistica.
I necessari approfondimenti dovranno essere effettuati in fase di progettazione definitiva-esecutiva.

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

UI.06.b
File rif.: UI.06_SS.dwg

Scala: 1:1000

OPERE DI URBANIZZAZIONE
Sottoservizi

RETE IP
TELECOMUNICAZIONI

Fase:
**VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT**

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

PRELIOS
INTEGRA

Progettisti:

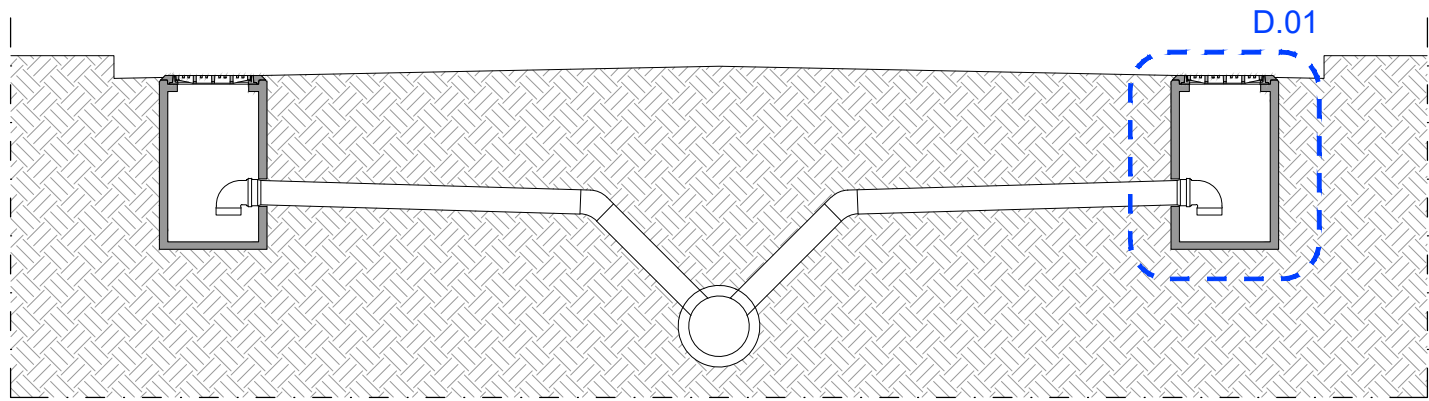
MASTERPLAN
STUDIO

MASTERPLANSTUDIO srl
via Massena, 18 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0074
info@masterplanstudio.it

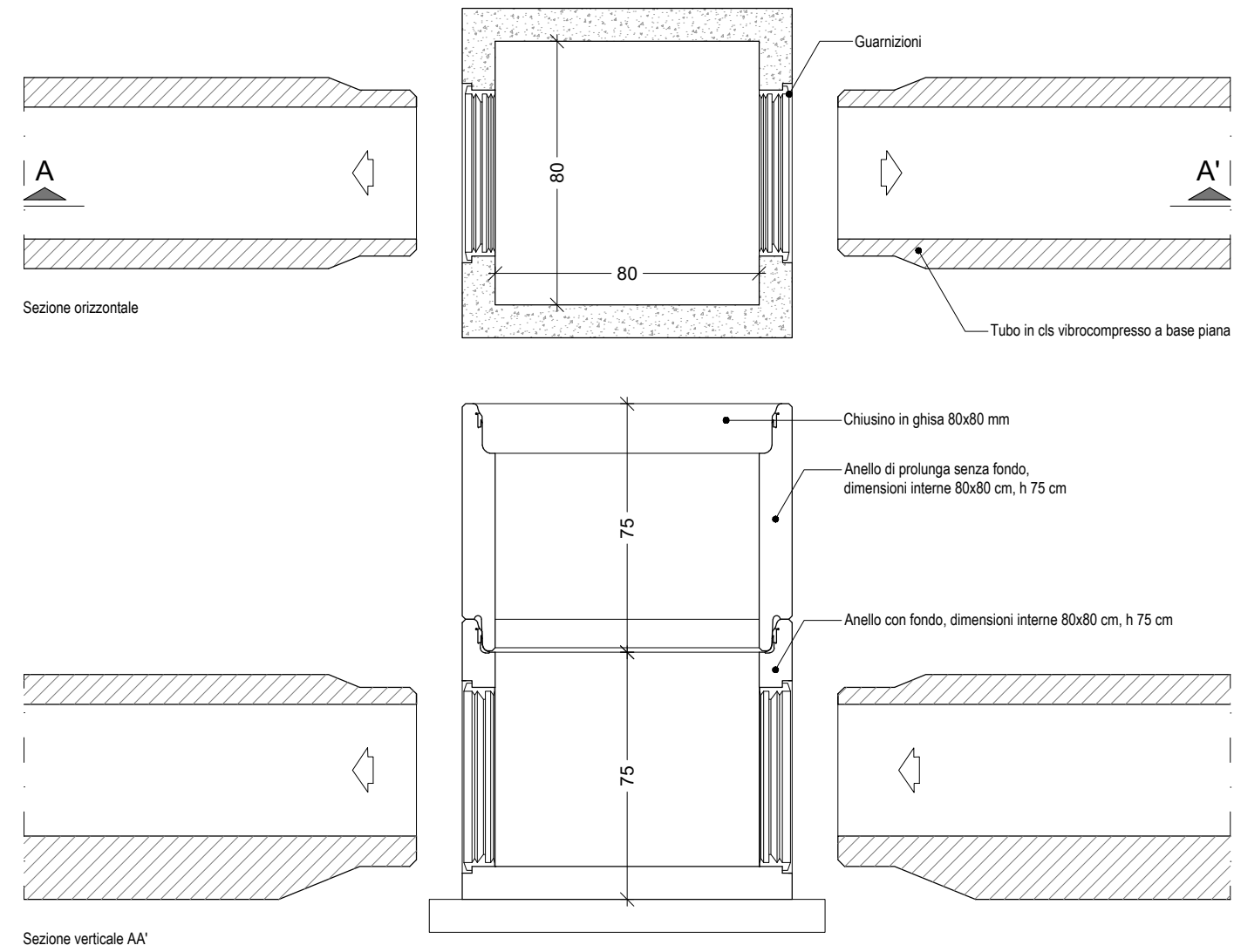
E03	giugno 2023	EM	FA
E01	11.05.2022	EM	FA
EMISS.	DATA	DIS.	APPR.

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori

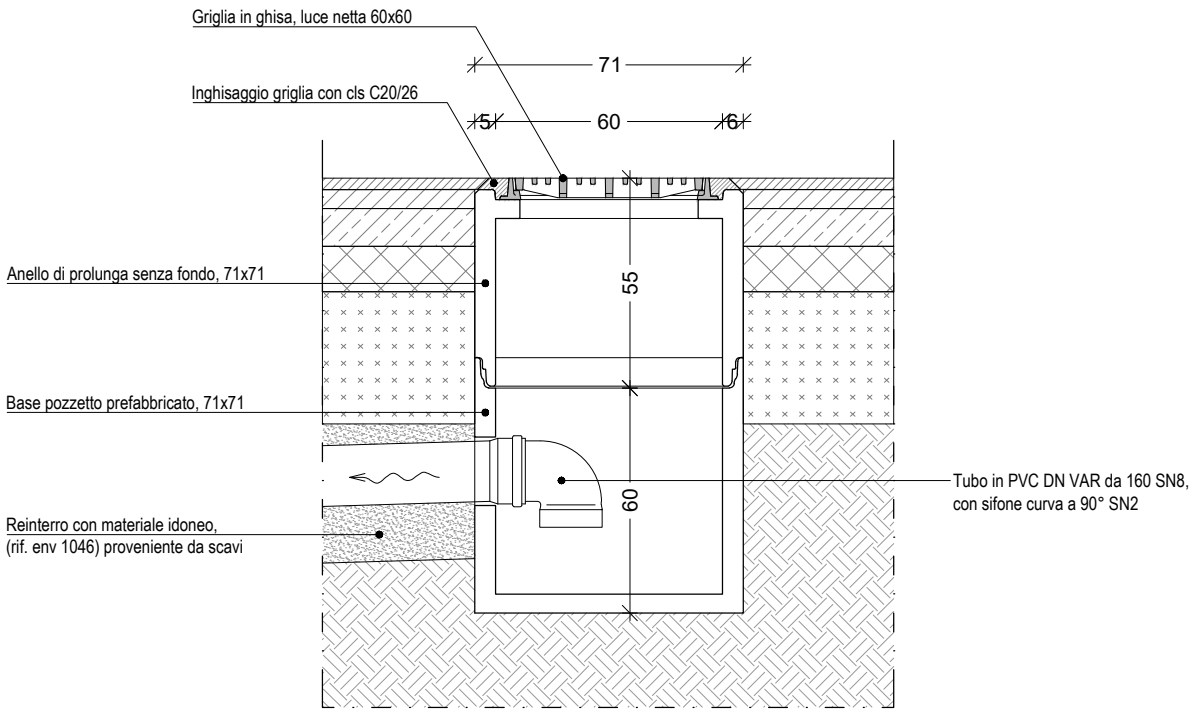
copia informatica per consultazione



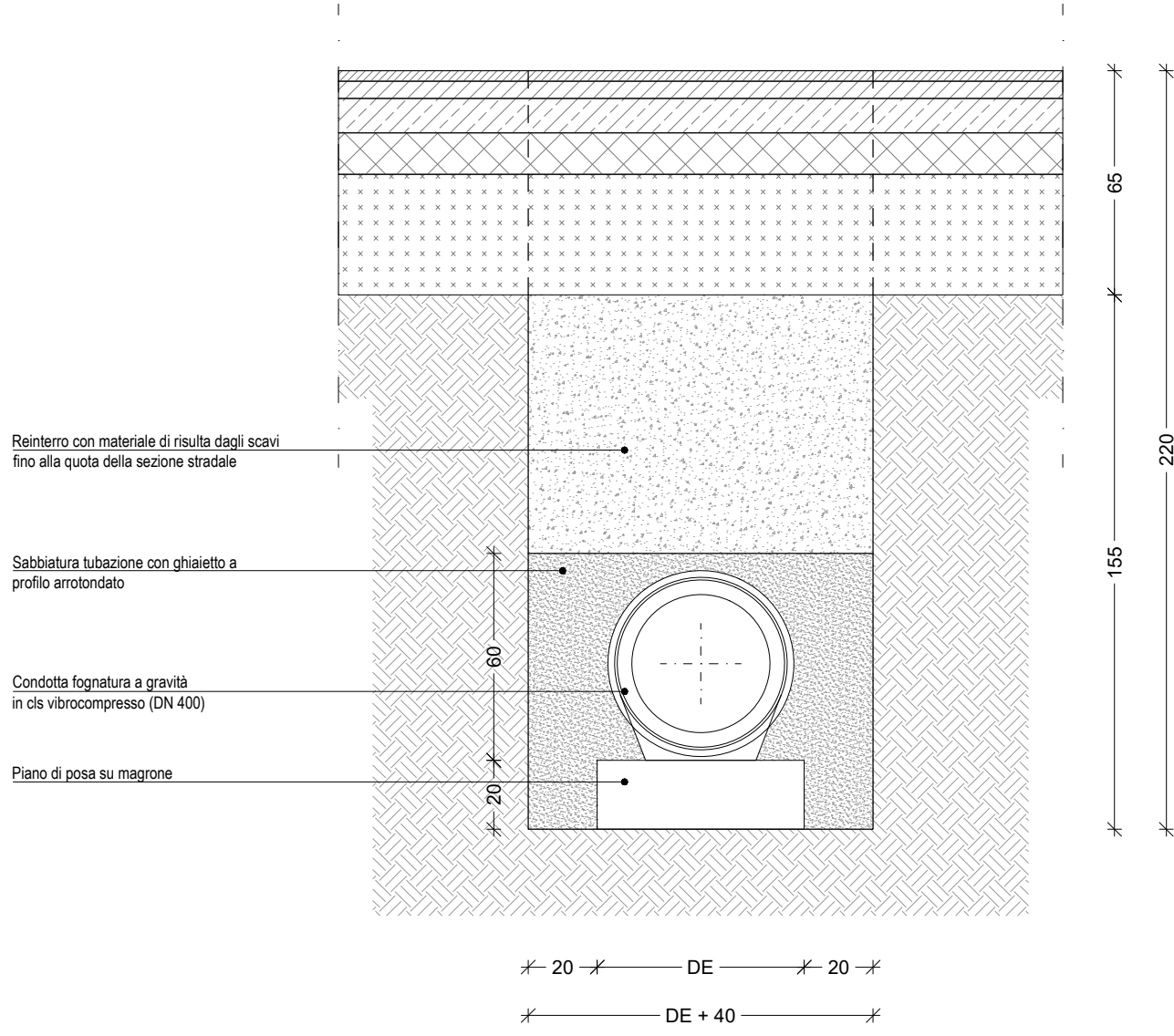
Caditoie - sezione stradale (scala 1:50)



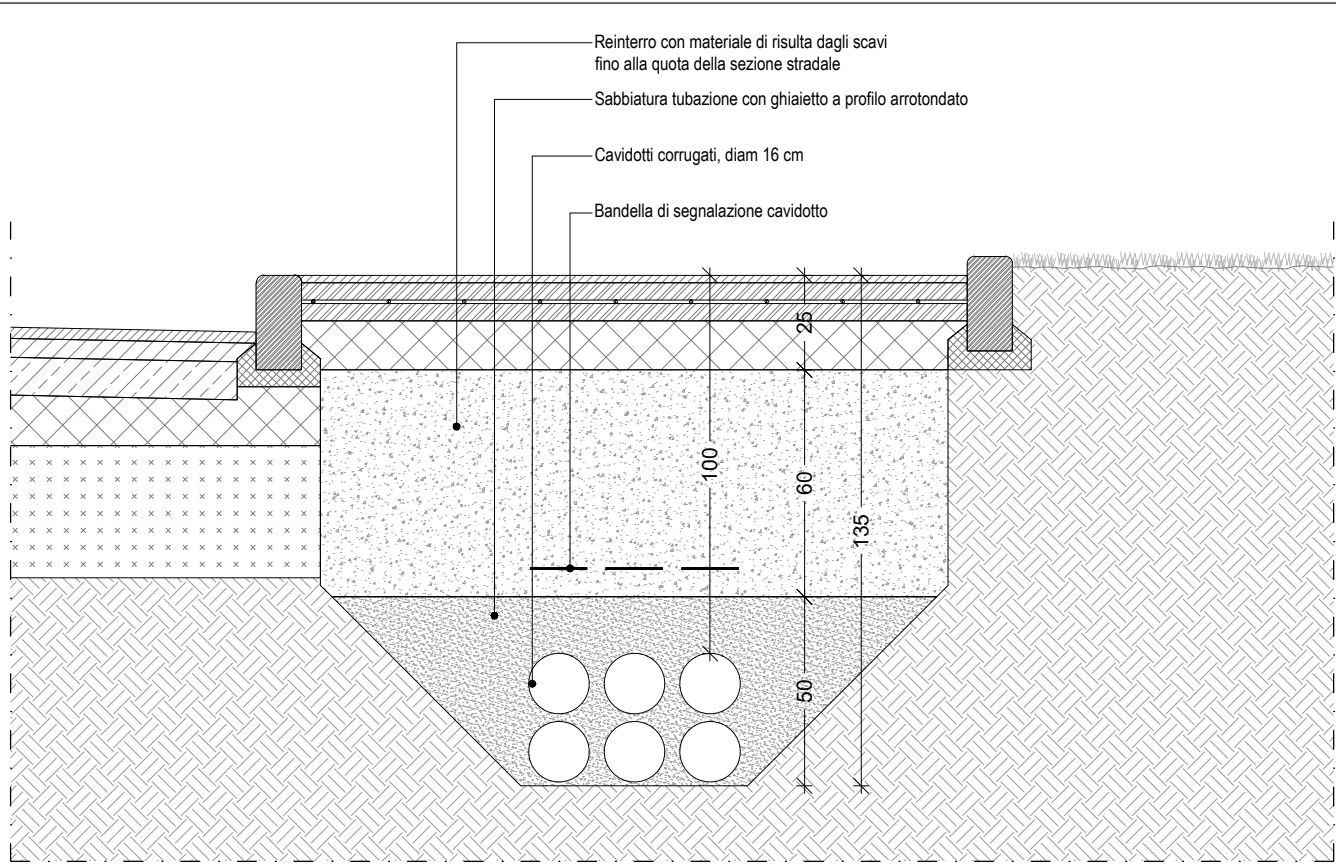
Pozzetti di ispezione (scala 1:20)



Caditoie - dettaglio D.01 (scala 1:20)



Condotti di fognatura (scala 1:20)



Predisposizione per reti EE / Telecom - sezione stradale (scala 1:20)

NB: i dettagli e gli schemi di impianto costituiscono studio di pre-fattibilità, correlato alla progettazione urbanistica. I necessari approfondimenti dovranno essere effettuati in fase di progettazione definitiva-esecutiva

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

UI.06.c
File rif.: UI.06_SS-DE.dwg

Scala: 1:20
1:50

Oggetto:
OPERE DI URBANIZZAZIONE
Sottoservizi

DETTAGLI TIPICI

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



MASTERPLANSTUDIO srl
via Massena, 18 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0674
info@masterplanstudio.it



Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
Lambda s.r.l.

Ambito di trasformazione ATr2
P.P.R. BURGO
Zona RTU/2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica
INTERSEZIONE NON INTERFERENTE
SULLA SS494 "NUOVA VIGEVANESE"

UE.01 RELAZIONE
TECNICO ILLUSTRATIVA

Coordinamento:
arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



Giugno 2023

E03	giugno 2023	662_CVB_5PFTE	FA, SR, EM	FA	FA
E02	novembre 2022	662_CVB_5PFTE	FA, SR	FA	FA
E01	ottobre 2022	662_CVB_5PFTE	FA, SR	FA	FA
Rev.	Data	Codice	Redatto	Verificato	Approvato

Indice

1	SCOPO DEL LAVORO	5
2	AMBITO DI INTERVENTO E INQUADRAMENTO URBANISTICO	6
2.1	CONTESTO E AREA OGGETTO DI INTERVENTO	6
2.2	INQUADRAMENTO URBANISTICO: I PGT DI CORSICO E DI CESANO BOSCONI.....	6
3	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	18
3.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	18
3.2	OPERE STRADALI.....	18
3.3	OPERE IMPIANTISTICHE	20
4	SOTTOSERVIZI.....	27
4.1	RETE ELETTRICA	27
4.2	RETE FOGNARIA	27
5	GESTIONE TERRE DI SCAVO E ONERI DI CONFERIMENTO	28
6	PIANO PARTICELLARE DI ESPROPRIO.....	29
7	ASPETTI AMBIENTALI	30
7.1	CONSIDERAZIONI PRELIMINARI E RICOGNIZIONE DEI VINCOLI	30
7.2	SENSIBILITÀ PAESISTICA.....	31
7.3	IMPATTO ACUSTICO	31
7.4	STUDIO SUI PREVEDIBILI EFFETTI AMBIENTALI DELL'INTERVENTO.....	31
8	ANALISI RISCHIO RINVENIMENTO ORDIGNI BELLICI.....	34
9	VERIFICA SISMICA.....	35
10	VERIFICA PREVENTIVA ARCHEOLOGICA.....	35
11	STIMA SOMMARIA DELLE SPESE.....	36
12	CRONOPROGRAMMA.....	36
13	CONCLUSIONI	37
14	ELABORATI DEL PFTE	39

1 Scopo del lavoro

Scopo del presente documento è quello di descrivere le soluzioni tecniche progettuali adottate, le verifiche su possibili interferenze e gli aspetti legati a criticità e impatti ambientali.

Le valutazioni relative agli impatti di traffico sono compiutamente descritte nell'allegato *UE.01-A Relazione: allegato verifiche modellistiche*.

La presente Relazione, e il relativo allegato *UE.01-A Relazione: allegato verifiche modellistiche*, si pongono in continuità con gli studi e approfondimenti pregressi ovvero con:

- il documento "Verifiche preliminari. Intersezione SS494 Nuova Vigevanese" (maggio 2021), prodotto da chi scrive e successivamente sottoposto a "parere preventivo" dell'ANAS, in quanto Ente gestore della suddetta asta di scorrimento;
- lo "Studio di impatto del traffico generato" (maggio 2022);
- il "Progetto di fattibilità tecnico-economica della rotatoria sulla SS494 (ottobre 2022)";
- la "Relazione sulle verifiche modellistiche della rotatoria sulla SS494-Modello Dynasim®" (ottobre 2022).

Si tratta dunque di un approfondito set di lavori specialistici sulla viabilità che ha accompagnato la redazione della variante al PPR Burgo.

2 Ambito di intervento e inquadramento urbanistico

2.1 Contesto e area oggetto di intervento

L'area di progetto interessa la controstrada della SS 494 "Nuova Vigevanese", lato sud, che prende il nome di viale Italia in territorio di Corsico (in cui è prevalentemente collocato l'intervento), e di Benedetto Croce in Cesano Boscone (ultimo tratto in direzione est, circa 70 m di lunghezza).

La SS494 costituisce uno degli assi radiali principali del sud-ovest milanese, sul quale si canalizzano importanti flussi di medio raggio provenienti dal sud e sud-ovest dell'area metropolitana (Abbiategrosso, ecc) e viceversa. La Nuova Vigevanese, inoltre, collega Milano al sistema Tangenziale ovest ed è contornato dalla presenza di numerose medie e grandi superfici commerciali (Ikea, Leroy Merlin, Bennet, Unieuro, Esselunga, ecc.).

2.2 Inquadramento urbanistico: i PGT di Corsico e di Cesano Boscone

Come si evince dai piani urbanistici comunali (PGT Corsico – variante 2018, PGT Cesano Boscone, variante 2018), alle tavole contenuto del Piano delle Regole, l'area fa parte del tessuto urbano consolidato, e risulta fortemente connotata dalla presenza di funzioni legate alle attività economiche: produttive, commerciali, terziarie.

Da notare come, nella Tavola 10 – *Disciplina del Territorio* del Piano delle Regole del PGT di Cesano Boscone, l'incrocio semaforizzato tra la SS494 e le vie Benedetto Croce e De Nicola viene indicato come "intersezione da riqualificare" (cfr. Figg. 3-4).

I vincoli individuati dai rispettivi elaborati di piano riguardano prevalentemente la presenza di un canale interrato lungo il confine tra i due comuni (fascia di rispetto del Reticolo Idrico Minore), il passaggio di una linea di elettrodotto che attraversa la SS494 all'altezza del confine comunale, e il tracciato della rete SNAM (con relativa fascia di rispetto), attraverso l'incrocio semaforizzato fra la statale e via De Nicola-Benedetto Croce in Cesano Boscone (cfr. Fig. 5-6).

Nelle tavole del piano dei servizi, di entrambi i PGT, si evidenziano in particolare le aree a parcheggio pubblico in corrispondenza delle principali attività commerciali.

Secondo la tavola del Piano dei Servizi del PGT di Cesano Boscone, si prevede inoltre un percorso ciclo-pedonale che, provenendo dalla fermata della linea ferroviaria Milano-Mortara a sud, percorre la via De Nicola e attraversa la SS494 in direzione Sud-Nord, collegandosi infine all'area verde adiacente il CC Bennet.

Nel Piano dei Servizi del Comune di Corsico è rappresentata, seppur in maniera schematica e previsionale, l'intersezione della via Conti con la SS494, come "Viabilità di progetto" (cfr. Figg. 7-8).

Questa viene indicata anche nella tavola del Documento di piano *DdP 09.1 – Ambiti di Trasformazione* come "Intersezione viabilistica di interesse intercomunale" (cfr. Fig. 9). In particolare, all'interno del Catalogo degli Ambiti di Trasformazione (*DdP_09.02_Catalogo Ambiti di Trasformazione*), tra le prescrizioni e gli obiettivi indicati per l'ambito di ATp3, viene prescritta la "Coerenza con i progetti di modifica alla SS494" e, tra gli obiettivi da raggiungere tramite la trasformazione dell'area, vi è la "Riqualificazione dell'area sottoutilizzata con salvaguardia [...] delle modifiche programmate alla SS494".

Si segnala come quest'ultima scheda è stata oggetto dell'ultima variante del PGT (2018), in cui l'ambito di trasformazione ATp3 è stato spostato nell'ambito di compensazione volumetrica ATs4, adiacente a via Laura Conti (cfr. Fig. 10).



Figura 1. Inquadramento del quadrante urbano del "Corsichese".



Figura 2. Vista satellitare dell'area di intervento (fonte Google).

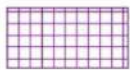


Piano delle Regole, PdR 07.01 - Tavola del Piano delle Regole

Classificazione del piano delle regole



Tessuto urbano consolidato prevalentemente residenziale ad alta densità (TUCr1)



Tessuto urbano consolidato produttivo (TUCp)



Tessuto urbano consolidato terziario (TUCt)



Tessuto urbano consolidato terziario-commerciale (TUCtc)

Aree di valore paesaggistico-ambientale ed ecologico (AVA)



Aree boschive vincolate



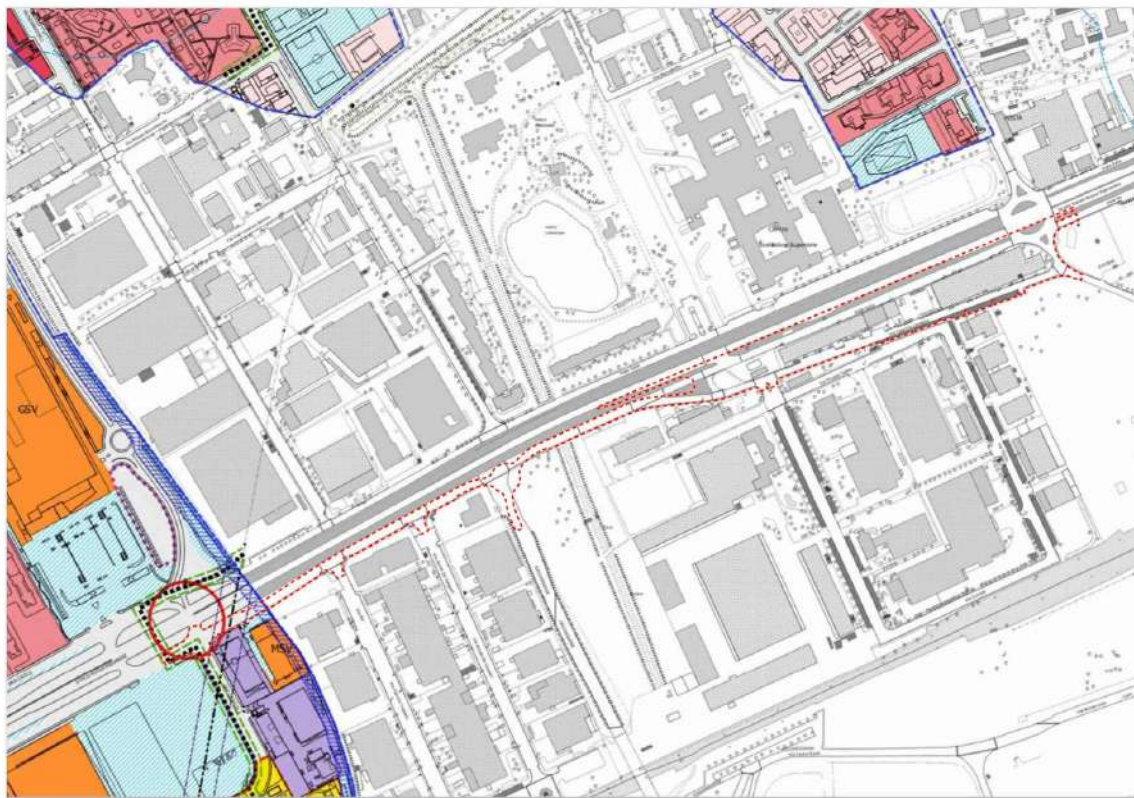
Ambiti di valorizzazione o riqualificazione paesaggistica e ambientale

Documento di Piano



Aree soggette anche al DdP

Figura 3. PGT di Corsico – Piano delle Regole



Piano delle Regole, PdR 10 - *Disciplina del Territorio*

Ambiti del tessuto urbano consolidato

-  Tessuto residenziale misto (art. 24 NTA)
-  Tessuto della città pianificata (art. 25 NTA)
-  Ambiti consolidati per attività economiche (art. 27 NTA)
-  Ambiti terziario commerciali (art. 29 NTA)
-  Servizi
-  Intersezioni da riqualificare

Vincoli idrogeologici

-  Classe IV di fattibilità geologica
-  Reticolo Idrico Minore

Vincoli infrastrutturali

-  Tracciato Rete SNAM
-  Fascia di rispetto Rete SNAM
-  Distanza di Prima Approssimazione elettrodotti
-  Aree per impianti di erogazione carburante esistenti ed in progetto

Figura 4. PGT di Cesano Boscone – Piano delle Regole



Piano delle Regole, PdR 04.01 - *Vincoli Amministrativi*

--- Fascia di rispetto strada A CdS (30 m e 20 m da raccordi in centro abitato)



Fascia di rispetto del reticolo comunale (10 m)



Elettrodotto AT



Aree boschive vincolate (D.Lgs 42/2004)

Figura 5. PGT di Corsico – *Vincoli*



Documento di Piano, DdP 06 - *Vincoli*

-  | Distanza di Prima Approssimazione elettrodotti
-  | Tracciato Rete SNAM
-  | Fascia di rispetto Rete SNAM
-  | Fascia di rispetto RIM
-  | Classe IV di fattibilità geologica

Figura 6. PGT di Cesano Boscone – *Vincoli*



Piano dei Servizi, PdS 04.01 - Tavola del Piano dei Servizi

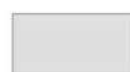
Servizi per settore



Mobilità



Assistenza



Edifici a servizi



Verde



Educazione



Sport



Servizi economici
alle imprese e ai cittadini

Percorsi ciclopeditoni



Priorità bassa (di completamento)



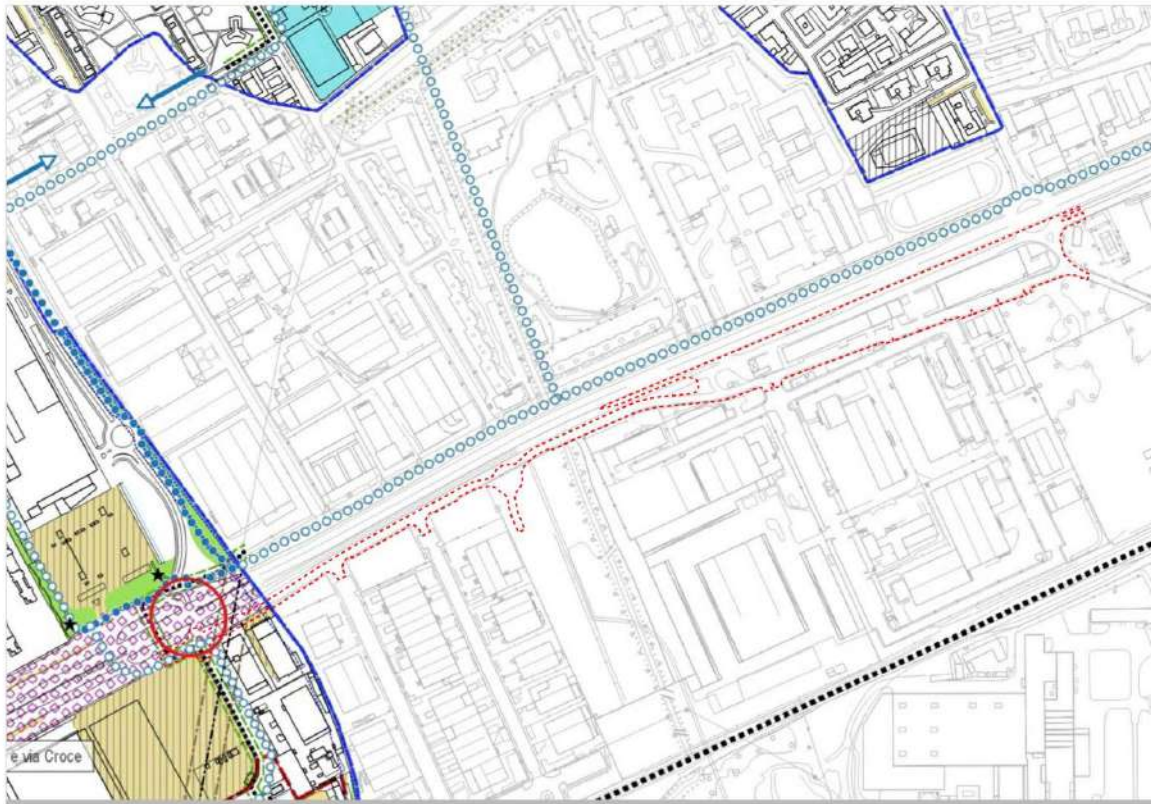
Esistenti

Aree oggetto anche del Piano delle Regole



Area per infrastrutture ferroviarie

Figura 7. PGT di Corsico – Piano dei Servizi



Piano dei Servizi, PdS 15 - Servizi: assetto previsto

Ambiti del Piano dei Servizi

- | | | | |
|---|--|---|--------------------------------------|
|  | Verde pubblico e Attrezzature sportive |  | Riqualificazione intersezione |
|  | Parcheggi privati ad uso pubblico |  | Percorsi ciclopeditoni esistenti |
|  | Altri servizi privati ad uso pubblico |  | Percorsi ciclopeditoni in previsione |
|  | Ambiti di riqualificazione dello spazio pubblico per la definizione di centralità locali | | |
|  | Tracciato Rete SNAM | | |
|  | Fascia di rispetto Rete SNAM | | |

Figura 8. PGT di Cesano Boscone – Piano dei Servizi



Documento di Piano, DdP 09.01 - Ambiti di trasformazione

Documento di Piano



Ambito di riqualificazione (ATr1, ATr2)



Ambito/area di trasformazione produttiva (ATp1_a, b, ATp2, ATp3, ATp4)



Ambito/area di compensazione volumetrica (ATs1, ATs2, ATs3, ATs4)

Piano dei Servizi



Intersezione viabilistica di interesse intercomunale



Schema della rete ciclopedonale

Piano delle Regole



Aree di valore paesaggistico-ambientale ed ecologico

Figura 9. PGT di Corsico - DdP 09.1 – Ambiti di Trasformazione



Figura 10. PGT del Comune di Corsico: Scheda urbanistica ATs4 previgente e Scheda vigente con l'inserimento dell'Atp3 (2018).

3 Descrizione degli interventi

3.1 Riferimenti normativi

La definizione degli aspetti geometrici della progettazione stradale è stata condotta in considerazione dei seguenti riferimenti normativi:

- D.Lgs. 30-04-1992 n. 285 e s.m.i. "Nuovo Codice della Strada";
- D.P.R. 16-12-1992 n. 495 e s.m.i. "Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice";
- D.M. 05-11-2001 n. 6792 e s.m.i. "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
- D.M. del 19-04-2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali";
- D.G.R. Lombardia del 27-09-2006 – n. 8/3219 "Elementi tecnici puntuali inerenti ai criteri per la determinazione delle caratteristiche funzionali e geometriche per la costruzione dei nuovi tronchi viari e per l'ammodernamento ed il potenziamento dei tronchi viari esistenti ex art. 4, r.r. 24 aprile 2006, n. 7".

3.2 Opere stradali

L'intervento ricade in un'area prevalentemente pavimentata ovvero già occupata dalla viabilità comunale. Si prevede, dunque, l'adeguamento delle strade esistenti secondo lo schema viabilistico di progetto, mediante opere di scarifica, rifacimento del manto di usura e della segnaletica orizzontale e verticale.

Nelle nuove aree stradali (area di circa 1600 mq) si prevede la realizzazione di una sezione così composta (dallo strato superiore a quello inferiore):

- Strato di usura, sp. 4 cm
- Strato di collegamento (binder), sp. 6 cm
- Strato di base (tout-venant), sp. 20 cm
- Fondazione stradale in misto stabilizzato, sp. 30 cm
- Strato di geotessile in tessuto non tessuto

3.2.1 Rotatoria 1 (viale Italia e via Laura Conti)

All'incrocio tra viale Italia e via Laura Conti è stata prevista una nuova rotatoria di tipo compatto (area di circa 700 mq) con le seguenti caratteristiche (cfr. fig 13 - in alto):

- Diametro esterno: 30,00 m;
- Corona circolare: 8,00 m;
- Ulteriore corona transitabile: 1,50 m;
- Corsie rami in entrata: 4,25 m (raggi minimi da 10 m);
- Corsie rami in uscita: 4,50 m (raggi minimi da 15 m).

La carreggiata anulare presenta una pendenza trasversale del 2% verso l'esterno, di conseguenza il sistema di raccolta delle acque meteoriche è predisposto lungo il margine esterno dell'anello.

Essendo uno degli scopi primari delle rotatorie il controllo delle velocità all'interno dell'incrocio, sono state condotte verifiche riguardanti i raggi di deflessione delle traiettorie in attraversamento del nodo e le relative velocità, ed in particolare le traiettorie che interessano due rami opposti (traiettoria passante) o adiacenti (svolta a destra) rispetto all'isola centrale. Ai fini delle suddette verifiche, si definisce deflessione di una traiettoria il raggio dell'arco di cerchio che passa a 1,50 m dal bordo dell'isola centrale e a 2,00 m dal ciglio esterno delle corsie in entrata e uscita. Il raggio di deflessione non supera il valore ammesso di $R_{max} = 100$ m (cfr. fig. 13, in alto), ed è pertanto verificato.

3.2.2 Rotatoria 2 (via Italia - via per Cascina Lavagna - uscita SS494)

Si prevede la realizzazione di una seconda rotatoria compatta, al fine di consentire un ingresso diretto dalla SS494 e contemporaneamente garantire le manovre in sicurezza per i veicoli provenienti da via per Cascina Lavagna (cfr. fig. 13 - in basso e fig. 14 - sezione CC).

A tale scopo sarà modificata la corsia d'uscita dalla statale esistente verso il controviale (attualmente a ridosso del distributore di carburante), la quale sarà spostata di circa 40 m verso ovest, al fine di consentire la corretta immissione nel nodo.

Di seguito le principali caratteristiche dimensionali della rotatoria:

- Diametro esterno: 30,00 m;
- Corona circolare: 8,00 m;
- Ulteriore corona transitabile: 1,50 m;
- Corsie rami in entrata: 4,00 m; raggi minimi da 10 m (corsia proveniente da SS494 larghezza 6,00 m per favorire ingresso dei mezzi pesanti);
- Corsie rami in uscita: 4,50 m; raggi minimi da 10 m ($r < 15$ m a causa di vincoli al contorno);
- Zone transitabili al fine di garantire il transito dei mezzi pesanti.

e le caratteristiche geometriche dell'uscita proveniente dalla SS494:

- Tratto di raccordo: 20,00 m;
- Tratto di manovra: 40,00 m;
- Tratto di decelerazione: 40,00 m; da 50 km/h (SS494) a 20 km/h (rotatoria) – (minimo 32 m con $a = -2,5 \text{ m/s}^2$);
- Tratto di accumulo: 20,00 m.

Ai fini dello scolo delle acque, l'anello giratorio avrà una pendenza trasversale del 2% verso l'esterno, con caditoie per la raccolta delle acque opportunamente posizionate lungo il margine esterno dell'anello.

Anche in questo caso, le verifiche riguardanti i raggi di deflessione delle traiettorie in attraversamento del nodo e le relative velocità, rispettano i valori ammessi di $R_{\max} = 100$ m (cfr. fig. 13, in basso).

3.2.3 Adeguamento del controviale sud della SS494

L'intervento prevede il rizezionamento delle carreggiate lungo via Italia, sia nel tratto compreso fra le due nuove rotatorie, sia nel tratto compreso fra la rotatoria 1 (su via Conti) e l'intersezione semaforica con la SS494 in Cesano Boscone. Si riportano di seguito le opere stradali previste.

1. Il tratto di via Italia che dalla rotatoria 1 vedrà un nuovo senso di marcia in direzione ovest (verso Cesano Boscone), sarà caratterizzato da carreggiate di 3,75 m di larghezza (3,25 m più 0,50 m di banchina). I parcheggi, attualmente presenti lungo il lato nord (verso la statale), saranno rimossi, e sostituiti da nuovi parcheggi in linea collocati lungo il lato delle attività commerciali (larghezza min. 2,00 m), favorendo l'accesso e la discesa in sicurezza dai veicoli (cfr. Fig. 14, sezione AA').
2. Il tratto di strada fra le due rotatorie sarà caratterizzato da un doppio senso di marcia con carreggiate di 3,75 m di larghezza (3,25 m più 0,50 m di banchina), per un totale di 7,50 m. Il lato sud della strada sarà delimitato mediante un cordolo, opportunamente dimensionato, da un nuovo percorso ciclabile in sede propria e a quota strada (larghezza media 1,80 m), tale da dare continuità alla pista ciclabile esistente lungo via Conti (cfr. Fig. 14, sezione BB').
3. Al fine di favorire l'uscita dei mezzi in direzione Milano, la tratta di via Italia lato est, fra la rotatoria 2 e l'incrocio semaforizzato sulla SS494 in Corsico (incrocio con via per Cesano Boscone-via per Cascina Lavagna), sarà dotato di una nuova corsia di immissione dalla controstrada verso la statale. Tale corsia avrà le seguenti caratteristiche geometriche:

- Tratto di accelerazione: 20,00 m; da 30 km/h (v.le Italia) al 75% di 50 km/h (SS494) – (con $a = -1,0 \text{ m/s}^2$);
- Tratto di immissione: 50,00 m;
- Tratto di raccordo: 20,00 m.

Lungo tutto il percorso di progetto oggetto di nuovo doppio senso di marcia, saranno adottati opportuni accorgimenti al fine di evitare l'abbagliamento da e verso la SS494 (siepi o pannelli, da approfondire nelle successive fasi progettuali). In tale fase si prevede la piantumazione di arbusti in corrispondenza delle aiuole, già esistenti, di separazione fra la statale e la controstrada.

Per quanto riguarda la sosta a servizio delle attività esistenti si prevedono 32 stalli in linea lungo il tratto ovest di viale Italia (tra rotonda 1 e semaforo in Cesano B.), mentre lungo il tratto est in direzione Milano sono previsti un totale di circa 70 stalli in linea (disposti su entrambi i lati della strada). Tali quantità riducono gli stalli di sosta esistenti di circa il 25%; qualora lo si ritenesse necessario possono essere reperiti ulteriori 40 stalli.

Si riportano di seguito i principali dati dimensionali della controstrada, a valle degli adeguamenti previsti (nel rispetto del DM 2006 e della normativa regionale per le strade tipo E Urbane 1+1):

- N. 2 corsie di marcia di larghezza 3,25 m;
- Banchine di larghezza 0,50 m;
- Parcheggi longitudinali di larghezza 2,25 m (media)

3.2.4 Altre opere di adeguamento

L'intervento prevede l'istituzione di un senso unico di marcia lungo la via per Cascina Lavagna in direzione est-ovest, ovvero dall'incrocio semaforizzato di via per Cesano Boscone – SS494, verso la nuova rotonda di progetto R2 (via per Cascina Lavagna – v.le Italia – uscita SS494).

La strada esistente sarà oggetto di adeguamento della segnaletica orizzontale e verticale, oltre a eventuali interventi localizzati di rassetto del manto di usura esistente e sistemazione di chiusini/griglie esistenti (esclusi interventi alle reti esistenti).

Si sottolinea che tale intervento è comunque ritenuto di carattere complementare, e potrà essere verificato di concerto con la Polizia Locale nelle successive fasi di progettazione.

3.3 Opere impiantistiche

Come sottolineato nei capitoli precedenti, l'intervento si colloca prevalentemente su un'area già caratterizzata da pavimentazione stradale, corrispondente alla controstrada della SS494, la quale già risulta opportunamente dotata di impianto di illuminazione pubblica e di smaltimento delle acque meteoriche, pertanto non sono previste opere maggiori per interferenze a sottoservizi e similari, ma normali opere di adeguamento.

3.3.1 Impianto di illuminazione pubblica

L'intervento prevede l'adeguamento della rete IP esistente ai nuovi tracciati lungo v.le Italia, oltre all'installazione di n. 12 pali di illuminazione a proiettore singolo in corrispondenza delle due nuove rotonde. I corpi illuminanti, disposti su pali infissi in plinti di fondazione interrati, saranno posizionati lungo la circonferenza esterna della rotonda.

Si prevede, inoltre, lo spostamento di n.8 pali esistenti, ai fini di una migliore collocazione rispetto al nuovo andamento stradale.

La tipologia e la potenza luminosa dei proiettori dovrà essere oggetto di approfondimento nelle successive fasi di progettazione.

3.3.2 Rete di raccolta acque di piattaforma

L'evacuazione delle acque di piattaforma stradale in progetto avviene mediante una rete di raccolta con caditoie collegate tramite tubazioni in cui le acque scorrono per gravità a pelo libero.

Il progetto prevede di inserire, lungo le 2 nuove rotatorie e le due nuove tratte stradali (uscita SS494 verso rotatoria 2, corsia da v.le Italia verso SS494), delle caditoie opportunamente distanziate (tot. 34 nuove caditoie). Il convogliamento ad esse sarà garantito dalle opportune pendenze longitudinali e trasversali della pavimentazione stradale.

Si prevede di convogliare le acque raccolte dal sistema a caditoie al reticolo idrico tombinato che attraversa l'area di intervento.

Sarà necessario, nelle successive fasi di progettazione, coordinare con gli Enti gestori del reticolo idrico le modalità di immissione delle acque provenienti dalla piattaforma stradale o, in alternativa, valutare l'allaccio alla esistente rete fognaria.

3.3.3 Impianto semaforico "Bennet-Metro" (Cesano Boscone)

Il progetto propone un aggiornamento dell'impianto semaforico dell'intersezione semaforizzata di via De Nicola – via Benedetto Croce – SS494 in Cesano Boscone, dotandolo di un regolatore semaforico di nuova generazione.

Al fine di poter regolare al meglio l'attuazione semaforica sono previste alcune telecamere intelligenti per il controllo dinamico dei flussi di traffico. L'impiego delle telecamere finalizzato al monitoraggio video consente di rilevare con continuità gli scenari di traffico dell'intersezione, a copertura di un'area molto più vasta di quella gestita dalla singola spira fissa posizionata sulla corsia. Inoltre, permette una rappresentazione spazio-temporale del deflusso in grado di fornire un enorme potenziale informativo, con copertura di più corsie in contemporanea e dell'evoluzione dei movimenti degli utenti per l'intera durata dello spostamento.

Il ciclo semaforico sarà dunque adattato alle reali condizioni di traffico, gestendo la nuova fase semaforica senza aggravio dei livelli di servizio attuali.

Grazie all'algoritmo di controllo dinamico del traffico e alla programmazione con le logiche di traffico, ogni regolatore ottimizza il ciclo semaforico riducendo le code e i tempi di attesa. Tutti i dispositivi sono connessi fra loro in LAN tramite connessione TCP/IP over Ethernet, e disposti all'interno del rack del regolatore a campo. Il modem permette di avere diretto accesso da remoto ai dispositivi, per il controllo e monitoraggio da remoto, mentre il dispositivo locale garantisce affidabilità del sistema anche nel caso di interruzione della comunicazione con il centro.

Lo strumento di intelligenza artificiale e connessione logica fra le telecamere e il regolatore è costituito dall'unità di video analitica, un elaboratore che attraverso il framework flow provvede ad estrarre in modo automatico accurate metriche da mettere a disposizione dell'attuatore, in questo caso il regolatore semaforico.

Nello specifico sono previsti i seguenti interventi di miglioramento:

- Regolatore semaforico - 16 gruppi semaforici (tipo RCT-RS4S 48 uscite o similare);
- Pulsanti di chiamata pedonale ipovedenti;
- 3 Radar di attuazione veicolare;
- 6 Telecamere per attuazione veicolare con intelligenza artificiale;
- Dispositivi per attuazione semaforica;
- Router 4G per connessioni di rete;

- Cablaggi di rete categoria 6;
- Sostituzione di eventuali lanterne ammalorate;
- Configurazione piattaforma per il monitoraggio del traffico.

3.3.4 Impianto semaforico “via per Cascina Lavagna–SS494–via per Cesano Boscone” (Corsico)

Il progetto prevede, inoltre, un capitolo per l'adeguamento tecnologico dell'impianto esistente all'intersezione fra via per Cascina Lavagna-SS494-via per Cesano Boscone (in Corsico).

Tale ammodernamento permetterà di mettere in contatto i due impianti semaforici, in modo da consentire un monitoraggio continuo delle fasi semaforiche.

Nello specifico sono previsti i seguenti interventi di miglioramento:

- Regolatore semaforico - 13 gruppi semaforici (tipo RCT-RS4S 36 uscite o similare);
- Pulsanti di chiamata pedonale ipovedenti;
- 4 Telecamere per attuazione veicolare con intelligenza artificiale;
- Dispositivi per attuazione semaforica;
- Router 4G per connessioni di rete;
- Cablaggi di rete categoria 6;
- Sostituzione di eventuali lanterne ammalorate;
- Configurazione piattaforma per il monitoraggio del traffico.

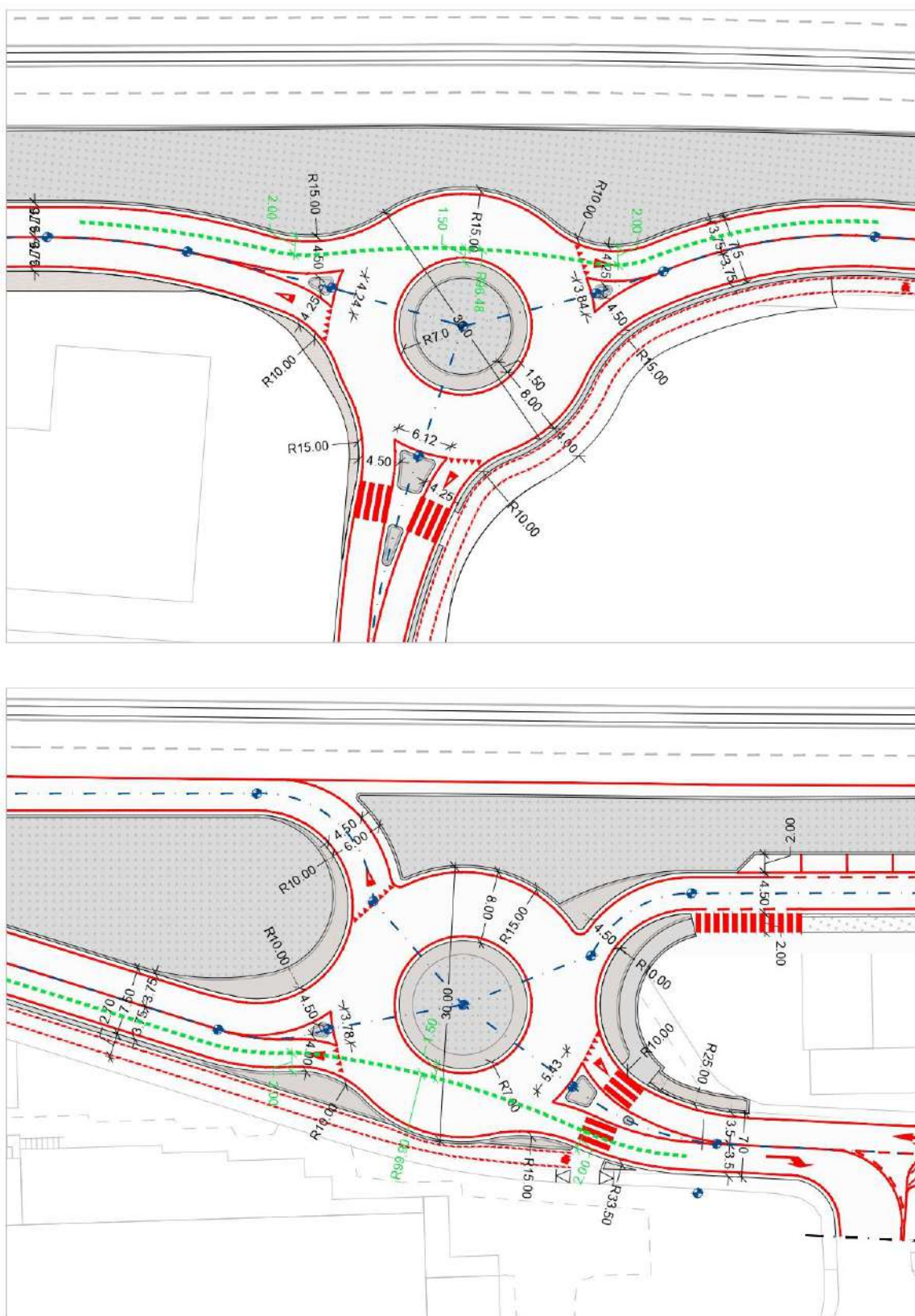


Figura 13. Nuove rotonde di progetto – schemi di deflessione: in alto rotonda 1 (via Conti – v.le Italia), in basso rotonda 2 (v.le Italia – via per Cascina Lavagna – uscita SS494)

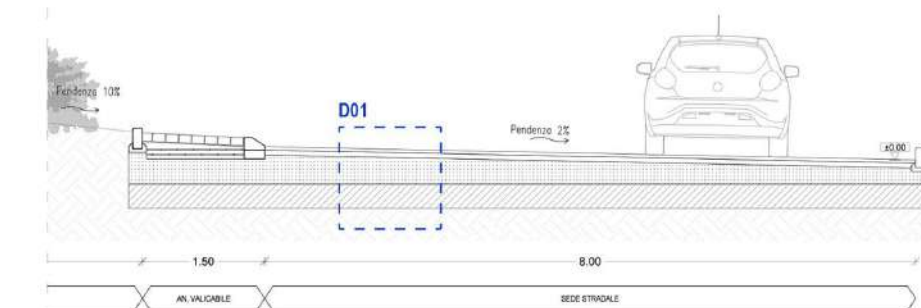
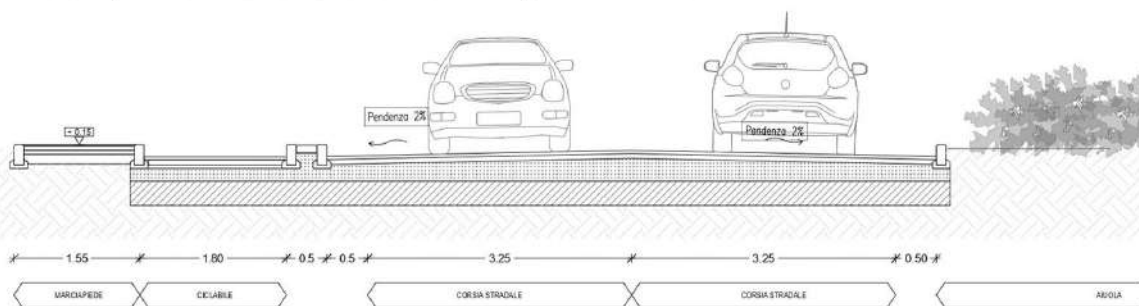
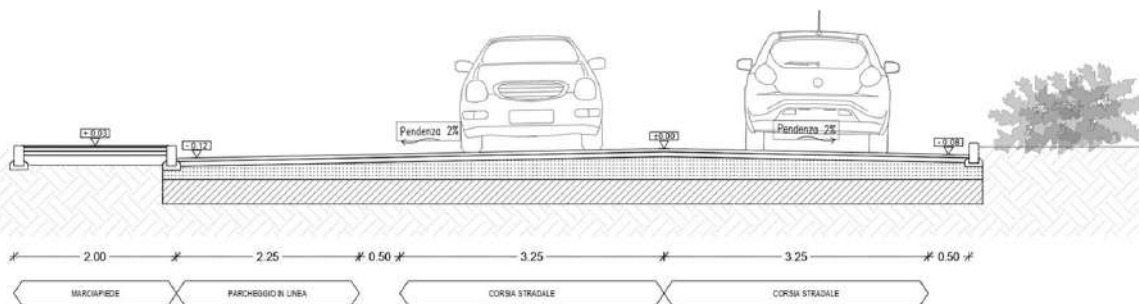
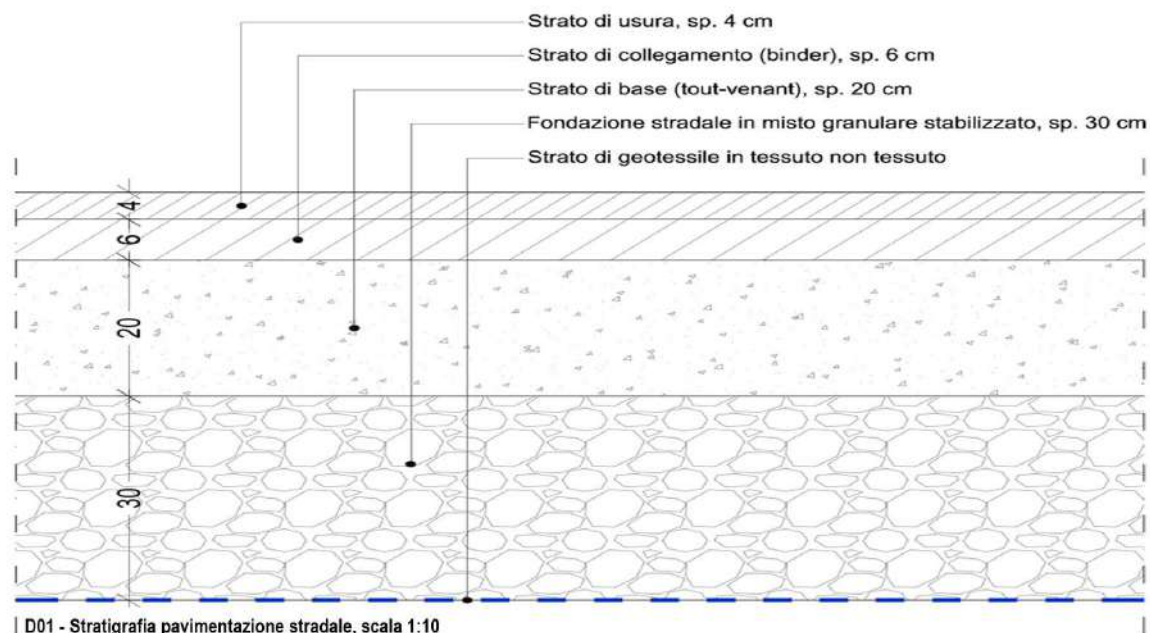


Figura 14. Sezioni e dettagli – estratto tavola UE.08.c

4 Sottoservizi

L'indagine dei sottoservizi presenti nell'area di interesse è stata eseguita tramite consultazione dei documenti del PGT presenti sulla piattaforma del Comune di Corsico, e tramite il rilievo dello stato di fatto. Poiché è assente il Piano Urbano Generale dei Servizi nel Sottosuolo (PUGSS) comunale, sarà necessario verificare le informazioni contenute negli elaborati del presente Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica in sede di progettazione definitiva/esecutiva, anche con approfondimento delle ricerche presso le aziende proprietarie/enti di gestione e/o rilievi in sito.

4.1 Rete elettrica

Le informazioni relative alla rete elettrica, come specificato nella relativa tavola grafica, sono state reperite consultando i documenti del PGT presenti sulla piattaforma del Comune di Corsico e di Cesano Boscone. In assenza di PUGSS comunale, sono stati ipotizzati dei cavidotti interrati per il passaggio dei cavi di illuminazione stradale, rispetto al posizionamento dei pali esistenti. Le informazioni contenute negli elaborati dovranno essere verificate in sede di progettazione definitiva-esecutiva.

Si segnala che non sussiste interferenza con gli elettrodotti in Alta Tensione e Media Tensione, passanti al di fuori dell'area di intervento.

La rete di illuminazione pubblica è presente lungo tutte le vie interessate dall'intervento (v.le Italia – via B. Croce, via Conti, via per Cascina Lavagna), mentre la SS494 Nuova vigevanese non presenta pali di illuminazione nella tratta adiacente all'area di intervento.

4.2 Rete fognaria

Le informazioni relative alla rete fognaria, sono state reperite consultando l'Ufficio Sistema Informativo Territoriale del Gruppo CAP, avente sede in Via Rimini 38 a Milano. Tali informazioni dovranno essere verificate e approfondite in sede di progettazione definitiva/esecutiva.

Si segnalano principalmente interferenze con le reti di fognatura contenenti acque miste e acque bianche lungo viale Italia. Via Conti è tagliata trasversalmente dalle fognature contenenti acque bianche (in tubi circolari in calcestruzzo di diametro 800 mm) e acque nere (in tubi circolari in Gres diametro 400 mm). In via Ex Cascina Lavagna vi è la presenza di tubazioni circolari in calcestruzzo di diametro 300 mm, contenenti acque bianche. Infine si segnala la presenza lungo Corso Italia lato Sud Est di collettori scatolari in calcestruzzo anche di sezione 2000*2000 mm, per acque miste.

5 Gestione terre di scavo e oneri di conferimento

La pratica dello smaltimento delle macerie è stabilita e regolata dal Decreto legislativo 3 Aprile 2006 n.152, che si occupa di dettare le norme in materia ambientale. Quando si tratta di grandi quantità di rifiuti diventa obbligatorio rivolgersi a ditte specializzate iscritte all'Albo Nazionale dei Gestori Ambientali.

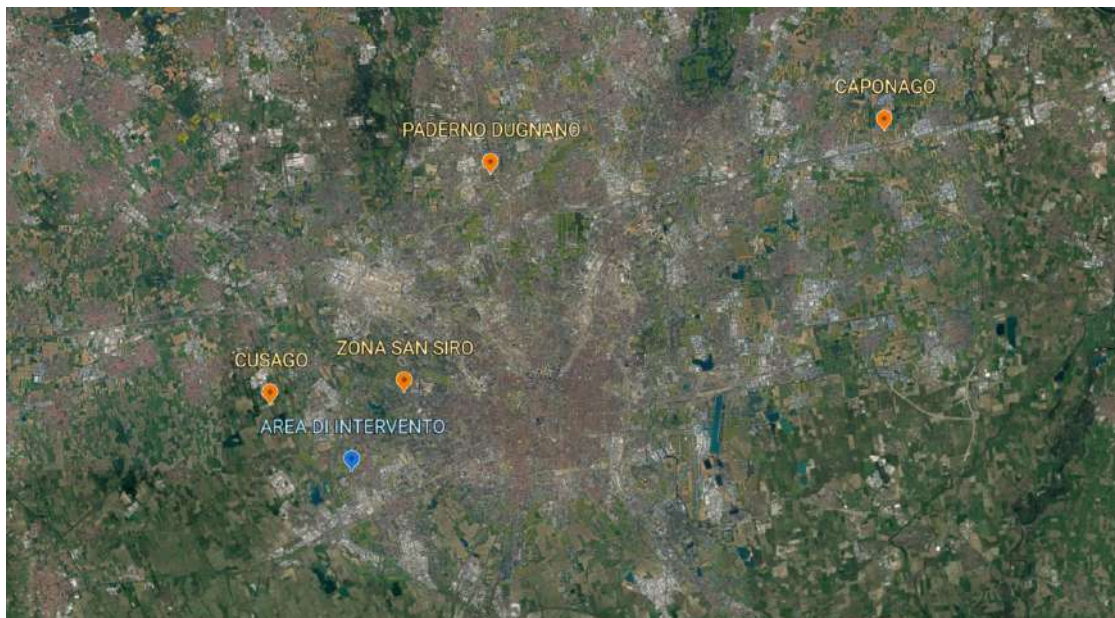
Nel corso della realizzazione dell'opera in esame si avranno quantità di materiale da conferire in discarica; In gran parte terra da scavo e asfalto proveniente dalla demolizione o scarifica dei manti stradali.

Il Codice CER riferito allo smaltimento dei materiali di risulta prodotti in cantiere è dunque il numero 17: rifiuti delle operazioni di costruzione e demolizione (compreso il terreno proveniente da siti contaminati). Nello specifico incontriamo i codici come da seguente elenco:

- 17 01 01 Cemento;
- 17 03 Miscele bituminose, catrame di carbone e prodotti contenenti catrame;
- 17 03 02 Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17 03 01 (miscele bituminose contenenti catrame di carbone);
- 17 04 Metalli (inclusi le loro leghe);
- 17 05 Terra, rocce e materiale di dragaggio;
- 17 05 03 Terra e rocce contenenti sostanze pericolose;
- 17 05 04 Terra e rocce, diverse da quelle alla voce 17 05 03;

Tramite una ricerca sul web si sono riscontrate plurime discariche nella provincia di Milano attinenti ai materiali di risulta che si otterranno durante le lavorazioni, come riportato nel seguente elenco e in mappa.

- EcoAsfalti, Cusago (MI), Miscele bituminose
- Vitali S.p.a., Caponago (MI), Materiali edili
- EcoMetal, zona San Siro (MI), Materiali edili, terra da scavo, miscele bituminose
- Discariche Solter, Paderno Dugnano (MI), terra da scavo



Individuazione delle principali discariche attinenti ai codici CER di riferimento nella provincia di Milano

6 Piano particellare di esproprio

Le superfici interessate dagli interventi in progetto insistono principalmente su aree attualmente adibite a strada pubblica. Dalle ricerche effettuate al Catasto Terreni ed al Catasto Fabbricati risultano inoltre alcune aree di proprietà pubblica a diversa destinazione (Comune di Corsico), oltre ad una piccola porzione di area privata.

Si rimanda all'elaborato specifico *UE.06 Piano Particolare Preliminare delle Aree*, in cui sono individuati i mappali interessati.

7 Aspetti ambientali

7.1 Considerazioni preliminari e ricognizione dei vincoli

La valutazione preliminare della fattibilità ambientale ai sensi del DPR 207/2010 prevede in sintesi:

- la verifica di compatibilità dell'intervento con le prescrizioni di eventuali piani paesaggistici, territoriali ed urbanistici sia a carattere generale che settoriale, anche in relazione all'acquisizione dei necessari pareri amministrativi;
- lo studio dei possibili effetti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini;
- l'indicazione delle norme di tutela ambientale che si applicano all'intervento e degli eventuali limiti posti dalla normativa di settore per l'esercizio di impianti, nonché l'indicazione dei criteri tecnici che si intendono adottare per assicurarne il rispetto.

L'opera, ai sensi del D.Lgs. 152/2006, Allegati II – IIbis – III – IV, Parte II, non rientra tra gli interventi da sottoporre a Valutazione di Impatto Ambientale od a verifica di assoggettabilità.

Ai fini della Valutazione di Incidenza, ai sensi dell'art. 5, comma 6, del DPR 357/97 si ritiene che il progetto non abbia incidenza significativa sulla Rete Natura 2000 (Siti di Importanza Comunitaria e sulle Zone di Protezione Speciale) e, pertanto, non debba essere sottoposto a procedure di valutazione d'incidenza ai sensi della normativa sopra citata.

Per la ricognizione dei vincoli territoriali ed ambientali, relativamente ai siti interessati dalle opere di progetto nonché alla natura delle opere medesime, si è fatto innanzitutto riferimento alla seguente lista di controllo che evidenzia la presenza/assenza dei vincoli.

Tipologia vincolo	Presenza vincolo
zone a vincolo architettonico-monumentale (Parte II° – D.Lgs. 42/04)	NO
zone a vincolo paesaggistico e ambientale (Parte III° - D.Lgs. 42/04)	NO
zone di importanza paesistico-ambientale a livello comunale	NO
siti Natura 2000 (SIC e ZPS – DPR 357/97)	NO
zone a vincolo di rispetto di sorgenti/captazioni idriche (art. 6 DPR 236/88)	NO
zone di rispetto militare (L. 898/76)	NO
zone ad elevato rischio di instabilità geostatica (DM 11.03.88)	NO

L'area di intervento non ricade in zona di tutela assoluta / non assoluta dei pozzi pubblici ad uso idropotabile; né nella fascia di rispetto del reticolo idrico di competenza dei consorzi di bonifica come indicato dalle tavole dei vincoli dei due Comuni interessati.

Al confine tra Corsico e Cesano B. è presente un'asta del RIM già interferita dalla strada esistente, che non è interessata da opere.

In conclusione, non si rileva la presenza di vincoli ambientali significativi all'interno dell'area oggetto di intervento.

7.2 Sensibilità paesistica

Il procedimento di identificazione, classificazione e valutazione dei beni e dei valori paesaggistici si è tradotto in un giudizio sintetico di “significatività e integrità” applicato a specifici ambiti, con conseguente attribuzione del grado di “sensibilità paesistica” assegnata alle diverse componenti territoriali.

La necessità di pervenire a un’espressione sintetica dei giudizi di valore ha portato alla configurazione di un giudizio espresso in forma numerica secondo la seguente classificazione:

1. = Sensibilità paesistica molto bassa
2. = Sensibilità paesistica bassa
3. = Sensibilità paesistica media
4. = Sensibilità paesistica alta
5. = Sensibilità paesistica molto alta

L’attribuzione di una classe di sensibilità prevalentemente presuppone, all’atto della valutazione delle trasformazioni, il ricorso al confronto con le fonti documentali analitiche.

L’intervento rientra, secondo il PGT di Corsico (Documento di Piano, tavola DdP 07.02 – Carta della sensibilità Paesaggistica), interamente in area con classe di sensibilità paesaggistica 4 (“alta”), mentre secondo il PGT di Cesano Boscone (tavola 07 – Sensibilità del paesaggio), l’area non è oggetto della classificazione, in quanto ricadente interamente in area destinata alla viabilità.

Si ritiene in ogni caso che la tipologia di intervento non abbia impatto in termini di sensibilità paesaggistica.

7.3 Impatto acustico

L’intervento è ubicato in una zona del comune di Corsico in cui sono presenti due diverse classi di zonizzazione acustica:

- Classe IV: Aree intense attività umane (Leq diurno 65 db);
- Classe V: Aree prevalentemente industriali (Leq diurno 70 db).

La classe IV risulta essere la prevalente, essendo la V toccata marginalmente con l’intervento su Via Laura Conti.

Al momento e salvo verifiche strumentali nelle fasi successive di progettazione, trattandosi sostanzialmente di adeguamento di strade esistenti, si può ritenere l’intervento trascurabile ai fini dell’impatto acustico.

7.4 Studio sui prevedibili effetti ambientali dell’intervento

Ai sensi dell’art. 20, c.1, lettera b) del DPR 207/2010 – Studio sui prevedibili effetti della realizzazione dell’intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini.

Data la finalità del Progetto e la tipologia delle opere, si prevede che l’impatto ambientale più significativo possa ricondursi in primo ordine dalle attività/azioni che si svilupperanno nella fase di cantiere, mentre per la fase di esercizio non sono prevedibili impatti significativi.

7.4.1 Cantierizzazioni

Le varie fasi di realizzazione delle opere saranno attuate in modo tale da produrre il minimo impatto con tutte le componenti ambientali.

Prima della fase definitiva si dovranno ispezionare con più accuratezza i luoghi, per prendere visione delle condizioni di lavoro. Deve essere aperta solo la viabilità di cantiere strettamente necessaria e occorre

prevedere la realizzazione di opere per garantire la sua percorribilità, la stabilità delle superfici e il drenaggio delle acque superficiali.

La sicurezza della fase costruttiva verrà garantita come previsto dal Piano di Sicurezza e coordinamento dell'opera, che verrà redatto in fase di progettazione esecutiva. Tale piano dovrà prevedere ed attuare le condizioni più sicure per il trasporto dei materiali attraverso la viabilità esistente.

Nell'ambito delle attività di cantiere uno degli aspetti maggiormente critici è quello del controllo delle acque di scarico. Gli scarichi prodotti dalle lavorazioni di cantiere saranno soggetti a trattamento in funzione della tipologia:

- le acque provenienti dal lavaggio delle macchine operatrici e delle attrezzature necessitano di un trattamento di sedimentazione in una vasca a calma idraulica per le particelle grossolane, e di un trattamento di disoleazione che convogli le particelle grasse e gli oli in un pozzetto di raccolta, per essere poi portati ad apposito trattamento e smaltimento finale;
- le acque provenienti dal lavaggio di inerti e dalla produzione di conglomerati saranno trattate per sedimentazione in vasche, e successivamente reimpiegate o inviate ad un idoneo recapito finale.

Materie prime e smaltimento dei rifiuti. Per la realizzazione degli interventi, la maggior parte dei materiali occorrenti (conglomerati cementizi, rivestimenti e pavimentazioni, opere a verde), saranno reperiti nel territorio provinciale e se possibile si utilizzeranno materiali già presenti in loco, al fine di limitare la movimentazione ed i trasporti nell'ambito del cantiere. Il trasporto a rifiuto dei materiali non riutilizzabili sarà effettuato in discariche controllate.

Gestione delle aree di cantiere. Le varie fasi di realizzazione delle opere saranno attuate in modo tale da produrre il minimo impatto con tutte le componenti ambientali, tenuto conto ovviamente delle dimensioni del cantiere. Si dovrà pertanto tenere conto delle seguenti componenti di disturbo:

Accessibilità. Le previsioni progettuali si sono basate su un'articolazione dell'intervento che prevede l'esecuzione dello stesso lasciando di fatto sempre praticabili le strade carrabili che lambiscono le aree di intervento; l'accesso veicolare ai cantieri avverrà attraverso la viabilità esistente.

Rumore. È probabile che opere in progetto provocheranno un incremento del livello sonoro durante la fase di cantiere, per cui, affinché le emissioni sonore della fase costruttiva non creino eccessivo disturbo, sarà necessario considerare l'eventuale ausilio di specifici apprestamenti per minimizzare gli effetti del rumore; essi avranno comunque carattere di transitorietà perché legati alla durata effettiva dei lavori.

Traffico indotto. La realizzazione delle opere è situata in zone ben collegate alla città, non si ritiene necessario l'adeguamento delle strutture viarie esistenti; le fasi della cantierizzazione sono state studiate per mantenere percorribili almeno due corsie per ogni senso di marcia lungo l'asse della SS494.

Polveri. I disturbi ambientali dovuti alle polveri sedimentabili del cantiere, di natura temporanea, verranno comunque evitati tramite lavaggio preventivo del materiale di cava, lavaggio delle banchine di passaggio dei mezzi d'opera.

Il ripristino dei luoghi. Al termine dei lavori del cantiere le superfici temporaneamente occupate verranno ripulite da qualsiasi rifiuto, da eventuali sversamenti accidentali o dalla presenza di inerti, conglomerati o altri materiali estranei.

7.4.2 Fase di gestione

L'intervento proposto ha previsto scelte volte al contenimento dei consumi energetici e alla riduzione delle emissioni. Per l'illuminazione è stato scelto un "sistema di illuminazione a LED".

7.4.3 Misure di compensazione

Le aree a margine delle opere stradali saranno oggetto di intervento di sistemazione a verde, con stesa e rullatura dei terricciati e semina a prato.

Tali aree concorrono a ridurre le superfici impermeabili e semplificare la gestione delle acque superficiali, oltre a poter accogliere le terre movimentate negli scavi necessari per la realizzazione delle opere di urbanizzazione, favorendo una riduzione dei trasporti a medio raggio (concorrendo dunque indirettamente alla riduzione dell'impatto di traffico ed inquinamento dovuto al cantiere).

8 Analisi rischio rinvenimento ordigni bellici

Il presente capitolo ha l'obiettivo di fornire un primo supporto al Coordinatore per la Sicurezza in Progettazione, unico deputato ai sensi del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. e della L. 177/2012 a formulare nei successivi livelli di progetto le corrette valutazioni circa il rischio di rinvenimento di ordigni bellici inesplosi o di materiale militare potenzialmente esplosivo giacente nel sottosuolo dell'area in cui è prevista la realizzazione della nuova rotatoria.

Lo studio sintetico qui condotto ha inoltre lo scopo di considerare gli eventuali riflessi economici che una attività di bonifica potrebbe comportare, in relazione alla tipologia di lavorazioni previste, all'entità e caratteristiche degli scavi da eseguire in rapporto alle possibilità di rinvenimento di ordigni, con ogni probabilità risalenti alla II Guerra Mondiale, al momento stabilita sulla base di considerazioni preliminari derivate da indagini storiografiche e analisi documentali, tenuto conto che verifiche in sito sottosuolo si configurerebbero di fatto in attività B.O.B e come tali da espletare da parte di ditte specializzate ufficialmente autorizzate, secondo le procedure indicate dal competente 5° Reparto Infrastrutture di Padova del Ministero della Difesa.

Metodologia. Per tale valutazione preliminare è fondamentale l'acquisizione di informazioni relative alle attività belliche della II Guerra Mondiale.

Tramite una ricerca sul web si è riscontrato che durante la notte tra il 24 e il 25 ottobre del 1942 piombarono su Milano i bombardieri inglesi. L'attacco risultò notevolmente inferiore a quello diurno appena effettuato a causa dei pochi aerei che effettivamente riuscirono a raggiungere la città, avendo subito gravi perdite durante il tragitto grazie alla contraerea e al maltempo. Proprio per questo motivo molte bombe si dispersero sul territorio circostante Milano compreso il Corsichese e alcune finirono addirittura sulla certosa di Pavia e a Vigevano.

(fonte: M.COLOMBO, I bombardamenti aerei su Milano durante la II guerra mondiale, Comune di Cinisello Balsamo (MI).)

Considerazioni. Da tenere in considerazione che a seguito della II Guerra Mondiale la totalità dell'area di intervento è stata oggetto di urbanizzazione primaria e secondaria. Per la realizzazione dell'attuale sede viaria si presume uno scavo di circa 40 / 50 centimetri. Ciò comporta il fatto che il suolo e sottosuolo sia stato in gran parte già manomesso con scavi che di fatto portano a limitare notevolmente la possibilità di presenza di residui bellici.

Inoltre nelle valutazioni circa le attività da effettuare andrà tenuto conto del livello di approfondimento degli scavi per i lavori in oggetto. Gli unici manufatti relativamente profondi, ossia con scavo a una quota di circa un metro al di sotto del piano campagna saranno previsti per la risoluzione di interferenze e per la realizzazione dei sottoservizi. In questi casi potrebbe rivelarsi opportuno prevedere una campagna di indagine preventiva limitatamente ad una fascia che conglobi i tratti di scavo più profondo, con l'impiego di strumenti magnetometrici di superficie.

Conclusioni. Dalle riflessioni emerse da una prima visione dei dati raccolti, il livello di rischio di rinvenimento di ordigni bellici risalenti alla II Guerra Mondiale nell'area di intervento potrebbe essere valutato come medio basso.

9 Verifica sismica

La classificazione sismica del territorio italiano ha determinato l'introduzione di normative tecniche specifiche per le costruzioni di edifici, ponti ed altre opere strutturali ed infrastrutturali in aree geografiche caratterizzate da stesso rischio sismico.

Il territorio di Corsico è classificato in basso rischio dalla Delibera della Giunta Regionale della Lombardia dell'11 Luglio 2014 n.2129 entrata in vigore il 10 Aprile 2015:

Zona sismica: 4. Zona con pericolosità sismica molto bassa.

I criteri per l'aggiornamento della mappa di pericolosità sismica sono stati definiti nell'Ordinanza del PCM n. 3519/2006, che ha suddiviso l'intero territorio nazionale in quattro zone sismiche sulla base del valore dell'accelerazione orizzontale massima (a_g) su suolo rigido o pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in 50 anni.

Il valore dell'accelerazione orizzontale massima su suolo rigido o pianeggiante del Comune di Corsico è pari a 0,047 dunque inferiore a 0,05 e quindi facente parte della quarta categoria.

Pertanto, in considerazione del fatto che non si prevede la necessità di eseguire vere e proprie opere strutturali, non si ritiene che nell'ambito di queste previsioni di progetto sussista la necessità di una verifica sismica.

10 Verifica preventiva archeologica

La Verifica Preventiva dell'interesse archeologico ha come finalità:

- la valutazione dell'impatto delle opere da realizzare sui beni archeologici e/o sul contesto di interesse archeologico;
- la preservazione dei depositi archeologici conservati nel sottosuolo, che costituiscono una porzione rilevante del nostro patrimonio culturale ed il contesto delle emergenze archeologiche;
- la rapida realizzazione delle opere, pubbliche o di interesse pubblico, evitando ritardi, varianti in corso d'opera con conseguente lievitazione dei costi.

Visto il livello di manomissione dell'intera area coinvolta e del livello di profondità delle opere in progetto il grado di potenziale archeologico, ovvero il livello di probabilità che in essa sia conservata una stratificazione archeologica, è considerato basso.

Da evidenziare inoltre come ricerche preliminari effettuate presso i geoportali del Ministero dei beni culturali e della Regione Lombardia, relativamente all'area di interesse ed alle aree pertinenti, non abbiano portato a dati rilevanti in materia di ritrovamenti e giacenze archeologiche.

11 Stima sommaria delle spese

La stima dell'importo delle lavorazioni di adeguamento delle diverse vie e della realizzazione delle 2 nuove rotatorie è stata effettuata sulla base del prezziario regionale delle opere pubbliche della Regione Lombardia – aggiornamento 2023.

Nei casi in cui non è stato possibile reperire i prezzi nel prezziario della Regione Lombardia si è fatto riferimento a prezzi aggiunti, definiti attraverso valutazioni di tipo parametrico e comparativo su interventi analoghi a quelli oggetto del presente progetto.

L'importo complessivo dei lavori ammonta a euro 1.325.000, comprensivi degli Oneri Specifici per l'attuazione dei piani di Sicurezza. Tale importo non comprende eventuali:

- a) somme per gli allacci ai pubblici servizi;
- b) somme per la realizzazione di sistemi di trattamento delle acque meteoriche;
- c) somme per la risoluzione di particolari interferenze con i sottoservizi esistenti.

12 Cronoprogramma

Il cronoprogramma, basato su valutazioni parametriche sulla produzione giornaliera in campo stradale, è stato stimato in 8 (otto) mesi. La possibile suddivisione dei lavori è basata su cinque fasi operative finalizzate a conservare la funzionalità del viale Italia:

1. Adeguamento della controstrada nel tratto compreso fra via De Nicola (in comune di Cesano Boscone) e via Laura Conti, nella porzione meridionale (lato verso le attività commerciali); realizzazione di porzione ovest della rotatoria 1 (compresa realizzazione di pavimentazione carrabile in corrispondenza dell'attuale isola di traffico);
2. Realizzazione porzione sud-est della rotatoria 1, compreso adeguamento raccordo del percorso ciclopedonale; realizzazione rotatoria 2 (anello giratorio, anello valicabile e bracci verso v.le Italia e via per Cascina Lavagna); adeguamento della controstrada nel tratto compreso e via Conti e via per Cascina Lavagna, lato sud;
3. Completamento rotatoria 1; adeguamento della controstrada lato nord, compreso completamento braccio in ingresso alla rotatoria 2 dalla SS494;
4. Completamento viale Italia nel tratto compreso tra rotatoria 2 e intersezione con via per Cascina Lavagna – via per Cesano Boscone, lato meridionale (verso le attività commerciali);
5. Realizzazione dello strato di usura e della segnaletica verticale e orizzontale definitivi.

Fasi di lavorazione:

	1	2	3	4	5	6	7	8
Allestimento cantiere								
Fase 1								
Fase 2								
Fase 3								
Fase 4								
Fase 5								
Smantellamento cantiere, collaudi								

13 Conclusioni

La proposta progettuale intende corrispondere appieno al mandato delle *Linee di indirizzo per la Variante Generale al Piano Particolareggiato di Recupero "Zona RTU/2 ed aree adiacenti"* (2022), laddove affermano: *"La variante dovrà mantenere la previsione di realizzazione di un intervento viabilistico a rotatoria, o altra soluzione viabilistica che permetta svolte in sinistra, tra la S.S. 494 "Nuova vigevanese" e le vie Conti e Cellini (...)".*

Il PFTE della soluzione a rotatoria dell'ottobre 2022, da un lato, ha messo in luce la fattibilità dell'intervento, con geometrie e prestazioni buone (LOS, vedi paragrafo 2.3 *Soluzione a rotatoria e criticità emergenti*); dall'altro, ha suscitato una serie di riflessioni e l'esigenza di approfondire una diversa soluzione con funzionalità comparabile (in termini di efficienza), ma con caratteristiche di più limitato impatto sull'esistente.

Gli argomenti di riflessione emersi sono i seguenti:

- **la forte differenza numerica dei flussi in ingresso delle aste secondarie**, la quale - com'è noto - può provocare fenomeni di accodamento su di esse, generati proprio dalla difficoltà ad immettersi nel flusso prevalente (e preponderante); paradossalmente, nell'utilizzo concreto del nodo, i flussi ai quali si vorrebbe dare oggi una connessione "facile e diretta", potrebbero essere penalizzati dal "comportamento reale" del nodo stesso; inoltre, in qualche modo collegato a questo fenomeno, vi è quello delle condizioni di esercizio prossime ai livelli di saturazione (come testimoniato dai test effettuati).
In verità, oggi, non ci si aspetta una crescita "esponenziale" della mobilità veicolare, che da alcuni anni si mantiene a su livelli costanti, tuttavia, in ambito metropolitano e con riferimento a un "asse attrezzato" (per usare una vecchia espressione urbanistica) come la Vigevanese, ciò introduce senz'altro alcune preoccupazioni;
- **la questione chiave della cantierizzazione**, particolarmente studiata nel PTFE, che mostra – soprattutto nella seconda fase – le possibili criticità nell'ingresso in Milano;
Insieme a ciò, la durata dei lavori al momento stimata in 12-15 mesi, e sicuramente non ulteriormente comprimibile, costituisce un sicuro elemento di criticità; nel complesso, quanto menzionato genera un incremento di costi stimabile tra il 15% e il 20%, non trascurabile;
La cantierizzazione non va vista come un problema tecnico, ma anche come problema di gestione dei disagi che produce nell'utenza, che in questo caso non è quella del Comune, ma quella dell'intero Corsichese, con ripercussioni propagandistiche imprevedibili;
- **il rapporto costi/benefici**. A valle di tutti gli studi fatti, è giusto domandarsi se l'entità dell'opera e, per così dire, l'"impegno" complessivo (non solo economico), siano davvero commisurati all'entità del problema da risolvere; il fatto che ha sostanzialmente cambiato i termini della questione è il venir meno della destinazione produttiva (circa 30 mila mq) in favore di quella residenziale; l'entità e la composizione dei flussi generati cambia completamente e le stime modellistiche portano ad una stima di 445 vph (am); cambiamento importante sì ma che non giustifica un'opera così impattante.

A ciò si aggiungono le positive risultanze delle verifiche modellistiche della soluzione qui proposta, denominata appunto "intersezione/connessione non interferente" (con la SS494), che indicano un utilizzo uguale e perfino di un poco superiore della via Conti, senza sintomi di congestione o criticità.

Quindi, l'accesso al quartiere, caratterizzato dalla rivista destinazione funzionale e dalla nuova struttura viaria interna, viene garantito in modo paragonabile, se non migliore dalla soluzione "non interferente".

I dati riportati nella relazione sulle verifiche modellistiche in allegato indicano che lo schema "interagisce" bene con la rete circostante e assolve al compito dato con efficienza.

Pur interpretando il dato con cautela, l'output del modello mostra come la soluzione "non interferente" favorisca le relazioni est-ovest nell'area compresa tra il Naviglio e la SS494 (soprattutto in direzione area Metro-Ikea-Bennet), con una migliore gerarchizzazione dei flussi locali e quelli di puro attraversamento (SS494).

La proposta di progetto ha avuto una prima condivisione con l'ente gestore della SS494 (Anas, con presentazione in data 6 dicembre 2022) e vede coinvolto il Comune di Cesano Boscone per quanto attiene

al potenziamento dell'impianto semaforico "Metro-Bennet" a ovest di via Conti.

Infine, è necessario rilevare che nel PFTE relativo alla rotatoria, l'ammontare stimato del costo delle opere (rotatoria e opere collegate) assomma a circa 2,1 mln di euro, ordine di grandezza che supera di gran lunga le previsioni precedenti.

Il vertiginoso aumento dei prezzi degli ultimi 6-8 mesi del 2022 e in generale l'andamento dei prezzi delle materie prime, hanno prodotto aumenti significativi che oggi incidono oggettivamente sulla fattibilità di queste opere.

L' "impatto" in termini economici complessivi sul budget dell'iniziativa (che non può non essere relazionato, sia alla sostenibilità economica dell'operazione, sia all'oneristica dovuta e già corrisposta) finirebbe con il sottrarre importanti risorse per gli interventi di qualità (urbanizzazioni e parco) previsti all'interno del quartiere Burgo.

Per altro verso, la stima dei costi contenuta nel PTFE della soluzione "non interferente" (cfr. documento UE.02) fissa un ordine di grandezza di 1,33 milioni di euro, con una riduzione del 35% circa dei costi rispetto a quelli della soluzione a rotatoria.

In termini di sostenibilità complessiva si ritiene, quindi, proponibile e desiderabile optare per la soluzione "non interferente".

14 Elaborati del PFTE

SERIE	CODICE	DOCUMENTO / ELABORATO	SCALE
UE.01		Relazione tecnico-illustrativa	-
	UE.01-A	Allegato: relazione verifiche modellistiche	-
UE.02		Computo metrico estimativo	-
UE.03		Elenco prezzi	-
UE.04		Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici del progetto	-
UE.05		Prime indicazioni e misure finalizzate alla tutela della salute e sicurezza dei luoghi di lavoro per la stesura dei piani di sicurezza con i contenuti minimi	-
UE.06		Piano particellare preliminare delle aree	-
UE.07		Elaborati grafici - Stato di fatto	
	UE.07a	Stato di fatto: Inquadramento urbanistico e territoriale	1 : 5000
	UE.07b	Stato di fatto: Mappa catastale	1 : 1000
	UE.07c	Stato di fatto: Planimetria, rilievo celerimetrico	1 : 1000 1 : 500
	UE.07d	Stato di fatto: Sottoservizi - raccolta acque meteoriche, illuminazione pubblica	1 : 1000
UE.08		Elaborati grafici - Progetto	
	UE.08a	Progetto: Planimetria generale su ortofoto e schema dei flussi	1 : 1000
	UE.08b	Progetto: Planimetria su base vettoriale	1 : 1000 1 : 500
	UE.08c	Progetto: Sezioni tipologiche e stratigrafia stradale	1 : 1000 1 : 50 1 : 10
	UE.08d.1	Progetto: Sottoservizi - raccolta acque meteoriche Planimetrie e dettagli tipici	1 : 1000 1 : 500 1 : 20
	UE.08d.2	Progetto: Sottoservizi – illuminazione pubblica Planimetrie e dettagli tipici	1 : 1000 1 : 500 1 : 10
	UE.08e	Progetto: Fasi esecutive e cantierizzazioni	1 : 2000



Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
Lambda s.r.l.

Ambito di trasformazione ATr2
P.P.R. BURGO
Zona RTU/2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica
INTERSEZIONE NON INTERFERENTE
SULLA SS494 "NUOVA VIGEVANESE"

UE.01-A ALLEGATO: RELAZIONE
VERIFICHE MODELLISTICHE

Coordinamento:
arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



Giugno 2023

E03	giugno 2023	662_CVB_5PFTE	FA, SR, EM	FA	FA
E02	novembre 2022	662_CVB_5PFTE	FA, SR	FA	FA
E01	ottobre 2022	662_CVB_5PFTE	FA, SR	FA	FA
Rev.	Data	Codice	Redatto	Verificato	Approvato

Indice

1	PREMESSA	5
2	OGGETTO E AMBITO DI INTERVENTO.....	7
2.1	CONTESTO E AREA OGGETTO DI INTERVENTO	7
2.2	STRUMENTI COMUNALI DI PIANIFICAZIONE	9
2.3	SOLUZIONE A ROTATORIA E CRITICITÀ EMERGENTI	13
3	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	20
3.1	FUNZIONALITÀ DELLA SOLUZIONE NON INTERFERENTE.....	20
3.2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	21
3.3	VERIFICHE MODELLISTICHE.....	23
4	CONCLUSIONI	35

1 Premessa

La presente Relazione si pone in continuità con gli studi e approfondimenti pregressi redatti durante l'iter della Variante al PPR "Burgo", ovvero con:

- le "Verifiche preliminari. Intersezione SS494 Nuova Vigevanese" (maggio 2021), prodotto da chi scrive e successivamente sottoposto a "parere preventivo" dell'ANAS;
- lo "Studio di impatto del traffico generato" (maggio 2022);
- il "Progetto di fattibilità tecnico-economica della rotatoria sulla SS494 (ottobre 2022)";
- la "Relazione sulle verifiche modellistiche della rotatoria sulla SS494-Modello Dynasim®" (ottobre 2022).

Si tratta dunque di un approfondito set di lavori specialistici sulla viabilità che ha accompagnato la redazione della variante al PPR Burgo.

Com'è noto, le opere viabilistiche di interconnessione tra la SS494 Vigevanese, la via Conti e la via Cellini in comune di Corsico, fanno parte degli obblighi convenzionali legati alla realizzazione del Piano Particolareggiato di recupero "Zona RTU/2 e aree adiacenti" (approvato nel Del. CC n. 27 del 17/7/2004), che oggi trova attuazione con una apposita variante urbanistica.

Come si dà conto compiutamente nello "Studio di impatto del traffico generato" (prima emissione maggio 2022, qui speditamente riassunto al paragrafo 2.2) e dai successivi Studi di approfondimento modellistico¹, per dare soluzione all'intersezione Conti-SS494-Cellini sono state messe a confronto diverse proposte: quella a rotatoria e quella descritta nella presente relazione, denominata "non interferente".

In quel primo Studio lo schema del nodo sulla Vigevanese, prodotto nel 2012 dal PIM (rotatoria), è stato oggetto di specifico approfondimento ai fini di permetterne una prima valutazione di massima.

Ciò è avvenuto, prima, con l'espressione di parere preliminare di ANAS SpA trasmesso con nota ANAS R.G. 06331130 del 8/10/21; successivamente, attraverso il "Progetto di fattibilità tecnico-economica della rotatoria sulla SS494", il quale contiene tutti i necessari approfondimenti per dimensionare, sia in termini geometrici che economici, le opere relative al nodo.

La necessità e lo scopo del presente lavoro si sono precisati già nel corso della redazione delle conclusioni dei citati Studi, secondo le quali è parso necessario e opportuno esplorare un'alternativa definita "intersezione non interferente", per verificare "se e come" fosse possibile evitare alcune attendibili e rilevanti criticità messe in luce dalle verifiche; ciò naturalmente senza pregiudicare il livello di accessibilità al comparto e trascurare le necessità del contesto comunale.

Ciò si è reso necessario – e va responsabilmente dichiarato - anche rispetto all'esponenziale aumento dei costi delle materie prime e dei materiali da costruzione che nel 2022 ha visto lievitare fortemente i prezzi delle opere stradali nell'ultimo anno.

Fermo restando gli obblighi convenzionali, si ritiene importante riflettere sulla "fattibilità degli interventi" in termini concreti, sia nell'interesse del Comune, sia del Proponente, non dando per scontata la soluzione a rotatoria ad oggi prevalentemente considerata negli atti.

¹ Cfr. Nella "Relazione sulle verifiche modellistiche della rotatoria sulla SS494-Modello Dynasim®" (settembre 2022) sono state sviluppate le verifiche modellistiche della soluzione originariamente prevista dal PA. Tale soluzione è stata poi superata da quella descritta dal presente studio.

Il documento è, dunque, strutturato come segue:

- nel capitolo 1 si riassume l'iter pregresso e si presenta lo scopo del lavoro;
- nel capitolo 2 si riporta in sintesi il quadro conoscitivo di base facendo riferimento agli studi pregressi (cui si rimanda per una conoscenza integrale);
- nel capitolo 3, si descrivono compiutamente le opere previste dal progetto dell' "intersezione non interferente" e le principali verifiche effettuate, compresa una verifica con il modello CUBE-VOYAGER®, già utilizzato in prima fase;
- nel capitolo 4, si propongono le riflessioni conclusive.

2 Oggetto e ambito di intervento

2.1 Contesto e area oggetto di intervento

Il Comune di Corsico, situato nell'area metropolitana milanese, è parte sostanziale del “corridoio storico” compreso tra la Nuova e Vecchia Vigevanese e il Naviglio Grande.

Il Corsichese si identifica come una realtà territoriale composta da cinque comuni (Assago, Buccinasco, Corsico, Cesano Boscone e Trezzano S/N), tra i quali esiste un'integrazione tale da non riconoscerne esattamente i confini. Infatti, lo sviluppo di quest'area, anche se avvenuta parzialmente in epoche diverse, oggi rappresenta una conurbazione senza soluzioni di continuità e a tutti gli effetti potrebbe essere identificata come un'unica città di circa 120.000 abitanti.

La riconversione dell'area dell'ex cartiera Burgo è stata pensata a partire dalla fine degli anni '90 del XX secolo, in un contesto socio-economico e demografico completamente diverso da quello attuale. Il PPR approvato nel 2005 è quindi figlio di una stagione urbanistica, politica e sociale differente, la quale è all'origine della mancata attuazione di parte del Piano stesso.

Infatti, a nord del Naviglio si trovano le prevalenti risorse territoriali (grandi spazi in parte utilizzati ma ancora suscettibili di trasformazioni e integrazioni) che accompagnano linearmente gli insediamenti “storici” ai quali si dovrà integrare qualsiasi previsione insediativa. Questa riserva di spazi (Perlite, Dicalite, ex Pozzi, ex Burgo), rimasta fino ad ora separata dal contesto edificato e solo parzialmente trasformata, rappresenta infatti la maggior occasione importante di riqualificazione urbana per la città di Corsico.

In particolare, la Cartiera Burgo (in origine “Pirola” dal nome del suo fondatore), insediatasi sul territorio di Corsico nel 1904, ha rappresentato per questo territorio la prima industria moderna, dando il via al susseguirsi di insediamenti di grandi industrie attratte da due importanti vie di collegamento come il Naviglio e la Ferrovia.

In questo contesto delle originarie previsioni del PPR Burgo (2004-2005) hanno trovato seguito solo le previsioni residenziali del PPR, lo stesso non si può dire delle volumetrie terziarie e produttive che esso intendeva sviluppare, rimaste sostanzialmente inattuato.

Pertanto, l'obiettivo della Variante urbanistica al PPR per il Comparto 1, che origina questi studi, è quello di determinare un nuovo equilibrio tra volumetrie e destinazioni d'uso insediabili al fine di rendere la trasformazione delle aree inattuato e da ripianificare del Comparto coerente con l'attuale contesto.

L'area considerata dallo Studio vede quindi la presenza – a nord - di uno degli assi radiali principali del sud-ovest milanese, sul quale si canalizzano importanti flussi di medio raggio provenienti dal sud e sud-ovest dell'area metropolitana (Abbiategrosso, ecc) e viceversa. La Nuova Vigevanese, inoltre, collega Milano al sistema Tangenziale ovest ed è contornato dalla presenza di numerose medie e grandi superfici commerciali (Ikea, Leroy Merlin, Bennet, Unieuro, Esselunga, ecc.).

Diverse, le caratteristiche delle aree contigue ad est e sud est caratterizzate dal tessuto storico consolidato di Corsico, costruitesi attorno alla presenza del Naviglio Grande.

Ad est, vi è l'asta di Viale Liberazione – via Bozzi (scavalco del naviglio e della linea ferroviaria Milano-Mortara), importante asse di collegamento nord-sud, sia per i flussi tangenziali, sia per le relazioni con Milano (asse radiale alternativo di via Parri e fermata MM Bisceglie); mentre il lato sud dell'area di intervento è definito dall'Alzaia del Naviglio (Trieste, e più oltre Trento) e parallelamente dalla via Vigevanese (tracciato storico, SP59) che collega anch'essa le aree ad ovest e nel comune di Corsico assume il nome di via Vittorio Emanuele II e via Milano.

A livello di quartiere, le vie Oberdan e General Cantore connettono la via Matteotti con l'Alzaia Trieste.

In sintesi, si identificano le seguenti parti:

- A ovest, le vie Italia, Conti e Lotti, predisposte per essere l'accesso principale dell'area, ma non completato;
- A est, il nodo Matteotti, Bozzi, Vittorio Emanuele, coincidente con lo scavalco del Naviglio, caratterizzato da una intersezione parzialmente a due livelli e semaforizzata;
- A sud, l'Alzaia, attualmente con ruolo di interquartiere e la cui vocazione (esplicitata da tutti i documenti programmatori) dovrà essere prevalentemente locale e destinata alla mobilità lenta (ciclopeditale);
- A nord, ovviamente l'area è delimitata dalla linea ferroviaria.

Lo schema viabilistico generale del "quartiere Burgo" – così come previsto negli elaborati del PPR Burgo – è costituito dalla creazione di una struttura a "Y" costituita dalla via Nilde Lotti, in prosecuzione della via Matteotti, la via Elsa Morante sul perimetro ovest (con orientamento nord-sud e a fondo cieco), mentre a ovest di fondamentale importanza è la via Laura Conti, scavalco della ferrovia con il raccordo viale Italia (traversa secondaria del quartiere è la Via Montessori).

Tale nodo resta, tuttavia, ad oggi non completato essendo stata realizzata solo la connessione con la controstrada della SS494 Nuova Vigevanese.

Nella situazione attuale, ovvero in assenza di una connessione completa della via Conti, il traffico gravita quasi interamente sulla via Matteotti e sul nodo di via Bozzi (cfr. dati di traffico in D.03 Studio di impatto del traffico generato).

I valori di traffico presenti sulla SS494 (ora di punta del mattino) raggiungono un ordine di grandezza di circa 1.600-1.700 veicoli in direzione Milano e 900-1000 in direzione Tangenziale Ovest, mentre sul controviale in direzione Milano sono stati registrati flussi pari a circa 400 veicoli.

La tabella seguente confronta i dati dello stato di fatto (codifica dei rilievi attraverso il modello di traffico) nel 2012 secondo i dati PIM/Mobiliter e i rilievi 2021 (Vph, AM):

	2012	2021	var.	var. %
SS494 direzione in (Milano)	1716	1579	-137	-8%
SS494 direzione out (T ang.)	1070	895	-175	-16%
Via Italia direzione in (Milano)	591	382	-209	-35%
Via Conti direzione out (SS494)	34	84	50	147%
Via Conti direzione in (Corsico)	21	25	4	19%
Via Matteotti out (Liberazione)	250	379	129	52%
Via Matteotti in (Lotti)	165	148	-17	-10%
Via Bozzi dir Matteotti	104	101	-3	-3%
via Oberdan direzione out (Alzai)	132	97	-35	-27%
Alzaia Trieste (Liberazione)	168	91	-77	-46%

Pertanto, secondo i dati PIM/Mobiliter si evidenzia quanto segue (NB. tra parentesi, si riportano i rispettivi dati del 2021):

- nell'ora di punta della mattina 7.45-8.45 sulla via Matteotti/Bozzi si registrano 250 vph (379) in uscita e 165 vph (148) in entrata; è questo il flusso maggiore rilevato, il quale in termini assoluti non ha valori alti/critici, anche in relazione alle sezioni attuali; vero è che da via Matteotti 82 proseguono dritti (ovvero salgono sul ponte in direzione nord), altri 168 vph svoltano a destra in direzione sud (dei quali 2/3 in dir. Milano e 1/3 circa verso tangenziale).
- di un certo rilievo la svolta a sinistra da via Matteotti (dir ovest) verso la via Bozzi.
- gli altri dati sono irrilevanti, con valori compresi tra i 20 e 150 vph; pesa molto la mancata connessione a nord che impedisce qualsiasi altro "sfogo" dell'area.
- di un certo rilievo i flussi censiti sulla controstrada della Nuova Vigevanese che assommano (in dir. Milano) a circa 600 vph (400); ciò testimonia un uso della controstrada non solo come distribuzione delle funzioni insediate, quanto "di evitamento" della congestione sull'asta principale;

- nell'ora di punta serale, l'asse Matteotti-lotti sopporta la maggior parte del traffico con flussi in entrata di circa 320 vph e in uscita di 166 vph; sulla via lotti in entrata si registrano 68 vph e sulla via Alzaia Trieste 153, di cui 85 vph proseguono dritti e 68 vph svoltano a sin. sulla via Oberdan.

2.2 Strumenti comunali di pianificazione

2.2.1 Il PGT di Corsico e di Cesano Boscone

Come si evince dai piani urbanistici comunali (PGT Corsico – variante 2018, PGT Cesano Boscone, variante 2018), alle tavole contenuto del Piano delle Regole, l'area fa parte del tessuto urbano consolidato, e risulta fortemente connotata dalla presenza di funzioni legate alle attività economiche: produttive, commerciali, terziarie.

I vincoli individuati dai rispettivi elaborati di piano riguardano prevalentemente la presenza di un canale interrato lungo il confine tra i due comuni (fascia di rispetto del Reticolo Idrico Minore), il passaggio di una linea di elettrodotto che attraversa la SS494 all'altezza del confine comunale, e il tracciato della rete SNAM (con relativa fascia di rispetto), attraverso l'incrocio semaforizzato fra la statale e via De Nicola-Benedetto Croce in Cesano Boscone.

Nelle tavole del piano dei servizi, di entrambi i PGT, si evidenziano in particolare le aree a parcheggio pubblico in corrispondenza delle principali attività commerciali.

Nel Piano dei Servizi del Comune di Corsico è rappresentata, seppur in maniera schematica e previsionale, l'intersezione della via Conti con la SS494, come "Viabilità di progetto"; questa viene indicata anche nella tavola del Documento di piano DdP 09.1 – Ambiti di Trasformazione come "Intersezione viabilistica di interesse intercomunale".

Per una più compiuta descrizione si faccia riferimento al documento UE.01 Relazione tecnico illustrativa, paragrafo 2.2 Inquadramento urbanistico: i PGT di Corsico e di Cesano Boscone (cfr. figg. 3 – 10 della Relazione).

2.2.2 PPR Burgo in variante

Il Piano Particolareggiato di recupero "Zona RTU/2 e aree adiacenti" è stato approvato nel Del. CC n. 27 del 17/7/2004. Nel periodo tra 2005 e 2012 trovano realizzazione le volumetrie residenziali.

Il soggetto attuatore ha presentato in data 29 aprile 2020 prot. n. 8874 istanza di variante al PPR con richiesta di modifica in ampliamento della sottozona B residenziale del PPR per consentire la realizzazione dei 6.295,26 mq di slp ancora disponibili ad uso residenziale, con una quota di superfici commerciali per esercizi di vicinato o medie strutture di vendita con la contestuale riduzione della sottozona A per funzioni non residenziali. Tale variante non ha avuto seguito per ragioni amministrative indipendenti dalla volontà della proprietà.

L'attuale Amministrazione comunale, insediatasi nel settembre 2021, non ha dato seguito all'approvazione definitiva della Variante preferendo iniziare un nuovo percorso con gli Operatori con cui trovare un'intesa al fine di ridefinire l'assetto urbanistico dell'intero PPR.

Tale iter si è quindi concretizzato in un "Protocollo d'intesa" che è alla base della Variante in oggetto (cfr D.01 relazione tecnico illustrativa).

Successivamente si è svolta un'approfondita interlocuzione collaborativa (sempre in esecuzione del sopra citato "Protocollo d'intesa", consolidatasi nella presentazione di proposte orientative, in atti PG 19540 del 09/08/2021, utili alla esplicitazione degli interessi privati per la presentazione della variante e a fornire elementi di valutazione circa l'interesse pubblico di un diverso assetto urbanistico rispetto a quello attualmente previsto; con successiva DGC N. 14 del 27/01/2022 sono state individuate le "Linee di indirizzo

per la Variante Generale al Piano Particolareggiato di Recupero "Zona RTU/2 ed aree adiacenti" (ai sensi dell'art. 2 del Protocollo di Intesa di cui alla precedente DGC n. 39/2021).

L'attuale destinazione funzionale del comparto, a seguito delle procedure descritte, è la seguente:

- 30.000 mq di SL a destinazione residenziale, di cui 10% di edilizia convenzionata;
- 6.000 mq di SL a destinazione terziaria;
- 4.000 mq di SL a destinazione commerciale (EdV e MSV).

Fin dalla sua prima stesura il Piano Particolareggiato di Recupero (PPR) prevedeva una connessione viabilistica a nord tale da servire l'intero insediamento (opere fuori comparto); nelle NTA del PP-RTU/2, (2005), all'art 2.1. Obiettivi, nel quale si legge: "[...] Infrastrutturazione, con particolare attenzione al sistema della viabilità, come struttura portante di connessione con la Nuova Vigevanese anche per le aree limitrofe (rafforzando le condizioni per una pedonalizzazione dell'Alzaia sul Naviglio), ed integrazione della viabilità di servizio con il quartiere residenziale adiacente" (p.5).

E ancor più chiaramente nelle "Linee di indirizzo per la Variante Generale al Piano Particolareggiato di Recupero "Zona RTU/2 ed aree adiacenti" (2022): "La variante dovrà mantenere la previsione di realizzazione di un intervento viabilistico a rotatoria, o altra soluzione viabilistica che permetta svolte in sinistra, tra la S.S. 494 "Nuova vigevanese" e le vie Conti e Cellini, includendo dunque una revisione del progetto preliminare di opera di urbanizzazione a scomputo secondo le indicazioni di massima ricevute nelle interlocuzioni intrattenute con ANAS, ente proprietario della S.S., adottando soluzioni che non pregiudichino l'accesso carraio alle proprietà private confinanti con l'area di progetto e che riducano al minimo la riduzione di aree non specificatamente destinate alla viabilità dal PGT vigente" (...).

La tipologia dell'intersezione non risulta definita fin dall'inizio ed è stata via via precisata sulla base di alcuni studi specialistici del PIM (2004 e 2012): da un primo momento in cui si ipotizza, "per analogia" alle intersezioni adiacenti, una soluzione semaforizzata con pseudo-rotatoria, a uno schema finale con rotatoria completa sulla SS494.

In origine il dimensionamento della previsione era determinato dall'entità dell'intervento, non solo in termini quantitativi, ma sulla base del mix funzionale che prevedeva una consistente quota di destinazioni produttive (per circa il 30%). Il primo stralcio realizzativo del PPR dà forma allo schema viabilistico precedentemente descritto con l'importante sottolineatura che l'asta nord-sud (posta ad ovest, ovvero via Laura Conti), definita nel PPR come la "porta di accesso" al comparto (p. 9), non vede completate le sue connessioni terminali:

- quella a nord sulla SS494;
- quella a sud sull'Alzaia del Naviglio, bloccata da contenziosi espropriativi.

2.2.3 Il PGTU e gli studi sulla mobilità successivi

Un primo riferimento per la definizione della rete viabilistica è contenuto già nel PGTU del 2004 ovvero nell'Aggiornamento Piano Generale del Traffico Urbano e Piani Particolareggiati – Relazione (dicembre 2004), nella cui tavola 02, Stato di attuazione del PGTU e interventi previsti, al punto 9 corrisponde la definizione "Viabilità di accesso ai nuovi insediamenti dell'area ex-Burgo" e un tratteggio in verde che rappresenta le citate connessioni nord-sud ed est ovest.

Sempre nel 2004 il Centro Studi PIM ha prodotto uno Studio di Fattibilità intitolato "Riqualificazione funzionale ed ambientale della Nuova Vigevanese" (documento, aprile 2004) nel quale si individuano tre soluzioni progettuali (limitata alle scelte in destra o semaforizzata). Per ciascuna alternativa lo Studio verificava la funzionalità, anche in relazione alla presenza delle intersezioni adiacenti e identificava la soluzione dello scenario 3 (pseudo-rotatoria semaforizzata).

Tale soluzione alla luce degli studi successivi ad oggi appare non più attuabile e superata da un complessivo ridisegno a rotatoria completa.

Più approfondita la trattazione che l'area ha avuto nell'aggiornamento del settembre 2012 (Aggiornamento Piano Generale del Traffico Urbano e Piani Particolareggiati – Relazione, adottato con Del GC 23 del 11/09/2012, pp. 60 e sgg) nel quale si trovano due paragrafi dedicati: 10.5 Piano Particolareggiato Area ex-Burgo-Alzaia Trieste-Alzaia Trento e 10.1. Quadro particolareggiato Conti-SS494.

In questa sede, dunque, venne meglio definita una intersezione a rotatoria completa (senza semafori) sulla SS494 Nuova Vigevanese, all'altezza della progressiva km 1+980.

Nel secondo paragrafo (pp. 66 e sgg.) dal titolo 10.10 Quadro Particolareggiato Conti-SS494, si legge:

“Per migliorare ulteriormente l'accessibilità al comparto ex-Burgo, così come emerso nello Studio: “Trasformazione/Rilocalizzazione ex-Hit-man. Analisi degli effetti indotti sulla SS494 Vigevanese”, elaborato dal Centro Studi PIM, novembre 2009, e al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti, si propone la riqualifica dell'intersezione Conti-SS494 mediante la realizzazione di una rotatoria, per la cui attuazione sarà necessario il parere favorevole da parte di ANAS.

I rilievi di traffico, disponibili nella banca dati del Centro Studi PIM, hanno evidenziato che gli accodamenti indotti dalle intersezioni semaforiche ad Ovest (Metro) e ad Est (Per Cesano) rispetto a via Conti non interessano l'area sulla quale realizzare una rotatoria.

Si può quindi ragionevolmente ipotizzare che la nuova rotatoria possa essere non semaforizzata e che normalmente non si attendono interferenze indotte dalle intersezioni a monte e a valle. La nuova intersezione a rotatoria dovrà garantire:

- *la continuità delle SS494, strada a carreggiate separate due corsie per senso di marcia;*
- *la continuità dei controviali a nord e a sud della SS494;*
- *l'accessibilità ai comparti esistenti prossimi all'intersezione”.*

Un terzo documento fondamentale è lo Studio delle ricadute sul traffico e sul sistema viabilistico e di accessibilità alle aree dell'ex-cartiera Burgo.

Si tratta di uno studio rilevante sia per i dati contenuti e la significatività delle considerazioni ivi contenute, sia per l'obiettivo dichiarato in premessa: “quello di verificare e quantificare le ricadute sul sistema dell'accessibilità agli insediamenti esistenti e di progetto localizzati nelle aree della ex-Cartiera Burgo, in comune di Corsico (MI), per effetto del mancato completamento dell'innesto della strada di comparto sulla SS494 Nuova Vigevanese, come previsto dal relativo “Piano Particolareggiato di recupero Zona R.T.U/2 ed aree adiacenti”.

Sempre in premessa, le condizioni di accessibilità determinatesi per il mancato completamento degli interventi, vengono chiaramente messe in relazione a criticità rilevate e potenziali relative alla rete locale di Corsico”. Il “mancato completamento” viene presentato come un fattore critico e, in un certo senso, pregiudizievole dei successivi sviluppi dell'area.

In questa sede lo Studio risulta prezioso per due elementi conoscitivi:

- le indagini di traffico del febbraio 2012;
- le valutazioni sulla domanda generata.

Per quanto riguarda le valutazioni finali, queste possono e devono essere ricollocate nell'ambito della variante e delle nuove destinazioni previste. Sui rilievi si riportano di seguito alcune valutazioni interessanti.

“La viabilità che limita il comparto analizzato è identificata da via Conti, via Matteotti, via Generale Cantore e via Oberdan. La strada più utilizzata risulta via Matteotti, con 155 vph in ingresso e 250 vph in uscita, per un totale di 405 vph, quindi via Oberdan con 46 vph in ingresso e 132 vph in uscita, per un totale di 178 vph. Le strade che invece risultano poco trafficate sono via Conti con 21 vph in ingresso e 34 vph in uscita, per un totale di 55 vph, e via Generale Cantore con 32 vph in uscita.

In sintesi, i veicoli che transitano per l'area in esame si ripartiscono sulle predette strade con le seguenti percentuali:

- *via Matteotti circa il 60%;*
- *via Oberdan circa il 27%;*
- *via Conti circa l'8%;*

- via Generale Cantore circa il 5%

Si evidenzia come la viabilità realizzata appositamente per l'accesso al comparto, via Conti e lo svincolo di scavalco alla ferrovia, sia utilizzata da un numero estremamente ridotto di veicoli (55 su via Conti e 71 veicoli nel nodo) nell'ora di punta del mattino. Tale risultato, se considerato anche in relazione ai costi delle specifiche opere, mostra con piena evidenza gli effetti negativi indotti dalla mancata realizzazione dell'innesto diretto di via Conti sulla SS494. Di contro la maggior parte dei veicoli si affida a via Matteotti e all'Alzaia per risolvere le relazioni di traffico desiderate".

Lo studio utilizza quindi una prima modellizzazione dello stato di fatto per fare una "fotografia" delle condizioni del traffico in rete. La validazione del modello attraverso la verifica dei percorsi costituisce una prassi consolidata degli studi specialistici.

Nelle conclusioni si afferma che: *"Il mancato completamento dell'innesto della strada di comparto (via Conti) sulla SS494, tramite la prevista rotatoria semaforizzata sulla Nuova Vigevanese, ha come ricaduta principale quella di non consentire l'ingresso e l'uscita all'area in modo diretto in tutte le direzioni.*

(...) L'aumento delle percorrenze e dei tempi di accesso fa sì che l'importante sistema viabilistico realizzato (via Conti, lo scavalco alla ferrovia e l'annesso svincolo a livelli sfalsati) risulti praticamente inutilizzato: sono stati rilevati complessivamente 60-70 veicoli nelle ore di punta (circa 1 veicolo al minuto) a fronte di una capacità di oltre 1.400 veicoli-ora per direzione.

(...) E' stato verificato che la mancata realizzazione della soluzione che era stata ritenuta ottimale nei documenti che hanno portato all'approvazione dell'intervento urbanistico, ossia l'intersezione completa tra via Conti e la SS494 ha comportato i seguenti aspetti negativi:

- *dal +30% fino al raddoppio dei tempi di percorrenza in uscita verso la Tangenziale Ovest;*
- *circa +25% dei tempi in ingresso provenendo da Milano;*
- *l'impossibilità di immettersi direttamente sulla Nuova Vigevanese, complessivamente più fluida e più sicura delle controstrade;*
- *la concentrazione dei carichi di traffico su via Matteotti e sull'Alzaia per circa il 90% del traffico che interessa le aree della ex Cartiera Burgo e dell'ambito prevalentemente residenziale limitrofo;*
- *il sottoutilizzo delle costose opere infrastrutturali realizzate.*

Le problematiche evidenziate allo stato di fatto non potranno che acuirsi alla realizzazione di tutti gli interventi edili previsti nell'ambito (produttivo/artigianale, uffici e completamento delle residenze) che avranno una maggiore componente extraurbana e di traffico pesante, con inevitabili ricadute per la limitata accessibilità dalla viabilità esterna al comparto".

2.2.4 Lo Studio di impatto del traffico generato del 2022

Il documento "D.03.c Studio di impatto del traffico generato", facente parte degli elaborati specialistici prodotti per la variante al PPR (a sua volta in variante al PGT), cui si rimanda per una lettura integrale delle parti analitico conoscitive, riporta le seguenti considerazioni e valutazioni conclusive (si riporta estratto del documento emesso a maggio 2022, prima dell'aggiornamento di giugno 2023).

Al paragrafo 5.3.1 Connessione nord e nuova rotatoria SS494, si legge: *"Le caratteristiche geometriche sono state esplicitate al paragrafo 4.3.3 (Ndr. vedi paragrafo 2.3. successivo della presente Relazione) e tecnicamente nell'impostazione a suo tempo data dal PIM, il nodo risulta correttamente disegnato, anche rispetto ai parametri richiesti dalle Norme Tecniche Regionali, con un parziale necessario aggiornamento sul numero di corsie nell'anello circolatorio (da limitare a 2).*

La specificità e complessità della rotatoria stanno sia nella diversa soluzione delle immissioni delle controstrade, le quali trovano continuità sull'asse immettendosi nell'asta principale a circa 80-100 m dalla linea di precedenza, sia nella continuità, sulla rete secondaria laterale, di alcune svolte in destra con corsia dedicata ovvero separate dall'anello; ciò appunto per garantire una "flessibilità" d'uso tale da minimizzare eventuali fenomeni di accodamento e saturazione.

Basandosi sull'estrazione dei valori matriciali O-D del nodo di scenario (SS494-via Conti), è stata fatta una verifica della funzionalità della rotatoria basandosi sul modello CERTU-SETRA, il quale consente una prima valutazione complessiva. Sulla base delle risultanze numeriche (cfr. figg. 31-33, Ndr. nel presente studio figg. 9-11) si può affermare che:

- I valori complessivi del modello CERTU non danno valori critici assoluti sebbene l'entità dei flussi principali sia consistente;
- come ovvio la rotatoria non ha flussi equilibrati tra asta principale (Vigevanese) e secondarie (via Conti e via Cellini), tuttavia il diverso dimensionamento (2,2 e 1,0 corsie di accodamento) mantiene riserve di capacità (in termini di veicoli, cfr. colonna Rc) maggiori di 400 vph (braccio D, am; braccio B pm); il valore minimo su D ingresso am si registra coerentemente sul braccio B pm in uscita (135 vph);
- i tempi di attesa e la lunghezza delle code sono anch'esse omogenee sui bracci A,B,C mentre sul D si registrano accodamenti di circa 30-40 m, fatto che sembra corrispondere all'uso intensivo della SS494 in ingresso (mattina) e in uscita (sera).

In tema di accodamenti è lecito supporre che le condizioni reali del traffico (composizione, velocità, visibilità, ecc.) provocheranno nei momenti di punta accodamenti superiori sulle immissioni laterali, poiché com'è noto più si intensifica il flusso di una data direzione più il flusso che incrocia avrà difficoltà di immissione.

- il dato più rilevante e da tenere in considerazione sono i valori di V/C (ultima colonna), i quali sono compresi tra V/C 0,07 (am C) e 0,85 (am D).

Ulteriori dati possono essere estratti dal modello di traffico:

- flussi in uscita da via Conti: 93 vph svoltano in destra sul controviale in direzione Milano, 32 vph si dirigono verso via Cellini, 133 vph di incanalano nella SS494 direzione tangenziale e infine 8 vph si dirigono verso viale Italia;
- flussi in ingresso da via Conti: 11 dalla SS494 direzione Milano, 6 da via Cellini e infine 31 dalla SS494 direzione tangenziale".

2.3 Soluzione a rotatoria e criticità emergenti

Il "Progetto di fattibilità tecnico-economica della rotatoria sulla SS494 (ottobre 2022)" è accompagnato da una "Relazione sulle verifiche modellistiche della rotatoria sulla SS494-Modello Dynasim®" nella quale si illustra dettagliatamente l'implementazione ed i risultati restituiti dal modello.

I dati di output del modello dinamico DYNASIM ® mostrano una situazione complessivamente accettabile, con condizioni medie di deflusso con LOS A/B. In alcuni momenti puntuali (es. 8.30 e 7.45) dell'ora considerata si verificano accodamenti significativi:

- sulla via Conti in uscita verso ovest (Tangenziale);
- sulla SS494 Vigevanese in entrata verso Milano.

Sono con tutta evidenza le manovre più critiche; la prima, per l'incidenza del traffico circolante sull'anello (che diminuisce la capacità effettiva dell'ingresso da via Conti); la seconda, per entità oggettiva del flusso superiore ai 1.800 veq/h.

In particolare, il modello dinamico (cfr. "MTR.01 – Relazione sulle verifiche modellistiche della rotatoria sulla SS494", cit.) ha fornito i seguenti dati fondamentali:

1. **Output del parametro "flussi veicolari".** La SS494 (Nuova Vigevanese) è la tratta che sopporta i carichi veicolari più consistenti: assumendo nell'ora simulata, circa 2.000 veicoli ora nella direzione Milano e circa 1000 veicoli nella direzione opposta (in uscita da Milano), via Conti e via Cellini presentano rispettivamente 265 e 197 verso sud e 221 e 396 verso nord. I carichi sono ben sopportati dalla sezione stradale disponibile e l'introduzione della corsia dedicata da Conti per Milano, garantisce condizioni di saturazione più che accettabili;
2. **Output del parametro "code".** L'output tabellare indica sulla carreggiata principale della SS494 una lunghezza media per corsia di 24 e 30 m circa, mentre in via Conti (sempre in uscita verso nord) la coda media raggiunge 4 m circa. La massima coda riprodotta dal modello raggiunge i 48.75 e 69.13 per le due corsie con provenienza dalla tangenziale ovest e 16.66 m in via Conti ;
3. **Output del parametro "perditempo".** L'output tabellare indica sulla via Conti in uscita sulla rotatoria (nord) un valore di 12 sec. circa di attesa media; mentre sulla SS494 in direzione Milano un'attesa media di circa 8-10 sec.; tutte le altre infrastrutture presentano valori inferiori ai 10 sec ;

Da notare che l'entità della coda sulla SS494 è senza dubbio maggiore, ma la capacità di deflusso contiene i tempi; ciononostante sulla base di evidenze empiriche è attendibile pensare che anche sull'asta principale i tempi di attesa potranno variare fino a 20 secondi circa (da modello il max=24.48 m).

Come descritto nella citata Relazione, dunque, le condizioni di esercizio della nuova rotatoria appaiono in generale accettabili, se non buone.

Tuttavia, ciò che si vuole valutare con particolare cautela è il fatto che la SS494 Nuova Vigevanese costituisce un asse di scorrimento di fondamentale importanza soggetto a forti fluttuazioni di traffico. In questo senso, anche se nel contesto attuale non sono attendibili significativi incrementi di traffico, è corretto avere contezza del comportamento del nodo in situazioni di massimo stress.

A titolo cautelativo, si deve sottolineare che le condizioni di esercizio della rotatoria nell'ora di punta sono senza dubbio prossime ai valori massimi di capacità; infatti, a titolo del tutto teorico si è voluto effettuare un test di "sensibilità" aggiungendo +10% e +20% ai tutti i valori immessi della matrice O D (stress test).

Ciò ha comportato il manifestarsi di fenomeni congestivi più significativi e conseguente scadimento del livello di servizio (con +20% si ha LOS C, con una lunghezza media sul braccio Ovest di poco inferiore ai 400 m). In altre parole, le simulazioni modellistiche indicano che in casi eccezionali il nodo potrebbe raggiungere i limiti di capacità.

Non vi sono, quindi, ragioni tecnico-specialistiche, derivanti dalle risultanze modellistiche, che sconsigliano la soluzione a rotatoria, ma è necessario affrontare con cautela e ponderazione il tema.

Gli elementi di riflessione che hanno portato alla ricerca di una soluzione alternativa sono sostanzialmente quattro:

- **la forte differenza numerica dei flussi in ingresso delle aste secondarie**, la quale - com'è noto - può provocare fenomeni di accodamento su di esse, generati proprio dalla difficoltà ad immettersi nel flusso prevalente (e preponderante); paradossalmente, nell'utilizzo concreto del nodo, i flussi ai quali si vorrebbe dare oggi una connessione "facile e diretta", potrebbero essere penalizzati dal "comportamento reale" del nodo stesso; inoltre, in qualche modo collegato a questo fenomeno, vi è quello delle condizioni di esercizio prossime ai livelli di saturazione (come testimoniato dai test effettuati);
- **la questione chiave della cantierizzazione**, particolarmente studiata nel PTFE, che mostra – soprattutto nella seconda fase – le possibili criticità nell'ingresso in Milano. Insieme a ciò, la durata dei lavori al momento stimata in 12-15 mesi, e sicuramente non ulteriormente comprimibile, costituisce un sicuro elemento di criticità; nel complesso, quanto menzionato genera un incremento di costi stimabile tra il 15% e il 20%, non trascurabile;
- **il rapporto costi/benefici**; a valle di tutti gli studi fatti, è giusto domandarsi se l'entità dell'opera e, per così dire, l' "impegno" complessivo (non solo economico), siano davvero commisurati all'entità del problema da risolvere; il fatto che ha sostanzialmente cambiato i termini della questione è il venir meno della destinazione produttiva (circa 30 mila mq) in favore di quella residenziale; l'entità e la composizione dei flussi generati cambia completamente e le stime modellistiche portano ad una stima di 445 vph (am); cambiamento importante sì, ma che non giustifica un'opera così impattante;
- **i costi complessivi delle opere**; infine, si rileva che nel PTFE della rotatoria (vedi documenti ed elaborati grafici), l'ammontare stimato del costo delle opere (rotatoria e opere collegate) ha raggiunto i € 2,1 mln, ordine di grandezza che supera di gran lunga le previsioni precedenti compatibili con lo sviluppo dell'iniziativa; costo che potrebbe sottrarre risorse agli interventi di qualità previsti per le U1 e U2 del quartiere ex Burgo. Dunque, la soluzione dell'intersezione "senza interferenze" si pone anche l'obiettivo di verificare una possibile riduzione di almeno il 30% dei costi delle opere.



Figura 1. Inquadramento del quadrante urbano del "Corsichese".



Figura 2. Vista satellitare con individuazione dell'area di intervento (fonte Google).

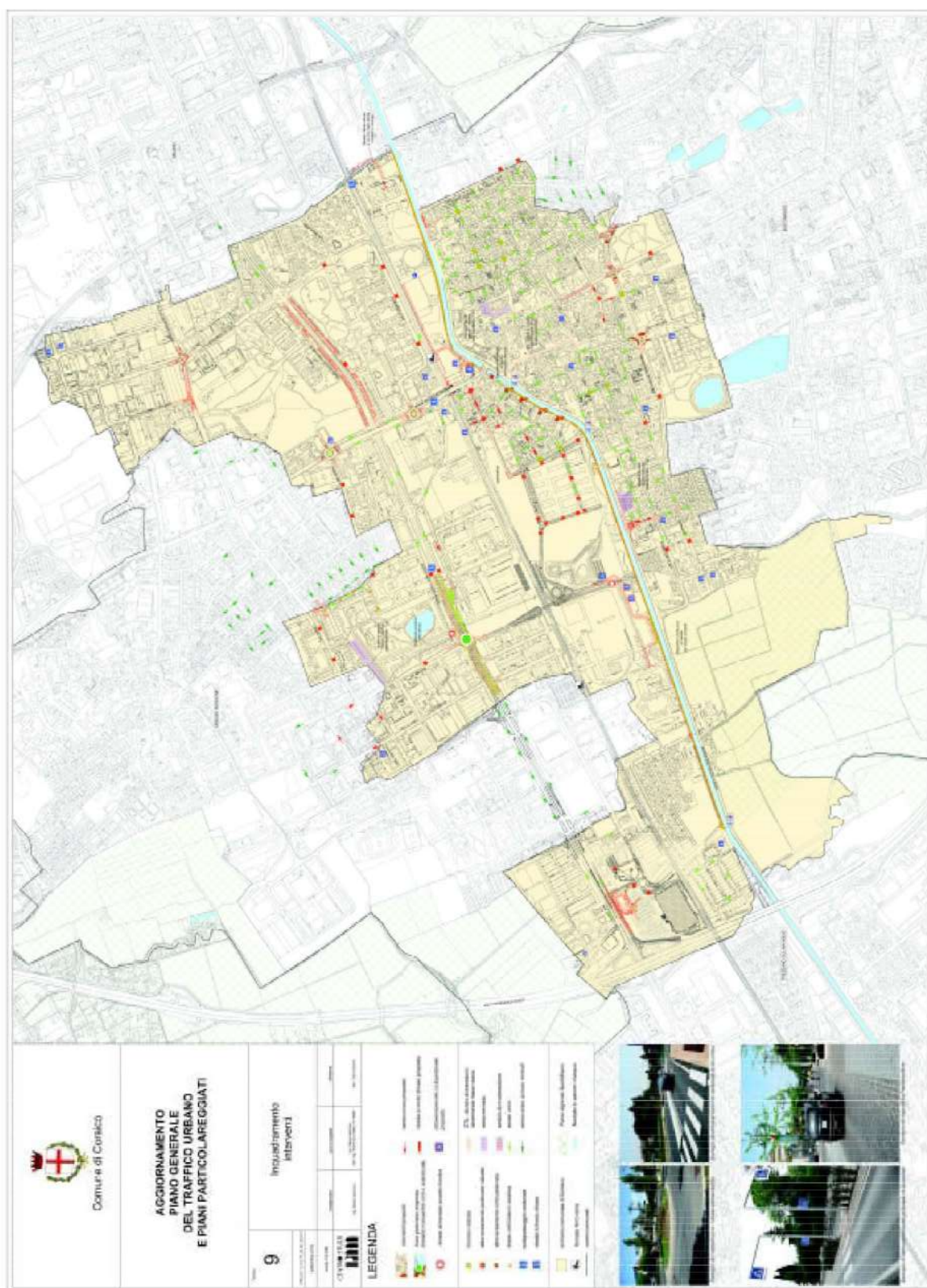


Figura 3. Inquadramento interventi. Proposta PIM

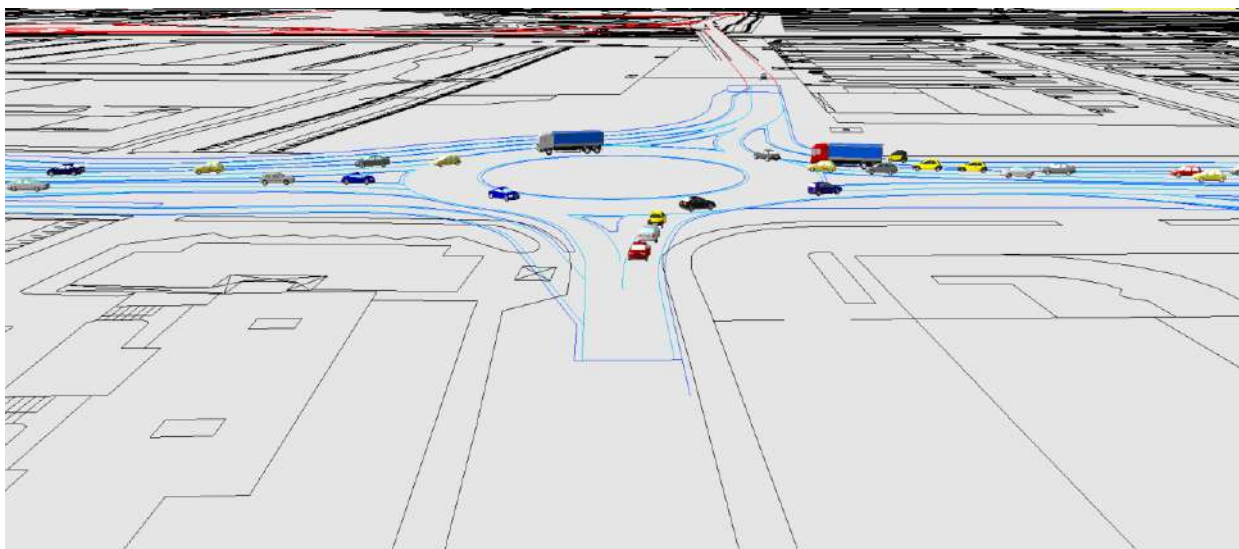


Via Conti screenshot flusso 8.30



SS494 Vigevanese da Tangenziale verso Milano 7.43

Figura 4. Modello dinamico dell'intersezione a rotatoria (2022) - Fermo immagine: massima punta in ingresso



Via Cellini direzione sud 08.28



SS494 direzione tangenziale Ovest 07.42

Figura 5. Modello dinamico dell'intersezione a rotatoria (2022) Fermo immagine: massima punta in ingresso

3 Descrizione degli interventi

3.1 Funzionalità della soluzione non interferente

Gli obiettivi della soluzione viabilistica alternativa sono i seguenti:

- conservare la funzionalità in/out da quartiere (critiche per TG Ovest – da Milano) rispetto alla SS494 Nuova Vigevanese;
- garantire comunque, anche se in modo indiretto, le relazioni nord-sud;
- non interessare con opere stradali l'asse centrale della SS494 Nuova Vigevanese (o solo molto parzialmente);
- ridurre significativamente i costi delle opere.

Nei paragrafi successivi si approfondiscono i vari aspetti del progetto.

3.1.1 Schema di circolazione

Lo schema è basato sulla realizzazione di rotatorie compatte sull'asta sud di viale Italia (in direzione Milano) in grado di smistare i flussi in ingresso e uscita sia sulla SS494 sia sulle intersezioni "a monte e a valle" (ovest e est) dell'area: più precisamente l'intersezione SS494 Vigevanese - via De Nicola ("Bennet-Metro") a Cesano Boscone (ovest) e via per Cesano Boscone – via per Cascina Lavagna a Corsico (est).

Questo assunto è compatibile con la struttura della rete in quanto i flussi stimati in/out sulla via Conti assommano a circa 500 vph (nelle due direzioni), flussi quindi che opportunamente ripartiti non provocano fenomeni congestivi di saturazione.

Per ottenere questa ripartizione e soprattutto mantenere l'efficienza del collegamento si è ritenuto necessario proporre:

- una prima rotatoria compatta allo sbocco di via Conti (non raccordata con la Vigevanese) in modo da consentire tutte le manovre in sicurezza;
- un tratto a doppio senso verso ovest sulla controstrada (viale Italia), fino al semaforo in Cesano Boscone, in modo da consentire l'uscita verso Tangenziale;
- il rifacimento dell'impianto semaforico SS494 Nuova Vigevanese - via De Nicola (Metro-Bennet, in Cesano Boscone).
- una seconda rotatoria compatta in ingresso dalla SS494 Nuova Vigevanese per entrare da Tg Ovest e da Milano;
- un tratto a doppio senso tra le due rotatorie;
- il rifacimento dei raccordi/immissioni sulla SS494 verso Milano;
- l'adeguamento e implementazione del semaforo all'intersezione via per Cascina Lavagna-SS494-via per Cesano Boscone.

A questi interventi principali si accompagnano alcune necessarie sistemazioni complementari:

- sistemazioni viale Italia con corsia di immissione in SS494 Vigevanese;
- sistemazioni via per Cascina Lavagna (proposta in senso unico est-ovest);
- sistemazioni intersezione via per Cesano Boscone – SS494 Vigevanese.

È importante sottolineare che il progetto prevede il mantenimento di gran parte delle aree di parcheggio su viale Italia. Lo schema è compiutamente illustrato dalla tavola UE.08.a (cfr Fig. 7 seguente).

3.1.2 Punti di forza e di debolezza

Una prima valutazione dei punti di forza e debolezza, secondo il classico schema SWOT, è utile per mettere a fuoco le caratteristiche della proposta:



3.2 Descrizione degli interventi in progetto

L'intervento ricade in un'area prevalentemente già occupata dalla viabilità comunale.

Si prevede dunque l'adeguamento delle strade esistenti secondo lo schema viabilistico di progetto, attraverso la scarifica, il rifacimento del manto di usura e della segnaletica orizzontale e verticale.

Nelle nuove aree stradali (area complessiva di circa 1600 mq) si prevede la realizzazione di una sezione così composta (dallo strato superiore a quello inferiore):

- Strato di usura, sp. 4 cm
- Strato di collegamento (binder), sp. 6 cm
- Strato di base (tout-venant), sp. 20 cm
- Fondazione stradale in misto stabilizzato, sp. 30 cm
- Strato di geotessile in tessuto non tessuto

3.2.1 Opere stradali: rotonde compatte urbane

L'intervento prevede la realizzazione di due nuove rotonde compatte "urbane", di cui si descrivono di seguito le caratteristiche geometriche.

Rotatoria 1 (via Conti – v.le Italia)

- Diametro esterno: 30,00 m
- Diametro isola centrale: 14,00 m
- Larghezza dell'anello: 8,00 m
- Larghezza corsie di ingresso: 3,25 m
- Larghezza corsie di uscita: 3,50 m
- Raggio di ingresso: 10,00 m
- Raggio di uscita: 15,00 m

Rotatoria 2 (v.le Italia – via per Cascina Lavagna – uscita SS494)

- Diametro esterno: 30,00 m
- Diametro isola centrale: 14,00 m
- Larghezza dell'anello: 8,00 m

- Larghezza corsie di ingresso: 3,00 m (strade a due corsie) / 4,50 m (strada a una corsia)
- Larghezza corsie di uscita: 3,50 m
- Raggio di ingresso: 10,00 m
- Raggio di uscita: 10,00 m / 15,00 m

3.2.2 Opere stradali: risezionamento delle carreggiate

L'intervento prevede le seguenti opere stradali:

1. Nel tratto di viale Italia che dalla rotatoria 1 vedrà un nuovo senso di marcia in direzione ovest (verso Cesano Boscone), con risezionamento delle carreggiate di 3,75 m di larghezza, verrà rifatto il manto stradale esistente. I parcheggi, attualmente presenti lungo il lato nord (verso la statale), saranno rimossi, e sostituiti da nuovi parcheggi in linea collocati lungo il lato delle attività commerciali (larghezza min. 2,00 m), favorendo l'accesso e la discesa in sicurezza dai veicoli (cfr. Fig. 14, sezione AA').
2. Nel tratto di strada fra le due rotatorie sarà realizzato un doppio senso di marcia con carreggiate di 3,75 m di larghezza (3,25 m più 0,50 m di banchina), per un totale di 7,50 m.
3. Nel tratto est di v.le Italia, fra la rotatoria 2 e l'incrocio semaforizzato sulla SS494 in Corsico (incrocio con via per Cesano Boscone-via per Cascina Lavagna), sarà realizzata una nuova corsia di immissione dalla controstrada verso la statale, al fine di favorire l'uscita dei mezzi in direzione Milano.

L'intervento prevede inoltre l'istituzione di un senso unico di marcia lungo la via per Cascina Lavagna in direzione est-ovest, ovvero dall'incrocio semaforizzato di via per Cesano Boscone – SS494, verso la nuova rotatoria di progetto R2, tramite adeguamento della segnaletica. Si sottolinea che tale intervento è comunque ritenuto di carattere complementare, e potrà essere verificato di concerto con la Polizia Locale nelle successive fasi di progettazione.

Per maggiori informazioni si faccia riferimento ai paragrafi 3.2.3 e 3.2.4 della relazione *UE.01 – Relazione tecnico illustrativa*.

Per quanto riguarda la sosta a servizio delle attività esistenti si prevedono 32 stalli in linea lungo il tratto ovest di viale Italia (tra rotatoria 1 e semaforo in Cesano B.), mentre lungo il tratto est in direzione Milano sono previsti un totale di circa 70 stalli in linea (disposti su entrambi i lati della strada). Tali quantità riducono gli stalli di sosta esistenti di circa il 25%; qualora lo si ritenesse necessario possono essere reperiti ulteriori 40 stalli.

3.2.3 Opere impiantistiche di adeguamento

Come sottolineato nei capitoli precedenti, l'intervento si colloca prevalentemente su un'area già pavimentata, corrispondente alla controstrada della SS494, la quale già risulta opportunamente dotata di impianto di illuminazione pubblica e di smaltimento delle acque meteoriche.

L'intervento prevede, dunque, l'adeguamento della rete IP esistente ai nuovi tracciati lungo v.le Italia, oltre all'installazione di n. 12 pali di illuminazione a proiettore singolo in corrispondenza delle due nuove rotatorie.

Non sono previste opere maggiori per interferenze a sottoservizi e similari.

Il progetto propone un aggiornamento completo dell'impianto semaforico dell'intersezione semaforizzata di via De Nicola – via Benedetto Croce – SS494 in Cesano Boscone, dotandolo di un regolatore semaforico di nuova generazione. Al fine di poter regolare al meglio l'attuazione semaforica sono previste alcune telecamere intelligenti per il controllo dinamico dei flussi di traffico; il ciclo semaforico sarà dunque adattato alle reali condizioni di traffico, gestendo la nuova fase semaforica senza aggravio dei livelli di servizio attuali.

Si è previsto inoltre l'ammodernamento dell'impianto semaforico all'intersezione fra via per Cascina Lavagna-SS494-via per Cesano Boscone (in Corsico), con nuovo regolatore semaforico, tale da mettere in contatto i due impianti e permettere un monitoraggio continuo delle fasi semaforiche.

Per una più completa descrizione degli interventi proposti, si veda la relazione *UE.01 Relazione tecnico illustrativa* (cfr. paragrafo 3.3 Opere impiantistiche).

3.3 Verifiche modellistiche

Si descrive qui di seguito in forma sintetica il modello di traffico implementato per lo “Studio di impatto del traffico generato” (cfr. anche elaborato D.03.c allegato alla proposta di Variante al PPR Burgo in Variante al PGT, prima versione maggio 2022 e suo aggiornamento giugno 2023).

Il modello di traffico CUBE-VOYAGER elaborato per lo Studio di impatto del traffico generato, ha individuato una “sub-area” estratta da un più ampio database. Esso è servito a precisare e verificare i flussi dell’area di studio, nonché per effettuare le prime valutazioni relative all’impatto del traffico a seguito dell’attuazione dell’intervento.

L’output numerico e grafico delle simulazioni ha consentito di fornire alcune valutazioni e raccomandazioni sugli interventi necessari alla specifica fase di intervento, nonché ad alcune indicazioni relative agli scenari futuri.

In particolare, i “test” di calibrazione e validazione del suddetto modello hanno consentito di avere già una serie di dati indispensabili per l’input del modello “dinamico” di dettaglio, sviluppato in seguito per il nodo a rotatoria, che necessita di una consistente mole di informazioni altrimenti non facilmente e rapidamente ricostruibile.

La sub-area di riferimento era già stata verificata e implementata e riproduce il 100% della rete locale, con limitazioni amministrative e descrizione modellistica della nuova intersezione a rotatoria.

La sub-area è composta da:

- 33 zone O-D;
- rete di 663 archi e 463 nodi;
- 18 intersezioni a precedenza;
- 8 impianti semaforici.

3.3.1 Implementazione del modello

Qui di seguito, una breve descrizione tecnica del modello cosiddetto “statico” e del suo funzionamento.

1. Grafo della rete. La costruzione del grafo della rete (schema della rete codificato) consente di effettuare le assegnazioni (verifiche simulate) delle varie proposte e/o soluzioni alternative.

2. Matrice degli spostamenti. La matrice degli spostamenti veicolari consente di alimentare il modello matematico di simulazione della mobilità. La matrice può essere “attuale” ovvero ricalcare lo stato di fatto o “futura” ovvero contenere le previsioni localizzative degli strumenti urbanistici e le stime di altre modificazioni insediative in corso.

Le stime matriciali sviluppate con il pacchetto CUBE/VOYAGER si avvalgono di uno specifico programma di calcolo denominato ANALYST.

ANALYST è un potente strumento capace di stimare una matrice a partire da una ampia gamma di dati di alimentazione, fra cui:

- matrice di partenza (Prior Matrix);
- percorsi multi-itinerario generati dai modelli di assegnazione;
- conteggi direzionali di traffico sugli archi;
- Trip End (valore massimo di attivi (origini) e addetti (destinati) per ogni zona.

Una peculiare caratteristica di ANALYST è quella di tenere in debito conto la variabilità e la potenziale contraddittorietà dei diversi dati. Ogni variabile considerata viene infatti associata ad un proprio *livello di confidenza*, che viene utilizzato da ANALYST per dirimere i casi contraddittori. ANALYST è in grado, dunque, di procedere alla stima di una matrice fondando i propri calcoli su rigorosi criteri di analisi statistica dei dati di alimentazione.

Per approfondimenti relativi alle procedure scientifiche utilizzate da ANALYST si veda "*Miles Logie & Al Hynd, ANALYST matrix estimation, Traffic Engineering + Control, Vol. 31, Sept. & Oct. 1990*".

Per essere certi di poter utilizzare il modello nelle fasi simulative è necessario prenderne in esame la capacità di descrivere la realtà osservata allo stato di fatto. Il processo valutativo sulla qualità del Modello di Traffico prodotto è chiamato validazione.

3. Calibrazione e validazione. La calibrazione del modello avviene quando si raggiunge la sua stabilità e i flussi riprodotti assumono valori simili a quelli rilevati. È fondamentale, infatti, per l'affidabilità delle verifiche simulative che il modello sia basato su risultati stabilizzati.

Nel nostro caso la stabilità del modello calibrato è stata misurata attraverso il grado di convergenza progressiva dei risultati del processo iterativo sviluppato tramite il programma HIGHWAY.

La valutazione sulla bontà del lavoro svolto può essere evidenziata anche attraverso l'uso di un indicatore statistico, l'errore medio assoluto (r_2), calcolato sommando fra loro le differenze assolute degli scostamenti fra valori osservati e valori modellati sui singoli archi e dividendo quindi il risultato ottenuto con il totale dei flussi osservati. Questo consente di evitare che le differenze positive e negative fatte segnare dai flussi modellati si elidano a vicenda, generando quindi un grave errore valutativo.

Infine, le prestazioni generali fornite dal modello sono state esaminate prendendo in esame quattro variabili da esso generate: i percorsi, i flussi sugli archi, le velocità lungo gli archi ed i perditempo alle intersezioni.

- **Percorsi.** I percorsi seguiti dai veicoli all'interno della rete per connettere le diverse coppie di zone O-D rappresentano un utile indicatore della credibilità del modello. I percorsi calcolati dal programma HIGHWAY sono stati memorizzati e controllati a video. Sono stati presi in esame tutti i percorsi che impegnano le principali strade cittadine per essere certi che non si fossero generati itinerari improbabili. Attraverso una utilissima opzione offerta dal medesimo programma sono state costruite alcune sub-matrici di test per evidenziare le relazioni che impegnano alcuni significativi archi stradali. Questo ha permesso di accertare la correttezza della procedura di assegnazione, non essendo presenti lungo questi archi-chiave relazioni O-D improprie.
- **Flussi su archi e nodi.** I flussi veicolari direzionali che impegnano la rete stradale del Comune di Corsico nell'ora di punta antimeridiana e il rapporto tra volume di traffico e capacità sono stati attentamente verificati utilizzando i conteggi effettuati e le capacità inserite nel modello.
- **Velocità.** Gli archi con velocità maggiori sono quelli appartenenti alla rete urbana principale, che presentano valori medi pari a 25,46 km/h. In ambito urbano, invece, le velocità medie di percorrenza si attestano su valori prossimi a 20 km/h.
- **Tempi di percorrenza.** La rete stradale principale compresa nell'area di studio è stata percorsa lungo alcuni itinerari significativi, in diverse condizioni di traffico, al fine di determinarne i tempi di percorrenza.

4. Simulazione/Assegnazione. L'applicativo che permette di simulare il comportamento del traffico in rete è HIGHWAYS² che durante un primo "momento" identifica i cammini ad impedenza minima fra ciascuna coppia di zone O-D presenti in rete ed assegna loro i valori letti nelle corrispondenti celle della matrice degli spostamenti. I flussi per arco e per direzione che ne derivano alimentano la seconda parte di calcolo, che - utilizzando le curve di deflusso veicolare del tipo Bureau of Public Road (BPR) - ricalcola i tempi di percorrenza lungo i singoli archi ed i perditempo alle intersezioni. Questi valori rappresentano a loro volta la nuova alimentazione del programma che seleziona i nuovi cammini ad impedenza minima tenendo conto dei nuovi tempi e perditempo. Il modello procede iterativamente fra i due programmi fino a quando non raggiunge la convergenza (ottimizzazione).

Nei passaggi successivi, il modello può essere utilizzato sia per la valutazione degli scenari - a breve e a medio o lungo termine - caratterizzati dall'inserimento degli interventi infrastrutturali previsti e dai provvedimenti amministrativi ritenuti necessari.

Gli uni sono inseriti mediante aggiunta e rimozione di archi del grafo, gli altri mediante la modifica dei parametri di controllo di ciascun arco interessato (velocità, capacità, percorribilità o meno, ecc.).

Da un punto di vista metodologico, dunque, il lavoro di verifica delle ipotesi di modificazione della rete si sviluppa secondo un percorso di confronto e di valutazione comparata dei risultati di ciascuna simulazione.

² Oltre a questi, sono stati utilizzati anche programmi per la rappresentazione grafica dei dati di input e dei dati delle elaborazioni (GRAPHICS), programmi volti all'aggiornamento/correzione della matrice OD (operazioni di stima matriciale (ANALYST)).

Per quanto riguarda la definizione della domanda generata si fa riferimento al citato Studio di impatto del traffico generato, nel quale i veicoli generati nell'ora di punta della mattina (am 7.30-8.30) immessi nel modello CUBE-VOYAGER® di scenario assommano a (totale 445 vph):

- a) Destinazione residenziale: 59 vph in e 177 vph out
- b) Altre destinazioni: 145 vph in e 64 vph out
- c) Totale veicoli generati: 204 vph in e 241 vph out

3.3.2 Output e valutazioni

Il grafo della rete è stato implementato con gli archi corrispondenti alla soluzione progettuale, comprendente le due roatorie, il risezionamento e doppio senso su viale Italia, le connessioni con la SS494; nonché l'adeguamento degli impianti semaforici ad ovest ed est.

Per quanto riguarda l'output modellistico si riassumono qui di seguito i principali risultati (per l'output grafico vedi le successive Figg. da 17 a 23).

Volumi di traffico, Fig. 9, pag. 30.

La distribuzione dei volumi è coerente con lo stato di fatto e non subisce alterazioni sostanziali.

Sugli archi introdotti abbiamo (7.30-8.30):

- Viale Italia dir. Milano: 383 vph
- Viale Italia dir. Tangenziale: 424 vph
- Via Conti in uscita: 283 vph
- Via Conti in entrata: 229 vph
- Via Matteotti dir. est: 414 vph
- Via Matteotti dir. ovest: 132 vph

Nell'intersezione a rotatoria compatta tra via Conti e viale Italia (1) abbiamo:

TRATTA	DIREZ.	VPH
via Conti	in	283
	out	229
viale Italia ovest	in	387
	out	311
viale Italia est	in	121
	out	251

Nell'intersezione a rotatoria compatta tra viale Italia, via Cascina Lavagna e innesto SS494 (2) abbiamo:

TRATTA	DIREZ.	VPH
viale Italia ovest	in	251
	out	121
via Cascina Lavagna	in	121
	out	0
viale Italia est	in	251
	out	0
da SS494	in	50*

* I flussi dalla tangenziale non sono presenti in quanto in matrice non vi sono destinazioni all'isolato commerciale adiacente, si possono stimare 50-80 vph max, flusso che non incide sulle prestazioni della rotatoria in oggetto.

Impegno della rete (rapporto V/C), Fig. 10, pag. 31.

L'output grafico e numerico non restituiscono valori critici sulle aste interessate dalla proposta:

- Viale Italia (risezionato e riconfigurato a doppio senso) V/C: compreso tra 0,2 e 0,4
- Via Conti V/C: compreso tra 0,2 e 0,4

Non vi sono peggioramenti nelle aste adiacenti.

Perditempo nelle intersezioni, Fig. 11, pag. 32.

Anche per i perditempo nelle intersezioni non si segnalano valori critici:

- Le intersezioni a rotatoria introdotte mostrano perditempo ininfluenti (minori di 1,5 sec);
- il semaforo sullo scavalco del Naviglio di via Bozzi presenta valori analoghi a quelli dello stato di fatto (45 sec circa).

I perditempo delle nuove intersezioni sono buoni e non vi sono impatti negativi su quelli adiacenti.

Analisi dei percorsi.

Particolarmente interessante è l'analisi dei percorsi; l'opzione di *select link* vie è applicata alla via Conti e il modello restituisce i percorsi dei flussi che la attraversano:

- a) in ingresso, si vedono (hdp am):
 - il flusso proveniente da est distribuirsi in modo equilibrato e coerente sulle tre strade del quartiere: nuova via di PPR (a nord) flussi diretti al terziario e commerciale
 - il flusso diretto alle zone residenziali vie Battisti e Corridoni
 - il flusso diretto alle residenze attuali del quartiere Burgo
- b) in uscita, si vedono (hdp am):
 - flussi verso Milano, sfruttando il nuovo sistema verso la SS494
 - flussi verso Tg Ovest, sfruttando il nuovo doppio senso

Si veda, infine, la tabella seguente di confronto tra le simulazioni di stato di fatto, ipotesi con rotatoria sulla SS494 e ipotesi oggetto di questa prefattibilità della "intersezione/connessione senza interferenze":

Come si può osservare, sia pure in misura minima (ma significativa) la soluzione simulata non penalizza i flussi in/out del quartiere, ma al contrario sembrerebbe indicare un miglior funzionamento della "ricucitura" a livello di rete di quartiere, appunto, indicata dal maggior carico della via Conti.

ARCHI CAMPIONE	NODI	SDF	IPOTESI ROTATORIA	IPOTESI "INT. NON -I"
viale Italia direz. Milano	338-447	236	184	383
viale Italia direz. Tg Ovest	435-436	399	231	414
via Conti in uscita (nord)	333-336	74	265	283
via Conti in ingresso (sud)	336-333	25	232	229
Via Matteotti direzione est	321-323	342	428	414
Via Matteotti direzione ovest	323-321	177	251	132
via Oberdan direzione ovest	385-318	84	104	76
via Oberdan direzione est	318-385	46	57	1

Pur interpretando il dato con cautela, l'output del modello mostra come la soluzione "non interferente" favorisca le relazioni est-ovest nell'area compresa tra il Naviglio e la SS494 (soprattutto in direzione area Metro-Ikea-Bennet), con una migliore separazione dei flussi locali e quelli di puro attraversamento sulla SS494.

Un "sintomo" questo da interpretare positivamente e che pone la soluzione proposta al medesimo livello di funzionalità di quella a rotatoria.

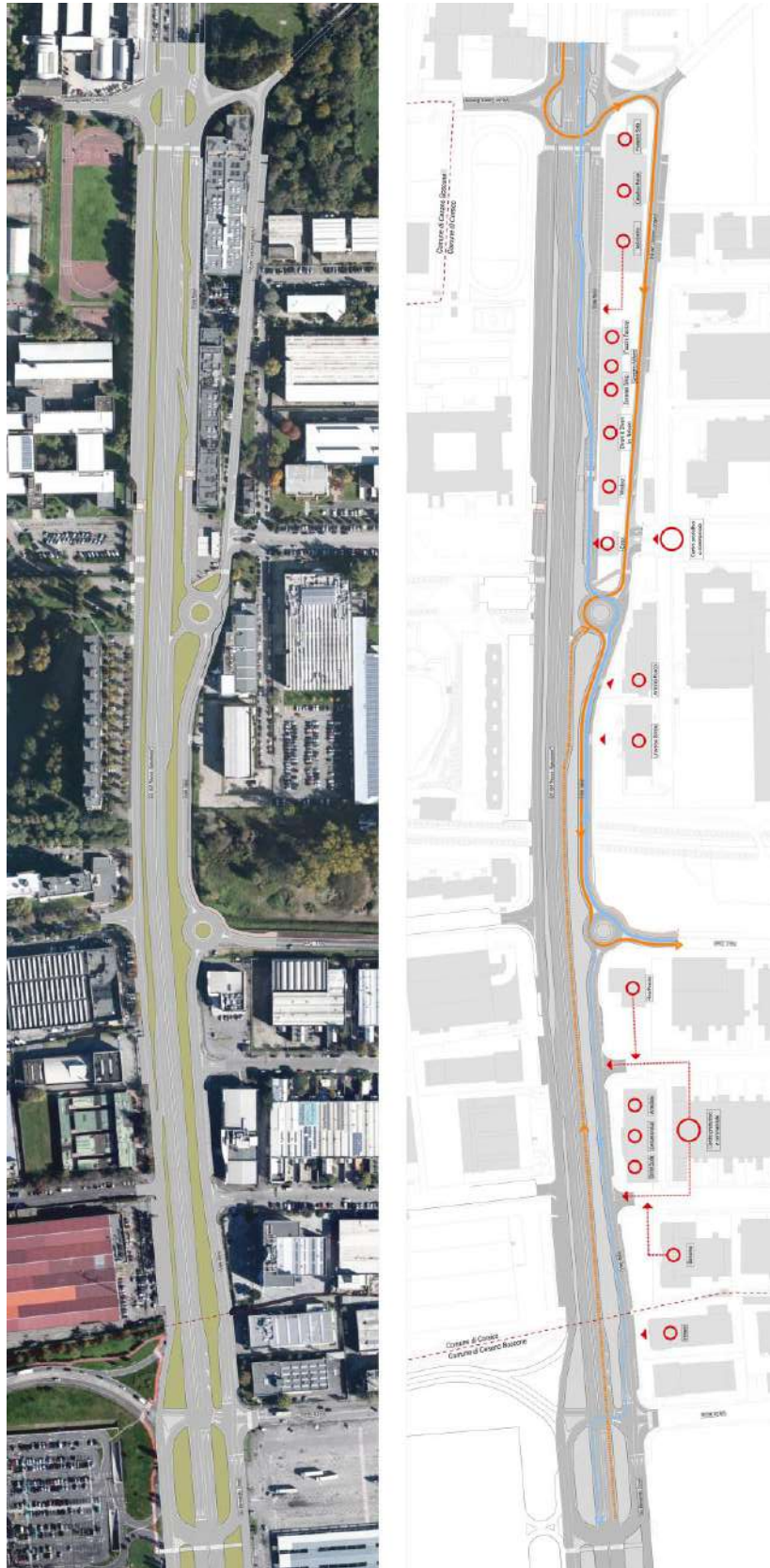


Figura 6. Proposta di “intersezione non interferente”: schema generale (studio di fattibilità, novembre 2022)

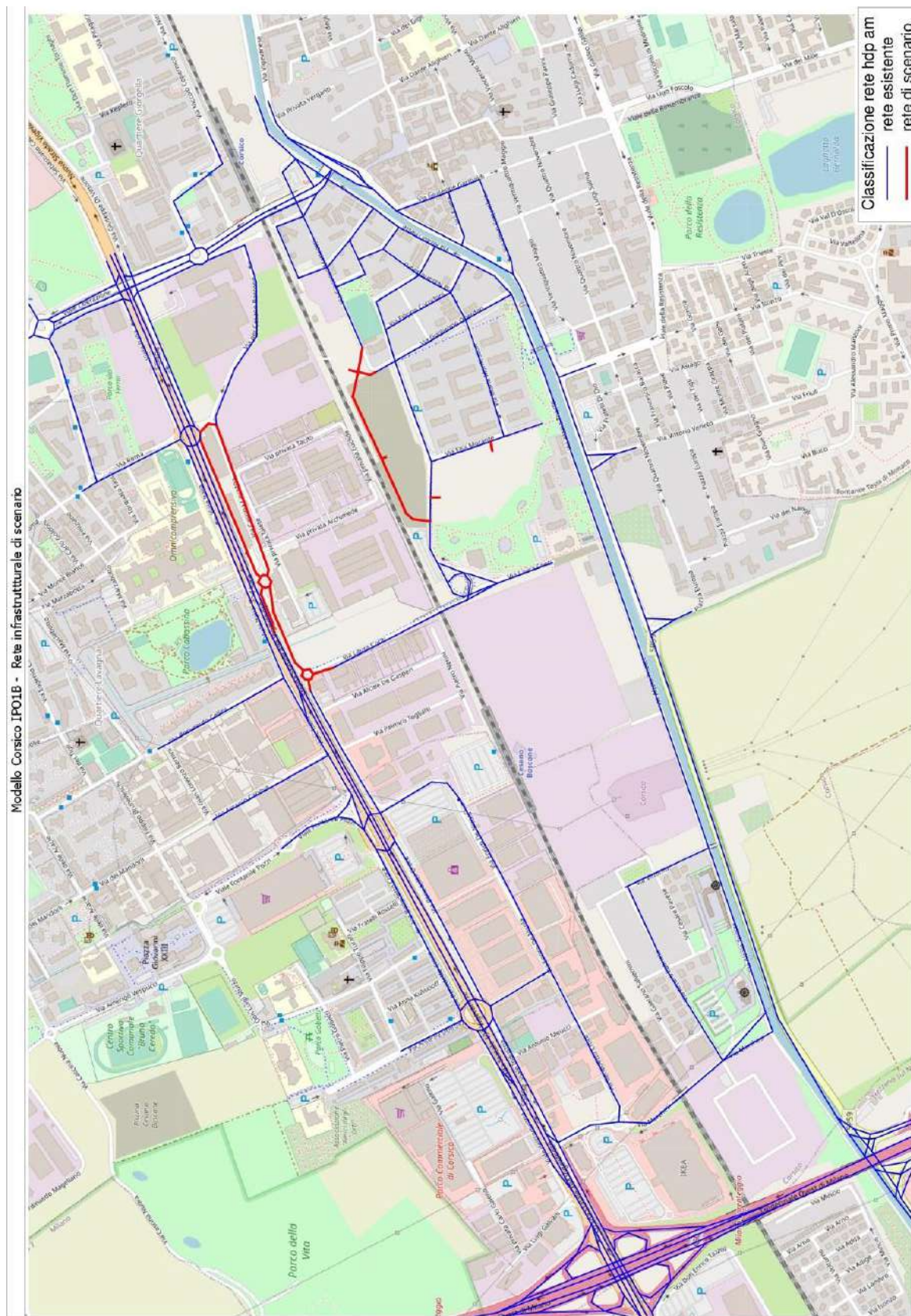


Figura 8. Modello di traffico: descrizione della rete

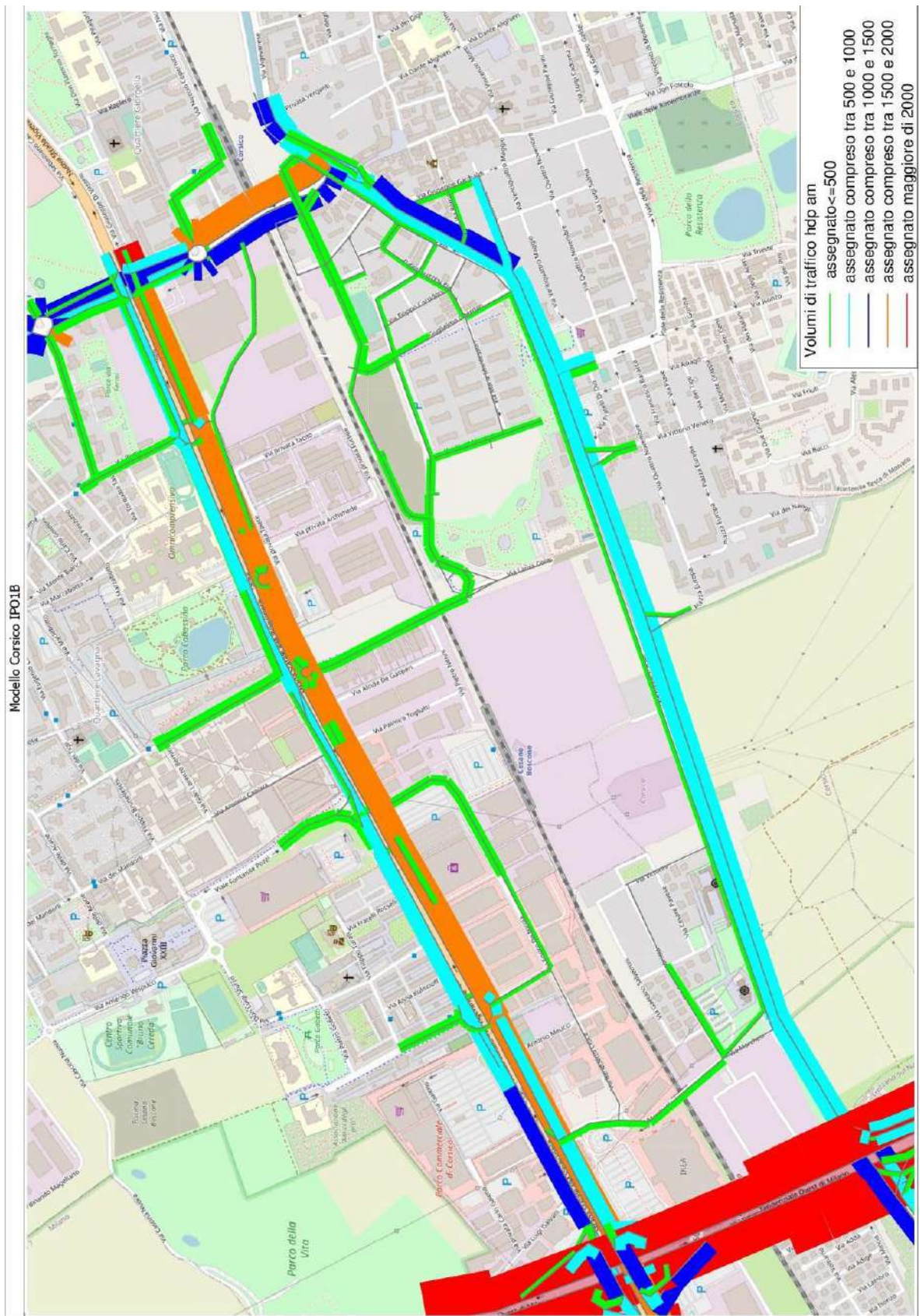


Figura 9. Modello di traffico: volumi di traffico hdp – am (7.30-8.30).

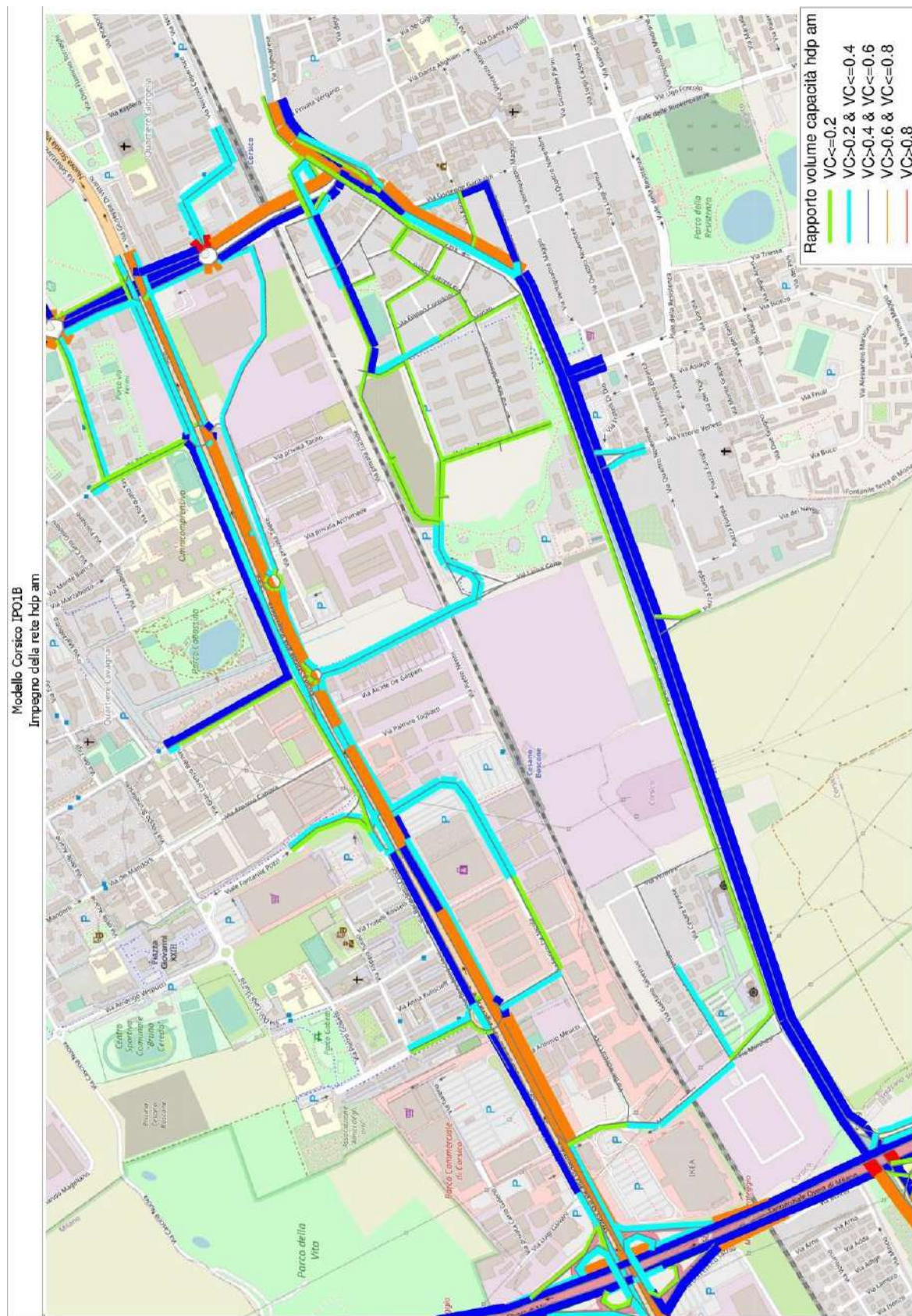


Figura 10. Modello di traffico: impegno della rete (V/C) hdp – am (7.30-8.30).

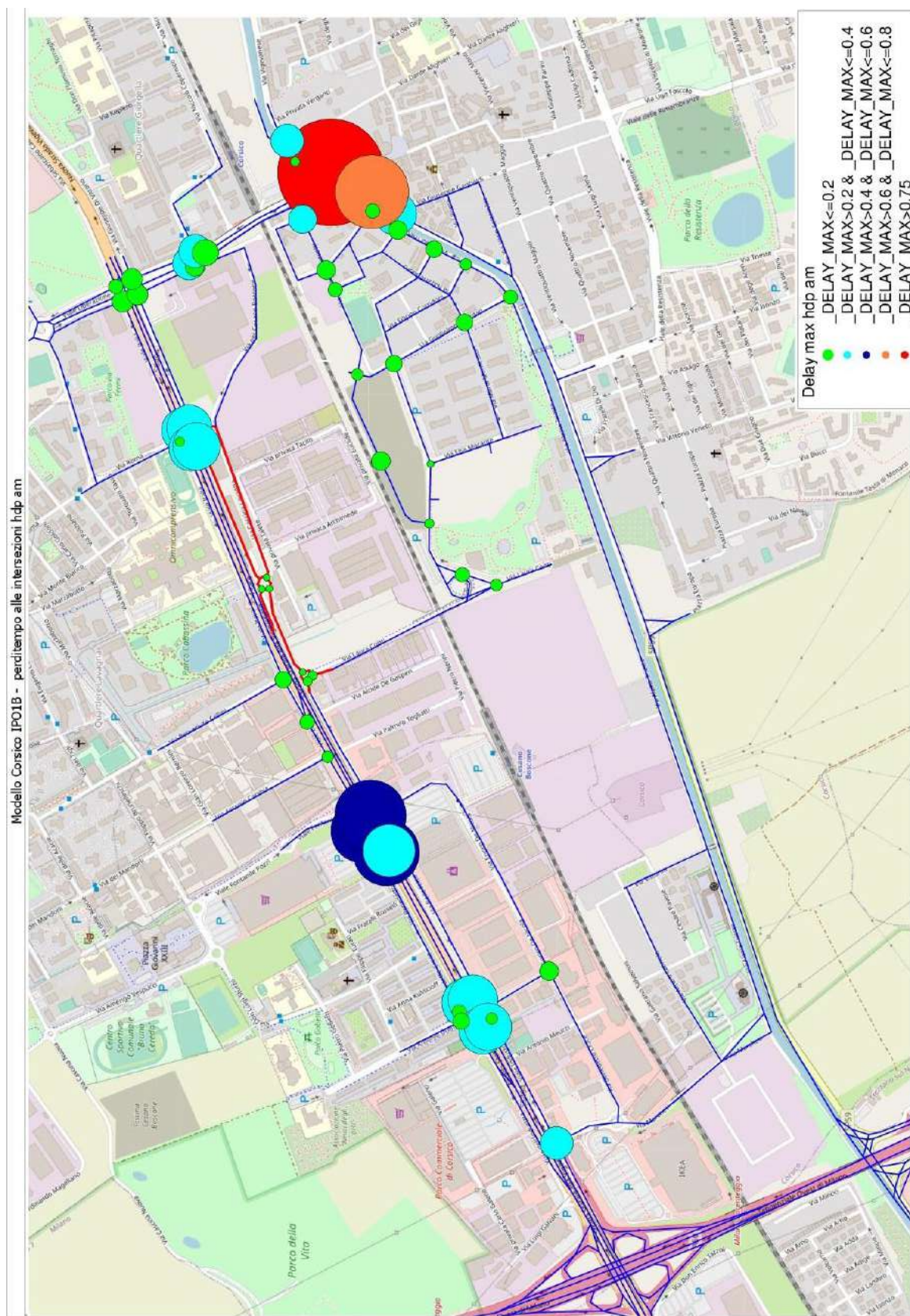


Figura 11. Modello di traffico: perditempo nelle intersezioni – am (7.30-8.30).

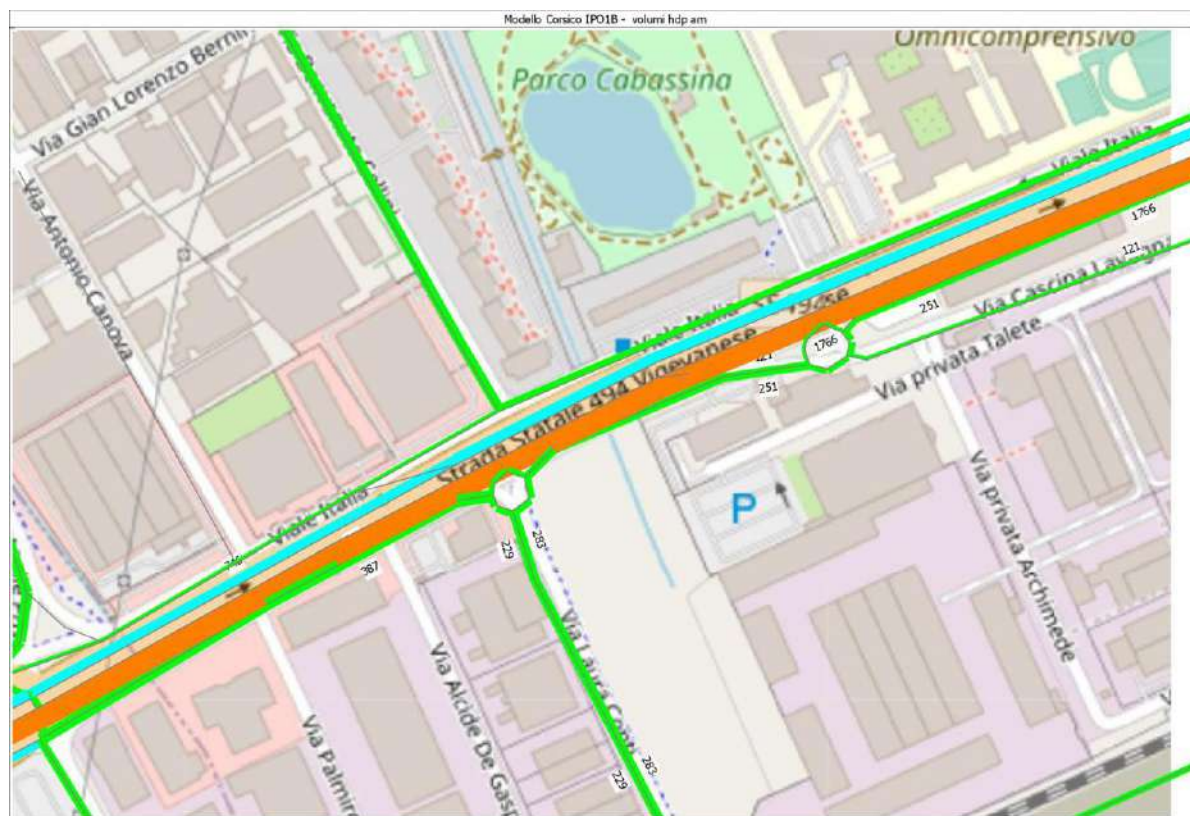


Figura 12. Modello di traffico: volumi di traffico hdp – am (7.30-8.30): finestra su SS494 e viabilità quartiere Burgo

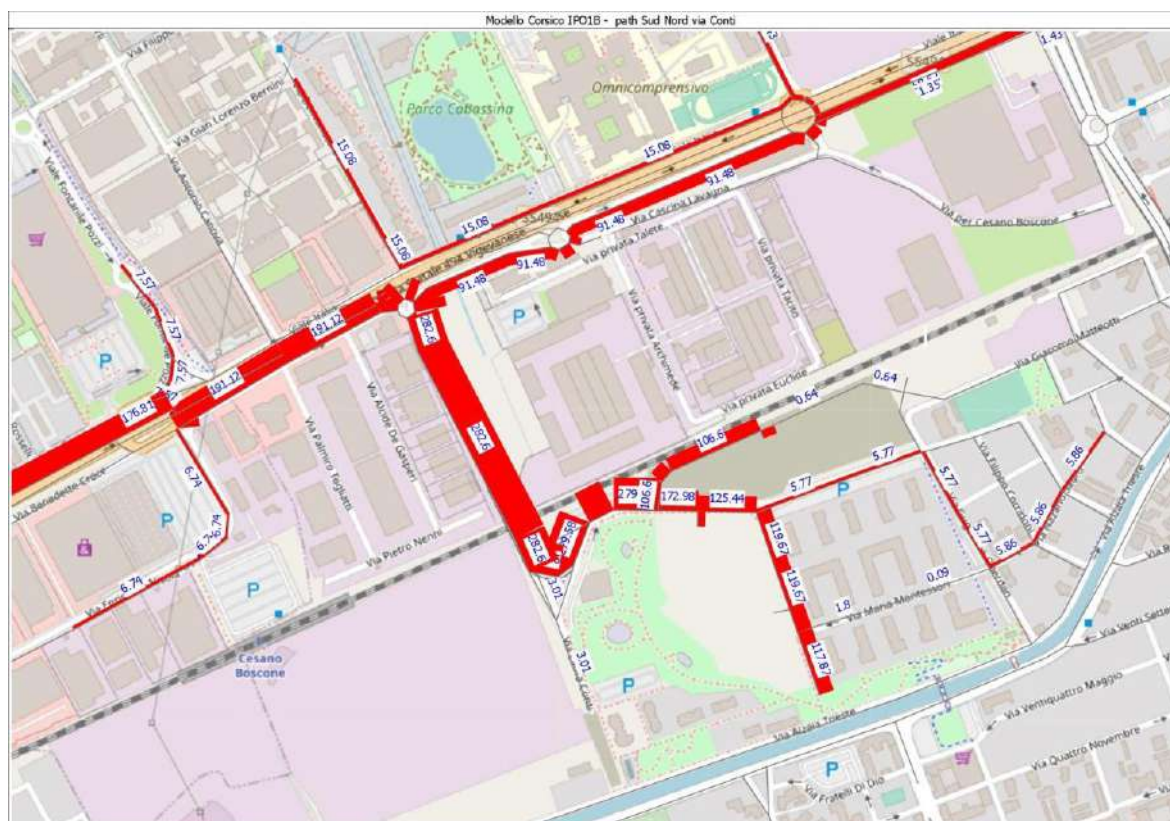
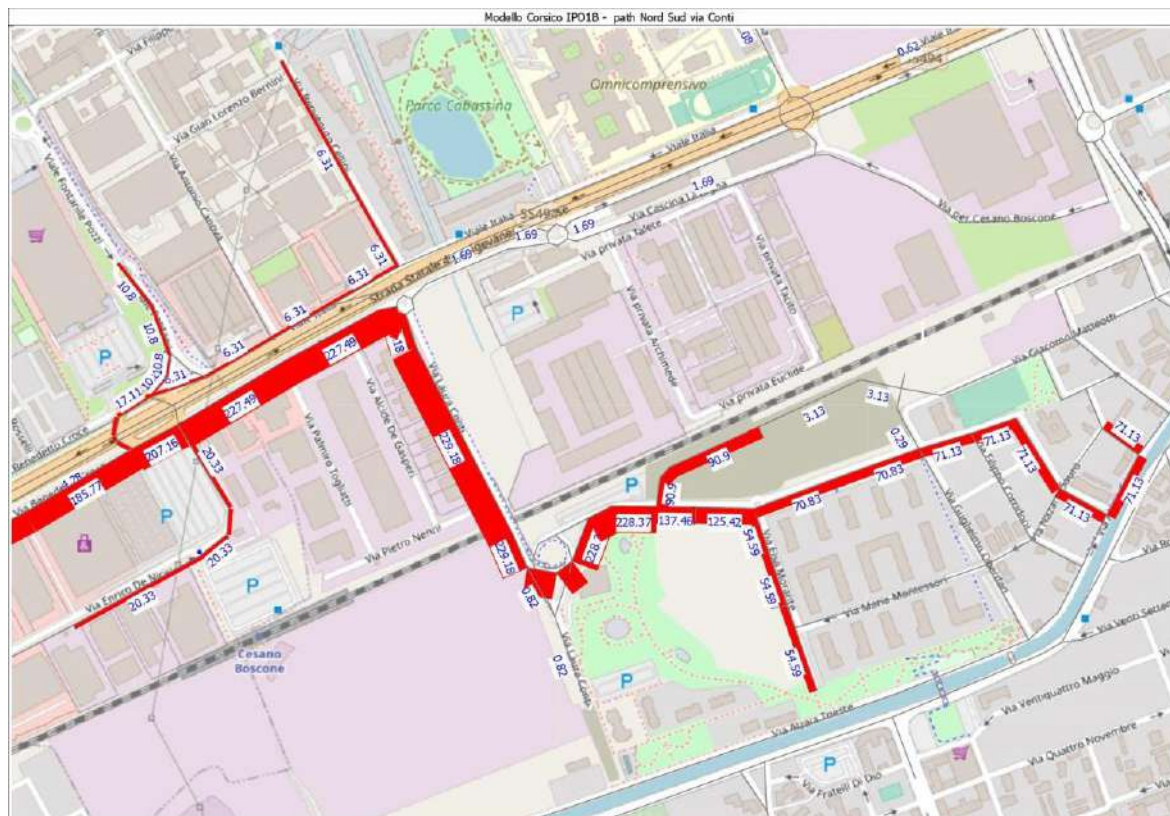


Figura 13. Modello di traffico: volumi di traffico hdp – am (7.30-8.30): analisi dei percorsi Via Conti, in alto: in ingresso; in basso: in uscita.

4 Conclusioni

La proposta intende corrispondere appieno al mandato delle Linee di indirizzo per la Variante Generale al Piano Particolareggiato di Recupero "Zona RTU/2 ed aree adiacenti" (2022), laddove affermano: *"La variante dovrà mantenere la previsione di realizzazione di un intervento viabilistico a rotatoria, o altra soluzione viabilistica che permetta svolte in sinistra, tra la S.S. 494 "Nuova vigevanese" e le vie Conti e Cellini (...)".*

Il PFTE della soluzione a rotatoria dell'ottobre 2022, da un lato, ha messo in luce la fattibilità dell'intervento, con geometrie e prestazioni buone (LOS, vedi paragrafo 2.3 *Soluzione a rotatoria e criticità emergenti*); dall'altro, ha suscitato una serie di riflessioni e l'esigenza di approfondire una diversa soluzione con funzionalità comparabile (in termini di efficienza), ma con caratteristiche di più limitato impatto sull'esistente.

Gli argomenti di riflessione sono stati riportati nelle conclusioni della relazione del PFTE (cfr. *UE.01 – Relazione tecnico illustrativa*, cap. 13 – Conclusioni).

A ciò si aggiungono le positive risultanze delle verifiche modellistiche del presente studio, che indicano un utilizzo uguale e perfino di un poco superiore della via Conti, senza sintomi di congestione o criticità.

Quindi, l'accesso al quartiere, caratterizzato dalla rivista destinazione funzionale e dalla nuova struttura viaria interna, viene garantito in modo paragonabile, se non migliore dalla soluzione "non interferente".

I dati riportati nella tabella di confronto a pag. 26 indicano che lo schema "interagisce" bene con la rete circostante e assolve al compito dato con efficienza.

Pur interpretando il dato con cautela, l'output del modello mostra come la soluzione "non interferente" favorisca le relazioni est-ovest nell'area compresa tra il Naviglio e la SS494 (soprattutto in direzione area Metro-Ikea-Bennet), con una migliore gerarchizzazione dei flussi locali e quelli di puro attraversamento (SS494).

Infine, i parametri di output del modello indicano:

- Valori di V/C assolutamente non critici;
- Perditempo sulle intersezioni nella norma;

confermando la piena funzionalità viabilistica della soluzione proposta.



Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
Lambda s.r.l.

Ambito di trasformazione ATr2
P.P.R. BURGO
Zona RTU/2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica
INTERSEZIONE NON INTERFERENTE
SULLA SS494 "NUOVA VIGEVANESE"

UE.02 COMPUTO METRICO ESTIMATIVO

Coordinamento:
arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



Giugno 2023

E03	giugno 2023	662_CVB_5PFTE	REDAS-EM	EM-FA	FA-PD
Rev.	Data	Codice	Redatto	Verificato	Approvato

COMPUTO METRICO

OGGETTO: PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
INTERSEZIONE SULLA SS494

COMMITTENTE: Lambda srl

Data, 06/07/2023

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							
	LAVORI A MISURA							
	VIA B. CROCE (CESANO BOSCONI) (SpCat 1)							
	Opere stradali (Cat 1)							
	Demolizioni e scavi (SbCat 1)							
1 / 1 1U.04.010.00 40	Taglio di pavimentazione bitumata eseguito con fresa a disco, fino a 5 cm di spessore.		115,00			115,00		
	SOMMANO m					115,00	1,42	163,30
2 / 2 1U.04.020.02 50	Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfilanco in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale		125,00			125,00		
	SOMMANO m					125,00	7,39	923,75
3 / 3 1U.04.010.00 10.a	Scarificazione per la demolizione di manti stradali in conglomerato bituminoso con fresatura a freddo, compresa pulizia con macchina scopatrice, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Per spessore sino a 6 cm: - in sede stradale sola usura			1'700,000		1'700,00		
	SOMMANO m²					1'700,00	2,77	4'709,00
4 / 4 1U.04.010.00 20	Disfacimento di sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso, con mezzi meccanici, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.			105,000	0,300	31,50		
	SOMMANO m³					31,50	12,58	396,27
5 / 5 1C.02.050.00 20.b	Scavo di scoticamento eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura, compresa estirpazione erba, arbusti, alberi di piccole dimensioni (eliminabili facilmente con i normali mezzi d'opera), demolizione e rimozione recinzioni e simili: - con carico e trasporto delle terre ad impianto di stoccaggio, di recupero			55,000	0,300	16,50		
	SOMMANO m³					16,50	19,01	313,67
6 / 6 1C.02.050.00 10.c	Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m³. Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisorie di segnalazione e protezione. - con carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica autorizzata, di materiale non reimpiegabile, esclusi eventuali oneri di smaltimento,			55,000	0,450	24,75		
	SOMMANO m³					24,75	18,06	446,99
	A R I P O R T A R E							6'952,98

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							6'952,98
	Conferimenti a discarica (SbCat 2)							
7 / 7 1C.27.050.01 00.d	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 cordoli in cls *(par.ug.=2400/100) sovrastuttura stradale *(par.ug.=2300/100)	24,00 23,00	125,00	0,150 105,000	0,250 0,300	112,50 724,50		
	SOMMANO 100 kg					837,00	3,47	2'904,39
8 / 8 1C.27.050.01 50.b	Oneri per conferimento di asfalto fresato (CER 17 03 02), presso:- impianti di recupero di rifiuti autorizzati (par.ug.=1500/100)	15,00		1'700,000	0,040	1'020,00		
	SOMMANO 100 kg					1'020,00	2,60	2'652,00
9 / 9 1C.27.050.01 00.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 scotico *(par.ug.=1900/100) scavo *(par.ug.=1900/100)	19,00 19,00		55,000 55,000	0,300 0,450	313,50 470,25		
	SOMMANO 100 kg					783,75	3,89	3'048,79
	Costruzioni (SbCat 3)							
10 / 10 1U.04.145.00 10.a	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfilanco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 12/15 x 25 cm - calcestruzzo ±0,025 m³/ml; inc. 15% per posa curva e/o dimensione fuori standard	0,15	140,00 140,00			140,00 21,00		
	SOMMANO m					161,00	23,80	3'831,80
11 / 11 1U.04.120.03 00.c	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 20 e resistenza alla levigazione PSV ≥ 44, compreso fino ad un massimo di 20% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi							
	A R I P O R T A R E							19'389,96

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							19'389,96
	tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 40 mm sola usura pacchetto stradale completo			1'700,00 55,000		1'700,00 55,00		
	SOMMANO m²					1'755,00	9,64	16'918,20
12 / 12 1U.04.120.02 10.a	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione $LA \leq 25$, compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento ≥ 70 (classe 4) e ritorno elastico ≥ 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compreso cm. 5 : - in sede stradale cassonetto stradale			55,000		55,00		
	SOMMANO m²					55,00	11,22	617,10
13 / 13 1U.04.120.02 10.c	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione $LA \leq 25$, compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento ≥ 70 (classe 4) e ritorno elastico ≥ 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compreso cm. 5 : - sovrapprezzo/ detrazione per ogni cm in più o in meno rispetto ai 5 cm, in sede stradale o in sede tram cassonetto stradale			55,000	1,000	55,00		
	SOMMANO m² x cm					55,00	1,99	109,45
14 / 14 1U.04.120.00 10.d	Strato di base in conglomerato bituminoso costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione $LA \leq 25$, compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa							
	A R I P O R T A R E							37'034,71

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							37'034,71
15 / 15 1U.04.110.01 50	mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso: - 15 cm, in due strati spessore 20cm inc. 25% cassonetto stradale	1,25		55,000		68,75	27,16	1'867,25
	SOMMANO m²					68,75		
15 / 15 1U.04.110.01 50	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazioni e costipamento dello strato con idonee macchine. Compresa qualsiasi fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento. cassonetto stradale			55,000	0,300	16,50	26,39	435,44
	SOMMANO m³					16,50		
16 / 16 1U.04.110.01 10.a	Fornitura e posa in opera di georete dreno-protettiva in Polietilene ad alta densità (HDPE), a maglia romboidale, accoppiata, per termosaldatura, ad un geotessile non tessuto in Polipropilene (PP) da 120 g/m², per la realizzazione di un geocomposito filtro-drenante, con caratteristiche: - resistenza a trazione > 10,5 kN/m; portata idraulica a 100 kPa non inferiore a 0,94 l/ m s. cassonetto stradale			55,000		55,00	6,33	348,15
	SOMMANO m²					55,00		
17 / 17 1U.04.130.00 30	Manto in asfalto colato per marciapiedi su sottofondo in calcestruzzo, conforme alla normativa UNI EN 13108-6:2016, nelle dovute proporzioni con bitumi penetrazione 35/50, dosaggio minimo 9,50% su miscela, filler ed inerti di adeguata granulometria, completamente impermeabile, resistente all'usura, compreso fino ad un massimo di 10% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), compresa sabbia, graniglia, lo spargimento manuale della graniglia, le difese delle aree di lavoro, la pulizia del fondo ed ogni altro onere relativo, spessore medio di 2 cm marciapiede			75,000		75,00	11,14	835,50
	SOMMANO m²					75,00		
18 / 18 1U.04.130.00 20.b	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo confezionato in betoniera marciapiede			75,000	12,000	900,00	2,04	1'836,00
	SOMMANO m² x cm					900,00		
19 / 19 1C.02.350.00 10.d	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di mista naturale (tout-venant) marciapiedi in asfalto colato aree a verde			75,000 15,000	0,250 0,150	18,75 2,25		
	A R I P O R T A R E					21,00		42'357,05

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					21,00		42'357,05
20 / 20 1U.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari complementi a mano area a verde			15,000	0,300	21,00 4,50	15,13	317,73
	SOMMANO m³					4,50	25,95	116,78
21 / 21 1U.06.180.00 40.a	Formazione di tappeto erboso e prato fiorito, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,03 kg/m² e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovente e la successiva rullatura; per singole superfici: - tappeto erboso per singole superfici fino a 1000 m². (par.ug.=100/1000)	0,10		15,000		1,50		
	SOMMANO 100 m²					1,50	174,55	261,83
22 / 22 NP.VBL.01	Segnaletica orizzontale e verticale. Stimato come incidenza su superfice pavimentata. (larg.=1700+55)			1'755,000		1'755,00		
	SOMMANO m2					1'755,00	2,50	4'387,50
23 / 23 1U.04.450.00 10.a	Messa in quota di chiusini, griglie. Compresi: rimozione del telaio, formazione del nuovo piano di posa, posa del telaio e del coperchio, sigillature perimetrali con malta per ripristini strutturali fibrorinforzata, reoplastica, tixotropica e antiritiro; carico e trasporto macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero, sbarramenti e segnaletica. Misurazione luce netta chiusino. Per superfici:- fino a 0,25 m² ipot. n.1 chiusino / 10mq	0,10		105,000		10,50		
	SOMMANO cad					10,50	47,58	499,59
	Impianto - Illuminazione pubblica (Cat 3) Demolizioni e scavi (SbCat 1)							
24 / 24 1C.02.100.00 60.d	Scavo a sezione obbligata in terreno di qualsiasi natura e consistenza, in presenza di reti di servizi, eseguito a macchina e con interventi manuali, comprese le opere provvisorie di protezione e segnalazione, di puntellazione e sospensione delle reti, escluse le armature degli scavi: - con carico e trasporto delle terre ad impianti di stoccaggio o di recupero pali da spostare - rimozione pali da spostare - riposizionamento tubazioni	2,00 2,00 2,00	1,00 1,00 5,00	1,000 1,000 0,500	1,200 1,200 1,000	2,40 2,40 5,00		
	A R I P O R T A R E					9,80		47'940,48

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					9,80		47'940,48
	SOMMANO m³					9,80	37,96	372,01
25 / 25 1C.01.030.00 40.b	Demolizione di strutture e murature in cemento armato, compreso il taglio dei ferri di armatura, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: - da 0,501 a 5,01 m³ plinti da rimuovere	2,00	1,00	1,000	1,200	2,40		
	SOMMANO m³					2,40	225,67	541,61
26 / 26 1U.04.050.00 20.b	Rimozione di chiusini in ghisa, griglie, botole e dei relativi telai in ferro, comprese opere di protezione e segnaletica. In orario normale: - con trasporto a deposito comunale dei materiali riutilizzabili, compresa la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. pali da rimuovere					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	31,78	63,56
27 / 27 1U.04.050.00 30	Rimozione di elementi di pozzetti in conglomerato cementizio di qualsiasi dimensione. Compresa l'intercettazione dei condotti di afflusso, la movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. Esclusi disfacimenti di pavimenti, scavi. Per ogni anello. ipot. n.3 elementi / pozzetto	3,00			2,000	6,00		
	SOMMANO cad					6,00	7,11	42,66
	Conferimenti a discarica (SbCat 2)							
28 / 28 1C.27.050.01 00.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 (par.ug.=1900/100)	19,00		9,800		186,20		
	SOMMANO 100 kg					186,20	3,89	724,32
29 / 29 1C.27.050.01 00.d	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 pozzetti *(par.ug.=2400/100) (par.ug.=2400/100) chiusini *(par.ug.=7850/100)*(larg.=0,55*0,55*0,10)	24,00 -24,00 78,50	0,55 0,45	0,550 0,450 0,030	2,000 2,000 2,000	14,52 -9,72 4,71		
	A R I P O R T A R E					9,51		49'684,64

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					9,51		49'684,64
	Sommano positivi 100 kg Sommano negativi 100 kg					19,23 -9,72		
	SOMMANO 100 kg					9,51	3,47	33,00
	Costruzioni (SbCat 3)							
30 / 30 1C.04.400.00 10.a	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee pali riposizionati	2,00	4,00	1,000	1,200	9,60		
	SOMMANO m ²					9,60	18,74	179,90
31 / 31 1C.04.010.00 20.a	Fondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; resistenza: - C25/30 - esposizione XC1 o XC2 pali riposizionati	2,00	1,00	1,000	1,200	2,40		
	SOMMANO m ³					2,40	171,19	410,86
32 / 32 1C.12.150.00 40.g	Fornitura e posa tubo per cavidotto flessibile corrugato in Polietilene, a doppia parete, corrugata esterna e liscia interna, con manicotto di giunzione, dotato di tirafilo incorporato. Conforme alle norme CEI EN 50086-1-2-4. Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 125 - Di 107 tubazioni *(lung.=5*2) stacco al palo	2,00 2,00	10,00 1,00			20,00 2,00		
	SOMMANO m					22,00	7,67	168,74
33 / 33 1C.04.010.00 10.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con cemento 32.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3 rinfianco tubazioni	2,00 2,00	5,00 1,00	0,500 0,500	0,350 0,350	1,75 0,35		
	a detrarre tubazione *(par.ug.=-2*2)*(larg.=0,0625^2*3,14)	-4,00	5,00	0,012		-0,24		
	(par.ug.=-2*1)*(larg.=0,0625^2*3,14)	-2,00	1,00	0,012		-0,02		
	Sommano positivi m ³ Sommano negativi m ³					2,10 -0,26		
	SOMMANO m ³					1,84	137,21	252,47
34 / 34 1C.02.350.00 10.d	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di mista naturale (tout-venant)							
	A R I P O R T A R E							50'729,61

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							50'729,61
	plinti rimossi tubazioni *(H/peso=1-0,35)	2,00 2,00	1,00 5,00	1,000 0,500	1,200 0,650	2,40 3,25		
	SOMMANO m³					5,65	15,13	85,48
35 / 35 1C.12.620.01 30.b	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, completo di chiusino o soletta in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello da cm 50 di prolunga e chiusino, altezza cm 105 circa pali riposizionati					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	98,77	197,54
36 / 36 1U.04.160.00 60.b	Fornitura e posa in opera di chiusini quadrati, rettangolari, in ghisa sferoidale da parcheggio, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, classe C250, a norma UNI EN 124. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 440 x 440 mm, altezza 45 mm, peso 36 kg pali riposizionati					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	203,82	407,64
37 / 37 1E.02.040.00 25.f	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, rivestimento interno riempitivo di materiale non igroscopico, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16R16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 16 mm² linea principale	2,00	5,00	1,100	4,000	44,00		
	SOMMANO m					44,00	4,10	180,40
38 / 38 1E.02.040.00 35.a	Cavo bipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 2x1,5 mm² stacchi	2,00	11,00	1,100		24,20		
	SOMMANO m					24,20	2,08	50,34
39 / 39 NP.ILL.03	Muffola per derivazione rete elettrica					2,00		
	SOMMANO cadauno					2,00	50,00	100,00
40 / 40 NP.ILL.02	Rimozione e riposizionamento palo esistente. Le opere consistono nella rimozione del palo e corpo illuminante esistente previa disconnessione dalla rete,							
	A R I P O R T A R E							51'751,01

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							115'751,01
	VIALE ITALIA - OVEST (SpCat 2) Opere stradali (Cat 1) Demolizioni e scavi (SbCat 1)							
43 / 43 1U.04.010.00 40	Taglio di pavimentazione bitumata eseguito con fresa a disco, fino a 5 cm di spessore.		315,00			315,00		
	SOMMANO m					315,00	1,42	447,30
44 / 44 1U.04.020.02 50	Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfiacco in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale		345,00			345,00		
	SOMMANO m					345,00	7,39	2'549,55
45 / 45 1U.04.010.00 10.a	Scarificazione per la demolizione di manti stradali in conglomerato bituminoso con fresatura a freddo, compresa pulizia con macchina scopatrice, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Per spessore sino a 6 cm: - in sede stradale			2'420,000		2'420,00		
	SOMMANO m²					2'420,00	2,77	6'703,40
46 / 46 1U.04.010.00 20	Disfacimento di sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso, con mezzi meccanici, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.			240,000	0,300	72,00		
	SOMMANO m³					72,00	12,58	905,76
	Conferimenti a discarica (SbCat 2)							
47 / 47 1C.27.050.01 00.d	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 cordoli in cls *(par.ug.=2400/100) sovrastruttura stradale *(par.ug.=2300,00/100)	24,00 23,00	345,00	0,150 240,000	0,250 0,300	310,50 1'656,00		
	SOMMANO 100 kg					1'966,50	3,47	6'823,76
48 / 48 1C.27.050.01 50.b	Oneri per conferimento di asfalto fresato (CER 17 03 02), presso:- impianti di recupero di rifiuti autorizzati (par.ug.=1500/100)	15,00		2'420,000	0,040	1'452,00		
	SOMMANO 100 kg					1'452,00	2,60	3'775,20
	Costruzioni (SbCat 3)							
49 / 49	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in							
	A R I P O R T A R E							136'955,98

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							136'955,98
1U.04.145.00 10.a	calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfilanco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 12/15 x 25 cm - calcestruzzo ±0,025 m³/ml; inc. 15% per posa in curva e/o dimensioni fuori standard	0,15	365,00 365,00			365,00 54,75		
	SOMMANO m					419,75	23,80	9'990,05
50 / 50 1U.04.120.03 00.c	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 20 e resistenza alla levigazione PSV ≥ 44, compreso fino ad un massimo di 20% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 40 mm sola usura			2'420,000		2'420,00		
	SOMMANO m²					2'420,00	9,64	23'328,80
51 / 51 1U.04.130.00 30	Manto in asfalto colato per marciapiedi su sottofondo in calcestruzzo, conforme alla normativa UNI EN 13108-6:2016, nelle dovute proporzioni con bitumi penetrazione 35/50, dosaggio minimo 9,50% su miscela, filler ed inerti di adeguata granulometria, completamente impermeabile, resistente all'usura, compreso fino ad un massimo di 10% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), compresa sabbia, graniglia, lo spargimento manuale della graniglia, le difese delle aree di lavoro, la pulizia del fondo ed ogni altro onere relativo, spessore medio di 2 cm			170,000		170,00		
	SOMMANO m²					170,00	11,14	1'893,80
52 / 52 1U.04.130.00 20.b	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo confezionato in betoniera			170,000	12,000	2'040,00		
	SOMMANO m² x cm					2'040,00	2,04	4'161,60
53 / 53 1C.02.350.00 10.d	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di mista naturale (tout-venant) marciapiede in asfalto colato aree a verde			170,000 140,000	0,250 0,150	42,50 21,00		
	SOMMANO m³					63,50	15,13	960,76
	A R I P O R T A R E							177'290,99

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							188'183,04
	ROTATORIA 1 (SpCat 3) Demolizioni e scavi (SbCat 1)							
58 / 58 1U.04.010.00 40	Taglio di pavimentazione bitumata eseguito con fresa a disco, fino a 5 cm di spessore.		245,00			245,00		
	SOMMANO m					245,00	1,42	347,90
59 / 59 1U.04.020.02 50	Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfilanco in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale		270,00			270,00		
	SOMMANO m					270,00	7,39	1'995,30
60 / 60 1U.04.030.00 10	Rimozione di barriera elastica di qualunque classe, compreso smontaggio, demolizione dei basamenti, ripristino delle sedi, movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale:		55,00			55,00		
	SOMMANO m					55,00	17,28	950,40
61 / 61 1U.04.010.00 10.a	Scarificazione per la demolizione di manti stradali in conglomerato bituminoso con fresatura a freddo, compresa pulizia con macchina scopatrice, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Per spessore sino a 6 cm: - in sede stradale			1'300,000		1'300,00		
	SOMMANO m²					1'300,00	2,77	3'601,00
62 / 62 1U.04.010.00 10.c	Scarificazione per la demolizione di manti stradali in conglomerato bituminoso con fresatura a freddo, compresa pulizia con macchina scopatrice, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Per spessore sino a 6 cm: - sovrapprezzo per ogni cm in più rispetto ai 6 cm, in sede stradale binder tot. 6cm			1'300,000	4,000	5'200,00		
	SOMMANO m² x cm					5'200,00	0,34	1'768,00
63 / 63 1U.04.010.00 20	Disfacimento di sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso, con mezzi meccanici, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.			425,000	0,300	127,50		
	SOMMANO m³					127,50	12,58	1'603,95
64 / 64 1C.02.050.00 20.b	Scavo di scoticamento eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura, compresa estirpazione erba, arbusti, alberi di piccole dimensioni (eliminabili facilmente con i normali mezzi d'opera), demolizione e rimozione recinzioni e simili: - con carico e trasporto delle terre ad impianto di stoccaggio, di recupero			165,000	0,300	49,50		
	A R I P O R T A R E					49,50		198'449,59

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	D I M E N S I O N I				Quantità	I M P O R T I	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					49,50		198'449,99
65 / 65 1C.02.050.00 10.b	Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m³. Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisionali di segnalazione e protezione. - con carico, trasporto ed allontanamento dal cantiere di materiale reimpiegabile			165,000	0,300	49,50	19,01	1'881,99
						99,00		
66 / 66 1C.01.110.00 20.b	Disfacimento di pavimenti in masselli autobloccanti e del relativo letto di posa. Comprese le opere di protezione e segnaletica: - con carico, trasporto e scarico a deposito comunale dei masselli di recupero; carico e trasporto a discarica delle residue macerie.						10,96	1'898,82
67 / 67 1U.04.010.01 00.a	Demolizione di massetti e sottofondi in conglomerato cementizio per pavimentazioni esterne e marciapiedi, eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - fino a 12 cm autobloccanti marciapiede						9,02	541,20
68 / 68 1U.04.010.00 60.a	Disfacimento di manto in asfalto colato su marciapiede, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Si ritiene compensato anche l'eventuale maggior onere per la mancanza dello strato di sabbia - eseguito a macchina marciapiede solo asfalto colato						8,84	2'165,80
69 / 69 1C.27.050.01 50.b	Oneri per conferimento di asfalto fresato (CER 17 03 02), presso:- impianti di recupero di rifiuti autorizzati (par.ug.=1900/100)	19,00		1'300,000	0,100	2'470,00	2,60	6'422,00
70 / 70 1C.27.050.01	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti							
	A R I P O R T A R E							211'846,90

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							211'846,90
00.d	dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010							
	cordoli in cls *(par.ug.=2400/100)	24,00	270,00	0,150	0,250	243,00		
	sovrastuttura stradale *(par.ug.=2300/100)	23,00	425,00		0,300	2'932,50		
	barriera elastica *(par.ug.=80/100)	0,80	55,00			44,00		
	autobloccanti *(par.ug.=2400/100)	24,00	60,00		0,080	115,20		
	massetto in cls *(par.ug.=2400/100)	24,00	60,00		0,100	144,00		
	marciapiede *(par.ug.=2400/100)	24,00	145,00		0,150	522,00		
	(par.ug.=2400/100)	24,00	40,00		0,150	144,00		
	solo asfalto *(par.ug.=2400/100)	24,00	140,00		0,030	100,80		
	SOMMANO 100 kg					4'245,50	3,47	14'731,89
71 / 71 1C.27.050.01 00.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010							
	scotico *(par.ug.=1900/100)	19,00		165,000		3'135,00		
	(par.ug.=1900/100)	19,00		165,000		3'135,00		
	scavi *(par.ug.=1900/100)	19,00		165,000	0,450	1'410,75		
	(par.ug.=1900/100)	19,00		60,000	0,100	114,00		
	(par.ug.=1900/100)	19,00		145,000	0,600	1'653,00		
	(par.ug.=1900/100)	19,00		40,000	0,150	114,00		
	SOMMANO 100 kg					9'561,75	3,89	37'195,21
	Costruzioni (SbCat 3)							
72 / 72 1U.04.145.00 10.a	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfilanco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 12/15 x 25 cm - calcestruzzo ±0,025 m³/ml;							
	inc.15% per posa in curva e/o dimensioni fuori standard	0,15	520,00			520,00		
			520,00			78,00		
	SOMMANO m					598,00	23,80	14'232,40
73 / 73 1U.04.145.00 50	Fornitura e posa cordoni in conglomerato vibrocompresso, con superficie liscia, retti o con qualsiasi raggio di curvatura, di qualsiasi dimensione, del tipo sormontabile, per aiuola spartitraffico. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfilanco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.							
			50,00			50,00		
	SOMMANO m					50,00	29,96	1'498,00
74 / 74 1U.04.120.03 00.c	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 20 e resistenza alla levigazione PSV ≥ 44, compreso fino ad un massimo di 20% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti),							
	A R I P O R T A R E							279'504,40

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							279'504,40
	impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62 . Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m ² , la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 40 mm usura e binder pacchetto stradale completo			1'300,000 160,000 115,000 45,000		1'300,00 160,00 115,00 45,00		
	pacchetto soli neri							
	SOMMANO m ²					1'620,00	9,64	15'616,80
75 / 75 1U.04.120.02 10.a	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento ≥ 70 (classe 4) e ritorno elastico ≥ 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m ² , la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compreso cm. 5 : - in sede stradale usura e binder pacchetto stradale completo			1'300,000 160,000 115,000 45,000		1'300,00 160,00 115,00 45,00		
	pacchetto soli neri							
	SOMMANO m ²					1'620,00	11,22	18'176,40
76 / 76 1U.04.120.02 10.c	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento ≥ 70 (classe 4) e ritorno elastico ≥ 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m ² , la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compreso cm. 5 : - sovrapprezzo/ detrazione per ogni cm in più o in meno rispetto ai 5 cm, in sede stradale o in sede tram usura e binder			1'300,000	1,000	1'300,00		
	A R I P O R T A R E					1'300,00		313'297,60

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					1'300,00		313'297,60
77 / 77 1U.04.120.00 10.d	pacchetto stradale completo			160,000	1,000	160,00		
				115,000	1,000	115,00		
	pacchetto neri			45,000	1,000	45,00		
	SOMMANO m² x cm					1'620,00	1,99	3'223,80
	Strato di base in conglomerato bituminoso costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compreso: - 15 cm, in due strati							
	inc. 25% per spessore maggiore	1,25		160,000		200,00		
	pacchetto stradale completo	1,25		115,000		143,75		
	pacchetto neri	1,25		45,000		56,25		
	SOMMANO m²					400,00	27,16	10'864,00
	Fornitura e posa in opera di geocomposito tipo costituito da un geotessile nontessuto a filo continuo 100% polipropilene o poliestere, agugliato meccanicamente, accoppiato ad una griglia a maglia quadrata di lato minimo mm 30 in fibra di vetro, poliestere o altre sintetiche ad elevato modulo elastico. Compresi sfridi, sovrapposizioni, accessori e mezzi d'opera necessari all'esecuzione.							
78 / 78 1U.04.120.04 60	pacchetto stradale completo			160,000		160,00		
				115,000		115,00		
	SOMMANO m²					275,00	7,15	1'966,25
79 / 79 1U.04.130.00 20.b	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo confezionato in betoniera in colato			285,000	12,000	3'420,00		
	autobloccanti			20,000	12,000	240,00		
	SOMMANO m² x cm					3'660,00	2,04	7'466,40
80 / 80 1U.04.130.00 30	Manto in asfalto colato per marciapiedi su sottofondo in calcestruzzo, conforme alla normativa UNI EN 13108-6:2016, nelle dovute proporzioni con bitumi penetrazione 35/50, dosaggio minimo 9,50% su miscela, filler ed inerti di adeguata granulometria, completamente impermeabile, resistente all'usura, compreso fino ad un massimo di 10% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), compresa sabbia, graniglia, lo spargimento manuale della graniglia, le difese delle aree di lavoro, la pulizia del fondo ed ogni altro onere relativo, spessore medio di 2 cm			285,000		285,00		
	SOMMANO m²					285,00	11,14	3'174,90
	A R I P O R T A R E							339'992,95

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							339'992,95
81 / 81 1C.16.100.00 50.a	Pavimento in masselli autobloccanti prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso, prodotti e controllati secondo le norme UNI EN 1338, tipo doppio strato, con finitura superficiale colorata, costituita da una miscela di graniti, porfidi e basalti, posati su letto di sabbia dello spessore di 3 - 5 cm. Compresa la sabbia di sottofondo, la posa a campo unito o a disegno semplice, l'assistenza muraria, la battitura, la sabbia per l'intasamento delle connessure: - spessore 60 mm - con trattamento di pallinatura o similare pedonale			20,000		20,00		
	SOMMANO m²					20,00	29,01	580,20
82 / 82 1C.16.100.00 50.c	Pavimento in masselli autobloccanti prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso, prodotti e controllati secondo le norme UNI EN 1338, tipo doppio strato, con finitura superficiale colorata, costituita da una miscela di graniti, porfidi e basalti, posati su letto di sabbia dello spessore di 3 - 5 cm. Compresa la sabbia di sottofondo, la posa a campo unito o a disegno semplice, l'assistenza muraria, la battitura, la sabbia per l'intasamento delle connessure: - spessore 100 mm - con trattamento di pallinatura o similare carrabili			60,000		60,00		
	SOMMANO m²					60,00	37,25	2'235,00
83 / 83 1U.04.230.00 40	Sigillatura di ogni tipo di giunto della pavimentazione stradale compreso le lastre di calcestruzzo ed il conglomerato bituminoso da sigillare a caldo, comprendente la pulizia dei giunti, la fornitura e posa di pietrischetto bitumato ed il completamento con asfalto colato o con mastice bituminoso arricchito con elastomeri autobloccanti carrabili			60,000		60,00		
	SOMMANO m²					60,00	4,19	251,40
84 / 84 1C.08.050.00 50	Massetto in calcestruzzo per formazione pendenze su lastrici, con impasto a 250 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, con superficie tirata a frattazzo fine, spessore medio cm 6 carrabile			60,000		60,00		
	SOMMANO m²					60,00	18,99	1'139,40
85 / 85 1C.08.050.00 60	Per ogni cm in più o in meno, in aggiunta o detrazione, (spessore totale minimo 4 cm, massimo 8 cm) sulle voci precedenti carrabile			60,000	4,000	240,00		
	SOMMANO m² x cm					240,00	2,77	664,80
86 / 86 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldata, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature.	8,22		60,000		493,20		
	A R I P O R T A R E					493,20		344'863,75

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					493,20		344'863,75
	SOMMANO kg					493,20	2,09	1'030,79
87 / 87 1C.02.350.00 10.d	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di mista naturale (tout-venant) aree a verde marciapiede in colato marciapiede autobloccanti			265,000 285,000 20,000	0,150 0,250 0,250	39,75 71,25 5,00		
	SOMMANO m³					116,00	15,13	1'755,08
88 / 88 1U.04.110.01 50	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazioni e costipamento dello strato con idonee macchine. Compresa qualsiasi fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento. autobloccanti carrabili			60,000	0,100	6,00		
	SOMMANO m³					6,00	26,39	158,34
89 / 89 1U.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari complementi a mano area a verde			265,000	0,300	79,50		
	SOMMANO m³					79,50	25,95	2'063,03
90 / 90 1U.06.180.00 40.a	Formazione di tappeto erboso e prato fiorito, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,03 kg/m² e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovente e la successiva rullatura; per singole superfici: - tappeto erboso per singole superfici fino a 1000 m². area a verde *(par.ug.=100/1000)	0,10		265,000		26,50		
	SOMMANO 100 m²					26,50	174,55	4'625,58
91 / 91 NP.VBL.01	Segnaletica orizzontale e verticale. Stimato come incidenza su superfice pavimentata. (larg.=1300+160+115+45)			1'620,000		1'620,00		
	SOMMANO m2					1'620,00	2,50	4'050,00
92 / 92 1U.04.450.00 10.a	Messa in quota di chiusini, griglie. Compresi: rimozione del telaio, formazione del nuovo piano di posa, posa del telaio e del coperchio, sigillature perimetrali con malta per							
	A R I P O R T A R E							358'546,57

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							358'546,57
	ripristini strutturali fibrorinforzata, reoplastica, tixotropica e antiritiro; carico e trasporto macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero, sbarramenti e segnaletica. Misurazione luce netta chiusino. Per superfici:- fino a 0,25 m² ipot. n.1 chiusino / 10mq	0,10		1'800,000		180,00		
	SOMMANO cad					180,00	47,58	8'564,40
	Impianto - Smaltimento acque (Cat 2) Demolizioni e scavi (SbCat 1)							
93 / 93 1C.02.100.00 60.d	Scavo a sezione obbligata in terreno di qualsiasi natura e consistenza, in presenza di reti di servizi, eseguito a macchina e con interventi manuali, comprese le opere provvisorie di protezione e segnalazione, di puntellazione e sospensione delle reti, escluse le armature degli scavi: - con carico e trasporto delle terre ad impianti di stoccaggio o di recupero tubazioni		85,00	0,500	1,500	63,75		
	SOMMANO m³					63,75	37,96	2'419,95
94 / 94 1C.02.300.00 10.a	Armatura di parete di scavo a sezione obbligata, eseguita con tavolame o pannelli metallici, puntelli graffe, chioderia ecc., compreso il nolo, lo sfrido, la perdita parziale dei materiali, il disarmo, per altezze di armatura fino a 3,00 m: - completa con tavole o pannelli accostati tubazioni	2,00	85,00		1,500	255,00		
	SOMMANO m²					255,00	19,46	4'962,30
	Conferimenti a discarica (SbCat 2)							
95 / 95 1C.27.050.01 00.d	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 (par.ug.=1900/100)	19,00		63,750		1'211,25		
	SOMMANO 100 kg					1'211,25	3,47	4'203,04
	Costruzioni (SbCat 3)							
96 / 96 1C.12.010.00 50.d	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 200 - s = 5,9		85,00			85,00		
	SOMMANO m					85,00	25,03	2'127,55
97 / 97	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico,							
	A R I P O R T A R E							380'823,81

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							380'823,81
1C.02.350.00 10.e	trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di sabbia viva di cava tubazioni a detrarre tubazione *(larg.=0,1^2)	-1,00	85,00 85,00	0,500 0,010	0,500 3,140	21,25 -2,67		
	Sommano positivi m³ Sommano negativi m³					21,25 -2,67		
	SOMMANO m³					18,58	36,66	681,14
98 / 98 1C.02.350.00 10.d	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di mista naturale (tout-venant) tubazioni *(H/peso=1,50-0,50)		85,00	0,500	1,000	42,50		
	SOMMANO m³					42,50	15,13	643,03
99 / 99 1C.12.620.01 30.b	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, completo di chiusino o soletta in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello da cm 50 di prolunga e chiusino, altezza cm 105 circa					9,00		
	SOMMANO cad					9,00	98,77	888,93
100 / 100 1C.12.620.01 30.c	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, completo di chiusino o soletta in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più due anelli da cm 50 di prolunga e chiusino, altezza cm 150 circa					2,00		
	SOMMANO cad					2,00	127,96	255,92
101 / 101 1U.04.160.00 60.b	Fornitura e posa in opera di chiusini quadrati, rettangolari, in ghisa sferoidale da parcheggio, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, classe C250, a norma UNI EN 124. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 440 x 440 mm, altezza 45 mm, peso 36 kg in analogia classe D400					11,00		
	SOMMANO cad					11,00	203,82	2'242,02
102 / 102 1C.12.060.00 30.d	Fornitura e posa sifoni in gres ceramico verniciati all'interno ed all'esterno a norma UNI EN 295, dotati di marcatura CE rispettando i requisiti essenziali di prestazione contenuti nella norma europea EN 295-parte 10, dotati di giunto a bicchiere sistema C tipo K o tipo S, atto a garantire la tenuta idraulica indicata dalla norma							
	A R I P O R T A R E							385'534,85

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							385'534,85
	UNI EN 295/1, punto 3.2. Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro interno nominale (DN) e tipo: - DN 150, per pozzetti, tipo Mortara chiuso					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	154,65	773,25
103 / 103 1U.01.100.00 10	Immissione nei condotti di fognatura esistenti realizzata con elementi in gres DN 200 completi di guarnizione di tenuta, compresa esecuzione di foro nella fognatura esistente mediante l'uso di carotatrice, sigillatura con malta premiscelata antiritiro a base di leganti speciali, inerti silicei selezionati e additivi. per analogia in pozzetto					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	115,12	575,60
	Impianto - Illuminazione pubblica (Cat 3) Demolizioni e scavi (SbCat 1)							
104 / 104 1C.02.100.00 60.d	Scavo a sezione obbligata in terreno di qualsiasi natura e consistenza, in presenza di reti di servizi, eseguito a macchina e con interventi manuali, comprese le opere provvisorie di protezione e segnalazione, di puntellazione e sospensione delle reti, escluse le armature degli scavi: - con carico e trasporto delle terre ad impianti di stoccaggio o di recupero pali da rimuovere / spostare pali nuovi tubazioni - palo nuovo int. 15m	1,00 6,00 6,00	1,00 1,00 15,00	1,000 1,000 0,500	1,200 1,200 1,000	1,20 7,20 45,00		
	SOMMANO m³					53,40	37,96	2'027,06
105 / 105 1C.01.030.00 40.b	Demolizione di strutture e murature in cemento armato, compreso il taglio dei ferri di armatura, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: - da 0,501 a 5,01 m³ plinti da rimuovere	1,00	1,00	1,000	1,200	1,20		
	SOMMANO m³					1,20	225,67	270,80
106 / 106 1U.04.050.00 20.b	Rimozione di chiusini in ghisa, griglie, botole e dei relativi telai in ferro, comprese opere di protezione e segnaletica. In orario normale: - con trasporto a deposito comunale dei materiali riutilizzabili, compresa la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. pali da rimuovere					1,00		
	SOMMANO cad					1,00	31,78	31,78
107 / 107 1U.04.050.00 30	Rimozione di elementi di pozzetti in conglomerato cementizio di qualsiasi dimensione. Compresa l'intercettazione dei condotti di afflusso, la							
	A R I P O R T A R E							389'213,34

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							389'213,34
	movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. Esclusi disfacimenti di pavimenti, scavi. Per ogni anello. ipot. n.3 elementi / pozzetto					3,00		
	SOMMANO cad					3,00	7,11	21,33
	Conferimenti a discarica (SbCat 2)							
108 / 108 1C.27.050.01 00.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 (par.ug.=1900/100)	19,00		53,400		1'014,60		
	SOMMANO 100 kg					1'014,60	3,89	3'946,79
109 / 109 1C.27.050.01 00.d	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 pozzetti *(par.ug.=2400/100) (par.ug.=2400/100) chiusini *(par.ug.=7850/100)*(larg.=0,55*0,55*0,10)	24,00 -24,00 78,50	0,55 0,45	0,550 0,450 0,030	1,000 1,000 1,000	7,26 -4,86 2,36		
	Sommano positivi 100 kg Sommano negativi 100 kg					9,62 -4,86		
	SOMMANO 100 kg					4,76	3,47	16,52
	Costruzioni (SbCat 3)							
110 / 110 1C.04.400.00 10.a	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee pali nuovi	6,00	4,00	1,000	1,200	28,80		
	SOMMANO m²					28,80	18,74	539,71
111 / 111 1C.04.010.00 20.a	Fondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; resistenza: - C25/30 - esposizione XC1 o XC2	6,00	1,00	1,000	1,200	7,20		
	SOMMANO m³					7,20	171,19	1'232,57
112 / 112 1C.12.150.00	Fornitura e posa tubo per cavidotto flessibile corrugato in Polietilene, a doppia parete, corrugata esterna e liscia							
	A R I P O R T A R E							394'970,26

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							394'970,26
40.g	interna, con manicotto di giunzione, dotato di tirafilo incorporato. Conforme alle norme CEI EN 50086-1-2-4. Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 125 - Di 107 interasse palo / palo progetto - 15m *(lung.=15*2) stacco al palo	6,00 6,00	30,00 1,00			180,00 6,00		
	SOMMANO m					186,00	7,67	1'426,62
113 / 113 1C.04.010.00 10.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con cemento 32.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3 rinfianco tubazioni	6,00 6,00	15,00 1,00	0,500 0,500	0,350 0,350	15,75 1,05		
	a detrarre tubazione *(par.ug.=6*2)*(larg.=0,0625^2*3,14)	-12,00	15,00	0,012		-2,16		
	(par.ug.=6*1)*(larg.=0,0625^2*3,14)	-6,00	1,00	0,012		-0,07		
	Sommano positivi m³					16,80		
	Sommano negativi m³					-2,23		
	SOMMANO m³					14,57	137,21	1'999,15
114 / 114 1C.02.350.00 10.d	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di mista naturale (tout-venant) (H/peso=1-0,35)	6,00	15,00	0,500	0,650	29,25		
	SOMMANO m³					29,25	15,13	442,55
115 / 115 1C.12.620.01 30.b	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, completo di chiusino o soletta in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello da cm 50 di prolunga e chiusino, altezza cm 105 circa					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	98,77	592,62
116 / 116 1U.04.160.00 60.b	Fornitura e posa in opera di chiusini quadrati, rettangolari, in ghisa sferoidale da parcheggio, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, classe C250, a norma UNI EN 124. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 440 x 440 mm, altezza 45 mm, peso 36 kg pali nuovi					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	203,82	1'222,92
117 / 117	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti							
	A R I P O R T A R E							400'654,12

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							414'928,73
	VIALE ITALIA - CENTRO (SpCat 4) Opere stradali (Cat 1) Demolizioni e scavi (SbCat 1)							
122 / 122 1U.04.010.00 40	Taglio di pavimentazione bitumata eseguito con fresa a disco, fino a 5 cm di spessore.		385,00			385,00		
	SOMMANO m					385,00	1,42	546,70
123 / 123 1U.04.020.02 50	Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfiacco in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale		165,00			165,00		
	SOMMANO m					165,00	7,39	1'219,35
124 / 124 1U.04.010.00 10.a	Scarificazione per la demolizione di manti stradali in conglomerato bituminoso con fresatura a freddo, compresa pulizia con macchina scopatrice, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Per spessore sino a 6 cm: - in sede stradale			1'270,000		1'270,00		
	SOMMANO m²					1'270,00	2,77	3'517,90
125 / 125 1U.04.010.00 10.c	Scarificazione per la demolizione di manti stradali in conglomerato bituminoso con fresatura a freddo, compresa pulizia con macchina scopatrice, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Per spessore sino a 6 cm: - sovrapprezzo per ogni cm in più rispetto ai 6 cm, in sede stradale binder tot. 6cm			1'270,000	4,000	5'080,00		
	SOMMANO m² x cm					5'080,00	0,34	1'727,20
126 / 126 1U.04.010.00 20	Disfacimento di sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso, con mezzi meccanici, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.			270,000	0,300	81,00		
	SOMMANO m³					81,00	12,58	1'018,98
127 / 127 1C.02.050.00 20.b	Scavo di scoticamento eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura, compresa estirpazione erba, arbusti, alberi di piccole dimensioni (eliminabili facilmente con i normali mezzi d'opera), demolizione e rimozione recinzioni e simili: - con carico e trasporto delle terre ad impianto di stoccaggio, di recupero			30,000 250,000	0,300 0,300	9,00 75,00		
	SOMMANO m³					84,00	19,01	1'596,84
	A R I P O R T A R E							424'555,70

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							424'555,70
	Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisorie di segnalazione e protezione. - con carico, trasporto ed allontanamento dal cantiere di materiale reimpiegabile							
				30,000	0,450	13,50		
				15,000	0,150	2,25		
	SOMMANO m³					15,75	10,96	172,62
	Conferimenti a discarica (SbCat 2)							
129 / 129 1C.27.050.01 50.b	Oneri per conferimento di asfalto fresato (CER 17 03 02), presso:- impianti di recupero di rifiuti autorizzati (par.ug.=1500/100)	15,00		1'270,000	0,100	1'905,00		
	SOMMANO 100 kg					1'905,00	2,60	4'953,00
130 / 130 1C.27.050.01 00.d	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 cordolo in cls *(par.ug.=2400/100) sovrastuttura stradale *(par.ug.=2300/100) marciapaiede *(par.ug.=2400/100)	24,00 23,00 24,00	165,00	0,150 270,000 15,000	0,250 0,300 0,150	148,50 1'863,00 54,00		
	SOMMANO 100 kg					2'065,50	3,47	7'167,29
131 / 131 1C.27.050.01 00.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 scotico *(par.ug.=1900/100) (par.ug.=1900/100) scavi *(par.ug.=1900/100) (par.ug.=1900/100)	19,00 19,00 19,00 19,00		30,000 250,000 30,000 15,000	0,300 0,300 0,450 0,150	171,00 1'425,00 256,50 42,75		
	SOMMANO 100 kg					1'895,25	3,89	7'372,52
	Costruzioni (SbCat 3)							
132 / 132 1U.04.145.00 10.a	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfilo in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 12/15 x 25 cm - calcestruzzo =0,025 m³/ml; inc.15% per posa in curva e/o dimensioni fuori standard	0,15	390,00 390,00			390,00 58,50		
	SOMMANO m					448,50	23,80	10'674,30
133 / 133 1U.04.120.03	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza							
	A R I P O R T A R E							454'895,43

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							454'895,43
00.c	alla frammentazione $LA \leq 20$ e resistenza alla levigazione $PSV \geq 44$, compreso fino ad un massimo di 20% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%, valore di aderenza superficiale $BPN \geq 62$. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 40 mm usura e binder pacchetto stradale completo					1'270,00 30,00		
	SOMMANO m ²					1'300,00	9,64	12'532,00
134 / 134 1U.04.120.02 10.a	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione $LA \leq 25$, compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento ≥ 70 (classe 4) e ritorno elastico ≥ 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso cm. 5 : - in sede stradale usura e binder pacchetto stradale completo					1'270,00 30,00		
	SOMMANO m ²					1'300,00	11,22	14'586,00
135 / 135 1U.04.120.02 10.c	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione $LA \leq 25$, compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento ≥ 70 (classe 4) e ritorno elastico ≥ 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso cm. 5 : - sovrapprezzo/ detrazione per ogni cm in più o in meno rispetto ai 5 cm, in sede stradale o in sede tram usura e binder pacchetto stradale completo					1'270,00 30,00	1,000 1,000	1'270,00 30,00
	A R I P O R T A R E					1'300,00		482'013,43

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					1'300,00		482'013,43
	SOMMANO m² x cm					1'300,00	1,99	2'587,00
136 / 136 1U.04.120.00 10.d	Strato di base in conglomerato bituminoso costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione $LA \leq 25$, compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compreso: - 15 cm, in due strati pacchetto stradale completo inc. 25% per spessore	1,25		30,000		37,50		
	SOMMANO m²					37,50	27,16	1'018,50
137 / 137 1U.04.110.01 50	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazioni e costipamento dello strato con idonee macchine. Compresa qualsiasi fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento.			30,000	0,300	9,00		
	SOMMANO m³					9,00	26,39	237,51
138 / 138 1U.04.110.01 10.a	Fornitura e posa in opera di georete dreno-protettiva in Polietilene ad alta densità (HDPE), a maglia romboidale, accoppiata, per termosaldatura, ad un geotessile non tessuto in Polipropilene (PP) da 120 g/m², per la realizzazione di un geocomposito filtro-drenante, con caratteristiche: - resistenza a trazione > 10,5 kN/m; portata idraulica a 100 kPa non inferiore a 0,94 l/ m s. pacchetto stradale completo			30,000		30,00		
	SOMMANO m²					30,00	6,33	189,90
139 / 139 1U.04.130.00 20.b	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo confezionato in betoniera			60,000		60,00		
	SOMMANO m² x cm					60,00	2,04	122,40
140 / 140 1U.04.130.00 30	Manto in asfalto colato per marciapiedi su sottofondo in calcestruzzo, conforme alla normativa UNI EN 13108-6:2016, nelle dovute proporzioni con bitumi penetrazione 35/50, dosaggio minimo 9,50% su miscela, filler ed inerti di adeguata granulometria, completamente impermeabile, resistente all'usura, compreso fino ad un massimo di 10% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), compresa sabbia, graniglia, lo spargimento manuale della graniglia, le difese delle aree di lavoro, la							
	A R I P O R T A R E							486'168,74

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							486'168,74
	pulizia del fondo ed ogni altro onere relativo, spessore medio di 2 cm			60,000		60,00		
	SOMMANO m²					60,00	11,14	668,40
141 / 141 1C.02.350.00 10.d	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di mista naturale (tout-venant) aree a verde marciapiede in asfalto colato			175,000 60,000	0,150 0,250	26,25 15,00		
	SOMMANO m³					41,25	15,13	624,11
142 / 142 1U.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari completamenti a mano			175,000 250,000 15,000		175,00 250,00 15,00		
	SOMMANO m³					440,00	25,95	11'418,00
143 / 143 1U.06.180.00 40.a	Formazione di tappeto erboso e prato fiorito, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,03 kg/m² e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovente e la successiva rullatura; per singole superfici: - tappeto erboso per singole superfici fino a 1000 m². (par.ug.=100/1000) (par.ug.=100/1000) (par.ug.=100/1000)	0,10 0,10 0,10		175,000 250,000 15,000		17,50 25,00 1,50		
	SOMMANO 100 m²					44,00	174,55	7'680,20
144 / 144 NP.VBL.01	Segnaletica orizzontale e verticale. Stimato come incidenza su superfice pavimentata. (larg.=1270+30)			1'300,000		1'300,00		
	SOMMANO m2					1'300,00	2,50	3'250,00
145 / 145 1U.04.450.00 10.a	Messa in quota di chiusini, griglie. Compresi: rimozione del telaio, formazione del nuovo piano di posa, posa del telaio e del coperchio, sigillature perimetrali con malta per ripristini strutturali fibrorinforzata, reoplastica, tixotropica e antiritiro; carico e trasporto macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero, sbarramenti e segnaletica. Misurazione luce netta chiusino. Per superfici:- fino a 0,25 m² ipot. n.1 chiusino / 10mq *(par.ug.=1/10)	0,10		1'840,000		184,00		
	A R I P O R T A R E					184,00		509'809,45

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							518'564,17
	ROTATORIA 2 (SpCat 5) Demolizioni e scavi (SbCat 1)							
146 / 146 1U.04.010.00 40	Taglio di pavimentazione bitumata eseguito con fresa a disco, fino a 5 cm di spessore.		330,00			330,00		
	SOMMANO m					330,00	1,42	468,60
147 / 147 1U.04.020.02 50	Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfilanco in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale		380,00			380,00		
	SOMMANO m					380,00	7,39	2'808,20
148 / 148 1U.04.010.00 10.a	Scarificazione per la demolizione di manti stradali in conglomerato bituminoso con fresatura a freddo, compresa pulizia con macchina scopatrice, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Per spessore sino a 6 cm: - in sede stradale			970,000		970,00		
	SOMMANO m²					970,00	2,77	2'686,90
149 / 149 1U.04.010.00 10.c	Scarificazione per la demolizione di manti stradali in conglomerato bituminoso con fresatura a freddo, compresa pulizia con macchina scopatrice, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Per spessore sino a 6 cm: - sovrapprezzo per ogni cm in più rispetto ai 6 cm, in sede stradale binder tot. 6cm			970,000	4,000	3'880,00		
	SOMMANO m² x cm					3'880,00	0,34	1'319,20
150 / 150 1U.04.010.00 20	Disfacimento di sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso, con mezzi meccanici, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.			650,000	0,300	195,00		
	SOMMANO m³					195,00	12,58	2'453,10
151 / 151 1U.04.010.01 00.a	Demolizione di massetti e sottofondi in conglomerato cementizio per pavimentazioni esterne e marciapiedi, eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - fino a 12 cm			40,000 75,000		40,00 75,00		
	SOMMANO m²					115,00	8,84	1'016,60
152 / 152 1U.04.010.00 60.a	Disfacimento di manto in asfalto colato su marciapiede, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Si ritiene compensato anche l'eventuale maggior onere per la mancanza dello strato di sabbia - eseguito a macchina			40,000		40,00		
	A R I P O R T A R E					40,00		529'316,77

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					40,00		529'316,77
				75,000 20,000		75,00 20,00		
	SOMMANO m²					135,00	1,50	202,50
153 / 153 1C.02.050.00 20.b	Scavo di scoticamento eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura, compresa estirpazione erba, arbusti, alberi di piccole dimensioni (eliminabili facilmente con i normali mezzi d'opera), demolizione e rimozione recinzioni e simili: - con carico e trasporto delle terre ad impianto di stoccaggio, di recupero			810,000 405,000	0,300 0,300	243,00 121,50		
	SOMMANO m³					364,50	19,01	6'929,15
154 / 154 1C.02.050.00 10.b	Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m³. Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisorie di segnalazione e protezione. - con carico, trasporto ed allontanamento dal cantiere di materiale reimpiegabile			810,000 40,000 75,000	0,450 0,600 0,150	364,50 24,00 11,25		
	SOMMANO m³					399,75	10,96	4'381,26
	Conferimenti a discarica (SbCat 2)							
155 / 155 1C.27.050.01 50.b	Oneri per conferimento di asfalto fresato (CER 17 03 02), presso:- impianti di recupero di rifiuti autorizzati (par.ug.=1500/100)	15,00		970,000	0,100	1'455,00		
	SOMMANO 100 kg					1'455,00	2,60	3'783,00
156 / 156 1C.27.050.01 00.d	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 cordolo in cls *(par.ug.=2400/100) sovrastuttura stradale *(par.ug.=2300/100) marciapiede *(par.ug.=2400/100) (par.ug.=2400/100) asfalto colato *(par.ug.=2300/100)	24,00 23,00 24,00 24,00 23,00	330,00	0,150 650,000 40,000 75,000 20,000	0,250 0,300 0,150 0,150 0,030	297,00 4'485,00 144,00 270,00 13,80		
	SOMMANO 100 kg					5'209,80	3,47	18'078,01
157 / 157 1C.27.050.01 00.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 scotico *(par.ug.=1900/100) (par.ug.=1900/100)	19,00 19,00		810,000 405,000	0,300 0,300	4'617,00 2'308,50		
	A R I P O R T A R E					6'925,50		562'690,69

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					6'925,50		562'690,69
	SOMMANO 100 kg					6'925,50	3,89	26'940,20
	Costruzioni (SbCat 3)							
158 / 158 1U.04.145.00 10.a	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfilanco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 12/15 x 25 cm - calcestruzzo ±0,025 m³/ml;							
	inc.15% per posa in curva e/o dimensioni fuori standard	0,15	510,00			510,00		
			510,00			76,50		
	SOMMANO m					586,50	23,80	13'958,70
159 / 159 1U.04.145.00 50	Fornitura e posa cordoni in conglomerato vibrocompresso, con superficie liscia, retti o con qualsiasi raggio di curvatura, di qualsiasi dimensione, del tipo sormontabile, per aiuola spartitraffico. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfilanco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.							
			145,00			145,00		
	SOMMANO m					145,00	29,96	4'344,20
160 / 160 1U.04.120.03 00.c	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 20 e resistenza alla levigazione PSV ≥ 44, compreso fino ad un massimo di 20% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 40 mm							
	usura e binder					970,000	970,00	
	pacchetto stradale completo					680,000	680,00	
						35,000	35,00	
	pacchetto neri					30,000	30,00	
	SOMMANO m²					1'715,00	9,64	16'532,60
161 / 161 1U.04.120.02 10.a	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento ≥ 70 (classe 4) e ritorno elastico ≥ 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su							
	A R I P O R T A R E							624'466,39

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							624'466,39
	miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compreso cm. 5 : - in sede stradale usura e binder pacchetto completo stradale pacchetto neri SOMMANO m²			970,000 680,000 35,000 30,000		970,00 680,00 35,00 30,00		
						1'715,00	11,22	19'242,30
162 / 162 1U.04.120.02 10.c	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento ≥ 70 (classe 4) e ritorno elastico ≥ 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compreso cm. 5 : - sovrapprezzo/ detrazione per ogni cm in più o in meno rispetto ai 5 cm, in sede stradale o in sede tram usura e binder pacchetto stradale completo pacchetto neri SOMMANO m² x cm			970,000 680,000 35,000 30,000	1,000 1,000 1,000 1,000	970,00 680,00 35,00 30,00		
						1'715,00	1,99	3'412,85
163 / 163 1U.04.120.00 10.d	Strato di base in conglomerato bituminoso costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compreso: - 15 cm, in due strati pacchetto stradale completo pacchetto neri SOMMANO m²	1,25 1,25 0,75		680,000 35,000 30,000		850,00 43,75 22,50		
						916,25	27,16	24'885,35
	A R I P O R T A R E							672'006,89

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							672'006,89
164 / 164 1U.04.110.01 50	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazioni e costipamento dello strato con idonee macchine. Compresa qualsiasi fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento. pacchetto stradale completo			680,000 35,000 160,000	0,300 0,300 0,100	204,00 10,50 16,00		
	autobloccanti carrabili							
	SOMMANO m³					230,50	26,39	6'082,90
165 / 165 1U.04.120.04 60	Fornitura e posa in opera di geocomposito tipo costituito da un geotessile nontessuto a filo continuo 100% polipropilene o poliestere, agugliato meccanicamente, accoppiato ad una griglia a maglia quadrata di lato minimo mm 30 in fibra di vetro, poliestere o altre sintetiche ad elevato modulo elastico. Compresi sfridi, sovrapposizioni, accessori e mezzi d'opera necessari all'esecuzione. pacchetto stradale completo			680,000 35,000 160,000		680,00 35,00 160,00		
	autobloccanti carrabili							
	SOMMANO m²					875,00	7,15	6'256,25
166 / 166 1U.04.130.00 20.b	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo confezionato in betoniera marciapiede in asfalto colato marciapiede in autobloccanti			15,000 40,000	12,000 12,000	180,00 480,00		
	SOMMANO m² x cm					660,00	2,04	1'346,40
167 / 167 1U.04.130.00 30	Manto in asfalto colato per marciapiedi su sottofondo in calcestruzzo, conforme alla normativa UNI EN 13108-6:2016, nelle dovute proporzioni con bitumi penetrazione 35/50, dosaggio minimo 9,50% su miscela, filler ed inerti di adeguata granulometria, completamente impermeabile, resistente all'usura, compreso fino ad un massimo di 10% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), compresa sabbia, graniglia, lo spargimento manuale della graniglia, le difese delle aree di lavoro, la pulizia del fondo ed ogni altro onere relativo, spessore medio di 2 cm			15,000 15,000		15,00 15,00		
	solo colato							
	SOMMANO m²					30,00	11,14	334,20
168 / 168 1C.16.100.00 50.a	Pavimento in masselli autobloccanti prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso, prodotti e controllati secondo le norme UNI EN 1338, tipo doppio strato, con finitura superficiale colorata, costituita da una miscela di graniti, porfidi e basalti, posati su letto di sabbia dello spessore di 3 - 5 cm. Compresa la sabbia di sottofondo, la posa a campo unito o a disegno semplice, l'assistenza muraria, la battitura, la sabbia per l'intasamento delle connesure: - spessore 60 mm - con trattamento di pallinatura o similare			40,000		40,00		
	A R I P O R T A R E					40,00		686'026,64

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					40,00		686'026,64
	SOMMANO m²					40,00	29,01	1'160,40
169 / 169 1C.08.050.00 50	Massetto in calcestruzzo per formazione pendenze su lastrici, con impasto a 250 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, con superficie tirata a frattazzo fine, spessore medio cm 6 autobloccanti carrabili			160,000		160,00		
	SOMMANO m²					160,00	18,99	3'038,40
170 / 170 1C.08.050.00 60	Per ogni cm in più o in meno, in aggiunta o detrazione, (spessore totale minimo 4 cm, massimo 8 cm) sulle voci precedenti autobloccanti carrabili			160,000	4,000	640,00		
	SOMMANO m² x cm					640,00	2,77	1'772,80
171 / 171 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature. autobloccanti carrabili	8,22		160,000		1'315,20		
	SOMMANO kg					1'315,20	2,09	2'748,77
172 / 172 1C.16.100.00 50.c	Pavimento in masselli autobloccanti prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso, prodotti e controllati secondo le norme UNI EN 1338, tipo doppio strato, con finitura superficiale colorata, costituita da una miscela di graniti, porfidi e basalti, posati su letto di sabbia dello spessore di 3 - 5 cm. Compresa la sabbia di sottofondo, la posa a campo unito o a disegno semplice, l'assistenza muraria, la battitura, la sabbia per l'intasamento delle connessioni: - spessore 100 mm - con trattamento di pallinatura o similare			160,000		160,00		
	SOMMANO m²					160,00	37,25	5'960,00
173 / 173 1U.04.230.00 40	Sigillatura di ogni tipo di giunto della pavimentazione stradale compreso le lastre di calcestruzzo ed il conglomerato bituminoso da sigillare a caldo, comprendente la pulizia dei giunti, la fornitura e posa di pietrischetto bitumato ed il completamento con asfalto colato o con mastice bituminoso arricchito con elastomeri autobloccanti carrabili			160,000		160,00		
	SOMMANO m²					160,00	4,19	670,40
174 / 174 1C.02.350.00 10.d	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di mista naturale (tout-venant) aree a verde marciapiede in asfalto colato marciapiede in autobloccanti			570,000 15,000 40,000	0,150 0,250 0,250	85,50 3,75 10,00		
	SOMMANO m³					99,25	15,13	1'501,65
	A R I P O R T A R E							702'879,06

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							702'879,06
175 / 175 1U.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari completamenti a mano aree a verde			570,000 365,000 70,000	0,300 0,300 0,300	171,00 109,50 21,00		
	SOMMANO m³					301,50	25,95	7'823,93
176 / 176 1U.06.180.00 40.a	Formazione di tappeto erboso e prato fiorito, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,03 kg/m² e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovente e la successiva rullatura; per singole superfici: - tappeto erboso per singole superfici fino a 1000 m². aree a verde *(par.ug.=100/1000) (par.ug.=100/1000) (par.ug.=100/1000)	0,10 0,10 0,10		570,000 365,000 70,000		57,00 36,50 7,00		
	SOMMANO 100 m²					100,50	174,55	17'542,28
177 / 177 NP.VBL.01	Segnaletica orizzontale e verticale. Stimato come incidenza su superficie pavimentata. (larg.=970+680+35+30)			1'715,000		1'715,00		
	SOMMANO m2					1'715,00	2,50	4'287,50
178 / 178 1U.04.450.00 10.a	Messa in quota di chiusini, griglie. Compresi: rimozione del telaio, formazione del nuovo piano di posa, posa del telaio e del coperchio, sigillature perimetrali con malta per ripristini strutturali fibrorinforzata, reoplastica, tixotropica e antiritiro; carico e trasporto macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero, sbarramenti e segnaletica. Misurazione luce netta chiusino. Per superfici:- fino a 0,25 m² ipot. n.1 chiusino / 10mq *(par.ug.=1/10)	0,10		2'660,000		266,00		
	SOMMANO cad					266,00	47,58	12'656,28
	Impianto - Smaltimento acque (Cat 2) Demolizioni e scavi (SbCat 1)							
179 / 179 1C.02.100.00 60.d	Scavo a sezione obbligata in terreno di qualsiasi natura e consistenza, in presenza di reti di servizi, eseguito a macchina e con interventi manuali, comprese le opere provvisorie di protezione e segnalazione, di puntellazione e sospensione delle reti, escluse le armature degli scavi: - con carico e trasporto delle terre ad impianti di stoccaggio o di recupero		100,00	0,500	1,500	75,00		
	A R I P O R T A R E					75,00		745'189,05

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					75,00		745'189,05
	SOMMANO m³					75,00	37,96	2'847,00
180 / 180 1C.02.300.00 10.a	Armatura di parete di scavo a sezione obbligata, eseguita con tavolame o pannelli metallici, puntelli graffe, chioderia ecc., compreso il nolo, lo sfrido, la perdita parziale dei materiali, il disarmo, per altezze di armatura fino a 3,00 m: - completa con tavole o pannelli accostati	2,00	100,00		1,500	300,00		
	SOMMANO m²					300,00	19,46	5'838,00
	Conferimenti a discarica (SbCat 2)							
181 / 181 1C.27.050.01 00.d	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 (par.ug.=1900/100)	19,00		75,000		1'425,00		
	SOMMANO 100 kg					1'425,00	3,47	4'944,75
	Costruzioni (SbCat 3)							
182 / 182 1C.12.010.00 50.d	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfilo e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 200 - s = 5,9		100,00			100,00		
	SOMMANO m					100,00	25,03	2'503,00
183 / 183 1C.02.350.00 10.e	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di sabbia viva di cava tubazioni a detrarre tubazione *(larg.=0,1^2)	-1,00	100,00 100,00	0,500 0,010	0,500 3,140	25,00 -3,14		
	Sommano positivi m³ Sommano negativi m³					25,00 -3,14		
	SOMMANO m³					21,86	36,66	801,39
184 / 184 1C.02.350.00 10.d	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di mista naturale (tout-venant) tubazioni *(H/peso=1,50-0,50)		100,00	0,500	1,000	50,00		
	SOMMANO m³					50,00	15,13	756,50
185 / 185	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in							
	A R I P O R T A R E							762'879,69

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							762'879,69
1C.12.620.01 30.b	calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, completo di chiusino o soletta in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello da cm 50 di prolunga e chiusino, altezza cm 105 circa					17,00		
	SOMMANO cad					17,00	98,77	1'679,09
186 / 186 1U.04.160.00 60.b	Fornitura e posa in opera di chiusini quadrati, rettangolari, in ghisa sferoidale da parcheggio, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, classe C250, a norma UNI EN 124. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 440 x 440 mm, altezza 45 mm, peso 36 kg in analogia classe D400					17,00		
	SOMMANO cad					17,00	203,82	3'464,94
187 / 187 1C.12.060.00 30.d	Fornitura e posa sifoni in gres ceramico verniciati all'interno ed all'esterno a norma UNI EN 295, dotati di marcatura CE rispettando i requisiti essenziali di prestazione contenuti nella norma europea EN 295-parte 10, dotati di giunto a bicchiere sistema C tipo K o tipo S, atto a garantire la tenuta idraulica indicata dalla norma UNI EN 295/1, punto 3.2. Escluso scavo, piano appoggio, rinfilo e riempimento. Diametro interno nominale (DN) e tipo: - DN 150, per pozzetti, tipo Mortara chiuso					11,00		
	SOMMANO cad					11,00	154,65	1'701,15
188 / 188 1U.01.100.00 10	Immissione nei condotti di fognatura esistenti realizzata con elementi in gres DN 200 completi di guarnizione di tenuta, compresa esecuzione di foro nella fognatura esistente mediante l'uso di carotatrice, sigillatura con malta premiscelata antiritiro a base di leganti speciali, inerti silicei selezionati e additivi. per analogia in pozzetto					11,00		
	SOMMANO cad					11,00	115,12	1'266,32
	Impianto - Illuminazione pubblica (Cat 3) Demolizioni e scavi (SbCat 1)							
189 / 189 1C.02.100.00 60.d	Scavo a sezione obbligata in terreno di qualsiasi natura e consistenza, in presenza di reti di servizi, eseguito a macchina e con interventi manuali, comprese le opere provvisorie di protezione e segnalazione, di puntellazione e sospensione delle reti, escluse le armature degli scavi: - con carico e trasporto delle terre ad impianti di stoccaggio o di recupero							
	pali da rimuovere	1,00	1,00	1,000	1,200	1,20		
	pali da spostare - rimozione	3,00	1,00	1,000	1,200	3,60		
	pali da spostare - riposizionamento	3,00	1,00	1,000	1,200	3,60		
	pali nuovi	6,00	1,00	1,000	1,200	7,20		
	tubazioni - pali spostati 5m	3,00	5,00	0,500	1,000	7,50		
	A R I P O R T A R E					23,10		770'991,19

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					23,10		770'991,19
190 / 190 1C.01.030.00 40.b	tubazioni - palo nuovo int. 15m	6,00	15,00	0,500	1,000	45,00		
	SOMMANO m³					68,10	37,96	2'585,08
	Demolizione di strutture e murature in cemento armato, compreso il taglio dei ferri di armatura, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: - da 0,501 a 5,01 m³							
	plinti da rimuovere	1,00	1,00	1,000	1,200	1,20		
	pali da spostare	3,00	1,00	1,000	1,200	3,60		
	SOMMANO m³					4,80	225,67	1'083,22
191 / 191 1U.04.050.00 20.b	Rimozione di chiusini in ghisa, griglie, botole e dei relativi telai in ferro, comprese opere di protezione e segnaletica. In orario normale: - con trasporto a deposito comunale dei materiali riutilizzabili, compresa la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.							
	pali da rimuovere					1,00		
	pali da spostare					3,00		
	SOMMANO cad					4,00	31,78	127,12
	Rimozione di elementi di pozzetti in conglomerato cementizio di qualsiasi dimensione. Compresa l'intercettazione dei condotti di afflusso, la movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. Esclusi disfacimenti di pavimenti, scavi. Per ogni anello.							
192 / 192 1U.04.050.00 30	ipot. n.3 elementi / pozzetto	1,00			3,000	3,00		
		3,00			3,000	9,00		
	SOMMANO cad					12,00	7,11	85,32
	Conferimenti a discarica (SbCat 2)							
	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 (par.ug.=1900/100)	19,00		64,500		1'225,50		
	SOMMANO 100 kg					1'225,50	3,89	4'767,20
194 / 194 1C.27.050.01 00.d	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/							
	A R I P O R T A R E							779'639,13

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							779'639,13
	2010 pozzetti *(par.ug.=2400/100)*(H/peso=1,000*4) (par.ug.=2400/100) chiusini *(par.ug.=7850/100)*(larg.=0,55*0,55*0,10)	24,00 -24,00 78,50	0,55 0,45	0,550 0,450 0,030	4,000 4,000 4,000	29,04 -19,44 9,42		
	Sommano positivi 100 kg Sommano negativi 100 kg					38,46 -19,44		
	SOMMANO 100 kg					19,02	3,47	66,00
	Costruzioni (SbCat 3)							
195 / 195 1C.04.400.00 10.a	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee pali nuovi pali da spostare	6,00 3,00	4,00 4,00	1,000 1,000	1,200 1,200	28,80 14,40		
	SOMMANO m ²					43,20	18,74	809,57
196 / 196 1C.04.010.00 20.a	Fondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; resistenza: - C25/30 - esposizione XC1 o XC2 pali nuovi pali da spostare	6,00 3,00	1,00 1,00	1,000 1,000	1,200 1,200	7,20 3,60		
	SOMMANO m ³					10,80	171,19	1'848,85
197 / 197 1C.12.150.00 40.g	Fornitura e posa tubo per cavidotto flessibile corrugato in Polietilene, a doppia parete, corrugata esterna e liscia interna, con manicotto di giunzione, dotato di tirafilo incorporato. Conforme alle norme CEI EN 50086-1-2-4. Escluso scavo, piano appoggio, rinfianco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 125 - Di 107 interasse palo / palo progetto - 15m *(lung.=15*2) stacco al palo pali da spostare *(lung.=2*5) stacco al palo	6,00 6,00 3,00 3,00	30,00 1,00 10,00 1,00			180,00 6,00 30,00 3,00		
	SOMMANO m					219,00	7,67	1'679,73
198 / 198 1C.04.010.00 10.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con cemento 32.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3 rinfianco tubazioni a detrarre tubazione *(par.ug.=6*2)*(larg.=0,0625^2*3,14) (par.ug.=6*1)*(larg.=0,0625^2*3,14)	6,00 6,00 3,00 3,00 -12,00 -6,00	15,00 1,00 5,00 1,00 15,00 1,00	0,500 0,500 0,500 0,500 0,012 0,012	0,350 0,350 0,350 0,350	15,75 1,05 2,63 0,53 -2,16 -0,07		
	A R I P O R T A R E					17,73		784'043,28

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					17,73		784'043,28
	(par.ug.=3*2)*(larg.=0,0625^2*3,14) (par.ug.=3*1)*(larg.=0,0625^2*3,14)	-6,00 -3,00	5,00 1,00	0,012 0,012		-0,36 -0,04		
	Sommano positivi m³ Sommano negativi m³					19,96 -2,63		
	SOMMANO m³					17,33	137,21	2'377,85
199 / 199 1C.02.350.01 10.d	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di mista naturale (tout-venant) palo demolito palo spostato tubazioni *(H/peso=1-0,35) (H/peso=1-0,35)	1,00 3,00 6,00 3,00	1,00 1,00 15,00 5,00	1,000 1,000 0,500 0,500	1,200 1,200 0,650 0,650	1,20 3,60 29,25 4,88		
	SOMMANO m³					38,93	15,13	589,01
200 / 200 1C.12.620.01 30.b	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, completo di chiusino o soletta in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello da cm 50 di prolunga e chiusino, altezza cm 105 circa pali nuovi pali da spostare					6,00 3,00		
	SOMMANO cad					9,00	98,77	888,93
201 / 201 1U.04.160.00 60.b	Fornitura e posa in opera di chiusini quadrati, rettangolari, in ghisa sferoidale da parcheggio, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, classe C250, a norma UNI EN 124. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 440 x 440 mm, altezza 45 mm, peso 36 kg pali nuovi pali da spostare					6,00 3,00		
	SOMMANO cad					9,00	203,82	1'834,38
202 / 202 1E.02.040.00 25.f	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, rivestimento interno riempitivo di materiale non igroscopico, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16R16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 16 mm² linea principale	6,00 3,00	15,00 5,00	1,100 1,100	4,000 4,000	396,00 66,00		
	SOMMANO m					462,00	4,10	1'894,20
203 / 203 1E.02.040.00 35.a	Cavo bipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con							
	A R I P O R T A R E							791'627,65

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							807'504,16
208 / 208 1U.04.010.00 40	VIALE ITALIA - EST (SpCat 6) Opere stradali (Cat 1) Demolizioni e scavi (SbCat 1) Taglio di pavimentazione bitumata eseguito con fresa a disco, fino a 5 cm di spessore.		340,00			340,00		
	SOMMANO m					340,00	1,42	482,80
209 / 209 1U.04.020.02 50	Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfiacco in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale		370,00			370,00		
	SOMMANO m					370,00	7,39	2'734,30
210 / 210 1U.04.010.00 10.a	Scarificazione per la demolizione di manti stradali in conglomerato bituminoso con fresatura a freddo, compresa pulizia con macchina scopatrice, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Per spessore sino a 6 cm: - in sede stradale			2'200,00 390,00		2'200,00 390,00		
	SOMMANO m²					2'590,00	2,77	7'174,30
211 / 211 1U.04.010.00 10.c	Scarificazione per la demolizione di manti stradali in conglomerato bituminoso con fresatura a freddo, compresa pulizia con macchina scopatrice, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Per spessore sino a 6 cm: - sovrapprezzo per ogni cm in più rispetto ai 6 cm, in sede stradale binder tot. 6cm			390,000	4,000	1'560,00		
	SOMMANO m² x cm					1'560,00	0,34	530,40
212 / 212 1U.04.010.00 20	Disfacimento di sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso, con mezzi meccanici, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio.			285,000	0,300	85,50		
	SOMMANO m³					85,50	12,58	1'075,59
213 / 213 1C.01.110.00 20.b	Disfacimento di pavimenti in masselli autobloccanti e del relativo letto di posa. Compresa le opere di protezione e segnaletica: - con carico, trasporto e scarico a deposito comunale dei masselli di recupero; carico e trasporto a discarica delle residue macerie.			85,000		85,00		
	SOMMANO m²					85,00	9,02	766,70
214 / 214 1U.04.010.01 00.a	Demolizione di massetti e sottofondi in conglomerato cementizio per pavimentazioni esterne e marciapiedi, eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - fino a 12 cm							
	A R I P O R T A R E							820'268,25

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							820'268,25
	autobloccanti marciapiede		85,00 110,00			85,00 110,00		
	SOMMANO m²					195,00	8,84	1'723,80
215 / 215 1U.04.010.00 60.a	Disfacimento di manto in asfalto colato su marciapiede, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Si ritiene compensato anche l'eventuale maggior onere per la mancanza dello strato di sabbia - eseguito a macchina marciapiede solo asfalto colato		110,00 120,00			110,00 120,00		
	SOMMANO m²					230,00	1,50	345,00
216 / 216 1C.02.050.00 20.b	Scavo di scoticamento eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura, compresa estirpazione erba, arbusti, alberi di piccole dimensioni (eliminabili facilmente con i normali mezzi d'opera), demolizione e rimozione recinzioni e simili: - con carico e trasporto delle terre ad impianto di stoccaggio, di recupero			370,000 925,000	0,300 0,300	111,00 277,50		
	SOMMANO m³					388,50	19,01	7'385,39
217 / 217 1C.02.050.00 10.b	Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m³. Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisorie di segnalazione e protezione. - con carico, trasporto ed allontanamento dal cantiere di materiale reimpiegabile			370,000 110,000	0,450 0,600	166,50 66,00		
	SOMMANO m³					232,50	10,96	2'548,20
	Conferimenti a discarica (SbCat 2)							
218 / 218 1C.27.050.01 50.b	Oneri per conferimento di asfalto fresato (CER 17 03 02), presso:- impianti di recupero di rifiuti autorizzati (par.ug.=1500/100) (par.ug.=1500/100)	15,00 15,00		2'200,000 390,000	0,040 0,100	1'320,00 585,00		
	SOMMANO 100 kg					1'905,00	2,60	4'953,00
219 / 219 1C.27.050.01 00.d	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 cordoli in cls *(par.ug.=2400/100) sovrastuttura stradale *(par.ug.=2300/100) autobloccanti e massetto *(par.ug.=2400/100) marciapiede *(par.ug.=2400/100) asfalto colato *(par.ug.=2300/100)	24,00 23,00 24,00 24,00 23,00	340,00	0,150 285,000 85,000 110,000 120,000	0,250 0,300 0,200 0,150 0,030	306,00 1'966,50 408,00 396,00 82,80		
	A R I P O R T A R E					3'159,30		837'223,64

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					3'159,30		837'223,64
	SOMMANO 100 kg					3'159,30	3,47	10'962,77
220 / 220 1C.27.050.01 00.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 scotico *(par.ug.=1900/100) (par.ug.=1900/100) scavo *(par.ug.=1900/100) (par.ug.=1900/100)	19,00 19,00 19,00 19,00		370,000 925,000 370,000 110,000	0,300 0,300 0,450 0,600	2'109,00 5'272,50 3'163,50 1'254,00		
	SOMMANO 100 kg					11'799,00	3,89	45'898,11
	Costruzioni (SbCat 3)							
221 / 221 1U.04.145.00 10.a	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfilanco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 12/15 x 25 cm - calcestruzzo =0,025 m³/ml; inc.15% per posa in curva e/o dimensioni fuori standard	0,15	655,00 655,00			655,00 98,25		
	SOMMANO m					753,25	23,80	17'927,35
222 / 222 1U.04.120.03 00.c	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 20 e resistenza alla levigazione PSV ≥ 44, compreso fino ad un massimo di 20% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 40 mm sola usura usura e binder pacchetto stradale completo			2'200,000 390,000 370,000 110,000		2'200,00 390,00 370,00 110,00		
	SOMMANO m²					3'070,00	9,64	29'594,80
223 / 223 1U.04.120.02 10.a	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento ≥ 70 (classe 4) e ritorno elastico ≥ 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su							
	A R I P O R T A R E							941'606,67

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							941'606,67
	miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compreso cm. 5 : - in sede stradale usura e binder pacchetto stradale completo SOMMANO m²			390,000 370,000 110,000		390,00 370,00 110,00		
						870,00	11,22	9'761,40
224 / 224 1U.04.120.02 10.c	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento ≥ 70 (classe 4) e ritorno elastico ≥ 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compreso cm. 5 : - sovrapprezzo/ detrazione per ogni cm in più o in meno rispetto ai 5 cm, in sede stradale o in sede tram usura e binder pacchetto stradale completo SOMMANO m² x cm			390,000 370,000 110,000	1,000 1,000 1,000	390,00 370,00 110,00		
						870,00	1,99	1'731,30
225 / 225 1U.04.120.00 10.d	Strato di base in conglomerato bituminoso costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compreso: - 15 cm, in due strati pacchetto stradale completo SOMMANO m²	1,25 1,25		370,000 110,000		462,50 137,50		
						600,00	27,16	16'296,00
226 / 226	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con							
	A R I P O R T A R E							969'395,37

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							969'395,37
1U.04.110.01 50	legante naturale, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazioni e costipamento dello strato con idonee macchine. Compresa qualsiasi fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento. pacchetto stradale completo			370,000 110,000		370,00 110,00		
	SOMMANO m³					480,00	26,39	12'667,20
227 / 227 1U.04.110.01 10.a	Fornitura e posa in opera di georete dreno-protettiva in Polietilene ad alta densità (HDPE), a maglia romboidale, accoppiata, per termosaldatura, ad un geotessile non tessuto in Polipropilene (PP) da 120 g/m², per la realizzazione di un geocomposito filtro-drenante, con caratteristiche: - resistenza a trazione > 10,5 kN/m; portata idraulica a 100 kPa non inferiore a 0,94 l/ m s. pacchetto stradale completo			370,000 110,000		370,00 110,00		
	SOMMANO m²					480,00	6,33	3'038,40
228 / 228 1C.08.050.00 50	Massetto in calcestruzzo per formazione pendenze su lastrici, con impasto a 250 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, con superficie tirata a frattazzo fine, spessore medio cm 6 autobloccanti carrabili			85,000		85,00		
	SOMMANO m²					85,00	18,99	1'614,15
229 / 229 1C.08.050.00 60	Per ogni cm in più o in meno, in aggiunta o detrazione, (spessore totale minimo 4 cm, massimo 8 cm) sulle voci precedenti autobloccanti carrabili			85,000	4,000	340,00		
	SOMMANO m² x cm					340,00	2,77	941,80
230 / 230 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldato, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature. autobloccanti carrabili	8,22		85,000		698,70		
	SOMMANO kg					698,70	2,09	1'460,28
231 / 231 1U.04.130.00 20.b	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo confezionato in betoniera			55,000	12,000	660,00		
	SOMMANO m² x cm					660,00	2,04	1'346,40
232 / 232 1U.04.130.00 30	Manto in asfalto colato per marciapiedi su sottofondo in calcestruzzo, conforme alla normativa UNI EN 13108-6:2016, nelle dovute proporzioni con bitumi penetrazione 35/50, dosaggio minimo 9,50% su miscela, filler ed inerti di adeguata granulometria, completamente impermeabile,							
	A R I P O R T A R E							990'463,60

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							990'463,60
	resistente all'usura, compreso fino ad un massimo di 10% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), compresa sabbia, graniglia, lo spargimento manuale della graniglia, le difese delle aree di lavoro, la pulizia del fondo ed ogni altro onere relativo, spessore medio di 2 cm							
	solo colato							
	SOMMANO m ²							
				55,000		55,00		
				120,000		120,00		
						175,00	11,14	1'949,50
233 / 233 1C.02.350.00 10.d	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di mista naturale (tout-venant) aree a verde marciapiede in asfalto colato							
	SOMMANO m ³							
				225,000	0,150	33,75		
				55,000	0,250	13,75		
						47,50	15,13	718,68
234 / 234 1U.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari completamenti a mano aree a verde							
	SOMMANO m ³							
				225,000		225,00		
				920,000		920,00		
						1'145,00	25,95	29'712,75
235 / 235 1U.06.180.00 40.a	Formazione di tappeto erboso e prato fiorito, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,03 kg/m ² e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovante e la successiva rullatura; per singole superfici: - tappeto erboso per singole superfici fino a 1000 m ² . aree a verde *(par.ug.=100/1000) (par.ug.=100/1000)	0,10 0,10						
	SOMMANO 100 m ²							
				225,000		22,50		
				920,000		92,00		
						114,50	174,55	19'985,98
236 / 236 NP.VBL.01	Segnaletica orizzontale e verticale. Stimato come incidenza su superficie pavimentata. (larg.=2200+390+370+110)							
	SOMMANO m2							
				3'070,000		3'070,00		
						3'070,00	2,50	7'675,00
237 / 237 1U.04.450.00 10.a	Messa in quota di chiusini, griglie. Compresi: rimozione del telaio, formazione del nuovo piano di posa, posa del telaio e del coperchio, sigillature perimetrali con malta per ripristini strutturali fibrorinforzata, reoplastica, tixotropica e antiritiro; carico e trasporto macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero, sbarramenti e segnaletica. Misurazione luce netta chiuso. Per superfici:- fino a 0,25							
	A R I P O R T A R E							1'050'505,51

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'050'505,51
	m² ipot. n.1 chiusino / 10mq *(par.ug.=1/10)	0,10		680,000		68,00		
	SOMMANO cad					68,00	47,58	3'235,44
	Impianto - Smaltimento acque (Cat 2) Demolizioni e scavi (SbCat 1)							
238 / 238 1C.02.100.00 60.d	Scavo a sezione obbligata in terreno di qualsiasi natura e consistenza, in presenza di reti di servizi, eseguito a macchina e con interventi manuali, comprese le opere provvisorie di protezione e segnalazione, di puntellazione e sospensione delle reti, escluse le armature degli scavi: - con carico e trasporto delle terre ad impianti di stoccaggio o di recupero		50,00	0,500	1,500	37,50		
	SOMMANO m³					37,50	37,96	1'423,50
239 / 239 1C.02.300.00 10.a	Armatura di parete di scavo a sezione obbligata, eseguita con tavolame o pannelli metallici, puntelli graffi, chioderia ecc., compreso il nolo, lo sfrido, la perdita parziale dei materiali, il disarmo, per altezze di armatura fino a 3,00 m: - completa con tavole o pannelli accostati	2,00	50,00		1,500	150,00		
	SOMMANO m²					150,00	19,46	2'919,00
	Conferimenti a discarica (SbCat 2)							
240 / 240 1C.27.050.01 00.d	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 (par.ug.=1900/100)	19,00		37,500		712,50		
	SOMMANO 100 kg					712,50	3,47	2'472,38
	Costruzioni (SbCat 3)							
241 / 241 1C.12.010.00 50.d	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfilo e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 200 - s = 5,9		50,00			50,00		
	SOMMANO m					50,00	25,03	1'251,50
242 / 242 1C.02.350.00 10.e	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di sabbia viva di cava tubazioni		50,00	0,500	0,500	12,50		
	A R I P O R T A R E					12,50		1'061'807,33

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O					12,50		1'061'807,33
	a detrarre tubazione *(larg.=0,1^2)	-1,00	50,00	0,010	3,140	-1,57		
	Sommano positivi m³					12,50		
	Sommano negativi m³					-1,57		
	SOMMANO m³					10,93	36,66	400,69
243 / 243 1C.02.350.00 10.d	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di mista naturale (tout-venant) tubazioni *(H/peso=1,50-0,50)		50,00	0,500	1,000	25,00		
	SOMMANO m³					25,00	15,13	378,25
244 / 244 1C.12.620.01 30.b	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, completo di chiusino o soletta in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello da cm 50 di prolunga e chiusino, altezza cm 105 circa					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	98,77	592,62
245 / 245 1U.04.160.00 60.b	Fornitura e posa in opera di chiusini quadrati, rettangolari, in ghisa sferoidale da parcheggio, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, classe C250, a norma UNI EN 124. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 440 x 440 mm, altezza 45 mm, peso 36 kg in analogia classe D400					6,00		
	SOMMANO cad					6,00	203,82	1'222,92
246 / 246 1C.12.060.00 30.d	Fornitura e posa sifoni in gres ceramico verniciati all'interno ed all'esterno a norma UNI EN 295, dotati di marcatura CE rispettando i requisiti essenziali di prestazione contenuti nella norma europea EN 295-parte 10, dotati di giunto a bicchiere sistema C tipo K o tipo S, atto a garantire la tenuta idraulica indicata dalla norma UNI EN 295/1, punto 3.2. Escluso scavo, piano appoggio, rinfilo e riempimento. Diametro interno nominale (DN) e tipo: - DN 150, per pozzetti, tipo Mortara chiuso					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	154,65	773,25
247 / 247 1U.01.100.00 10	Immissione nei condotti di fognatura esistenti realizzata con elementi in gres DN 200 completi di guarnizione di tenuta, compresa esecuzione di foro nella fognatura esistente mediante l'uso di carotatrice, sigillatura con malta premiscelata antiritiro a base di leganti speciali, inerti silicei selezionati e additivi. per analogia in pozzetto					5,00		
	SOMMANO cad					5,00	115,12	575,60
	A R I P O R T A R E							1'065'750,66

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'065'750,66
	Impianto - Illuminazione pubblica (Cat 3) Demolizioni e scavi (SbCat 1)							
248 / 248 1C.02.100.00 60.d	Scavo a sezione obbligata in terreno di qualsiasi natura e consistenza, in presenza di reti di servizi, eseguito a macchina e con interventi manuali, comprese le opere provvisoriale di protezione e segnalazione, di puntellazione e sospensione delle reti, escluse le armature degli scavi: - con carico e trasporto delle terre ad impianti di stoccaggio o di recupero pali da spostare - rimozione pali da spostare - riposizionamento tubazioni	4,00 4,00 4,00	1,00 1,00 5,00	1,000 1,000 0,500	1,200 1,200 1,000	4,80 4,80 10,00		
	SOMMANO m³					19,60	37,96	744,02
249 / 249 1U.04.050.00 20.b	Rimozione di chiusini in ghisa, griglie, botole e dei relativi telai in ferro, comprese opere di protezione e segnaletica. In orario normale: - con trasporto a deposito comunale dei materiali riutilizzabili, compresa la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. pali da rimuovere					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	31,78	127,12
250 / 250 1C.01.030.00 40.b	Demolizione di strutture e murature in cemento armato, compreso il taglio dei ferri di armatura, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: - da 0,501 a 5,01 m³ plinti da rimuovere	4,00	1,00	1,000	1,200	4,80		
	SOMMANO m³					4,80	225,67	1'083,22
251 / 251 1U.04.050.00 30	Rimozione di elementi di pozzetti in conglomerato cementizio di qualsiasi dimensione. Compresa l'intercettazione dei condotti di afflusso, la movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. Esclusi disfacimenti di pavimenti, scavi. Per ogni anello. ipot. n.3 elementi / pozzetto	3,00			4,000	12,00		
	SOMMANO cad					12,00	7,11	85,32
	Conferimenti a discarica (SbCat 2)							
252 / 252 1C.27.050.01 00.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010							
	A R I P O R T A R E							1'067'790,34

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'067'790,34
253 / 253 1C.27.050.01 00.d	(par.ug.=1900/100)	19,00		19,600		372,40		
	SOMMANO 100 kg					372,40	3,89	1'448,64
	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010							
	pozzetti *(par.ug.=2400/100)	24,00	0,55	0,550	4,000	29,04		
	(par.ug.=2400/100)	-24,00	0,45	0,450	4,000	-19,44		
	chiusini *(par.ug.=7850/100)*(larg.=0,55*0,55*0,10)	78,50		0,030	4,000	9,42		
	Sommano positivi 100 kg					38,46		
	Sommano negativi 100 kg					-19,44		
	SOMMANO 100 kg					19,02	3,47	66,00
	Costruzioni (SbCat 3)							
254 / 254 1C.04.400.00 10.a	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee							
	pali riposizionati	4,00	4,00	1,000	1,200	19,20		
	SOMMANO m²					19,20	18,74	359,81
255 / 255 1C.04.010.00 20.a	Fondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; resistenza: - C25/30 - esposizione XC1 o XC2							
	pali riposizionati	4,00	1,00	1,000	1,200	4,80		
	SOMMANO m³					4,80	171,19	821,71
256 / 256 1C.12.150.00 40.g	Fornitura e posa tubo per cavidotto flessibile corrugato in Polietilene, a doppia parete, corrugata esterna e liscia interna, con manicotto di giunzione, dotato di tirafilo incorporato. Conforme alle norme CEI EN 50086-1-2-4. Escluso scavo, piano appoggio, rinfilo e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 125 - Di 107							
	tubazioni *(lung.=5*2)	4,00	10,00			40,00		
	stacco al palo	4,00	1,00			4,00		
	SOMMANO m					44,00	7,67	337,48
257 / 257 1C.04.010.00 10.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con cemento 32.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3							
	A R I P O R T A R E							1'070'823,98

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'070'823,98
	rinfienco tubazioni	4,00	5,00	0,500	0,350	3,50		
		4,00	1,00	0,500	0,350	0,70		
	a detrarre tubazione *(par.ug.=2*4)*(larg.=0,0625^2*3,14)	-8,00	5,00	0,012		-0,48		
	(par.ug.=1*4)*(larg.=0,0625^2*3,14)	-4,00	1,00	0,012		-0,05		
	Sommano positivi m³					4,20		
	Sommano negativi m³					-0,53		
	SOMMANO m³					3,67	137,21	503,56
258 / 258 1C.02.350.00 10.d	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di mista naturale (tout-venant) plinti rimossi tubazioni *(H/peso=1-0,35)	4,00 4,00	1,00 5,00	1,000 0,500	1,200 0,650	4,80 6,50		
	SOMMANO m³					11,30	15,13	170,97
259 / 259 1C.12.620.01 30.b	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, completo di chiusino o soletina in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello da cm 50 di prolunga e chiusino, altezza cm 105 circa pali riposizionati					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	98,77	395,08
260 / 260 1U.04.160.00 60.b	Fornitura e posa in opera di chiusini quadrati, rettangolari, in ghisa sferoidale da parcheggio, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, classe C250, a norma UNI EN 124. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 440 x 440 mm, altezza 45 mm, peso 36 kg pali riposizionati					4,00		
	SOMMANO cad					4,00	203,82	815,28
261 / 261 1E.02.040.00 25.f	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, rivestimento interno riempitivo di materiale non igroscopico, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16R16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 16 mm² linea principale	4,00	5,00	1,100	4,000	88,00		
	SOMMANO m					88,00	4,10	360,80
262 / 262 1E.02.040.00 35.a	Cavo bipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di							
	A R I P O R T A R E							1'073'069,67

COMMITTENTE: Lambda srl

copia informatica per consultazione

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	DIMENSIONI				Quantità	IMPORTI	
		par.ug.	lung.	larg.	H/peso		unitario	TOTALE
	R I P O R T O							1'079'370,34
266 / 266 NP.VBL.02	ALTRE OPERE DI ADEGUAMENTO (SpCat 7) Opere stradali (Cat 1) Adeguamento sede stradale di via per Cascina Lavagna, compresi: - Interventi localizzati di rappezzo manto stradale esistente; - Eventuale messa in quota o sostituzione di chiusini, griglie e caditoie; - Rifacimento segnaletica orizzontale e verticale. Esclusi interventi sulle reti esistenti. Adeguamento via per Cascina Lavagna (4.548 mq) SOMMANO m2					4'548,00 4'548,00	7,50	34'110,00
267 / 267 NP.GEN.02	Opere provvisionali di cantiere, comprese: - Realizzazione di recinzioni, cartellonistica provvisoria e illuminazione mobile; - Fornitura e posa di barriere stradali tipo new jersey in materiale plastico; - Realizzazione segnaletica orizzontale e verticale provvisorie. Costo stimato a corpo rispetto alla tipologia di intervento e alla durata dei lavori (8 mesi) Costi di cantierizzazione SOMMANO a corpo					1,00 1,00	60'000,00	60'000,00
268 / 268 NP.SEM.02	Adeguamento impianti e reti (Cat 4) Aggiornamento impianto semaforico esistente con regolatore di nuova generazione (36 uscite, 13 gruppi semaforici) con piattaforma di monitoraggio del traffico, compresi: - Installazione telecamere intelligenti per il controllo dinamico dei flussi di traffico (n. 4 telecamere); - Dispositivi di attuazione semaforica; - Router per connessioni di rete; - Pulsanti di chiamata pedonale ipovedenti; - Manodopera per sostituzione regolatore semaforico, esecuzione degli allacciamenti, programmazione e verifica corretto funzionamento impianto. Adeguamento impianto semaforico via per Cascina Lavagna - SS494 - via per Cesano Boscone SOMMANO a corpo					1,00 1,00	50'000,00	50'000,00
269 / 269 NP.GEN.01	Adeguamento impianti esistenti. Si intende il riposizionamento di armadio di comando / colonnine esistenti ed adeguamento delle linee di alimentazione secondo le indicazioni dell'ente gestore. Le opere si intendono complete di scavi, rinterri, conferimenti a discarica e quanto necessario a rendere l'opera finita e funzionante in ogni sua parte. Opere di adeguamento reti esistenti SOMMANO a corpo					1,00 1,00	50'000,00	50'000,00
	Parziale LAVORI A MISURA euro							1'273'480,34
	T O T A L E euro							1'273'480,34
	A R I P O R T A R E							1'273'480,34

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	IMPORTI	incid. %
		TOTALE	
	R I P O R T O		
	<u>Riepilogo Strutturale CATEGORIE</u>		
M	LAVORI A MISURA euro	1'273'480,34	100,000
M:001	VIA B. CROCE (CESANO BOSCONI) euro	115'751,01	9,089
M:001.001	Opere stradali euro	47'940,48	3,765
M:001.001.001	Demolizioni e scavi euro	6'952,98	0,546
M:001.001.002	Conferimenti a discarica euro	8'605,18	0,676
M:001.001.003	Costruzioni euro	32'382,32	2,543
M:001.003	Impianto - Illuminazione pubblica euro	7'810,53	0,613
M:001.003.001	Demolizioni e scavi euro	1'019,84	0,080
M:001.003.002	Conferimenti a discarica euro	757,32	0,059
M:001.003.003	Costruzioni euro	6'033,37	0,474
M:001.004	Adeguamento impianti e reti euro	60'000,00	4,711
M:001.004.003	Costruzioni euro	60'000,00	4,711
M:002	VIALE ITALIA - OVEST euro	72'432,03	5,688
M:002.001	Opere stradali euro	72'432,03	5,688
M:002.001.001	Demolizioni e scavi euro	10'606,01	0,833
M:002.001.002	Conferimenti a discarica euro	10'598,96	0,832
M:002.001.003	Costruzioni euro	51'227,06	4,023
M:003	ROTATORIA 1 euro	226'745,69	17,805
M:003.001	Opere stradali euro	178'927,93	14,050
M:003.001.001	Demolizioni e scavi euro	17'241,86	1,354
M:003.001.002	Conferimenti a discarica euro	58'349,10	4,582
M:003.001.003	Costruzioni euro	103'336,97	8,115
M:003.002	Impianto - Smaltimento acque euro	19'772,73	1,553
M:003.002.001	Demolizioni e scavi euro	7'382,25	0,580
M:003.002.002	Conferimenti a discarica euro	4'203,04	0,330
M:003.002.003	Costruzioni euro	8'187,44	0,643
M:003.003	Impianto - Illuminazione pubblica euro	28'045,03	2,202
M:003.003.001	Demolizioni e scavi euro	2'350,97	0,185
M:003.003.002	Conferimenti a discarica euro	3'963,31	0,311
M:003.003.003	Costruzioni euro	21'730,75	1,706
M:004	VIALE ITALIA - CENTRO euro	103'635,44	8,138
M:004.001	Opere stradali euro	103'635,44	8,138
M:004.001.001	Demolizioni e scavi euro	9'799,59	0,770
M:004.001.002	Conferimenti a discarica euro	19'492,81	1,531
M:004.001.003	Costruzioni euro	74'343,04	5,838
M:005	ROTATORIA 2 euro	288'939,99	22,689
M:005.001	Opere stradali euro	226'624,88	17,796
M:005.001.001	Demolizioni e scavi euro	22'265,51	1,748
M:005.001.002	Conferimenti a discarica euro	48'801,21	3,832
M:005.001.003	Costruzioni euro	155'558,16	12,215
M:005.002	Impianto - Smaltimento acque euro	25'802,14	2,026
	A R I P O R T A R E		

COMMITTENTE: Lambda srl



Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
Lambda s.r.l.

Ambito di trasformazione ATr2
P.P.R. BURGO
Zona RTU/2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica
INTERSEZIONE NON INTERFERENTE
SULLA SS494 "NUOVA VIGEVANESE"

UE.03 ELENCO PREZZI

Coordinamento:
arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



Giugno 2023

E03	giugno 2023	662_CVB_5PFTE	REDAS-EM	EM-FA	FA-PD
Rev.	Data	Codice	Redatto	Verificato	Approvato

ELENCO PREZZI

OGGETTO: PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA
INTERSEZIONE SULLA SS494

COMMITTENTE: Lambda srl

Data, 06/07/2023

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 1 1C.01.030.00 40.b	Demolizione di strutture e murature in cemento armato, compreso il taglio dei ferri di armatura, totale o parziale, entro e fuori terra, a qualsiasi altezza, con relativi intonaci e rivestimenti, con l'impiego di attrezzature meccaniche adeguate alla dimensione della demolizione, compreso ogni intervento manuale, per tagli di murature, aperture vani porte e finestre, fori passanti, sottomurazioni e qualsiasi altro scopo. Compresa la movimentazione con qualsiasi mezzo manuale o meccanico nell'ambito del cantiere, il carico ed il trasporto alle discariche autorizzate. Esclusi gli oneri di smaltimento. Per ogni intervento con volume: - da 0,501 a 5,01 m³ euro (duecentoventicinque/67)	m³	225,67
Nr. 2 1C.01.110.00 20.b	Disfacimento di pavimenti in masselli autobloccanti e del relativo letto di posa. Comprese le opere di protezione e segnaletica: - con carico, trasporto e scarico a deposito comunale dei masselli di recupero; carico e trasporto a discarica delle residue macerie. euro (nove/02)	m²	9,02
Nr. 3 1C.02.050.00 10.b	Scavo di sbancamento con mezzi meccanici, a qualunque profondità, di materiali di qualsiasi natura e consistenza, asciutti, bagnati, melmosi, esclusa la roccia, inclusi i trovanti rocciosi o i relitti di murature fino a 0.750 m³. Compreso lo spianamento e la configurazione del fondo anche a gradoni, la profilatura di pareti e scarpate; le sbadacchiature ove occorrenti; le opere provvisorie di segnalazione e protezione. - con carico, trasporto ed allontanamento dal cantiere di materiale reimpiegabile euro (dieci/96)	m³	10,96
Nr. 4 1C.02.050.00 10.c	idem c.s. ...- con carico e trasporto agli impianti di stoccaggio, di recupero o a discarica autorizzata, di materiale non reimpiegabile, esclusi eventuali oneri di smaltimento, euro (diciotto/06)	m³	18,06
Nr. 5 1C.02.050.00 20.b	Scavo di scoticamento eseguito con mezzi meccanici in terreno di qualsiasi natura, compresa estirpazione erba, arbusti, alberi di piccole dimensioni (eliminabili facilmente con i normali mezzi d'opera), demolizione e rimozione recinzioni e simili: - con carico e trasporto delle terre ad impianto di stoccaggio, di recupero euro (diciannove/01)	m³	19,01
Nr. 6 1C.02.100.00 60.d	Scavo a sezione obbligata in terreno di qualsiasi natura e consistenza, in presenza di reti di servizi, eseguito a macchina e con interventi manuali, comprese le opere provvisorie di protezione e segnalazione, di puntellazione e sospensione delle reti, escluse le armature degli scavi: - con carico e trasporto delle terre ad impianti di stoccaggio o di recupero euro (trentasette/96)	m³	37,96
Nr. 7 1C.02.300.00 10.a	Armatura di parete di scavo a sezione obbligata, eseguita con tavolame o pannelli metallici, puntelli graffe, chioderia ecc., compreso il nolo, lo sfrido, la perdita parziale dei materiali, il disarmo, per altezze di armatura fino a 3,00 m: - completa con tavole o pannelli accostati euro (diciannove/46)	m²	19,46
Nr. 8 1C.02.350.00 10.d	Rinterro di scavi con mezzi meccanici con carico, trasporto e scarico al luogo d'impiego, spianamenti e costipazione a strati non superiori a 50 cm, bagnatura e ricarichi: - con fornitura di mista naturale (tout-venant) euro (quindici/13)	m³	15,13
Nr. 9 1C.02.350.00 10.e	idem c.s. ...fornitura di sabbia viva di cava euro (trentasei/66)	m³	36,66
Nr. 10 1C.04.010.00 10.a	Sottofondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di argano o gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con cemento 32.5 R ed inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto; resistenza: - C12/15 - esposizione X0 - consistenza S3 euro (centotrentasette/21)	m³	137,21
Nr. 11 1C.04.010.00 20.a	Fondazioni in conglomerato cementizio realizzate mediante getto, con l'ausilio di gru o qualsiasi altro mezzo di movimentazione, di calcestruzzo confezionato in betoniera, con inerti ad assortimento granulometrico adeguato alla particolare destinazione del getto diametro massimo 32 mm, consistenza S3, compresa la vibratura, esclusi ferro e casseri; resistenza: - C25/30 - esposizione XC1 o XC2 euro (centosettantauno/19)	m³	171,19
Nr. 12 1C.04.400.00 10.a	Casseforme per getti in calcestruzzo, eseguite fino a 4,50 m dal piano d'appoggio, con impiego di pannelli di legno lamellare, comprese armature di sostegno, disarmante, manutenzione e disarmo: - per fondazioni, plinti, travi rovesce, platee euro (diciotto/74)	m²	18,74
Nr. 13 1C.04.450.00 20	Rete di acciaio elettrosaldata, rispondente ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, con caratteristiche rispondenti alla norma UNI EN 10080 e prodotto con sistemi di controllo di produzione in stabilimento di cui al D.M.17/01/2018, in opera compreso sormonti, tagli, sfridi, legature. euro (due/09)	kg	2,09
Nr. 14 1C.08.050.00 50	Massetto in calcestruzzo per formazione pendenze su lastrici, con impasto a 250 kg di cemento 32,5 R per m³ di sabbia, con superficie tirata a frattazzo fine, spessore medio cm 6 euro (diciotto/99)	m²	18,99
Nr. 15 1C.08.050.00 60	Per ogni cm in più o in meno, in aggiunta o detrazione, (spessore totale minimo 4 cm, massimo 8 cm) sulle voci precedenti euro (due/77)	m² x cm	2,77

COMMITTENTE: Lambda srl

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 16 1C.12.010.00 50.d	Fornitura e posa tubi in PVC-U compatto o strutturato, per condotte di scarico interrate, o suborizzontali appoggiate, con giunti a bicchiere ed anello elastomerico, secondo UNI EN 1401, colore rosso mattone RAL 8023. Temperatura massima permanente 40°. Tubi con classe di rigidità SN 8 KN/m². Escluso scavo, piano appoggio, rinfilanco e riempimento. Diametro esterno (De) e spessore (s): - De 200 - s = 5,9 euro (venticinque/03)	m	25,03
Nr. 17 1C.12.060.00 30.d	Fornitura e posa sifoni in gres ceramico verniciati all'interno ed all'esterno a norma UNI EN 295, dotati di marcatura CE rispettando i requisiti essenziali di prestazione contenuti nella norma europea EN 295-parte 10, dotati di giunto a bicchiere sistema C tipo K o tipo S, atto a garantire la tenuta idraulica indicata dalla norma UNI EN 295/1, punto 3.2. Escluso scavo, piano appoggio, rinfilanco e riempimento. Diametro interno nominale (DN) e tipo: - DN 150, per pozzetti, tipo Mortara chiuso euro (centocinquantaquattro/65)	cad	154,65
Nr. 18 1C.12.150.00 40.g	Fornitura e posa tubo per cavidotto flessibile corrugato in Polietilene, a doppia parete, corrugata esterna e liscia interna, con manicotto di giunzione, dotato di tirafilo incorporato. Conforme alle norme CEI EN 50086-1-2-4. Escluso scavo, piano appoggio, rinfilanco e riempimento. Diametro esterno (De) e diametro interno (Di): - De 125 - Di 107 euro (sette/67)	m	7,67
Nr. 19 1C.12.620.01 30.b	Fornitura e posa in opera di pozzetto prefabbricato in calcestruzzo della dimensione interna di cm 45x45, completo di chiusino o soletta in calcestruzzo, compreso scavo e rinterro, la formazione del fondo di appoggio, le sigillature e qualsiasi altra operazione necessaria per dare l'opera finita, con le seguenti caratteristiche: - pozzetto con fondo più un anello da cm 50 di prolunga e chiusino, altezza cm 105 circa euro (novantaotto/77)	cad	98,77
Nr. 20 1C.12.620.01 30.c	idem c.s. ...fondo più due anelli da cm 50 di prolunga e chiusino, altezza cm 150 circa euro (centoventisette/96)	cad	127,96
Nr. 21 1C.16.100.00 50.a	Pavimento in masselli autobloccanti prefabbricati in calcestruzzo vibrocompresso, prodotti e controllati secondo le norme UNI EN 1338, tipo doppio strato, con finitura superficiale colorata, costituita da una miscela di graniti, porfidi e basalti, posati su letto di sabbia dello spessore di 3 - 5 cm. Compresa la sabbia di sottofondo, la posa a campo unito o a disegno semplice, l'assistenza muraria, la battitura, la sabbia per l'intasamento delle connessioni: - spessore 60 mm - con trattamento di pallinatura o similare euro (ventinove/01)	m²	29,01
Nr. 22 1C.16.100.00 50.c	idem c.s. ...- spessore 100 mm - con trattamento di pallinatura o similare euro (trentasette/25)	m²	37,25
Nr. 23 1C.27.050.01 00.a	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- terre e rocce non contenenti sostanze pericolose (CER 170504), presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 euro (tre/89)	100 kg	3,89
Nr. 24 1C.27.050.01 00.d	Oneri per conferimento in impianti autorizzati dei seguenti rifiuti urbani e speciali non pericolosi:- rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (CER 170904) presso impianto di smaltimento autorizzato per rifiuti inerti, secondo il giudizio di ammissibilità in discarica rilasciato dal laboratorio di analisi ai sensi del D.M. 27/09/2010 euro (tre/47)	100 kg	3,47
Nr. 25 1C.27.050.01 50.b	Oneri per conferimento di asfalto fresato (CER 17 03 02), presso:- impianti di recupero di rifiuti autorizzati euro (due/60)	100 kg	2,60
Nr. 26 1E.02.040.00 25.f	Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, rivestimento interno riempitivo di materiale non igroscopico, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16R16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 16 mm² euro (quattro/10)	m	4,10
Nr. 27 1E.02.040.00 35.a	Cavo bipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67; sigla di designazione FG16OR16 0,6/1 kV, sezione nominale:- 2x1,5 mm² euro (due/08)	m	2,08
Nr. 28 1U.01.100.00 10	Immissione nei condotti di fognatura esistenti realizzata con elementi in gres DN 200 completi di guarnizione di tenuta, compresa esecuzione di foro nella fognatura esistente mediante l'uso di carotatrice, sigillatura con malta premiscelata antiritiro a base di leganti speciali, inerti silicei selezionati e additivi. euro (centoquindici/12)	cad	115,12
Nr. 29 1U.04.010.00 10.a	Scarificazione per la demolizione di manti stradali in conglomerato bituminoso con fresatura a freddo, compresa pulizia con macchina scopatrice, movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Per spessore sino a 6 cm: - in sede stradale euro (due/77)	m²	2,77
Nr. 30	idem c.s. ...cm: - sovrapprezzo per ogni cm in più rispetto ai 6 cm, in sede stradale		

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
1U.04.010.00 10.c	euro (zero/34)	m² x cm	0,34
Nr. 31 1U.04.010.00 20	Disfacimento di sovrastruttura stradale in conglomerato bituminoso, con mezzi meccanici, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. euro (dodici/58)	m³	12,58
Nr. 32 1U.04.010.00 40	Taglio di pavimentazione bitumata eseguito con fresa a disco, fino a 5 cm di spessore. euro (uno/42)	m	1,42
Nr. 33 1U.04.010.00 60.a	Disfacimento di manto in asfalto colato su marciapiede, compreso movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. Si ritiene compensato anche l'eventuale maggior onere per la mancanza dello strato di sabbia - eseguito a macchina euro (uno/50)	m²	1,50
Nr. 34 1U.04.010.01 00.a	Demolizione di massetti e sottofondi in conglomerato cementizio per pavimentazioni esterne e marciapiedi, eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici, compresa movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - fino a 12 cm euro (otto/84)	m²	8,84
Nr. 35 1U.04.020.02 50	Rimozione cordoni in conglomerato cementizio e del relativo rinfiando in calcestruzzo. Compresa movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale euro (sette/39)	m	7,39
Nr. 36 1U.04.030.00 10	Rimozione di barriera elastica di qualunque classe, compreso smontaggio, demolizione dei basamenti, ripristino delle sedi, movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. In orario normale: euro (diciassette/28)	m	17,28
Nr. 37 1U.04.050.00 20.b	Rimozione di chiusini in ghisa, griglie, botole e dei relativi telai in ferro, comprese opere di protezione e segnaletica. In orario normale: - con trasporto a deposito comunale dei materiali riutilizzabili, compresa la movimentazione carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. euro (trentauno/78)	cad	31,78
Nr. 38 1U.04.050.00 30	Rimozione di elementi di pozzetti in conglomerato cementizio di qualsiasi dimensione. Compresa l'intercettazione dei condotti di afflusso, la movimentazione, carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio; opere di protezione e segnaletica. Esclusi disfacimenti di pavimenti, scavi. Per ogni anello. euro (sette/11)	cad	7,11
Nr. 39 1U.04.110.01 10.a	Fornitura e posa in opera di georete dreno-protettiva in Polietilene ad alta densità (HDPE), a maglia romboidale, accoppiata, per termosaldatura, ad un geotessile non tessuto in Polipropilene (PP) da 120 g/m², per la realizzazione di un geocomposito filtro-drenante, con caratteristiche: - resistenza a trazione > 10,5 kN/m; portata idraulica a 100 kPa non inferiore a 0,94 l/ m s. euro (sei/33)	m²	6,33
Nr. 40 1U.04.110.01 50	Fondazione stradale in misto granulare stabilizzato con legante naturale, compresa la eventuale fornitura dei materiali di apporto o la vagliatura per raggiungere la idonea granulometria, acqua, prove di laboratorio, lavorazioni e costipamento dello strato con idonee macchine. Compresa qualsiasi fornitura, lavorazione ed onere per dare il lavoro compiuto secondo le modalità prescritte, misurato in opera dopo costipamento. euro (ventisei/39)	m³	26,39
Nr. 41 1U.04.120.00 10.d	Strato di base in conglomerato bituminoso costituito da inerti sabbio-ghiaiosi (tout-venant), Dmax 20 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 3,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso: - 15 cm, in due strati euro (ventisette/16)	m²	27,16
Nr. 42 1U.04.120.02 10.a	Strato di binder in conglomerato bituminoso modificato costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 16 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 25 , compreso fino ad un massimo di 30% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume modificato penetrazione 45-80 (classe 4) punto di rammollimento ≥ 70 (classe 4) e ritorno elastico ≥ 80 (classe 2), dosaggio minimo di bitume totale del 4,2% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%. Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa modificata al 60% in ragione di 0,60-0,80 kg/m², la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore compresso cm. 5 : - in sede stradale euro (undici/22)	m²	11,22
Nr. 43 1U.04.120.02	idem c.s.: - sovrapprezzo/detrazione per ogni cm in più o in meno rispetto ai 5 cm, in sede stradale o in sede tram euro (uno/99)	m² x cm	1,99

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
10.c Nr. 44 1U.04.120.03 00.c	Strato di usura in conglomerato bituminoso costituito da inerti graniglie e pietrischi, Dmax 10,00 mm, resistenza alla frammentazione LA ≤ 20 e resistenza alla levigazione PSV ≥ 44 , compreso fino ad un massimo di 20% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), impastati a caldo con bitume normale classe 50/70 o 70/100, dosaggio minimo di bitume totale del 4,8% su miscela con l'aggiunta di additivo attivante l'adesione ("dopes" di adesività); con percentuale dei vuoti in opera compreso tra il 3% e 6%, valore di aderenza superficiale BPN ≥ 62 . Compresa la pulizia della sede, l'applicazione di emulsione bituminosa al 55% in ragione di 0,60-0,80 kg/m ² , la stesa mediante finitrice meccanica e la costipazione a mezzo di rulli di idoneo peso. La miscela bituminosa potrà essere prodotta a tiepido, con qualsiasi tecnologia o additivo, purché siano soddisfatte le medesime prestazioni di quella prodotta a caldo. Per spessore medio compattato: - 40 mm euro (nove/64)	m ²	9,64
Nr. 45 1U.04.120.04 60	Fornitura e posa in opera di geocomposito tipo costituito da un geotessile nontessuto a filo continuo 100% polipropilene o poliestere, agugliato meccanicamente, accoppiato ad una griglia a maglia quadrata di lato minimo mm 30 in fibra di vetro, poliestere o altre sintetiche ad elevato modulo elastico. Compresi sfridi, sovrapposizioni, accessori e mezzi d'opera necessari all'esecuzione. euro (sette/15)	m ²	7,15
Nr. 46 1U.04.130.00 20.b	Massetto di sottofondo per marciapiedi eseguito con calcestruzzo, dosaggio a 150 kg di cemento, spessore fino a 12 cm: - con calcestruzzo confezionato in betoniera euro (due/04)	m ² x cm	2,04
Nr. 47 1U.04.130.00 30	Manto in asfalto colato per marciapiedi su sottofondo in calcestruzzo, conforme alla normativa UNI EN 13108-6:2016, nelle dovute proporzioni con bitumi penetrazione 35/50, dosaggio minimo 9,50% su miscela, filler ed inerti di adeguata granulometria, completamente impermeabile, resistente all'usura, compreso fino ad un massimo di 10% di fresato rigenerato con attivanti chimici funzionali (rigeneranti), compresa sabbia, graniglia, lo spargimento manuale della graniglia, le difese delle aree di lavoro, la pulizia del fondo ed ogni altro onere relativo, spessore medio di 2 cm euro (undici/14)	m ²	11,14
Nr. 48 1U.04.145.00 10.a	Fornitura e posa cordonatura realizzata con cordoli in calcestruzzo vibrocompresso con superficie liscia. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfilanco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio: - sezione 12/15 x 25 cm - calcestruzzo $\approx 0,025$ m ³ /ml; euro (ventitre/80)	m	23,80
Nr. 49 1U.04.145.00 50	Fornitura e posa cordoni in conglomerato vibrocompresso, con superficie liscia, retti o con qualsiasi raggio di curvatura, di qualsiasi dimensione, del tipo sormontabile, per aiuola spartitraffico. Compreso lo scarico e la movimentazione nell'ambito del cantiere; lo scavo, la fondazione ed il rinfilanco in calcestruzzo C12/15, gli adattamenti, la posa a disegno; la pulizia con carico e trasporto delle macerie a discarica e/o a stoccaggio. euro (ventinove/96)	m	29,96
Nr. 50 1U.04.160.00 60.b	Fornitura e posa in opera di chiusini quadrati, rettangolari, in ghisa sferoidale da parcheggio, rispondenti ai Criteri Ambientali Minimi di cui al Decreto 23 giugno 2022 del Ministero della Transizione Ecologica, classe C250, a norma UNI EN 124. Inclusa la movimentazione, la formazione del piano di posa con idonea malta anche a presa rapida, la posa del telaio e del relativo coperchio, gli sbarramenti e la segnaletica, e qualsiasi altra attività necessaria per il completamento dell'opera. Nei seguenti tipi: - luce 440 x 440 mm, altezza 45 mm, peso 36 kg euro (duecentotré/82)	cad	203,82
Nr. 51 1U.04.230.00 40	Sigillatura di ogni tipo di giunto della pavimentazione stradale compreso le lastre di calcestruzzo ed il conglomerato bituminoso da sigillare a caldo, comprendente la pulizia dei giunti, la fornitura e posa di pietrischetto bitumato ed il completamento con asfalto colato o con mastice bituminoso arricchito con elastomeri euro (quattro/19)	m ²	4,19
Nr. 52 1U.04.450.00 10.a	Messa in quota di chiusini, griglie. Compresi: rimozione del telaio, formazione del nuovo piano di posa, posa del telaio e del coperchio, sigillature perimetrali con malta per ripristini strutturali fibrorinforzata, reoplastica, tixotropica e antiritiro; carico e trasporto macerie ad impianti di stoccaggio, di recupero, sbarramenti e segnaletica. Misurazione luce netta chiuso. Per superfici: - fino a 0,25 m ² euro (quarantasette/58)	cad	47,58
Nr. 53 1U.06.010.00 20.b	Stesa e modellazione di terra di coltivo con adattamento dei piani, compresa la fornitura della terra: [la terra da coltivo franco cantiere con le seguenti caratteristiche: - buona dotazione di elementi nutritivi, in proporzione e forma idonea, si prescrive in particolare una presenza di sostanze organiche superiore all'1,5% (peso secco); - assenza di frazione granulometriche superiore ai 30 mm; - scheletro (frazione >2 mm) inferiore al 5% in volume; - rapporto C/N compreso fra 3/15; - dovrà essere priva di agenti patogeni, di semi infestanti e di sostanze tossiche per le piante.] - meccanica, con i necessari completamenti a mano euro (venticinque/95)	m ³	25,95
Nr. 54 1U.06.180.00 40.a	Formazione di tappeto erboso e prato fiorito, inclusa la preparazione del terreno mediante lavorazione meccanica fino a 15 cm, con eliminazione di ciottoli, sassi ed erbe, il miscuglio di sementi per la formazione del prato con 0,03 kg/m ² e la semina del miscuglio di semi eseguita a spaglio o con mezzo semovente e la successiva rullatura; per singole superfici: - tappeto erboso per singole superfici fino a 1000 m ² . euro (centosettantaquattro/55)	100 m ²	174,55

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	P R E Z Z O UNITARIO
Nr. 55 NP.GEN.01	Adeguamento impianti esistenti. Si intende il riposizionamento di armadio di comando / colonnine esistenti ed adeguamento delle linee di alimentazione secondo le indicazioni dell'ente gestore. Le opere si intendono complete di scavi, rinterri, conferimenti a discarica e quanto necessario a rendere l'opera finita e funzionante in ogni sua parte. euro (cinquantamila/00)	a corpo	50'000,00
Nr. 56 NP.GEN.02	Opere provvisionali di cantiere, comprese: - Realizzazione di recinzioni, cartellonistica provvisoria e illuminazione mobile; - Fornitura e posa di barriere stradali tipo new jersey in materiale plastico; - Realizzazione segnaletica orizzontale e verticale provvisorie. Costo stimato a corpo rispetto alla tipologia di intervento e alla durata dei lavori (8 mesi) euro (sessantamila/00)	a corpo	60'000,00
Nr. 57 NP.ILL.01	Fornitura e posa di palo conico ERW (saldatura invisibile) S235JR, 8800x148x60x4 h. 8m fuori terra e corpo illuminante stradale tipo Disano o similare a LED Potenza 30W (da definire in fase successiva) compresi accessori di posa ed allaccio per dare il lavoro finito, funzionale e funzionante. Tutte le opere si intendono secondo specifiche UNARETI. euro (millesettecento/00)	cadauno	1'700,00
Nr. 58 NP.ILL.02	Rimozione e riposizionamento palo esistente. Le opere consistono nella rimozione del palo e corpo illuminante esistente previa disconnessione dalla rete, installazione e riposizionamento dello stesso secondo indicazioni progettuali. Si intendono incluse le lavorazioni di tipo impiantistico e quanto necessario a rendere compiuta l'opera in ogni sua parte. Eventuali oneri dell'ente inclusi. euro (mille/00)	cadauno	1'000,00
Nr. 59 NP.ILL.03	Muffola per derivazione rete elettrica euro (cinquanta/00)	cadauno	50,00
Nr. 60 NP.ILL.04	Disconnessione e riconnessione alla rete di illuminazione esistente, collaudo rete di progetto. Oneri dell'ente inclusi. euro (duemila/00)	a corpo	2'000,00
Nr. 61 NP.SEM.01	Aggiornamento impianto semaforico esistente con regolatore di nuova generazione (48 uscite, 16 gruppi semaforici) con piattaforma di monitoraggio del traffico, compresi: - Installazione telecamere intelligenti per il controllo dinamico dei flussi di traffico (n. 6 telecamere); - Radar di attuazione veicolare; - Dispositivi di attuazione semaforica; - Router per connessioni di rete; - Pulsanti di chiamata pedonale ipovedenti; - Manodopera per sostituzione regolatore semaforico, esecuzione degli allacciamenti, programmazione e verifica corretto funzionamento impianto. euro (sessantamila/00)	a corpo	60'000,00
Nr. 62 NP.SEM.02	Aggiornamento impianto semaforico esistente con regolatore di nuova generazione (36 uscite, 13 gruppi semaforici) con piattaforma di monitoraggio del traffico, compresi: - Installazione telecamere intelligenti per il controllo dinamico dei flussi di traffico (n. 4 telecamere); - Dispositivi di attuazione semaforica; - Router per connessioni di rete; - Pulsanti di chiamata pedonale ipovedenti; - Manodopera per sostituzione regolatore semaforico, esecuzione degli allacciamenti, programmazione e verifica corretto funzionamento impianto. euro (cinquantamila/00)	a corpo	50'000,00
Nr. 63 NP.VBL.01	Segnaletica orizzontale e verticale. Stimato come incidenza su superficie pavimentata. euro (due/50)	m2	2,50
Nr. 64 NP.VBL.02	Adeguamento sede stradale di via per Cascina Lavagna, compresi: - Interventi localizzati di rappezzo manto stradale esistente; - Eventuale messa in quota o sostituzione di chiusini, griglie e caditoie; - Rifacimento segnaletica orizzontale e verticale. Esclusi interventi sulle reti esistenti. euro (sette/50)	m2	7,50
	Data, 06/07/2023		
	Il Tecnico		



Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
Lambda s.r.l.

Ambito di trasformazione ATr2
P.P.R. BURGO
Zona RTU/2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica
INTERSEZIONE NON INTERFERENTE
SULLA SS494 "NUOVA VIGEVANESE"

UE.04 DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI
DEL PROGETTO

Coordinamento:
arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



Giugno 2023

E03	giugno 2023	662_CVB_5PFTE	REDAS	EM	FA
Rev.	Data	Codice	Redatto	Verificato	Approvato

Indice

1	DEMOLIZIONI	5
1.1	Premessa	5
1.2	Pavimentazione o massicciata stradale in conglomerato bituminoso	5
2	MOVIMENTI TERRA	6
2.1	Definizioni e classificazioni	6
2.2	Prescrizioni tecniche particolari	6
2.3	Gestione dei materiali di scavo e di demolizione in produzione e/o fornitura	17
3	PAVIMENTAZIONI STRADALI	19
3.1	Glossario	19
3.2	Generalità	20
3.3	Caratteristiche dei materiali	21
3.4	Premesse per l'esecuzione dei lavori	23
3.5	Demolizione delle pavimentazioni	24
3.6	Fondazioni a legante idraulico o non legate	25
3.7	Leganti bituminosi e loro modificati	32
3.8	Conglomerati bituminosi a caldo	35
3.9	Trattamenti superficiali	43
3.10	Controllo requisiti di accettazione delle pavimentazioni prestazionali	44
4	SEGNALETICA	49
4.1	Norme tecniche di esecuzione	49
4.2	Qualità e provenienza dei materiali	49
4.3	Prescrizioni generali di esecuzione delle principali categorie di lavoro e forniture	49
4.4	Accertamenti preliminari durante il corso e a conclusione dei lavori	49
4.5	Posa in opera della segnaletica orizzontale	50
4.6	Segnaletica orizzontale a base acqua	51
4.7	Segnaletica orizzontale a base acqua bicomponente	54
4.8	Segnaletica orizzontale bicomponente a freddo	57
4.9	Segnaletica orizzontale temporanea materiali preformati retrorifrangenti	60
4.10	Prestazioni della segnaletica orizzontale	60
4.11	Requisiti	61
4.12	Metodi di misura dei parametri prestazionali previsti dalla uni en 1436/2004	62
4.13	Segnaletica verticale	65
4.14	Delineatori stradali	72
4.15	Forma - dimensioni – colori	73
4.16	Dispositivi luminosi di delineazione	76
4.17	Coni	77
4.18	Cordonature	78
5	OPERE IDRAULICHE	79
5.1	Generalità	79
5.2	Tubazioni	79
5.3	Pozzetti e chiusini	79
5.4	Elementi prefabbricati in c.a.v.	79
5.5	Modalità esecutive	79
6	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE	84
6.1	Caratteristiche tecniche e qualità dei materiali	84
6.2	Apparecchi di illuminazione	87
7	OPERE A VERDE	89
7.1	Prescrizioni generali	89
7.2	Materiali e mezzi	91
7.3	Modalità esecutive	95
7.4	Controlli di qualità	97

1 Demolizioni

1.1 Premessa

Le demolizioni dovranno essere precedute dalla presentazione da parte dell'Impresa di specifici piani di intervento, da sottoporre a preventiva approvazione del DL e del C.S.E., soprattutto per quanto gli adempimenti per la rimozione di elementi contenenti amianto.

1.2 Pavimentazione o massicciata stradale in conglomerato bituminoso

La demolizione di porzioni di pavimentazione in conglomerato bituminoso per l'intero spessore o per parte di esso dovrà essere effettuata con attrezzature idonee e commisurate all'entità del lavoro.

Tali attrezzature dovranno essere preventivamente approvate dalla Direzione Lavori relativamente a caratteristiche meccaniche, dimensioni e capacità produttiva; il materiale fresato potrà risultare idoneo, ad esclusivo giudizio della stessa Direzione Lavori, per il reimpiego nella confezione di conglomerati bituminosi.

Le superfici scarificate dovranno risultare perfettamente regolari in ogni punto, senza discontinuità che potrebbero compromettere l'aderenza dei nuovi strati; i bordi delle superfici scarificate dovranno risultare verticali, rettilinei e privi di sgretolature.

La pulizia del piano di scarifica dovrà essere effettuata con idonee attrezzature munite di spazzole rotanti e dispositivi aspiranti in grado di dare il piano depolverizzato.

Solamente quando previsto in progetto e in casi eccezionali, si potrà eseguire la demolizione della massicciata stradale, con o senza conglomerato bituminoso, anche su opere d'arte, con escavatore od analoga macchina operatrice e nel caso in cui il bordo della pavimentazione residua debba avere un profilo regolare, per il taglio perimetrale si dovrà fare uso della sega clipper.

2 Movimenti terra

2.1 Definizioni e classificazioni

I movimenti di terra comprendono le seguenti categorie di lavoro:

- Diserbamento e scoticamento
- Scavi
- Rinterri
- Rilevati

Nei paragrafi seguenti sono definite le prescrizioni relative a ciascuna categoria di lavoro nonché le prescrizioni ed oneri di carattere generale ed i controlli da eseguire.

2.2 Prescrizioni tecniche particolari

2.2.1 Diserbamento e scoticamento

Il diserbamento consiste nella rimozione ed asportazione di erbe, radici, cespugli, piante e alberi.

Lo scoticamento consiste nella rimozione ed asportazione del terreno vegetale, di qualsiasi consistenza e con qualunque contenuto d'acqua.

Nella esecuzione dei lavori l'Impresa dovrà attenersi a quanto segue:

- il diserbamento e lo scoticamento del terreno dovranno sempre essere eseguiti prima di effettuare qualsiasi lavoro di scavo o rilevato;
- tutto il materiale vegetale, inclusi ceppi e radici, dovrà essere completamente rimosso, alterando il meno possibile la consistenza originaria del terreno in sito.

Rimane comunque categoricamente vietato la posa in opera di tale materiale per la costruzione dei rilevati, mentre è ammessa per riempimenti in aree destinate a zone verdi.

La larghezza dello scoticamento ha l'estensione dell'intera area di appoggio e potrà essere continua od opportunamente gradonata secondo i profili e le indicazioni che saranno date dalla DL in relazione alle pendenze dei siti di impianto. Lo scoticamento sarà stabilito di norma alla quota di cm 60 al di sotto del piano campagna e sarà ottenuto praticando i necessari scavi di sbancamento tenuto conto della natura e consistenza delle formazioni costituenti i siti di impianto preventivamente accertate anche con l'ausilio di prove di portanza.

2.2.2 Scavi

Si definisce scavo ogni movimentazione di masse di terreno dal sito originario finalizzata all'impianto di opere costituenti il nastro stradale e le sue pertinenze, quali:

- impianti di rilevati;
- impianti di opere d'arte;
- cunette, accessi, passaggi e rampe, etc.

Gli scavi si distinguono in:

- scavi di sbancamento;
- scavi di fondazione.

Gli scavi potranno essere eseguiti a mano e con mezzi meccanici.

Nella esecuzione dei lavori di scavo l'Impresa dovrà scrupolosamente rispettare le prescrizioni assumendosene l'onere, e farsi carico degli oneri di seguito elencati a titolo descrittivo e non limitativo:

Profilare le scarpate degli scavi con inclinazioni appropriate in relazione alla natura ed alle caratteristiche fisico-meccaniche del terreno, la cui stabilità dovrà comunque essere accertata con apposite verifiche geotecniche a carico dell'Impresa.

Rifinire il fondo e le pareti dello scavo non provvisoriale secondo quote e pendenze di progetto.

Se il fondo degli scavi risultasse smosso, l'Impresa compatterà detto fondo fino ad ottenere una compattazione pari al 95% della massima massa volumica del secco ottenibile in laboratorio (Prova di compattazione AASHO modificata) (CNR 69 - 1978), (CNR 22 - 1972).

Se negli scavi si superano i limiti assegnati dal progetto, non si terrà conto del maggior lavoro eseguito e l'Impresa dovrà, a sua cura e spese, ripristinare i volumi scavati in più, utilizzando materiali idonei.

Eseguire, ove previsto dai documenti di progetto e/o richiesto dalla D.L., scavi campione con prelievo di saggi e/o effettuazione di prove ed analisi per la definizione delle caratteristiche geotecniche (a totale carico dell'impresa).

Recintare e apporre sistemi di segnaletica diurna e notturna alle aree di scavo.

Provvedere, a proprie cure e spese, con qualsiasi sistema (paratie, palancolate, sbadacchiature, puntellamenti, armature a cassa chiusa, etc.), al contenimento delle pareti degli scavi, in accordo a quanto prescritto dai documenti di progetto, ed in conformità alle norme di sicurezza e compensate con i prezzi relativi (sicurezza).

Adottare tutte le cautele necessarie (indagini preliminari, sondaggi, scavi campione, etc.) per evitare il danneggiamento di manufatti e reti interrati di qualsiasi natura; inclusa, ove necessario, la temporanea deviazione ed il tempestivo ripristino delle opere danneggiate o provvisoriamente deviate.

Segnalare l'avvenuta ultimazione degli scavi, per eventuale ispezione da parte della D.L., prima di procedere a fasi di lavoro successive o ricoprimenti. In caso di inosservanza la D.L. potrà richiedere all'Impresa di rimettere a nudo le parti occultate, senza che questa abbia diritto al riconoscimento di alcun maggior onere o compenso.

I materiali provenienti dagli scavi, in genere, dovranno essere reimpiegati nella formazione dei rilevati o di altre opere in terra.

Il reimpiego sarà subordinato all'esito di prove di idoneità, eseguite a cura dell'Impresa e sotto il controllo della Direzione Lavori.

I materiali ritenuti idonei dovranno essere trasportati, a cura e spese dell'Impresa, al reimpiego o, ove necessario, in aree di deposito e custoditi opportunamente.

Se necessario saranno trattati per ridurli alle dimensioni prescritte dalle presenti norme secondo necessità, ripresi e trasportati nelle zone di utilizzo.

I materiali che invece risulteranno non idonei al reimpiego dovranno essere trasportati, a cura dell'Impresa, a rifiuto nelle discariche indicate in progetto o individuate in corso d'opera, qualunque sia la distanza, dietro formale autorizzazione della D.L. (ordine di servizio), fatte salve le vigenti norme di legge e le autorizzazioni necessarie da parte degli Enti preposti alla tutela del territorio e dell'ambiente.

L'Impresa, a sua cura e spesa, dovrà ottenere la disponibilità delle aree di discarica e/o di deposito, dei loro accessi, e dovrà provvedere alla sistemazione e alla regolarizzazione superficiale dei materiali di discarica secondo quanto previsto in progetto e/o prescritto dall'Ente Concedente la discarica.

Scavi di sbancamento

Sono così denominati i movimenti terra di grande entità eseguiti generalmente all'aperto senza particolari limitazioni sia fuori che in acqua, ovvero gli scavi non chiusi ed occorrenti per:

- apertura della sede stradale;
- bonifica del piano di posa dei rilevati;
- spianamento del terreno;
- impianto di opere d'arte;
- taglio delle scarpate di trincee o rilevati;
- formazione o approfondimento di cunette, di fossi e di canali.

Ai fini di garantire la stabilità dei fronti di scavo, dalle analisi di stabilità riportate nella relazione geotecnica, le scarpate degli scavi permanenti dovranno avere inclinazioni $\leq 34^\circ$ per altezza dello scavo ≤ 1.5 m e inclinazioni $\leq 30^\circ$ per altezza dello scavo > 1.5 m. Le scarpate degli scavi temporanei per la costruzione dei manufatti dovranno avere inclinazioni $\leq 28^\circ$.

Scavi di fondazione

Sono così denominati gli scavi chiusi da pareti, di norma verticali o subverticali, riproducenti il perimetro dell'opera, effettuati al di sotto del piano orizzontale passante per il punto più depresso del terreno lungo il perimetro medesimo.

Questo piano sarà determinato, a giudizio della D.L., o per l'intera area di fondazione o per più parti in cui questa può essere suddivisa, a seconda sia della accidentalità del terreno, sia delle quote dei piani finiti di fondazione.

Gli scavi saranno, a giudizio insindacabile della D.L., spinti alla necessaria profondità, fino al rinvenimento del terreno avente la capacità portante prevista in progetto.

I piani di fondazione saranno perfettamente orizzontali o disposti a gradoni con leggera pendenza verso monte per quelle opere che ricadessero sopra falde inclinate; le pareti saranno verticali od a scarpa.

Gli scavi di fondazione potranno essere eseguiti, ove ragioni speciali non lo vietino, anche con pareti a scarpa aventi la pendenza minore di quella prevista, ma in tal caso, non sarà computati né il maggiore scavo di fondazione e di sbancamento eseguito di conseguenza né il conseguente maggior volume di riempimento.

E' vietato all'Impresa, sotto pena di demolire il già fatto, di porre mano alle murature o ai getti prima che la D.L. abbia verificato ed accettato i piani di fondazione o ne abbia dato esplicita approvazione.

L'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, al riempimento con materiali idonei dei vuoti residui degli scavi di fondazione intorno alle murature ed al loro costipamento fino alla quota prevista.

Per gli scavi di fondazione si applicheranno le norme previste dal D.Lgs. n°81/2008 e successivi aggiornamenti.

Gli scavi di fondazione saranno considerati scavi subacquei, solo se eseguiti a profondità maggiore di 20 cm sotto il livello costante a cui si stabilizzano le acque eventualmente esistenti nel terreno.

Gli esaurimenti d'acqua dovranno essere eseguiti con i mezzi più opportuni per mantenere costantemente asciutto il fondo dello scavo e tali mezzi dovranno essere sempre in perfetta efficienza, nel numero e con le portate e le prevalenze necessarie e sufficienti per garantire la continuità del prosciugamento.

Resta comunque inteso che, nell'esecuzione di tutti gli scavi, l'Impresa dovrà provvedere di sua iniziativa ed a sua cura e spese, ad assicurare il naturale deflusso delle acque che si riscontrassero scorrenti sulla superficie del terreno, allo scopo di evitare che esse si versino negli scavi.

Provvederà, a sua cura e spesa, a togliere ogni impedimento, ogni causa di rigurgito che si opponesse così al regolare deflusso delle acque, anche ricorrendo alla apertura di canali fugatori ;analogamente l'Impresa dovrà adempiere agli obblighi previsti dalle leggi (Legge 10/5/1976 n. 319 e successivi aggiornamenti ed integrazioni, leggi regionali emanate in applicazione della citata legge) in ordine alla tutela delle acque dall'inquinamento, all'espletamento delle pratiche per l'autorizzazione allo scarico nonché all'eventuale trattamento delle acque .

2.2.3 Rinterri e/o bonifiche

Per rinterri si intendono i lavori di:

- bonifica di zone di terreno non idoneo, al disotto del piano di posa di manufatti e rilevati, effettuata mediante sostituzione dei terreni esistenti con materiale idoneo;
- riempimento di scavi relativi a fondazioni, trincee, cunicoli, pozzetti, etc. eseguiti in presenza di manufatti;
- sistemazione superficiale eseguita con o senza apporto di materiale.

Bonifica

La bonifica del terreno di appoggio del rilevato, nell'accezione più generale, dovrà essere eseguita in conformità alle previsioni di progetto ed ogni qualvolta nel corso dei lavori si dovessero trovare zone di terreno non idoneo e/o comunque non conforme alle specifiche di progetto.

Pertanto il terreno in sito, per la parte di scadenti caratteristiche meccaniche o contenente notevoli quantità di sostanze organiche, dovrà essere sostituito con materiale selezionato appartenente ai gruppi (CNR-UNI 10006):

A₁, A₃ se proveniente da cave di prestito; nel caso in cui il materiale appartenga al gruppo A₃, deve presentare un coefficiente di uniformità (D_{60}/D_{10}) maggiore o uguale a 7;

A₁, A₂₋₄, A₂₋₅, A₃, se proveniente dagli scavi; il materiale appartenente al gruppo A₃ deve presentare un coefficiente di uniformità (D_{60}/D_{10}) maggiore o uguale a 7;

Il materiale dovrà essere messo in opera a strati di spessore non superiore a 50 cm (materiale sciolto) e compattato fino a raggiungere il 95% della massa volumica del secco massima ottenuta attraverso la prova di compattazione AASHO modificata (CNR 69 - 1978), (CNR 22 - 1972).

Per il materiale dei gruppi A₂₋₄ e A₂₋₅, gli strati dovranno avere spessore non superiore a 30 cm (materiale sciolto).

Il modulo di deformazione dovrà risultare non inferiore a 20 MPa (nell'intervallo di carico compreso tra 0.05 e 0.15 N/mm²).

Nel caso in cui la bonifica di zone di terreno di cui al punto a) debba essere eseguita in presenza d'acqua, l'Impresa dovrà provvedere ai necessari emungimenti per mantenere costantemente asciutta la zona di scavo da bonificare fino ad ultimazione dell'attività stessa.

Rinterri

Per il rinterro degli scavi relativi a fondazioni e manufatti in calcestruzzo dovrà utilizzarsi materiale selezionato appartenente esclusivamente ai gruppi A₁ ed A₃ (UNI-CNR 10006) opportunamente compattato; il materiale appartenente al gruppo A₃ dovrà presentare un coefficiente di uniformità (D_{60}/D_{10}) maggiore o uguale a 7;

Il rinterro di scavi relativi a tubazioni interrato e cavi elettrici sarà effettuato con materiali sabbiosi (o comunque con materiali che durante l'operazione di rinterro non danneggino dette installazioni).

L'impresa dovrà sottoporre alla DL i materiali da utilizzare in detti rinterri prima dell'effettuazione delle operazioni di rinterro, indicandone le caratteristiche e la provenienza.

Sistemazione superficiale

La sistemazione delle aree superficiali dovrà essere effettuata con materiali selezionati appartenenti esclusivamente ai gruppi A₁ ed A₃ (UNI-CNR 10006), con spandimento a strati opportunamente compattato fino a raggiungere il 95% della massa volumica del secco massima ottenuta con energia AASHO modificata (CNR 69 - 1978), (CNR 22 - 1972), procedendo alla regolarizzazione delle pendenze secondo le indicazioni del progetto.

Il materiale appartenente al gruppo A₃ dovrà presentare un coefficiente di uniformità (D_{60}/D_{10}) maggiore o uguale a 7.

2.2.4 Rilevati

Con il termine "rilevati" sono definite tutte le opere in terra destinate a formare il corpo stradale, le opere di presidio, i piazzali, nonché il piano d'imposta delle pavimentazioni.

Formazione del rilevato - generalità, caratteristiche e requisiti dei materiali

Si considerano separatamente le seguenti categorie di lavori:

- Rilevati stradali;
- Rilevati realizzati in terra rinforzata;
- La classificazione delle terre e la determinazione del loro gruppo di appartenenza sarà conforme alle norme UNI 10006, di cui alla Tabella 1 allegata.

Rilevati stradali

I rilevati saranno eseguiti con le esatte forme e dimensioni indicate nei disegni di progetto e non dovranno superare la quota del piano di appoggio della fondazione stradale (sottofondo).

Nella formazione dei rilevati saranno innanzitutto impiegate le materie provenienti da scavi di sbancamento o di fondazione.

Ai fini di garantire la stabilità dei rilevati, dalle analisi di stabilità riportate nella relazione geotecnica, i rilevati stradali dovranno essere costituiti da materiale con angolo di resistenza al taglio efficace caratteristico $\varphi' \geq 38^\circ$ e rivestiti con uno strato di terreno vegetale avente angolo di resistenza al taglio efficace caratteristico $\varphi' \geq 34^\circ$ e coesione efficace caratteristica $c' \geq 3$ kPa.

Impiego di terre appartenenti ai gruppi A₁, A₂₋₄, A₂₋₅, A₃

Dovranno essere impiegati materiali appartenenti ai gruppi A₁, A₂₋₄, A₂₋₅, A₃, il materiale appartenente al gruppo A₃ dovrà presentare un coefficiente di uniformità (D_{60}/D_{10}) maggiore o uguale a 7.

Per l'ultimo strato di 30 cm dovranno essere impiegati materiali appartenenti esclusivamente ai gruppi A_{1-a} e A₃ (per le terre appartenenti al gruppo A₃ vale quanto già detto in precedenza).

I materiali impiegati dovranno essere del tutto esenti da frazioni o componenti vegetali, organiche e da elementi solubili, gelivi o comunque instabili nel tempo, non essere di natura argillo-scistosa nonché alterabili o molto fragili.

L'impiego di rocce frantumate è ammesso nella restante parte del rilevato, se di natura non geliva, se stabili con le variazioni del contenuto d'acqua e se tali da presentare pezzature massime non eccedenti i 20 cm, nonché di soddisfare i requisiti già precedentemente richiamati.

Di norma la dimensione delle massime pezzature ammesse non dovrà superare i due terzi dello spessore dello strato compattato.

Il materiale a pezzatura grossa (compreso tra i 7,1 ed i 20 cm) deve essere di pezzatura disuniforme e non deve costituire più del 30% del volume del rilevato; in particolare dovrà essere realizzato un accurato intasamento dei vuoti, in modo da ottenere, per ogni strato, una massa ben assestata e compattata.

Nel caso si utilizzino rocce tufacee, gli scapoli dovranno essere frantumati completamente, con dimensioni massime di 10 cm.

A compattazione avvenuta i materiali dovranno presentare una massa volumica del secco pari o superiore al 90% della massa volumica del secco massima individuata dalle prove di compattazione AASHO Mod. (CNR 69 - 1978), (CNR 22 - 1972), e/o un modulo di deformabilità, non minore di 20 MPa (nell'intervallo di carico compreso tra 0.05 e 0.15 N/mm²) (CNR 146 - 1992), salvo per l'ultimo strato di 30 cm costituente il piano di posa della fondazione della pavimentazione, che dovrà presentare un grado di costipamento pari o superiore al 95% e salvo diverse e più restrittive prescrizioni motivate, in sede di progettazione, dalla necessità di garantire la stabilità del rilevato e della pavimentazione stradale in trincea, il modulo di deformazione al primo ciclo di carico su piastra (diametro 30 cm) dovrà risultare non inferiore a:

- 50 MPa: nell'intervallo compreso tra 0,15 - 0.25 da N/mm² sul piano di posa della fondazione della pavimentazione stradale sia in rilevato che in trincea;
- 20 MPa: nell'intervallo compreso tra 0.05 - 0.15 N/mm² sul piano di posa del rilevato posto a 1,00 m da quello della fondazione della pavimentazione stradale;
- 15 MPa: nell'intervallo compreso tra 0.05 - 0.15 N/mm² sul piano di posa del rilevato posto a 2,00 m, o più, da quello della fondazione della pavimentazione stradale.

La variazione di detti valori al variare della quota dovrà risultare lineare.

Per altezze di rilevato superiori a 2 m potranno essere accettati valori inferiori a 15 MPa sempre che sia garantita la stabilità dell'opera e la compatibilità dei cedimenti, sia totali che differenziali, e del loro decorso nel tempo.

Le caratteristiche di deformabilità dovranno essere accertate in modo rigoroso e dovranno essere garantite, anche a lungo termine, nelle condizioni climatiche e idrogeologiche più sfavorevoli.

Su ciascuna sezione trasversale i materiali impiegati per ciascuno strato dovranno essere dello stesso gruppo.

Nel caso di rilevati aventi notevole altezza, dovranno essere realizzate banchine di scarpata della larghezza di 2 m a quota idonea e comunque ad una distanza verticale dal ciglio del rilevato non superiore a 6 m.

Le scarpate dovranno avere pendenze non superiori a quelle previste in progetto ed indicate nei corrispondenti elaborati. Quando siano prevedibili cedimenti del piano di appoggio dei rilevati superiori ai 15 cm, l'Impresa sottoporrà alla D.L. un piano per il controllo dell'evoluzione dei cedimenti.

La posa in opera delle apparecchiature necessarie a tale scopo e il rilevamento dei cedimenti saranno eseguite a cura e spese dell'impresa in accordo con la D.L..

In ogni caso l'Impresa dovrà provvedere a reintegrare i maggiori volumi di rilevato per il raggiungimento della quota di progetto ad avvenuto esaurimento dei cedimenti.

La costruzione del rilevato dovrà essere programmata in maniera tale che il cedimento residuo da scontare, terminati i lavori, non sia superiore al 10% del cedimento teorico a fine consolidazione e comunque non superiore ai 5 cm.

Ogni qualvolta i rilevati dovranno poggiare su declivi con pendenza superiore al 15%, ultimata l'asportazione del terreno vegetale e fatta eccezione per diverse e più restrittive prescrizioni derivanti dalle specifiche condizioni di stabilità globale del pendio, si dovrà procedere all'esecuzione di una gradonatura con banche in leggera contropendenza (1% - 2%) e alzate verticali contenute in altezza.

Nel caso di allargamento di un rilevato esistente, si dovrà ritagliare, con ogni cautela, a gradoni orizzontali il terreno costituente il corpo del rilevato sul quale verrà addossato il nuovo materiale, con la cura di procedere per fasi, in maniera tale da far seguire ad ogni gradone (altezza massima 60 cm) la stesa del corrispondente nuovo strato, di analoga altezza ed il suo costipamento, consentendo nel contempo l'eventuale viabilità del rilevato esistente.

L'operazione di gradonatura sarà preceduta dalla rimozione dello strato di terreno vegetale a protezione del rilevato esistente, che sarà accantonato se ritenuto idoneo, o portato a rifiuto, se inutilizzabile.

Anche il materiale di risulta proveniente dallo scavo dei gradoni al di sotto della coltre vegetale superficiale, sarà accantonato se ritenuto idoneo e riutilizzato per la costruzione del nuovo rilevato, o portato a rifiuto se inutilizzabile.

Impiego di terre appartenenti ai gruppi A₂₋₆, A₂₋₇

Saranno impiegate terre appartenenti ai gruppi A₂₋₆, A₂₋₇, solo se provenienti dagli scavi e previste nel progetto.

Il loro utilizzo è previsto per la formazione di rilevati, soltanto al di sotto di 2,0 m dal piano di posa della fondazione della pavimentazione stradale, previa predisposizione di uno strato anticapillare di spessore non inferiore a 30 cm.

Il grado di costipamento e la umidità con cui costipare i rilevati formati con materiale dei gruppi in oggetto, dovranno essere preliminarmente determinati dall'Impresa e sottoposti alla approvazione della Direzione Lavori, attraverso una opportuna campagna sperimentale.

In ogni caso lo spessore degli strati sciolti non dovrà superare 30 cm ed il materiale dovrà essere convenientemente disaggregato.

Impiego di terre appartenenti ai gruppi A₄, A₅, A₆, A₇

Per quanto riguarda le terre provenienti da scavi di sbancamento e di fondazione appartenenti ai gruppi A₄, A₅, A₆, A₇ in linea di massima se ne deve prevedere l'allontanamento a rifiuto. Solo eccezionalmente si esaminerà, di volta in volta, l'eventualità di utilizzarlo previa idonea correzione (a calce e/o cemento, punto 2.4.8.1 e seguenti), attraverso una opportuna campagna sperimentale.

I rilevati con materiali corretti potranno essere eseguiti dietro ordine della Direzione dei Lavori solo quando vi sia la possibilità di effettuare un tratto completo di rilevato ben definito delimitato tra due sezioni trasversali del corpo stradale. In ogni caso lo spessore degli strati sciolti non dovrà superare 30 cm.

Generalità

Fintanto che non siano state esaurite, per la formazione dei rilevati, tutte le disponibilità dei materiali idonei proveniente dagli scavi di sbancamento o di fondazione, le eventuali cave di prestito che l'Impresa volesse aprire, ad esempio per economia dei trasporti, saranno a suo totale carico. L'Impresa non potrà quindi pretendere sovrapprezzi, né prezzi diversi da quelli stabiliti in elenco per la formazione dei rilevati con utilizzazione di materie provenienti dagli scavi di trincea, opere d'arte ed annessi stradali, qualora, pur essendoci disponibilità ed idoneità di queste materie scavate, essa ritenesse di sua convenienza, per qualunque motivo, di ricorrere, in tutto o in parte, a cave di prestito.

Qualora una volta esauriti i materiali provenienti dagli scavi, ritenuti idonei in base a quanto precedentemente riportato, occorressero ulteriori quantitativi di materie per la formazione dei rilevati, l'Impresa potrà ricorrere al prelevamento di materie da cave di prestito, sempre che abbia preventivamente richiesto ed ottenuto l'autorizzazione da parte della Direzione dei Lavori.

È fatto obbligo all'Impresa di indicare le cave dalle quali essa intende prelevare i materiali per la costruzione dei rilevati, alla Direzione dei Lavori che si riserva la facoltà di fare analizzare tali materiali presso Laboratori ufficiali, sempre a spese dell'Impresa.

Solo dopo che vi sia stato l'assenso della Direzione dei Lavori per l'utilizzazione della cava, l'Impresa è autorizzata a

sfruttare la cava per il prelievo dei materiali da portare in rilevato.

L'accettazione della cava da parte della Direzione dei Lavori non esime l'Impresa dall'assoggettarsi, in ogni periodo di tempo, all'esame delle materie che dovranno corrispondere sempre a quelle di prescrizione e pertanto, ove la cava in seguito non si dimostrasse capace di produrre materiale idoneo per una determinata lavorazione, essa non potrà più essere utilizzata.

2.2.5 Rilevati rinforzati

La realizzazione di rilevati rinforzati (mediate rinforzi metallici, con l'impiego di geotessili, ecc.) non è prevista in progetto.

Costruzione del rilevato

Formazione dei piani di posa dei rilevati e della sovrastruttura stradale in trincea o in rilevato (sottofondo).

Salvo diverse e più restrittive prescrizioni motivate in sede di progettazione dalla necessità di garantire la stabilità del rilevato e della sovrastruttura stradale in trincea o in rilevato, il modulo di deformazione al primo ciclo di carico su piastra (diametro 30 cm) (CNR 146 - 1992) dovrà risultare non inferiore a:

- 50 MPa: nell'intervallo compreso tra 0.15 - 0.25 N/mm² sul piano di posa della fondazione della pavimentazione stradale (sottofondo) sia in rilevato sia in trincea;
- 20 MPa: nell'intervallo compreso tra 0.05 - 0.15 N/mm² sul piano di posa del rilevato posto a 1,00 m al di sotto di quello della fondazione della pavimentazione stradale;
- 15 MPa: nell'intervallo compreso tra 0.05 - 0.15 N/mm² sul piano di posa del rilevato posto a 2,00 m, o più, da quello della fondazione della pavimentazione stradale.

La variazione di detti valori al variare della quota dovrà risultare lineare.

Per altezze di rilevato superiori a 2 m potranno essere accettati valori inferiori a 15 MPa sempre che sia garantita la stabilità dell'opera e la compatibilità dei cedimenti, sia totali, sia differenziali, e del loro decorso nel tempo.

Le caratteristiche di deformabilità dovranno essere accertate con prove rigorose che dovranno essere garantite, anche a lungo termine, nelle condizioni climatiche e idrogeologiche più sfavorevoli; si fa esplicito riferimento a quei materiali a comportamento "instabile" (collassabili, espansivi, gelivi, etc.) per i quali la determinazione del modulo di deformazione sarà affidata a prove speciali (edometriche, di carico su piastra in condizioni sature ecc.).

Il conseguimento dei valori minimi di deformabilità sopra indicati sarà ottenuto compattando il fondo dello scavo mediante rullatura eseguita con mezzi consoni alla natura dei terreni in posto.

A rullatura eseguita la massa volumica in sito dovrà risultare come segue:

- almeno pari al 90% della massa volumica massima AASHO modificata (CNR 69 - 1978), (CNR 22 - 1972), sul piano di posa dei rilevati;
- almeno pari al 95% della massa volumica massima AASHO modificata (CNR 69 - 1978), (CNR 22 - 1972), sul piano di posa della fondazione della sovrastruttura stradale.

Laddove le peculiari caratteristiche dei terreni in posto (materiali coesivi o semicoesivi, saturi o parzialmente saturi) rendessero inefficace la rullatura e non si pervenisse a valori del modulo di deformazione accettabili e compatibili con la funzionalità e la sicurezza del manufatto, la Direzione Lavori, sentito il Progettista, potrà ordinare un intervento di bonifica di adeguato spessore, con l'impiego di materiali idonei adeguatamente miscelati e compattati.

Strato di transizione (Rilevato-Terreno)

Quando previsto in progetto, in relazione alle locali caratteristiche idrogeologiche, alla natura dei materiali costituenti il rilevato, allo scopo di migliorare le caratteristiche del piano di imposta del rilevato, verrà eseguita:

- la stesa di uno strato granulare con funzione anticapillare;
- la stesa di uno strato di geotessile "non tessuto" come da punto 2.4.7.4.

Strato granulare anticapillare

Laddove eventualmente previsto o resosi necessario, lo strato dovrà avere uno spessore compreso tra 0,3-0,5 m; sarà composto di materiali aventi granulometria assortita da 2 a 50 mm, con passante al vaglio da 2 mm non superiore al 15% in peso e comunque con un passante al vaglio UNI 0,075 mm non superiore al 3%.

Il materiale dovrà risultare del tutto esente da componenti instabili (gelivi, solubili, etc.) e da resti vegetali; è ammesso l'impiego di materiali frantumati.

Telo Geotessile "tessuto non tessuto"

Lo strato di geotessile da stendere sul piano di posa del rilevato dovrà essere del tipo non tessuto in polipropilene.

Il geotessile dovrà essere del tipo "a filo continuo", prodotto per estrusione del polimero.

Dovrà essere composto al 100% da polipropilene di prima scelta (con esclusione di fibre riciclate), agglomerato con la metodologia dell'agugliatura meccanica, al fine di evitare la termofusione dei fili costituenti la matrice del geotessile.

Non dovranno essere aggiunte, per la lavorazione, resine o altre sostanze collanti.

Caratteristiche tecniche	POLIPROPILENE
Massa volumica (g/cm ³)	0,90
Punto di rammolimento (K) (°C)	413 (140°C)
Punto di fusione (K) (°C)	443 ÷ 448 (170-175 °C)
Punto di umidità % (al 65% di umidità relativa)	0,04
Resistenza a trazione (N/5 cm)	1900

Il geotessile dovrà essere imputrescibile, resistente ai raggi ultravioletti, ai solventi, alle reazioni chimiche che si instaurano nel terreno, all'azione dei microrganismi ed essere antinquinante.

Dovrà essere fornito in opera in rotoli di larghezza la più ampia possibile in relazione al modo d'impiego.

Il piano di stesa del geotessile dovrà essere perfettamente regolare.

Dovrà essere curata la giunzione dei teli mediante sovrapposizione di almeno 30 cm nei due sensi longitudinale e trasversale.

I teli non dovranno essere in alcun modo esposti al diretto passaggio dei mezzi di cantiere prima della loro totale copertura con materiale da rilevato per uno spessore di almeno 30 cm.

Stesa dei materiali

La stesa del materiale dovrà essere eseguita con sistematicità per strati di spessore costante e con modalità e attrezzature atte a evitare segregazione, brusche variazioni granulometriche e del contenuto d'acqua.

Durante le fasi di lavoro si dovrà garantire il rapido deflusso delle acque meteoriche conferendo sagomature aventi pendenza trasversale non inferiore al 2%. In presenza di strati di rilevati rinforzati, o di muri di sostegno in genere, la pendenza trasversale sarà contrapposta ai manufatti.

Ciascuno strato potrà essere messo in opera, pena la rimozione, soltanto dopo avere certificato mediante prove di controllo l'idoneità dello strato precedente.

Lo spessore dello strato sciolto di ogni singolo strato sarà stabilito in ragione delle caratteristiche dei materiali, delle modalità di compattazione e della finalità del rilevato.

Lo spessore non dovrà risultare superiore ai seguenti limiti:

- 50 cm per rilevati formati con terre appartenenti ai gruppi A₁, A₂₋₄, A₂₋₅, A₃ o con rocce frantumate;
- 40 cm per rilevati in terra rinforzata;
- 30 cm per rilevati eseguiti con terre appartenenti ai gruppi A₂₋₆, A₂₋₇.

Per i rilevati eseguiti con la tecnica della terra rinforzata e in genere per quelli delimitati da opere di sostegno rigide o flessibili (quali gabbioni) sarà tassativo che la stesa avvenga sempre parallelamente al paramento esterno.

La compattazione potrà aver luogo soltanto dopo aver accertato che il contenuto d'acqua delle terre sia prossimo ($\pm 1,5\%$ circa) a quello ottimo determinato mediante la prova AASHO Modificata (CNR 69 - 1978).

Se tale contenuto dovesse risultare superiore, il materiale dovrà essere essiccato per aerazione; se inferiore, l'aumento sarà conseguito per umidificazione e con modalità tali da garantire una distribuzione uniforme entro l'intero spessore dello strato.

Le attrezzature di costipamento saranno lasciate alla libera scelta dell'Impresa ma dovranno comunque essere atte ad esercitare sul materiale, a seconda del tipo di esso, una energia costipante tale da assicurare il raggiungimento del grado di costipamento prescritto e previsto per ogni singola categoria di lavoro.

Il tipo, le caratteristiche e il numero dei mezzi di compattazione nonché le modalità esecutive di dettaglio (numero di passate, velocità operativa, frequenza) dovranno essere sottoposte alla preventiva approvazione della Direzione Lavori.

La compattazione dovrà essere condotta con metodologia atta ad ottenere un addensamento uniforme; a tale scopo i rulli dovranno operare con sistematicità lungo direzioni parallele garantendo una sovrapposizione fra ciascuna passata e quella adiacente pari almeno al 10% della larghezza del rullo.

Per garantire una compattazione uniforme lungo i bordi del rilevato, le scarpate dovranno essere riprofilate, una volta realizzata l'opera, rimuovendo i materiali eccedenti la sagoma.

In presenza di paramenti flessibili e murature laterali, la compattazione a tergo delle opere dovrà essere tale da escludere una riduzione nell'addensamento e nel contempo il danneggiamento delle opere stesse.

Le terre trasportate mediante autocarri o mezzi simili non dovranno essere scaricate direttamente a ridosso delle murature, ma dovranno essere depositate in loro vicinanza e successivamente predisposte in opera con mezzi adatti, per la formazione degli strati da compattare.

Si dovrà inoltre evitare di realizzare rilevati e/o rinterri in corrispondenza di realizzazioni in muratura che non abbiano raggiunto le sufficienti caratteristiche di resistenza.

Nel caso di inadempienza delle prescrizioni precedenti sarà fatto obbligo all'appaltatore, ed a suo carico, di effettuare tutte

le riparazioni e ricostruzioni necessarie per garantire la sicurezza e la funzionalità dell'opera.

Inoltre si dovrà evitare che i grossi rulli vibranti operino entro una distanza inferiore a 1,5 m dai paramenti della terra rinforzata o flessibili in genere.

A tergo dei manufatti si useranno mezzi di compattazione leggeri quali piastre vibranti, rulli azionati a mano, provvedendo a garantire i requisiti di deformabilità e addensamento richiesti anche operando su strati di spessore ridotto.

Nella formazione di tratti di rilevato rimasti in sospeso per la presenza di tombini, canali, cavi, ecc. si dovrà garantire la continuità con la parte realizzata impiegando materiali e livelli di compattazione identici.

A ridosso delle murature dei manufatti la D.L. ha facoltà di ordinare la stabilizzazione a cemento dei rilevati mediante miscelazione in sito del legante con i materiali costituenti i rilevati stessi, privati però delle pezzature maggiori di 40 mm.

Il cemento sarà del tipo normale ed in ragione di 25-50 kg/m³ di materiale compattato.

La Direzione Lavori prescriverà il quantitativo di cemento in funzione della granulometria del materiale da impiegare.

La miscela dovrà essere compattata fino al 95% della massa volumica del secco massima, ottenuta con energia AASHO Modificata (CNR 69 -1978), (CNR 22 - 1972), procedendo per strati di spessore non superiore a 30 cm.

Tale stabilizzazione a cemento dei rilevati dovrà interessare una zona la cui sezione, lungo l'asse stradale, sarà a forma trapezia avente la base inferiore di 2,00 m, quella superiore pari a $2,00\text{ m} + \frac{3}{2}h$ e l'altezza h coincidente con quella del rilevato.

Durante la costruzione dei rilevati si dovrà disporre in permanenza di apposite squadre e mezzi di manutenzione per rimediare ai danni causati dal traffico di cantiere oltre a quelli dovuti alla pioggia e al gelo.

Si dovrà inoltre garantire la sistematica e tempestiva protezione delle scarpate mediante la stesa di uno strato di terreno vegetale di 30 cm di spessore, da stendere a cordoli orizzontali opportunamente costipati seguendo dappresso la costruzione del rilevato e ricavando gradoni di ancoraggio, salvo il caso che il rivestimento venga eseguito contemporaneamente alla formazione del rilevato stesso, nel quale detti gradoni non saranno necessari, e che sia tale da assicurare il pronto attecchimento e sviluppo del manto erboso.

La semina dovrà essere eseguita con semi, scelti in relazione al periodo di semina ed alle condizioni locali, si da ottenere i migliori risultati.

La semina dovrà essere ripetuta fino ad ottenere un adeguato ed uniforme inerbimento.

Si potrà provvedere all'inerbimento mediante sistemi alternativi ai precedenti, purché concordati con la Direzione Lavori.

Qualora si dovessero manifestare erosioni di sorta, l'impresa dovrà provvedere al restauro delle zone ammalorate a sua cura e spese e secondo le disposizioni impartite di volta in volta dalla Direzione Lavori.

Se nei rilevati avvenissero cedimenti dovuti a trascuratezza delle buone norme esecutive, l'Appaltatore sarà obbligato ad eseguire a sue spese i lavori di ricarico, rinnovando, ove occorre, anche la sovrastruttura stradale.

Nel caso di sospensione della costruzione del rilevato, alla ripresa delle lavorazioni, la parte di rilevato già eseguita dovrà essere ripulita dalle erbe e dalla vegetazione in genere che vi si fosse insediata, dovrà inoltre essere aerata, praticandovi dei solchi per il collegamento dei nuovi materiali come quelli finora impiegati e dovranno essere ripetute le prove di controllo delle compattazioni e della deformabilità.

Qualora si dovessero costruire dei rilevati non stradali (argini di contenimento), i materiali provenienti da cave di prestito potranno essere solo del tipo A_6 e A_7 .

Restando ferme le precedenti disposizioni sulla compattazione.

Condizioni climatiche

La costruzione di rilevati in presenza di gelo o di pioggia persistenti non sarà consentita in linea generale, fatto salvo particolari deroghe da parte della Direzione Lavori, limitatamente a quei materiali meno suscettibili all'azione del gelo e delle acque meteoriche (es.: pietrame).

Nella esecuzione dei rilevati con terre ad elevato contenuto della frazione coesiva si procederà, per il costipamento, mediante rulli a punte e carrelli pigiatori gommati che consentono di chiudere la superficie dello strato in lavorazione in caso di pioggia. Alla ripresa del lavoro la stessa superficie dovrà essere convenientemente erpicata provvedendo eventualmente a rimuovere lo strato superficiale rammollito.

2.2.6 Specifica di controllo

Disposizioni generali

La seguente specifica si applica ai vari tipi di rilevato costituenti l'infrastruttura stradale e precedentemente esaminati.

La documentazione di riferimento comprende tutta quella contrattuale e, più specificatamente, quella di progetto quali disegni, specifiche tecniche, ecc.; sono altresì comprese tutte le norme tecniche vigenti in materia.

L'Impresa per poter essere autorizzata ad impiegare i vari tipi di materiali (misti lapidei, terre, calci, cementi, etc) prescritti dalle presenti Norme Tecniche, dovrà esibire, prima dell'impiego, alla D.L., i relativi Certificati di Qualità rilasciati da un Laboratorio Ufficiale.

Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza e alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o di fornitura in un rapporto a dosaggi e composizioni proposte. I certificati che dovranno essere esibiti tanto se i materiali sono prodotti direttamente, quanto se prelevati da impianti, da cave, da stabilimenti anche se gestiti da terzi, avranno una validità biennale.

I certificati dovranno comunque essere rinnovati ogni qualvolta risultino incompleti o si verifichi una variazione delle caratteristiche dei materiali, delle miscele o degli impianti di produzione.

La procedura delle prove di seguito specificata, deve ritenersi come minima e dovrà essere infittita in ragione della discontinuità granulometrica dei materiali portati a rilevato e della variabilità nelle procedure di compattazione.

La frequenza minima delle prove ufficiali sarà quella indicata nella allegata Tabella 2, la frequenza delle prove di cantiere, sarà imposta dalle puntuali verifiche che il programma di impiego dei materiali, approvato preventivamente dalla D.L., vorrà accertare.

I materiali da impiegare a rilevato, sono caratterizzati e classificati secondo le Norme CNR-UNI 10006/63, e riportati nell'allegata Tabella 1.

La normativa di riferimento per esercitare i controlli conseguenti, sono indicati nel seguente prospetto:

Categorie di lavoro e materiali	Controlli previsti	Normativa di riferimento
Movimenti di terra		D.M. 11.03.1988 C.LL.PP. n.30483 del 24.09.1988 D.Lgs. 81/2008
Piani di posa dei rilevati	Classificazione delle terre Grado di costipamento Massa volumica in sito CBR Prova di carico su piastra	C.N.R.-UNI 10006/63 B.U.- C.N.R. n.69 B.U.- C.N.R. n.22 CNR - UNI 10009 B.U.- C.N.R. n.146 A.XXVI
Piani di posa delle fondazioni stradali in trincea	Classificazione delle terre Grado di costipamento Massa volumica in sito CBR Prova di carico su piastra	C.N.R.-UNI 10006/63 B.U.- C.N.R. n.69 B.U.- C.N.R. n.22 CNR - UNI 10009 B.U.- C.N.R. n.146 A.XXVI
Formazione dei rilevati	Classificazione delle terre Grado di costipamento Massa volumica in sito Prova di carico su piastra CBR Impiego della calce	C.N.R.-UNI 10006/63 B.U.- C.N.R. n.69 B.U.- C.N.R. n.22 B.U.- C.N.R. n.146 A.XXVI CNR - UNI 10009 B.U.- C.N.R. n.36 A VII

Prove di laboratorio

Accertamenti preventivi:

Le caratteristiche e l'idoneità dei materiali saranno accertate mediante le seguenti prove di laboratorio:

- analisi granulometrica ;
- determinazione del contenuto naturale d'acqua ;
- determinazione del limite liquido e dell'indice di plasticità sull'eventuale porzione di passante al setaccio 0,4 UNI 2332 ;
- prova di costipamento con energia AASTHO Modificata (CNR 69 -1978) ;

La caratterizzazione e frequenza delle prove è riportata nella tabella seguente.

Frequenza dei controlli delle forniture dei materiali (almeno una prova ogni m ³)				
Destinazione	Rilevato		Sottofondo	
Tipo di prova	Primi 10000 m ³	Ulteriori m ³	Primi 5000 m ³	Ulteriori m ³
Classificazione (CNR-UNI 10006/63)	2000	5000	500	2000
Umidità naturale	500	1000	200	500
Costipamento AASHO (CNR 69/78)	5000	10000	1000	5000

Prove di controllo in fase esecutiva

L'impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo e di norma periodicamente per le forniture di materiali di impiego

continuo, alle prove ed esami dei materiali impiegati e da impiegare, inviando i campioni di norma presso un Laboratorio Ufficiale, che verrà concordato con la DL.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio.

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione previa apposizione dei sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione.

I risultati ottenuti in Laboratorio saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti; ad essi si farà esclusivo riferimento a tutti gli effetti delle presenti Norme Tecniche.

La frequenza e le modalità delle prove saranno definite in corso d'opera, in modo da garantirne una distribuzione uniforme su tutto il tratto di intervento.

Prove di controllo sul piano di posa

Sul piano di posa del rilevato nonché nei tratti in trincea, si dovrà procedere, prima dell'accettazione, al controllo delle caratteristiche di deformabilità, mediante prova di carico su piastra (CNR 146-1992) e dello stato di addensamento (massa volumica in sito, CNR 22 - 1972). La frequenza delle prove è stabilita in una prova ogni 2000 mq, e comunque almeno una per ogni corpo di rilevato o trincea.

Le prove andranno distribuite in modo tale da essere sicuramente rappresentative dei risultati conseguiti in sede di preparazione dei piani di posa, in relazione alle caratteristiche dei terreni attraversati.

La Direzione Lavori potrà richiedere, in presenza di terreni "instabili", l'esecuzione di prove speciali (prove di carico previa saturazione, ecc.).

Il controllo dello strato anticapillare sarà effettuato con le stesse frequenze per i singoli strati del rilevato, e dovrà soddisfare alle specifiche riportate al punto 2.4.7.3.

Telo geotessile "tessuto non tessuto"

La campionatura del materiale dovrà essere fatta secondo la Norma UNI 8279/Parte 1, intendendosi per N l'unità elementare di un rotolo.

I prelievi dei campioni saranno eseguiti a cura dell'Impresa sotto il controllo della Direzione Lavori; le prove dovranno essere effettuate presso Laboratori qualificati, preliminarmente su materiali approvvigionati in cantiere, prima del loro impiego; successivamente, su materiali prelevati durante il corso dei lavori.

La qualificazione del materiale sarà effettuata mediante le prove previste dalle norme UNI e dai B.U. del CNR n° 142/92, n° 143/92, n° 144/92 e n° 145/92, riportate nella seguente tabella:

Campionatura Caratteristica	Riferimento
(per N deve intendersi il rotolo o la pezza)	UNI 8279/1
Peso, in g/m ²	UNI 5114
Spessore, in mm	UNI 8279/2
Resistenza a trazione su striscia di cm 5, in N	UNI 8639 EN ISO 10139
Allungamento, in %	UNI 8639 EN ISO 10319
Lacerazione, in N	UNI 8279/9 EN ISO 10321
Resistenza alla perforazione con il metodo della sfera, MPa	UNI 8279/11
Punzonamento, in N	UNI 8279/14 EN ISO 12236
Permeabilità radiale all'acqua, in cm/s	UNI 8279/13 EN ISO 11058
Comportamento nei confronti di batteri e funghi	UNI 8986 EN 12225
Creep nullo al 25% del carico di rottura ed un allungamento sotto carico di esercizio pari al 2%-9%	
Diametro di filtrazione, espresso in micron, corrispondente a quello del 95% in peso degli elementi di terreno che hanno attraversato il geotessile, determinato mediante filtrazione idrodinamica	

Dalle prove dovranno risultare soddisfatti i seguenti requisiti:

Requisito	Valore di Riferimento
peso (UNI 5114)	$\geq 300 \text{ g/m}^2$
resistenze a trazione su striscia di cm 5 (UNI 8639)	$> 19 \text{ kN}$
allungamento	$> 60\%$
lacerazione	$> 0,5 \text{ kN/m}$
punzonamento	$> 3,1 \text{ kN}$
permeabilità radiale all'acqua alla pressione di 0,002 MPa (UNI 8279/13)	$> 0,8 \text{ cm/s}$
dimensione della granulometria passante per filtrazione idrodinamica, corrispondente a quella del 95% in peso degli elementi di terreno che attraversano il geotessile	$< 100 \mu\text{m}$

Qualora anche da una sola delle prove di cui sopra risultassero valori inferiori a quelli stabiliti, la partita verrà rifiutata e l'impresa dovrà allontanarla immediatamente dal cantiere.

La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, potrà richiedere ulteriori prove preliminari o prelevare in corso d'opera campioni di materiali da sottoporre a prove presso Laboratori qualificati.

Il piano di stesa del geotessile dovrà essere perfettamente regolare. Dovrà essere curata la giunzione dei teli mediante sovrapposizione di almeno 30 cm nei due sensi longitudinale e trasversale.

I teli non dovranno essere in alcun modo esposti al diretto passaggio dei mezzi di cantiere prima della loro totale copertura con materiale da rilevato per uno spessore di almeno 30 cm.

Controllo scavi

Nel corso dei lavori, al fine di verificare la rispondenza della effettiva situazione geotecnica-geomeccanica con le ipotesi progettuali, la DL, in contraddittorio con l'impresa, dovrà effettuare la determinazione delle caratteristiche del terreno o roccia sul fronte di scavo.

a) Prove di laboratorio

Le caratteristiche dei materiali saranno accertate mediante le seguenti prove di laboratorio:

Terre:

- analisi granulometrica;
- determinazione del contenuto naturale di acqua;
- determinazione del limite liquido e dell'indice di plasticità, nell'eventuale porzione di passante al setaccio 0,4 UNI 2332;
- eventuale determinazione delle caratteristiche di resistenza al taglio.

Rocce:

- resistenza a compressione monoassiale;

In presenza di terreni dal comportamento intermedio tra quello di una roccia e quello di una terra, le suddette prove potranno essere integrate al fine di definire con maggior dettaglio la reale situazione geotecnica.

La frequenza delle prove dovrà essere effettuata come segue:

- ogni 500 m³ di materiale scavato e ogni 5 m di profondità dello scavo;
- in occasione di ogni cambiamento manifesto delle caratteristiche litologiche e/o geomeccaniche;
- ogni qualvolta richiesto dalla DL.

b) Prove in sito

Terre:

Si dovrà rilevare l'effettivo sviluppo della stratificazione presente, mediante opportuno rilievo geologico-geotecnico che consenta di identificare le tipologie dei terreni interessati, con le opportune prove di identificazione.

Rocce:

Si dovrà procedere al rilevamento geologico-geomeccanico, al fine di identificare la litologia presente e la classe geomeccanica corrispondente mediante l'impiego di opportune classificazioni.

Si dovranno effettuare tutte le prove necessarie allo scopo.

Si dovrà in ogni caso verificare la rispondenza delle pendenze e delle quote di progetto, con la frequenza necessaria al caso in esame.

2.3 Gestione dei materiali di scavo e di demolizione in produzione e/o fornitura

Ai fini della realizzazione delle opere di cui al presente progetto, l'Appaltatore dovrà prevedere la gestione dei materiali di scavo e/o dei materiali di origine naturale in fornitura nei termini previsti dalla legislazione vigente, avendo massima cura nella individuazione delle diverse casistiche normative e nella predisposizione delle corrette procedure e modalità esecutive prima dell'inizio e nel corso dei lavori. Si sottolinea che nell'ambito dell'oggetto del presente articolo l'Appaltatore è l'unico responsabile della corretta gestione dei materiali di cui trattasi nella veste attribuita per legge di PRODUTTORE per i materiali di scavo sia come FORNITORE per i materiali forniti in cantiere.

La DL dovrà poter verificare prima dell'inizio di qualunque scavo e prima di qualunque materiale di origine naturale derivante da scavi o sfruttamento di suolo e terreno naturale sia introdotto in cantiere, che siano state ottemperate le norme vigenti, introdotte le procedure corrette, effettuate prove necessarie, prodotte le documentazioni richieste e soddisfatto qualunque altro requisito per l'idoneità dei materiali di scavo e in fornitura.

Materiali di scavo

Prima dell'avvio degli scavi dovrà essere predisposto dall'Impresa il PIANO DEGLI SCAVI che preveda tra l'altro le modalità di stoccaggio del materiale scavato, le modalità di verifica della sua qualità, nonché l'indicazione del soggetto adibito al trasporto ed i siti di destinazione con l'indicazione delle relative autorizzazioni. In relazione alla tipologia delle opere, alla loro ubicazione ed alle caratteristiche geometriche del cantiere, sarà da privilegiare il minor accumulo possibile all'interno delle aree di cantiere dei materiali di scavo e limitatamente allo stretto necessario per rinterrì o ritombamenti, laddove le caratteristiche chimiche e meccaniche dei materiali scavati ne consentano il riutilizzo nell'ambito dei lavori, in ottemperanza al DPR 120/2017.

L'impresa potrà a sua cura e spese, individuare un'area di deposito temporaneo dei materiali di cui prevede il riutilizzo, in prossimità del cantiere, al fine di contemperare alle esigenze di non intasamento delle aree di lavoro e al contempo di riduzione degli effetti inquinanti dei trasporti da e verso il cantiere.

Materiali di scavo in regime di rifiuto

I materiali di scavo sono da intendersi ricadenti nel regime dei rifiuti qualora si tratti di inerti classificati come rifiuti misti oppure di terre e rocce da scavo per le quali non sia previsto il riutilizzo.

Per tali materiali il produttore (l'Impresa esecutrice dei lavori) ha l'obbligo di affidare gli stessi a soggetti regolarmente iscritti all'Albo Gestori Ambientali per il trasporto in conto terzi. Al riguardo il produttore dei rifiuti deve accertarsi che il soggetto trasportatore sia iscritto alla categoria idonea.

In alternativa il trasporto dei rifiuti può essere effettuato dalle stesse imprese produttrici di rifiuti, se non pericolosi, in modo autonomo previa richiesta all'Albo Nazionale Gestori Ambientali per il trasporto conto proprio.

Altresì il produttore ha l'obbligo di assicurarsi che gli impianti presso i quali avviene il conferimento dei rifiuti siano regolarmente autorizzati ad una o più operazioni di smaltimento e/o recupero tra quelle elencate negli allegati B e C della Parte quarta del D.Lgs 152/2006.

Pertanto va accertato che i suddetti impianti siano gestiti da imprese:

- 1) iscritte in procedura semplificata nel registro provinciale per il recupero dei rifiuti
- 2) autorizzate all'esercizio di operazioni di gestione dei rifiuti (recupero o smaltimento)

I suddetti impianti devono essere autorizzati a ricevere la specifica tipologia di rifiuti.

Non è previsto il deposito temporaneo delle terre da smaltire all'interno del cantiere, se non in casi eccezionali e per limitate quantità, previa autorizzazione della Direzione lavori. I rifiuti devono essere raccolti ed avviati immediatamente alle operazioni di recupero o di smaltimento. Ogni singolo trasporto verso gli impianti di gestione (recupero o smaltimento) deve essere accompagnato da un formulario di identificazione dei rifiuti. Non vanno accompagnate dal formulario le movimentazioni dei rifiuti effettuate all'interno del luogo di produzione.

Il formulario di identificazione deve essere redatto in quattro esemplari, compilato, datato e firmato dal produttore dei rifiuti e controfirmato dal trasportatore. Una copia del formulario deve rimanere presso il produttore e le altre, controfirmate e datate in attivo dal destinatario, sono acquisite una dal destinatario e due dal trasportatore, che provvede a trasmetterne una al produttore. Le copie del formulario devono essere conservate per cinque anni. I formulari di identificazione devono essere numerati e vidimati dagli uffici dell'Agenzia delle Entrate o dalle Camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura o dagli uffici regionali e provinciali competenti in materia di rifiuti e devono essere annotati sul registro IVA acquisti.

La responsabilità del produttore dei rifiuti cessa dal momento in cui riceve la "quarta copia" del formulario controfirmato e datato in arrivo dal destinatario; alla scadenza dei tre mesi dal conferimento dei rifiuti al trasportatore, il produttore deve provvedere a dare comunicazione alla Provincia dell'eventuale mancata ricezione del formulario.

Nei casi di conferimento dei rifiuti a soggetti autorizzati ad operazioni di smaltimento non definitive, cioè preliminari a successive operazioni di smaltimento, le responsabilità del produttore dei rifiuti sono escluse al ricevimento del certificato di avvenuto smaltimento da parte del soggetto che effettua le operazioni di smaltimento definitivo dei rifiuti, oltre alla quarta copia di cui sopra.

Preliminarmente al conferimento in impianti di recupero o di smaltimento deve essere effettuata una caratterizzazione chimico fisica dei rifiuti.

Tale obbligo è da attuare al primo conferimento o ad ogni variazione significativa del processo che origina i rifiuti.

Ai fini dello smaltimento dei rifiuti la Ditta appaltatrice è tenuta ad operare le necessarie cernite e separazioni dei materiali di scavo o demolizioni in modo tale da ottenere sempre, ove possibile, scorie tipo omogenee di rifiuti risultanti nelle categorie soggette a smaltimento senza oneri per la stazione appaltante.

Analogo trattamento di differenziazione e smaltimento/riciclo dovrà essere svolto per i rifiuti derivanti dalla gestione del cantiere o degli scarti delle lavorazioni.

3 Pavimentazioni stradali

3.1 Glossario

AR	= Alto Rendimento
FWD	= Falling Weight Deflectometer
CAT	= Coefficiente di Aderenza Trasversale
HS	= Altezza in sabbia
IRI	= International Roughness Index (Indice di regolarità della strada)
IS	= Indice Strutturale
DL	= Direzione lavori
NTA	= Norme tecniche di appalto
MO	= Manutenzione Ordinaria
MS	= Manutenzione Straordinaria
NC	= Nuovo lavori
CB	= Conglomerati bituminosi
CBD	= Conglomerati bituminosi drenanti
BM	= Bitume base modifica
TQ	= Bitume non modificato
EA	= Emulsioni per mano di attacco
ER	= Emulsioni modificate per riciclaggio
SF	= Modifica media dei bitumi (per tecnologia e per risultati)
HD	= Modifica forte dei bitumi (per tecnologia e per risultati)
SBS	= Stirene Butadiene Stirene
SBS-L	= Stirene Butadiene Stirene a struttura lineare
SBS-R	= Stirene Butadiene Stirene a struttura radiale
MA	= Mano d'attacco
PSV	= Polish Stone Value
R	= Riciclaggio
ACF	= Attivanti chimici funzionali
DP	= Attivanti di adesione
FB	= Fibre

3.2 Generalità

3.2.1 Tipi di lavorazioni

Le presenti Norme Tecniche si riferiscono all'esecuzione di lavori per la sovrastruttura stradale definita nel seguito sinteticamente come pavimentazioni; i lavori da svolgere con i materiali descritti nel seguito potranno essere di due tipi diversi:

1. Lavori per interventi su pavimentazioni esistenti al fine della loro ricostituzione e/o rafforzamento definiti MS, Manutenzione Straordinaria.
2. Lavori per pavimentazioni di nuove costruzioni o adeguamenti di strade esistenti, definiti NC, Nuove Costruzioni.

La natura dei lavori da eseguire sarà definita nell'Appalto a cui sono annessi le presenti Norme Tecniche ed ai suoi elaborati a cui si rimanda per la definizione del dettaglio delle lavorazioni, della loro quantità ed ubicazione; Definiamo qui di seguito i materiali e le lavorazioni secondo i tipi generali ricordando che lavorazioni analoghe potranno essere valutate e pagate con criteri diversi a seconda della tipologia di intervento in cui verranno svolte.

1. Lavorazioni di Manutenzione Straordinaria - MS

I lavori di tipo MS consisteranno in interventi di miglioramento e rafforzamento delle caratteristiche originali delle pavimentazioni tramite interventi diffusi ed eseguiti con le tecniche ed i materiali basati su prestazioni specifiche o globali come specificato al Capitolo 2, nell'ambito di un contratto che preveda, esclusivamente in MS o insieme con altre lavorazioni di MO, l'esecuzione di quantità elevate, definite nei tipi di materiali, nei loro spessori e nei risultati attesi, da appositi elaborati progettuali e ben ubicate entro un periodo predefinito su punti diversi di estese stradali o autostradali diverse.

Le tecnologie da utilizzare e le loro caratteristiche sono indicate nei successivi articoli delle presenti Norme Tecniche precedute dalla sigla MS

2. – Lavorazioni di Nuove Costruzioni – NC

Le lavorazioni relative alle Nuove Costruzioni riguarderanno la pavimentazione della nuova rotatoria e parte dell'adeguamento della SS494. Queste saranno eseguite con le tecniche ed i materiali basati su prestazioni specifiche o globali come indicato al Par. 2..

Nelle voci sulle lavorazioni o le miscele inserite nelle presenti Norme Tecniche potremo avere tipologie contraddistinte da una o più sigle MS, NC, in quanto alcune lavorazioni sono specifiche per la tipologia di intervento.

3.2.2 Tipi di materiali

I materiali da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia e nelle richieste prescrittive degli articoli di lavorazioni quando vigenti.

In mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.

In ogni caso i materiali e le loro miscele prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione dei Lavori sia per i lavori prescrittivi che per quelli prestazionali.

I materiali dovranno provenire da località o siti di produzione che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché rispondano ai requisiti del Capitolato.

Quando la Direzione dei Lavori abbia rifiutata una qualsiasi provvista come non idonea all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute; i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita - prestazione delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni agli istituti e laboratori ufficiali di fiducia.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione dei Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione.

Le diverse prove ed esami sui campioni o sui prodotti finiti verranno effettuate presso laboratori indicati dalla Direzione dei Lavori, i quali saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti dell'appalto.

3.3 Caratteristiche dei materiali

Con riferimento a quanto stabilito nell'articolo 1, i materiali di base da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti di seguito fissati.

Per ciò che riguarda le loro miscele e lavorazioni valgono le prescrizioni o le indicazioni prestazionali contenute negli appositi articoli.

La scelta di un tipo di materiale nei confronti di un altro o tra i diversi tipi dello stesso materiale, sarà fatta, nei casi non definiti inequivocabilmente dalle Norme Tecniche, in base a giudizio della Direzione dei Lavori.

I conglomerati bituminosi per essere ritenuti **idonei e quindi impiegabili**, dovranno essere dotati obbligatoriamente di marcatura CE.

I requisiti **obbligatori** richiesti sono:

- Temperatura della miscela alla produzione e alla consegna (valori di soglia)
- Contenuto minimo di legante (categoria e valore reale)
- Composizione granulometrica (valore %)
- Contenuto dei vuoti a 10 rotazioni (categoria e valore reale)

Tutte queste grandezze dovranno rientrare nei parametri indicati nel presente Capitolato (oltre alle altre non facenti parte della marcatura CE ma contenute nelle presenti Norme Tecniche).

Qui sotto es. di marchio CE.



n.organismo notificato

SOCIETA'

08

n. certificato

EN 13108-1

Conglomerato Bituminoso per strade, piste aeroportuali e altre aree trafficate

CB 12,5 USURA BM 50/70

Impianto di xxxxxxxx

Requisiti generali + Requisiti empirici

Contenuto di vuoti

– massimo $V_{\max}$ NPD

– minimo $V_{\min}$ NPD

Minimo di vuoti riempiti da bitume $VFB_{\min}$ NPD

Massimo di vuoti riempiti da bitume $VFB_{\max}$ NPD

Vuoti nell'aggregato minerale $VMA_{\min}$ NPD

Contenuto di vuoti dopo 10 rotazioni $V10G_{\min}$ **11**

Sensibilità all'acqua ITSR NPD

Resistenza all'abrasione da pneumatici scolpiti (chiodati): Abr_A NPD

Reazione al fuoco Euroclass NPD

Temperatura della miscela **da** **140°C** **a** **180°C**

Granulometria:

(passante al setaccio) **16** **100%**

12,5 **95%**

8 **80%**

4 **49%**

2 **31%**

0,5 **15%**

0,25 **12%**

0,063 **8,0%**

Contenuto di legante **B_{min}** **4,6%**

Valori Marshall

minima stabilità $S_{\min}$ NPD

massima stabilità $P_{\max}$ NPD

scorrimento F NPD

minima rigidità $Q_{\min}$ NPD

Resistenza alla deformazione permanente

Dispositivo grande: profondità del solco P NPD

Dispositivo piccolo: pendenza del solco WTS_{AIR} NPD

Dispositivo piccolo: profondità del solco PRD_{AIR} NPD

Condizioni di prova determinate secondo la UNI EN 13108-20

3.4 Premesse per l'esecuzione dei lavori

Tutti gli studi delle miscele riguardanti i lavori riportati nelle Norme tecniche d'appalto eseguiti dalle Imprese esecutrici, dovranno essere presentati alla Direzione Lavori con congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni ed approvati dalla stessa DL.

3.4.1 Prestazioni di controllo da parte della stazione appaltante e prestazioni di autocontrollo dell'impresa aggiudicataria – stati di avanzamento lavori

Le attività inerenti le misure ai fini progettuali degli interventi e l'eventuale verifica di idoneità delle miscele (sia per la verifica del progetto o del mix design, sia per la verifica in corso d'opera), andranno previste nelle somme a disposizione dei lavori e gestite dalla stazione appaltante, ai sensi della normativa vigente, così come i rilievi ad Alto Rendimento sull'eseguito. Le prove tradizionali avverranno con l'impiego delle attrezzature di Laboratori operanti in Qualità ISO 9001. Se sarà necessario, detti Laboratori potranno anche provvedere alle misure ad Alto Rendimento; in questo caso le loro attrezzature usate ai fini prestazionali dovranno essere verificate presso il CSS su piste di taratura prestabilite.

Il CSS è autorizzato comunque ad eseguire controlli a campione sulle zone testate da detti laboratori e qualsiasi altra operazione di verifica.

Le imprese aggiudicatrici dovranno presentare al Committente le prove di laboratorio preparate a loro cura e spese, per la definizione delle miscele da porre in opera, con mix design, impegnativo per l'impresa, in conformità alle presenti Norme Tecniche; la presa visione delle medesime da parte della DL, che eventualmente effettuerà controlli con i Laboratori di cui sopra o altri a sua scelta, non solleva comunque l'Impresa dalla responsabilità di ottenimento dei risultati prestazionali finali prescritti.

Le prove da presentare saranno le seguenti:

- a) studi preliminari per le miscele (mix design)

Miscele soggette alla presentazione dello studio di progetto:

- Miscele per strati di base, binder, basebinder e usura confezionate sia con bitume tal quale, soft ed hard
- Conglomerato di usura con argilla espansa
- Usure drenanti di tutti i tipi
- Trattamenti superficiali
- Microtappeti di usura
- Misti cementati in centrale ed in sito
- Riciclaggi in sito a caldo ed a freddo

Comunque tutte le miscele da porre in opera dovranno seguire lo stesso iter.

Gli studi di progetto in formato cartaceo e/o informatico completi di informazioni sul mix design e le relative prove, a spese dell'Impresa, dovranno pervenire alla D.L. almeno 15 giorni prima dell'inizio delle lavorazioni.

Gli studi dovranno contenere:

- miscela da eseguire completa di informazioni e sito di applicazione (strada, carreggiata, corsia, quantità da realizzare ecc) ed impianto di produzione
- aggregati da impiegare: provenienza, granulometrie, PSV., CLA e percentuali di impiego compreso il fresato che si vuole eventualmente utilizzare
- caratteristiche volumetriche (% vuoti, pesi di volume) e meccaniche (ITS, Rit, CTI)
- percentuale di legante (bitume o emulsione), tipologia, fornitore, e dati prestazionali (o scheda tecnica del fornitore)
- eventuale impiego di additivi (con indicate le percentuali di progetto).

Tutte le curve di progetto per i conglomerati bituminosi devono essere verificate mediante l'impiego della apparecchiatura "Pressa Giratoria".

Qualora venga decisa dal Committente la ripetizione di alcune prove, specificamente per le modifiche dei bitumi (che sono considerate prestazionali vedi art. 1.8) o anche di altro tipo, esso richiederà alle Imprese di far pervenire al CSS o ai Laboratori abilitati (sempre con congruo anticipo rispetto all'inizio dei lavori), oltre agli studi di progetto sopra descritti, anche i materiali per la verifica di idoneità, in particolare:

- aggregati e fresato da impiegare (15-20 kg per pezzatura, filler 2-3 kg)
- legante (4-5 kg)
- additivi (Dopes, ACF 0,5-1 kg), fibre (200-300 gr), cemento (5 kg).

Il solo invio dei materiali per le prove di idoneità sono a carico dell'Impresa.

- b) controlli dell'impresa durante l'esecuzione dei lavori previsti in Capitolato

Durante l'esecuzione dei lavori il controllo basato sulle presenti Norme Tecniche andrà esercitato in modo continuo dai laboratori indicati dall'Impresa e accettati dalla DL; la DL si riserva la facoltà di verificare la sufficienza di dette prove

qualora le ritenga non adeguate per i controlli di produzione.

In tale ambito potrà richiedere documentazione (schede tecniche, bolle di accompagnamento ecc) atte a facilitare la verifica di idoneità delle lavorazioni in oggetto.

Tutti i prelievi dei materiali devono essere effettuati in contraddittorio con l'Impresa.

In caso di lavorazioni di particolare rilevanza e complessità come i riciclaggi in sito considerando anche la possibile variabilità del materiale da stabilizzare per cui potrebbe essere insufficiente l'effettuazione di un solo studio (mix design) su un solo prelievo per ottimizzare la lavorazione, va prevista l'effettuazione di una serie di verifiche in corso d'opera.

Tali attività considerate come necessarie per permettere una corretta esecuzione delle lavorazioni sono sempre considerate a carico dell'Impresa.

c) Attività di collaudo

Ai fini dell'attività di collaudo tutte le prove disposte, ai fini della verifica del rispetto delle presenti NT (Art.7), saranno a cura e spese dell'impresa.

3.4.2 Conglomerati bituminosi costruiti con materiali vergini

I conglomerati bituminosi, siano essi formati per lo strato di base o per il tappeto di usura, verranno valutati in base alla superficie ordinata, secondo le larghezze previste e con gli spessori finiti prescritti.

Nei relativi prezzi sono compresi tutti gli oneri per le forniture degli inerti e del legante secondo le formule accettate e/o prescritte dalla Direzione Lavori, la fornitura e la stesa del legante per ancoraggio, il nolo dei macchinari funzionanti per la confezione, il trasporto, la stesa e la compattazione dei materiali, la manodopera, l'attrezzatura e quanto altro occorra per dare il lavoro finito a perfetta regola d'arte.

In particolare si intendono compensati con i relativi prezzi anche tutti gli oneri relativi alla stesa a mano dei conglomerati nelle zone inaccessibili alle macchine, quali ad esempio quelle tra le barriere di sicurezza.

La Direzione Lavori, a suo insindacabile giudizio, avrà la facoltà di tollerare localmente ed in via del tutto eccezionale spessori inferiori ai minimi indicati, operando per le zone interessate le correttive detrazioni contabili per i minori spessori stesi.

Nel caso di esecuzione di ricariche su avvallamenti del piano viabile, e di stesa di microtappeti per la risagomatura di ormaie, le quantità di conglomerato impiegato verranno contabilizzate a volume compattato.

Si stabilisce che i conglomerati bituminosi e in genere i materiali legati a bitume e cemento (schiumati) dovranno essere approvvigionati da impianti ubicati di norma a distanza non superiore ai 30 km. dai luoghi di impiego.

3.5 Demolizione delle pavimentazioni

3.5.1 Demolizione pavimentazione totale o parziale di strati in conglomerato bituminoso

L'Impresa si dovrà scrupolosamente attenere alla sagoma ed agli spessori di demolizione definiti dal progetto e/o dalla DL. Qualora questi dovessero risultare inadeguati a contingenti situazioni in essere e comunque diversi per difetto o per eccesso, l'Impresa è tenuta a darne immediata comunicazione al Direttore dei Lavori che potrà autorizzare la modifica delle quote di scarifica.

Il rilievo dei nuovi spessori dovrà essere effettuato in contraddittorio.

Lo spessore della demolizione dovrà corrispondere in tutti i suoi punti a quanto stabilito dalla DL e sarà valutato mediando l'altezza delle due pareti laterali con quella della parte centrale dello scavo.

La pulizia del piano di scarifica, nel caso di fresature corticali o sub-corticali dovrà essere eseguita con attrezzature approvate dalla DL munite di spazzole e dispositivi aspiranti, in grado di dare un piano depolverizzato, perfettamente pulito.

La demolizione degli strati bituminosi potrà essere effettuata con uno o più passaggi di fresa, secondo quanto previsto dal progetto o prescritto dalla DL; nei casi in cui si debbano effettuare più passaggi, si avrà cura di ridurre la sezione del cassonetto inferiore formando un gradino tra uno strato demolito ed il successivo di almeno 20 cm di base per ciascun lato.

Le pareti dei giunti sia longitudinali sia trasversali dovranno risultare perfettamente verticali e con andamento privo di sgretolature.

Sia la superficie risultante dalla fresatura che le pareti del cavo dovranno, prima della posa in opera dei nuovi strati di riempimento, risultare perfettamente pulite, asciutte e uniformemente rivestite dalla mano di attacco di legante bituminoso tal quale o modificato.

3.6 Fondazioni a legante idraulico o non legate

3.6.1 Fondazione (sottobase) in misto cementato confezionato in centrale

Descrizione

Il misto cementato per fondazione (sottobase) realizzabile nei **Nuove Costruzioni (NC)** sarà costituito da una miscela di inerti lapidei, impastata con cemento ed acqua in impianto centralizzato con dosatori a peso o a volume, da stendersi in un unico strato dello spessore finito di norma di cm. 20 e comunque variabile secondo le indicazioni della DL

Caratteristiche dei materiali da impiegare

Inerti

Saranno impiegate ghiaie e sabbie di cava e/o di fiume con percentuale di frantumato complessiva compresa tra il 30 ed il 60% in peso sul totale degli inerti.

A discrezione della DL potranno essere impiegate quantità di materiale frantumato superiori al limite stabilito, in questo caso la miscela finale dovrà essere tale da presentare le stesse resistenze a compressione e a trazione a 7 giorni prescritte nel seguito; questo risultato potrà ottenersi aumentando la percentuale delle sabbie presenti nella miscela e/o la quantità di passante allo 0,063 mm.

Gli inerti avranno i seguenti requisiti:

- Aggregato di dimensioni non superiori a 40 mm, né di forma appiattita, allungata o lenticolare;
- Granulometria compresa nel seguente fuso ed avente andamento continuo ed uniforme (UNI EN 933-1);

setacci UNI (mm)	Fuso (passante %)
setaccio 40	100-100
setaccio 31,5	90-100
setaccio 20	70-90
setaccio 14	58-78
setaccio 8	43-61
setaccio 4	28-44
setaccio 2	18-32
setaccio 0.4	9-20
setaccio 0.125	6-13
setaccio 0.063	5-10

- Perdita in peso alla prova Los Angeles (UNI-EN1097-2) non superiore al 30% in peso;
- Equivalente in sabbia (UNI EN 933-8) compreso fra 30 e 60;
- Indice di plasticità (CNR UNI 10014) uguale a zero (materiale non plastico)

Legante

Dovrà essere impiegato cemento normale (Portland, pozzolanico o d'altoforno) di classe 32,5N, secondo la UNI EN 197.1, tenendo anche in conto la eventuale aggressività dell'ambiente.

A titolo indicativo la percentuale di cemento sarà compresa tra il 2,5% e il 4,0% sul peso degli inerti asciutti.

Acqua

Dovrà essere esente da impurità dannose, oli, acidi, alcali, materia organica, e qualsiasi altra sostanza nociva. La quantità di acqua nella miscela sarà quella corrispondente all'umidità ottima di costipamento (rilevabile con lo studio con pressa giratoria) con una variazione compresa entro $\pm 2\%$ del peso della miscela per consentire il raggiungimento delle resistenze appresso indicate.

Studio della miscela in laboratorio

L'Impresa dovrà proporre alla DL la composizione granulometrica da adottare e le caratteristiche della miscela.

La percentuale di cemento e la percentuale di acqua, saranno stabilite in relazione alle prove di resistenza eseguite sui provini realizzati mediante pressa giratoria con le seguenti caratteristiche a n° giri 180 con le seguenti caratteristiche:

Pressione verticale kPa	600 $\pm$ 3
Angolo di rotazione	1,25 $\pm$ 0,02
Velocità di rotazione (giri/min)	30
Diametro provino (mm)	150

Resistenze :

	3 gg	7 gg	Dimensioni provini
Rit 25°C (MPa)	0,30 – 0,50	0,32-0,60	Diametro 150mm altezza 100-130 mm
Compressione semplice 25 °C (MPa)	1,4 – 3,6	2,5 – 5,5	Diametro 150mm altezza 160-200 mm

I parametri sopra descritti potranno essere ricercati mediante l'effettuazione di uno studio finalizzato alla determinazione delle percentuali ottimali del cemento e dell'acqua di compattazione oltrechè allo stabilire la curva ottimale.

A tal fine si dovranno realizzare provini con pressa giratoria secondo il seguente schema (indicativo):

Cemento (%)	2			3			4			Le percentuali sono da intendersi in peso sulla miscela degli aggregati
Acqua di compattazione (%)	5	6	7	5	6	7	5	6	7	
N° provini ¹	6	6	6	6	6	6	6	6	6	

La miscela di studio verrà preparata partendo da tutte le classi previste per gli aggregati, mescolandole tra loro, con il cemento e l'acqua.

I suddetti valori per la compressione e la trazione devono essere ottenuti dalla media di 3 provini, se ciascuno dei singoli valori non si scosta dalla media stessa $\pm 15\%$, altrimenti dalla media dei due restanti dopo aver scartato il valore anomalo. Per particolari casi è facoltà della DL accettare valori di resistenza a compressione anche fino a 0,70 MPa a 3gg e 0,90 Mpa a 7gg.

Da questi dati di laboratorio dovranno essere scelti la curva, la densità (misurabile sui provini giratoria a 180giri) e le resistenze di progetto da usare come riferimento nelle prove di controllo.

Formazione e confezione delle miscele

Le miscele saranno confezionate in impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

Gli impianti dovranno comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele del tutto rispondenti a quelle di progetto.

La zona destinata allo stoccaggio degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondenti alle classi impiegate.

Posa in opera

La miscela verrà stesa sul piano finito dello strato precedente dopo che sia stata accettata dalla DL la rispondenza di quest'ultimo ai requisiti di quota, sagoma e compattezza prescritti.

La stesa verrà eseguita impiegando finitrici vibranti gommate a 4 assi o cingolate e comunque dei tipi approvati dalla DL in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento sia longitudinale che trasversale.

Le operazioni di addensamento dello strato dovranno essere realizzate in ordine con le seguenti attrezzature:

- rullo a due ruote vibranti da 10.ton per ruota o rullo con una sola ruota vibrante di peso non inferiore a 18 ton;
- rullo gommato con pressione di gonfiaggio superiore a 5 atm e carico di almeno 18 ton.

Potranno essere impiegati in alternativa rulli misti, vibranti-gommati comunque tutti approvati dalla DL, delle stesse caratteristiche sopra riportate.

La stesa della miscela non dovrà di norma essere eseguita con temperature ambiente inferiori a 5°C e superiori a 35°C e mai sotto la pioggia.

Tuttavia, a discrezione della DL, potrà essere consentita la stesa a temperature diverse.

In questo caso però sarà necessario proteggere da evaporazione la miscela durante il trasporto dall'impianto di confezione al luogo di impiego (ad esempio con teloni); sarà inoltre necessario provvedere ad una abbondante bagnatura del piano di posa del misto cementato. Infine le operazioni di costipamento e di stesa del velo di protezione con emulsione bituminosa dovranno essere eseguite immediatamente dopo la stesa della miscela.

Le condizioni ideali di lavoro si hanno con temperature comprese tra 15°C e 18°C ed umidità relativa del 50% circa; temperature superiori saranno ancora accettabili con umidità relativa anch'essa crescente; comunque è opportuno, anche

¹ I sei provini (per ciascun punto dello studio) andranno maturati e rotti (tre a compressione e tre a trazione indiretta a tre o a 7 gg) sempre secondo quanto sopra descritto, in cui sono descritte anche le resistenze richieste.

per temperature inferiori alla media, che l'umidità relativa all'ambiente non scenda al di sotto del 15%, in quanto ciò potrebbe provocare ugualmente una eccessiva evaporazione della miscela.

Il tempo intercorrente tra la stesa di due strisce affiancate non dovrà superare di norma le 2 ore per garantire la continuità della struttura.

Particolari accorgimenti dovranno adottarsi nella formazione dei giunti longitudinali che andranno protetti con fogli di polietilene o materiale simile.

Il giunto di ripresa sarà ottenuto terminando la stesa dello strato a ridosso di una tavola e togliendo la tavola al momento della ripresa della stesa, se non si fa uso della tavola sarà necessario, prima della ripresa della stesa, provvedere a tagliare l'ultima parte dello strato precedente, in modo che si ottenga una parete perfettamente verticale.

Non dovranno essere eseguiti altri giunti all'infuori di quelli di ripresa.

Il transito di cantiere potrà essere ammesso sullo strato a partire dal terzo giorno dopo quello in cui è stata effettuata la stesa e limitatamente ai mezzi gommati e previa verifica che il transito non danneggi lo strato.

Strati eventualmente compromessi dalle condizioni meteorologiche o da altre cause dovranno essere rimossi e sostituiti a totale cura e spese dell'Impresa.

Protezione superficiale

Subito dopo il completamento delle opere di costipamento e di rifinitura dovrà essere eseguita la spruzzatura di un velo protettivo di emulsione bituminosa acida al 55% in ragione di $1 \div 2 \text{ kg/m}^2$, in relazione al tempo ed alla intensità del traffico di cantiere cui potrà venire sottoposto e successivo spargimento di sabbia.

Norme di controllo delle lavorazioni

A discrezione della Direzione dei Lavori verrà verificata la rispondenza delle caratteristiche granulometriche delle miscele. Verrà ammessa una tolleranza di ± 5 punti percentuali fino al passante al setaccio 4 e di ± 2 punti percentuali per il passante al setaccio 2 ed inferiori, purché non vengano superati i limiti del fuso.

La rispondenza delle caratteristiche e l'idoneità dei materiali saranno accertate mediante le medesime prove di laboratorio eseguite per la loro qualifica. La rispondenza delle granulometrie delle miscele a quelle di progetto dovrà essere verificata con controlli giornalieri, e comunque ogni 300 mc. di materiale posto in opera.

A compattazione ultimata la densità in sito dovrà essere non inferiore al 94% della densità dei provini giratoria (miscela di progetto a 180 giri) nel 100% delle misure effettuate.

La portanza dello strato dovrà essere rilevata mediante LWD (Light Weight Deflectometer tipo Dynatest) con valori min 60Mpa dopo 4 ore e 200Mpa dopo 1gg e secondo procedura di prova descritta all'art 5.6.

Lo spessore dello strato dovrà essere verificato con la frequenza di almeno un carotaggio ogni 400 m. di strada o carreggiata.

Lo spessore stabilito non dovrà avere tolleranze in difetto superiori al 5% nel 98% dei rilevamenti; in caso contrario sia per la planarità che per le zone omogenee con spessore in difetto sarà obbligo dell'Appaltatore a sua cura e spesa compensare gli spessori carenti incrementando in egual misura lo spessore in conglomerato bituminoso sovrastante.

3.6.2 Fondazione (o sottobase) in misto cementato o calce*, la tecnica della miscelazione in sito

Descrizione

Il misto cementato per fondazione (sottobase) con miscelazione in sito e inerente esclusivamente i lavori di **manutenzione straordinaria (MS)** e sarà costituito da una miscela di inerti costituenti la preesistente fondazione in misto granulare da miscelare in sito, mediante idonei miscelatori (pulvimixer), dopo aggiunta di cemento ed acqua, per uno spessore di norma di cm. 20 e comunque variabile secondo le indicazioni della DL (ma comunque non superiore a 30 cm).

Altri spessori potranno essere richiesti secondo le caratteristiche progettuali.

Caratteristiche dei materiali

Inerti

- Nel caso di impiego della preesistente fondazione in misto granulare, occorrerà verificare l'assenza di sostanze plastiche (limi, argille) e la rispondenza alle prescrizioni granulometriche (UNI EN 933-1) indicate nel fuso seguente:

Setacci UNI (mm)	Fuso (passante %)
setaccio 63	100-100
setaccio 40	86-100
setaccio 20	70-96
setaccio 14	62-90
setaccio 8	48-76
setaccio 4	30-58
setaccio 2	20-42
setaccio 0.25	7-20
setaccio 0.063	5-12

Qualora le caratteristiche del misto non rispondessero a tali indicazioni la DL potrà permetterne la correzione mediante aggiunta di inerti di dimensioni e caratteristiche tali da riportare la curva granulometrica nel fuso richiesto e per un massimo del 20% in peso del totale della miscela.

L'indice di plasticità dovrà essere inferiore a 10 e comunque il prodotto finale dovrà avere le caratteristiche a compressione e a trazione a 7 giorni come indicato al punto 5.1.3.

Nel caso di impiego di misto granulare nuovo la curva granulometrica dovrà essere sempre continua ed uniforme e rispettare i limiti del fuso di seguito riportato; gli inerti non dovranno avere forma allungata o lenticolare e la perdita in peso Los Angeles (UNI-EN1097-2) non superiore a 30% in peso.

L'indice di plasticità (CNR UNI 10.014) dovrà risultare uguale a zero.

Setacci UNI (mm)	Fuso (passante %)
setaccio 63	100-100
setaccio 40	84-100
setaccio 20	68-90
setaccio 14	58-82
setaccio 8	44-70
setaccio 4	28-54
setaccio 2	22-42
setaccio 0.25	8-20
setaccio 0.063	6-12

(*) l'impiego della calce è previsto per lavorazioni che interessano strati posti sotto la fondazione inquinati da argille

Legante

Verrà impiegato cemento normale (Portland, pozzolanico o d'altoforno) di classe 325.

A titolo indicativo la percentuale di cemento sarà compresa tra il 3% e il 5% sul peso degli inerti asciutti.

Acqua

Dovrà essere pura ed esente da sostanze organiche.

L'umidità potrà essere controllata in cantiere con sistemi rapidi.

Nel caso di lavori durante la stagione calda sarà opportuno riuniformare il misto miscelato, prima della rullatura.

STUDIO DELLA MISCELA IN LABORATORIO

Prima delle lavorazioni si deve prevedere almeno un saggio di almeno 150 kg su cui effettuare uno studio da realizzare con provini giratori per stabilire le percentuali di cemento e acqua ottimali ed eventuali integrazioni.

Ai fini della determinazione delle percentuali di cemento e umidità ottimali si dovranno realizzare provini con pressa giratoria a n° giri 180 con le seguenti caratteristiche:

Caratteristiche provini giratoria

Pressione verticale kPa	600 + 3
Angolo di rotazione	1,25 + 0,02
Velocità di rotazione (giri/min)	30
Diametro provino (mm)	150

Caratteristiche di resistenza

	3 gg	7 gg	Dimensioni provini
Rit 25°C (MPa)	0,20 – 0,45	0,25-0,50	Diametro 150mm altezza 100-130 mm
Compressione semplice 25 °C (MPa)	1,3 – 3,5	2,0 – 5,0	Diametro 150mm altezza 160-200 mm

I provini vanno maturati a 40 °C e termostati a 25 °C per 4 ore prima del test di rottura.

Studio di progetto

I parametri sopra descritti potranno essere ricercati mediante l'effettuazione di uno studio finalizzato alla determinazione delle percentuali ottimali del cemento e dell'acqua di compattazione oltreché allo stabilire l'eventuale aggiunta di aggregati di integrazione.

A tal fine si dovranno realizzare provini con pressa giratoria (vedi modalità descritte sopra), secondo il seguente schema (indicativo):

Cemento (%)	3			4			5			Le percentuali sono da intendersi in peso sulla miscela degli aggregati
acqua di compattazione (%)	5	6	7	5	6	7	5	6	7	
N° provini ²	6	6	6	6	6	6	6	6	6	

Dallo studio si potrà evidenziare anche la necessità di integrare la miscela da riciclare con eventuali aggregati di integrazione.

Modalità esecutive

La demolizione degli strati legati a bitume, realizzata secondo quanto definito al precedente art. 4.1., dovrà interessare le corsie da adeguare per una larghezza che sarà di volta in volta indicata dalla DL e che comunque non dovrà essere inferiore, là dove possibile, a 4,5 m. alla base dello scavo.

Si dovranno comunque comprendere nella superficie da demolire anche i giunti di strisciata dei vari strati eventualmente gradonando la sezione di scavo dalla quota superiore a quella inferiore in modo che la larghezza dello strato da miscelare non sia inferiore a 4,0 m.

La rimozione della parte di strato da trattare dovrà essere realizzata mediante scarifica con idonea pala cingolata munita di "rippers" per uno spessore non inferiore a 20 cm, comunque da concordare con la DL. Il cemento verrà distribuito in modo uniforme su tutta la superficie rimossa mediante idonei spargitori. Se inizia a piovere durante questa operazione, si

² I sei provini (per ciascun punto dello studio) andranno maturati e rotti (tre a compressione e tre a trazione indiretta a 3 o 7 gg) sempre secondo le modalità di cui sopra, in cui sono descritte anche le resistenze richieste.

renderà necessario interrompere la distribuzione del cemento ed iniziare immediatamente la miscelazione del cemento con il misto granulare.

La miscelazione, preceduta da umidificazione il cui grado sarà definito in funzione della percentuale di umidità presente nel materiale da trattare e dalle condizioni ambientali, sarà realizzata con idonea attrezzatura approvata dalla DL in grado di rimuovere e mescolare uniformemente uno spessore minimo di 20 cm...

La miscelazione dovrà interessare tutta la superficie in modo uniforme comprese le fasce adiacenti alle pareti verticali dello scavo. La miscelazione non dovrà mai essere eseguita in condizioni ambientali e atmosferiche avverse quali: pioggia o temperatura ambiente non comprese tra 5°C e 35°C.

Le condizioni ambientali ottimali si verificano con temperature intorno a 18°C e con tasso di umidità di circa il 50%; con temperature superiori l'umidità dovrà risultare anch'essa crescente. Con temperature inferiori il tasso di umidità non dovrà essere inferiore al 15%.

Completata l'operazione di miscelazione si dovrà provvedere al regolare ripristino dei piani livellando il materiale con idonea attrezzatura secondo le quote e le disposizioni della DL

Il materiale dovrà presentare in ogni suo punto uniformità granulometrica e giusto dosaggio di cemento.

Le operazioni di costipamento e la successiva stesa dello strato di protezione dovranno essere eseguite immediatamente dopo le operazioni di miscelazione e di risagomatura; dovranno comunque essere ultimate entro tre ore dalla stesa del cemento.

Considerata la complessità dell'effettuazione di uno studio completo che segua lavorazioni di notevole rilevanza e anche l'estrema variabilità potenziale del materiale da stabilizzare che potrebbe vanificare l'effettuazione di un solo studio su un solo prelievo per ottimizzare la lavorazione, si dovrà effettuare una serie di verifiche durante l'esecuzione dei lavori secondo la metodologia descritta di seguito.

Ogni 500 m circa di lavorazione dovranno essere effettuate le seguenti valutazioni:

- verifica della granulometria
- verifica della % di umidità;
- verifica della % di cemento che dovrà avere un valore legato alla natura del materiale da riciclare ed alla sua % di umidità

Indicativamente considerando una lavorazione di 25cm, si fornisce la seguente tabella per l'impiego di cemento in funzione del contenuto d'acqua.

Contenuto d'acqua totale	Cemento	Kg cemento a mq su 25cm di lavorazione.
5-6%	2,5 %	12,5
6-7%	3,0 %	15,0
7-10%	3,5 %	17,5

- formazione di provini giratoria per la verifica delle resistenze e densità.

La DL stabilirà se e come procedere ad eventuali integrazioni di aggregati di diversa pezzatura (graniglie ecc).

3.6.3 Misto granulare stabilizzato per fondazione e/o sottofondazione

Descrizione

La fondazione in oggetto è costituita da una miscela di terre stabilizzate granulometricamente; la frazione grossa di tale miscela (trattenuta al setaccio UNI 2 mm) può essere costituita da ghiaie, frantumati, detriti di cava, scorie o anche altro materiale ritenuto idoneo dalla DL

Questa lavorazione si applica per strati di fondazione nelle **Manutenzioni Straordinarie (MS) o Nuove Lavorazioni (NC)** esclusivamente nei casi di strade di minore rilevanza e può essere impiegata anche per lavori di sottofondazione come ultimo strato del rilevato stradale.

La fondazione potrà essere formata da materiale di apporto idoneo oppure da correggersi con adeguata attrezzatura in impianto fisso di miscelazione.

Lo spessore da assegnare alla fondazione sarà fissato progettualmente e verificato dalla DL

Caratteristiche dei materiali da impiegare

Il materiale in opera, dopo l'eventuale correzione e miscelazione, risponderà alle caratteristiche seguenti:

- l'aggregato non deve avere dimensioni superiori a 63 mm, né forma appiattita, allungata o lenticolare;
- granulometria compresa nel seguente fuso e avente andamento continuo ed uniforme praticamente concorde a quello delle curve limite:

Setacci UNI (mm)	Fuso (passante %)
setaccio 63	100-100
setaccio 40	84-100

setaccio 20	70-92
setaccio 14	60-85
setaccio 8	46-72
setaccio 4	30-56
setaccio 2	24-44
setaccio 0.25	8-20
setaccio 0.063	6-12

- c) perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature inferiore al 30% in peso;
- d) equivalente in sabbia misurato sulla frazione passante al setaccio ASTM n. 4; compreso tra 40 e 80 (la prova va eseguita con dispositivo meccanico di scuotimento).

Tale controllo dovrà anche essere eseguito per materiale prelevato dopo costipamento.

Il limite superiore dell'equivalente in sabbia pari a 80 potrà essere modificato dalla DL in funzione delle provenienze e delle caratteristiche del materiale.

Per tutti i materiali aventi equivalente in sabbia compreso tra 40 e 60 la DL richiederà in ogni caso (anche se la miscela contiene più del 60% in peso di elementi frantumati) la verifica dell'indice di portanza CBR di cui al successivo comma.

Indice di portanza C.B.R. ³ dopo quattro giorni di imbibizione in acqua (eseguito sul materiale passante al crivello UNI 25 mm) non minore di 50.

E' inoltre richiesto che tale condizione sia verificata per un intervallo di $\pm 2\%$ rispetto all'umidità ottima di costipamento.

Se le miscele contengono oltre il 60% in peso di elementi frantumati a spigoli vivi, l'accettazione avverrà sulla base delle sole caratteristiche indicate ai precedenti commi a, b, d, e, salvo nel caso citato al comma e) in cui la miscela abbia equivalente in sabbia compreso tra 25 e 35.

Studio preliminare

Le caratteristiche suddette dovranno essere accertate dalla DL mediante prove di laboratorio sui campioni che l'Impresa avrà cura di presentare a tempo opportuno per la loro valutazione prima dell'inizio delle lavorazioni.

Contemporaneamente l'Impresa dovrà indicare, per iscritto, le fonti di approvvigionamento, il tipo di lavorazione che intende adottare, il tipo e la consistenza dell'attrezzatura di cantiere che verrà impiegata.

I requisiti di accettazione verranno inoltre accertati con controlli della DL in corso d'opera, prelevando il materiale in sito già miscelato, prima e dopo avere effettuato il costipamento.

Modalità esecutive

Il piano di posa dello strato dovrà avere le quote, la sagoma, i requisiti di compattezza ed essere ripulito da materiale estraneo non idoneo.

Il materiale verrà steso in strati di spessore finito non superiore a 20 cm e non inferiore a 10 cm e dovrà presentarsi, dopo costipato, uniformemente miscelato in modo da non presentare segregazione dei suoi componenti.

L'eventuale aggiunta di acqua, per raggiungere l'umidità prescritta in funzione della densità, è da effettuarsi mediante dispositivi spruzzatori.

A questo proposito si precisa che tutte le operazioni anzidette non devono essere eseguite quando le condizioni ambientali (pioggia, neve, gelo) siano tali da danneggiare la qualità dello strato stabilizzato.

Verificandosi comunque eccesso di umidità o danni dovuti al gelo lo strato compromesso dovrà essere rimosso e ricostituito a cura e spese dell'Impresa.

Il materiale pronto per il costipamento dovrà presentare in ogni punto la prescritta granulometria.

Per il costipamento e la rifinitura verranno impiegati rulli vibranti o vibranti gommati, tutti semoventi.

L'idoneità dei rulli e le modalità di costipamento verranno, per ogni cantiere, determinate dalla DL con una prova sperimentale, usando le miscele messe a punto per il cantiere (prove di costipamento), tali da portare alla eventuale taratura dei mezzi costipanti.

Il costipamento di ogni strato dovrà essere eseguito sino ad ottenere una densità in sito non inferiore al 95% della densità massima fornita dalla prova AASHTO modificata (AASHTO T 180-57 metodo D) con esclusione della sostituzione degli elementi trattenuti al setaccio 3/4" ⁴.

La portanza dello strato dovrà essere rilevata mediante LWD (Light Weight Deflectometer tipo Dynatest) con valore min 60Mpa secondo procedura di prova descritta all'art 5.6.

La superficie finita non dovrà scostarsi dalla sagoma di progetto di oltre 1 cm., controllato a mezzo di un regolo di 4,5 m di lunghezza e disposto secondo due direzioni ortogonali. Lo spessore dovrà essere quello prescritto, con una tolleranza in più o in meno del 5% purché questa differenza si presenti solo saltuariamente.

³ CNR-UNI 10009 - Prove sui materiali stradali indice di portanza CBR di una terra

3.6.4 Prove di portanza con piastra dinamica tipo lwd

Le prove LWD devono rispettare le Norme ASTM E2583-07 "Standard Test Method for Measuring Deflections with a Light Weight Deflectometer (LWD)" e andranno eseguite applicando uno sforzo di sollecitazione pari a circa 70 KPa mentre la durata dell'impulso di carico sarà pari a circa 30 msec.

Tale configurazione si ottiene utilizzando il carico da 10 Kg con una altezza di caduta (distanza tra terreno e base del carico) pari a 100 cm.

Le battute del LWD, secondo quanto indicato nella Norma, dovranno essere ripetute fino ad ammettere uno scarto tra le deflessioni a centro piastra $\leq 3\%$; Pur nel rispetto del limite di modulo elastico richiesto, se non viene raggiunto il limite dello scarto tra due deflessioni consecutive dopo 4 ripetizioni per più di 5 punti di misura distanziati di almeno 5 metri tra loro lo strato andrà riadensato.

Le prove eseguite, salvabili su file informatico, devono registrare almeno la pressione effettivamente applicata, il tempo di applicazione del carico, la deflessione al centro piastra ed il modulo elastico.

Il modulo elastico viene calcolato con la seguente espressione $E = f \cdot (1 - \nu^2) \cdot \sigma \cdot r / d_0$ con $f = 2$, $\nu = 0,35$, σ = sforzo effettivamente applicato (intorno a 70 KPa), $r = 150$ mm (raggio della piastra), e d_0 = deflessione misurata al centro piastra. L'Impresa avrà facoltà di richiedere in corso d'opera la sostituzione delle prove a piastra dinamica con prove a piastra statica, in particolare per la misurazione della portanza per strati successivi nei riempimenti sotto strada di maggiore spessore e profondità.

3.7 Leganti bituminosi e loro modificati

3.7.1 Leganti bituminosi semisolidi

Per leganti bituminosi semisolidi si intendono i bitumi per uso stradale costituiti sia da bitumi di base che da bitumi modificati.

3.7.2 Bitumi di base

I bitumi di base per uso stradale sono quelli di normale produzione, con le caratteristiche indicate nella tabella seguente, impiegati per il confezionamento di conglomerati bituminosi.

Le tabelle che seguono si riferiscono nella prima parte al prodotto di base così come viene prelevato nelle cisterne e/o negli stoccaggi, nella seconda parte al prodotto sottoposto all'invecchiamento artificiale; la DL si riserva anche la possibilità di rilevare le caratteristiche elencate nella seconda parte per meglio valutare l'affidabilità di impiego dei leganti.

		Bitume 50/70	Bitume 70/100
caratteristiche	U.M.	valore	
PRIMA PARTE			
penetrazione a 25° C	dmm	50-70	70-100
punto di rammolimento	° C	45-60	40-60
punto di rottura Fraass, min.	° C	≤ -6	≤ -8
ritorno elastico	%	-	-
stabilità allo stoccaggio tube test	°C	-	-
viscosità dinamica a 160° C	Pa x s	0,03-0,10	0,02-0,10
SECONDA PARTE - valori dopo RTFOT (*)			
incremento del punto di rammolimento	°C	≤ 9	≤ 9
penetrazione residua	%	≥ 40	≥ 50

(*) Rolling Thin Film Oven Test

Bitumi modificati

I bitumi di base di tipo 70-100 potranno essere modificati in raffineria o tramite lavorazioni successive mediante l'aggiunta di polimeri (elastomeri e loro combinazioni) effettuata con idonei dispositivi di miscelazione al fine di ottenere migliori prestazioni dalle miscele in due modi distinti:

- in modo soft "SF": modifica media con le caratteristiche riportate nella tabella A
- in modo hard "HD": modifica forte con le caratteristiche riportate nella tabella A

Possono essere inoltre impiegati bitumi di base modifica "BM" opportunamente preparati per una successiva modifica.

I bitumi di tipo soft potranno essere impiegati nelle miscele normali (base, binder, usura) mentre dovranno essere tassativamente impiegati i bitumi di tipo hard nelle miscele speciali salvo diversa indicazione della Committente.

Tabella A - BITUMI MODIFICATI CON AGGIUNTA DI POLIMERI				
caratteristiche	U.M.	Base Modifica BM	Soft 2,5%-3,5% SF	Hard 4%-6% HD
penetrazione a 25° C	dmm	80-100	50-70	50-70
punto di rammollimento	° C	40-60	60-80	70-90
punto di rottura Fraass	° C	≤ -8	≤ -10	≤ -12
ritorno elastico a 25° C	%	-	≥ 70	≥ 80
viscosità dinamica a 160° C	Pa x s	0,01-0,10	0,10-0,35	0,15-0,4
Stabilità allo stoccaggio tube test	°C	-	≤ 3(°)	≤ 3(°)
valori dopo RTFOT - Rolling Thin Film Oven Test				
penetrazione residua a 25° C	%	≥ 50	≥ 40	≥ 40
Incremento del punto di rammollimento	° C	≤ 9	≤ 8	≤ 5

(°)entrambi i valori del punto di rammollimento ottenuti per il tube test non devono differire dal valore di rammollimento di riferimento di più di 5°C

Tabella B - BITUMI MODIFICATI PER MANI D'ATTACCO		
BITUME SOFT O HARD		
caratteristiche	U.M.	valori
penetrazione a 25° C	dmm	50-70
punto di rammollimento	° C	60-90
punto di rottura Fraass	° C	≤ -10
viscosità dinamica a 160° C	Pa x s	0,10-0,4

3.7.3 Emulsioni bituminose

Emulsioni bituminose (cationiche non modificate) per mano di attacco

Le emulsioni bituminose possono essere impiegate come mano di attacco solo tra misto cementato e base, basebinder, binder e usure normali (per usure non aperte). Negli altri casi si usa bitume modificato hard.

EMULSIONI BITUMINOSE (cationiche non modificate) per mano di attacco (EA)			
caratteristiche	unità di misura	Emulsioni a rapida rottura	Emulsioni a media velocità di rottura
contenuto d'acqua	% in peso	≤40	≤45
contenuto di bitume	% in peso	≥ 60	≥ 55
grado di acidità (pH)		2-5	2-5
caratteristiche del bitume estratto			
penetrazione a 25° C	dmm	50-120	100-150
punto di rammollimento	° C	≥ 40	≥ 40
punto di rottura Fraass	° C	≤ -8	≤ -8

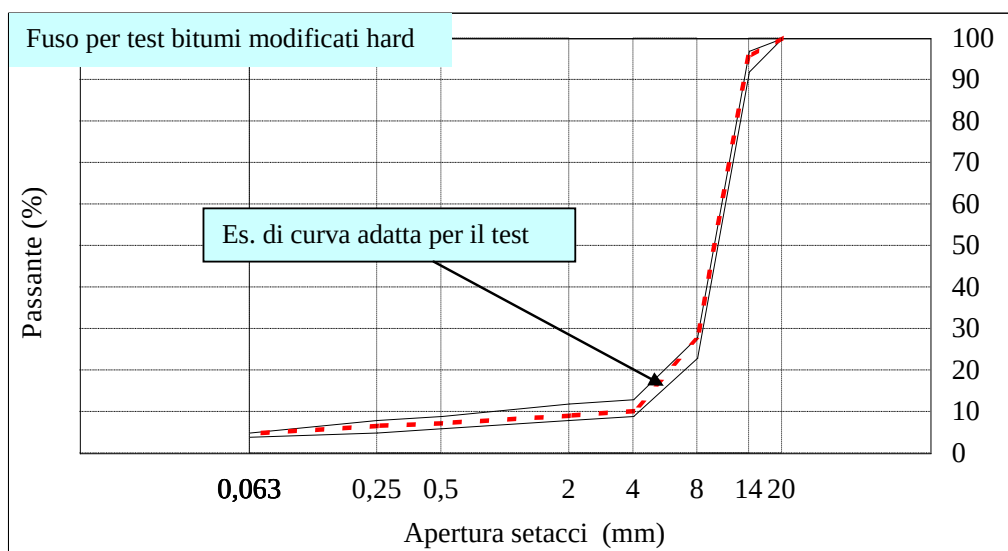
3.7.4 Verifica prestazionale dei bitumi hard e delle emulsioni bituminose modificate

Verifica prestazionale dei bitumi hard

Ai fini della verifica del bitume hard, si dovrà impiegare un conglomerato bituminoso drenante di riferimento standard con curva granulometrica discontinua.

Il drenante di riferimento (variando le percentuali e se necessario selezionando il materiale a partire dalle classi granulometriche disponibili) dovrà essere contenuto nel fuso indicato e dovrà essere realizzato con aggregati di tipo basalto e filler, in modo da rientrare nel fuso illustrato; andrà aggiunto legante hard da verificare al 4,8% in peso sulla miscela, e null'altro; gli aggregati devono essere poliedrici ed esenti da materiali estranei.

Granulometrie (Trattenuti % su setacci)	Aggregati impiegati				Passanti %	Fuso	
	filler	basalto 0/3	basalto 4/8	basalto 8/14			
20					100,0	100	100
14				5,8	95,4	92	97
8			14,8	83,5	27,1	23	28
4		0,2	84,7	10,7	10,0	9	13
2		20,3	0,5		9,0	8	12
0,5		37,0			7,1	6	9
0,25		12,1			6,5	5	8
0,063	22,0	17,2			4,6	4	5
Filler	78,0	13,2	0,0	0,0			
Impiego %	5	5	10	80			



Con il materiale in curva legato con il bitume da testare andranno realizzati 3 provini (diametro 100mm) con pressa giratoria a 130 giri da rompere a diametrale a 25 °C; i risultati dovranno essere:

	25°C (media di 3 valori)
ITS 25°C (GPa x 10 ⁻³)	0,34 – 0,58
CTI 25°C (GPa x 10 ⁻³)	≥ 20

3.7.5 Tabella sinottica dei materiali leganti e loro additivi

Le lavorazioni previste devono essere eseguite impiegando i leganti bituminosi adeguati:

Lavorazioni	Leganti			Additivi		
Usure A e B	SF	HD		ACF	DP	
Binder	SF	HD		ACF	DP	
Base	SF	HD		ACF	DP	
Basebinder	SF	HD		ACF	DP	
Drenante	HD			FB	DP	
Drenante con argilla espansa	HD			FB	DP	
Riciclaggio con schiumato	BM	TQ				
Riciclaggio con schiumato in impianto	BM	TQ		ACF		
Riciclaggio emulsione	ER			ACF		
Microtappeto di usura	SF	HD		ACF	DP	

ACF, DP e FB vanno utilizzati su indicazioni della DL.

3.7.6 *Normative per la determinazione delle caratteristiche dei leganti bituminosi di cui ai punti precedenti*

Bitumi semisolidi

Penetrazione	Normativa UNI EN 1426
Punto di rammollimento	Normativa UNI EN 1427
Punto di rottura Fraass	Normativa UNI EN 12593
Ritorno elastico	Normativa UNI EN 13398
Stabilità allo stoccaggio tube test	Normativa UNI EN 13399
Viscosità dinamica	Normativa UNI EN 13302 (Viscosimetro Rotazionale Brookfield)
Perdita per riscaldamento in strato sottile	Normativa UNI EN 12607-1

Emulsioni bituminose

Contenuto di bitume (residuo per distillazione)	Normativa UNI EN 1431
Contenuto d'acqua	Normativa UNI EN 1428
Grado di acidità	Normativa UNI EN 12850
Sedimentazione a 7 gg	Normativa UNI EN 12847

3.8 *Conglomerati bituminosi a caldo*

3.8.1 *Conglomerati bituminosi di base, basebinder, binder, usura*

Queste miscele possono essere impiegate per tutte le tipologie di lavorazione, **Manutenzione Ordinaria (MO)**, **Manutenzione Straordinaria (MS)** e **Nuove Costruzioni (NC)**, con l'eccezione della Base che dovrebbe essere impiegata per MO solo in casi di lavorazioni di piccole entità ed improrogabili.

Descrizione

Il conglomerato è costituito da una miscela di inerti nuovi (ghiaie, pietrischi, graniglie, sabbie ed additivi) impastata a caldo con bitume semisolido di seguito denominato "Bitume", in impianti di tipo fisso automatizzati. Il conglomerato per i vari strati (base, basebinder, binder, usura) è posto in opera mediante macchina vibrofinitrice e costipato. Ai fini del loro impiego i conglomerati bituminosi dovranno avere marcatura CE relativamente alle grandezze indicate all' art. 2.

Bitume

Si richiamano espressamente le norme, i conglomerati di base, basebinder, binder e usura potranno essere realizzati con bitumi di base oppure con bitumi modificati.

Materiali inerti

Gli inerti dovranno essere costituiti da elementi sani, duri, di forma poliedrica, puliti esenti da polvere e da materiali estranei secondo le norme UNI EN 13043.

Gli elementi litoidi non dovranno mai avere forma appiattita, allungata o lenticolare.

La miscela degli inerti è costituita dall'insieme degli aggregati grossi e dagli aggregati fini ed eventuali additivi (filler) secondo la definizione delle norme UNI EN 13108-1.

Ai fini dell'impiego è obbligatoria l'attestazione di conformità (CE) da parte del produttore relativamente (almeno) ai requisiti richiesti.

Aggregato grosso (pezzature da 4 a 31,5 mm)

L'aggregato grosso sarà costituito da frantumati, ghiaie, ghiaie frantumate, pietrischetti e graniglie che potranno essere di provenienza o natura petrografica diversa, purché alle prove di seguito elencate eseguite su campioni rispondenti alla miscela che si intende formare risponda ai seguenti requisiti:

Strato di base

Nella miscela di questo strato dovranno essere impiegati inerti frantumati (privi di facce tonde) in percentuale superiore al 70% in peso. La perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo la Norma UNI EN 1097-2 dovrà essere inferiore o uguale al 25%.

Il coefficiente di appiattimento, determinato in accordo con la UNI EN 933-3, deve essere inferiore o uguale a 15.

Strato di basebinder

Nella miscela di questo strato dovranno essere impiegati inerti frantumati (privi di facce tonde) in percentuale superiore al 80% in peso. La perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature secondo la Norma UNI EN 1097-2 dovrà essere inferiore o uguale al 25%.

Il coefficiente di appiattimento, determinato in accordo con la UNI EN 933-3, deve essere inferiore o uguale a 15.

Strato di collegamento (binder)

Per questo strato dovranno essere impiegati esclusivamente inerti frantumati (privi di facce tonde), con una perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature (secondo la Norma UNI EN 1097-2) inferiore o uguale al 25%. Il coefficiente di appiattimento, determinato in accordo con la UNI EN 933-3, deve essere inferiore o uguale a 15.

Strato di usura

Dovranno essere impiegati frantumati di cava con una perdita in peso alla prova Los Angeles eseguita sulle singole pezzature (secondo la Norma UNI EN 1097-2) inferiore o uguale al 20 ovvero, in percentuali ridotte, aggregati artificiali (argilla espansa, scorie di altoforno ecc.), in questo caso sarà la DL a decidere, caso per caso, l'idoneità dei materiali e le percentuali di impiego.

- Il coefficiente di appiattimento inferiore o uguale al 15% (UNI EN 933-3);
- resistenza alla levigatezza pari a $PSV = 44$ (UNI EN 1097-8) calcolato col metodo del PSV_{mix} ;
- resistenza al gelo/disgelo inferiore o uguale a 1% (UNI EN 1367-1)

E' facoltà della DL concedere l'impiego di aggregati "alluvionali", cioè provenienti da frantumazione di rocce tondeggianti; in questo caso (fermo restando i requisiti richiesti), la percentuale (totale) di impiego di questi ultimi non deve essere superiore al 50%.

Gli aggregati alluvionali dovranno provenire dalla frantumazione di elementi sufficientemente grandi da essere formati da elementi completamente frantumati (privi di facce tonde) in percentuale (in peso) $\geq 80\%$; la restante parte non dovrà essere mai completamente tonda.

È inoltre facoltà della DL non accettare materiali che in precedenti esperienze abbiano provocato nel conglomerato finito inconvenienti (es.: rapidi decadimenti del C.A.T., scadente omogeneità nell'impasto per la loro insufficiente affinità con il bitume, ecc.) anche se rispondenti ai limiti sopraindicati.

Valore di levigabilità dovuto alla miscela di aggregati (PSV_{mix})

Il PSV_{mix} è un indice che si calcola per le miscele di aggregati da impiegare per gli strati superficiali esclusivamente sugli aggregati che presentano trattenuto al setaccio 2mm.

Il PSV_{mix} porta in gioco i valori del PSV delle singole pezzature con le relative masse volumiche apparenti (MVA) così da valutare l'aderenza sulla superficie stradale "pesata" in base al contributo "volumetrico" dei vari aggregati presenti.

Qualora non sia possibile disporre di aggregati tutti di $PSV \geq 44$ (PSV_{44}) si potranno adottare miscele con aggregati di natura petrografica diversa (miste), alcune con PSV comunque ≥ 40 (PSV_{40}), escluse le sabbie, ed altre con $PSV \geq 44$, (PSV_{44}) combinati tra loro in modo da ottenere un PSV_{mix} calcolato ≥ 44 ; questo risultato si ottiene o con la presenza di materiali naturali porosi, o più semplicemente usando argilla espansa di tipo strutturale per usure drenanti e di tipo resistente per usure chiuse od altri materiali idonei.

A partire dalle percentuali in peso di impiego (% inerte 1, % inerte 2, ecc.):

- Si misurano le masse volumiche apparenti MVA (MVA_1 , MVA_2 , ecc.) di tutte le pezzature che presentano trattenuto al 2mm
- Per ogni pezzatura: si escludono le percentuali di impiego passanti al 2mm, si sommano le percentuali di trattenuto uguali o superiori al 2mm e la risultante si moltiplica per la percentuale di impiego
- Si riporta la somma a 100 per avere le nuove percentuali di impiego "trattenute al 2mm"
- Le nuove percentuali di impiego vengono trasformate in percentuali volumetriche (VOLi) utilizzando le MVA e riportate anch'esse a 100%)

Il PSV_{mix} si calcola sommando il prodotto della percentuale volumetrica di ogni pezzatura (compresa la sabbia) utilizzata per il relativo valore di PSV diviso per 100.

$$PSV_{mix} = \sum_i (PSV_i \cdot VOL_i) / 100$$

Aggregato fino (pezzature inferiori a 4 mm)

L'aggregato fino di tutte le miscele sarà costituito esclusivamente da sabbie di frantumazione.

L'equivalente in sabbia determinato secondo la UNI EN 933-8 dovrà essere superiore od uguale a 75, nel caso di impiego in strati di usura, ovvero superiore o uguale a 60 negli altri casi .

Additivi

Gli additivi (filler) provenienti dalla macinazione di rocce preferibilmente calcaree o costituiti da cemento, calce idrata, calce idraulica, dovranno soddisfare ai seguenti requisiti:

- alla prova UNI EN 933-10 dovranno risultare compresi nei seguenti limiti minimi:

setaccio UNI 2 mm	passante in peso 100%
setaccio UNI n. 0,125	passante in peso 85 - 100%
setaccio UNI n. 0,063	passante in peso 70 - 100%

- indice di plasticità (UNI CEN ISO/TS 17892-12): NP
- palla e anello (filler/bitume=1.5) (UNI EN 13179-1): $\Delta_{R\&B} > 5\%$

Miscela

Le miscele dovranno avere una composizione granulometrica determinata in conformità con la UNI EN 13108-1 e UNI EN 12697-2 utilizzando i setacci appartenenti al gruppo base+2 e compresa nei fusi di seguito elencati e una percentuale di bitume riferita al peso della miscela, compresa tra i sottoindicati intervalli per i diversi tipi di conglomerato.

Composizioni granulometriche indicative (fusi da usare come limiti nelle curve di progetto).

Base

Apertura setacci UNI	passante totale in peso %
setaccio 31.5	100
setaccio 20	68-88
setaccio 16	55-78
setaccio 8	36-60
setaccio 4	25-48
setaccio 2	18-38
setaccio 0,5	8-21
setaccio 0,25	5-16
setaccio 0,063	4-8

Bitume, riferito alla miscela, 3,8%-5,2% (UNI EN 12697-1 e 39) e spessori compresi tra 8 e 18 cm.

Basebinder

Apertura setacci UNI	passante totale in peso %
setaccio 31.5	100
setaccio 20	78-100
setaccio 16	66-86
setaccio 8	42-62
setaccio 4	30-50
setaccio 2	20-38
setaccio 0,5	8-21
setaccio 0,25	5-16
setaccio 0,063	4-8

Bitume, riferito alla miscela, 4,0%-5,3% (UNI EN 12697-1 e 39) e spessori compresi tra 7 e 12 cm.

Binder

Apertura setacci UNI	passante totale in peso %
setaccio 20	100
setaccio 16	90-100
setaccio 12,5	66-86
setaccio 8	52-72
setaccio 4	34-54
setaccio 2	25-40
setaccio 0,5	10-22
setaccio 0,25	6-16
setaccio 0,063	4-8

Bitume, riferito alla miscela, 4,1%-5,5% (UNI EN 12697-1 e 39) e spessori compresi tra 4 e 8 cm.

Usura

Apertura setacci UNI	passante totale in peso %	
	FUSO A	FUSO B
setaccio 16	100	-
setaccio 12,5	90-100	100
setaccio 8	70-88	90-100
setaccio 4	40-58	44-64
setaccio 2	25-38	28-42

setaccio 0,5	10-20	12-24
setaccio 0,25	8-16	8-18
setaccio 0,063	6-10	6-10

Bitume, riferito alla miscela, 4,5%-6,1% (UNI EN 12697-1 e 39) e spessori compresi tra 4 e 6 cm per l'usura tipo A e 3 cm per il tipo B.

La DL si riserva la facoltà di decidere di volta in volta quale sarà il fuso di riferimento da adottare.

Requisiti di accettazione

I conglomerati dovranno avere ciascuno i requisiti descritti nei punti a cui si riferiscono.

Le miscele devono avere massime caratteristiche di resistenza a fatica, ai fattori climatici e in generale ad azioni esterne.

Le miscele devono essere verificate mediante **pressa giratoria** con i seguenti parametri di prova:

Pressione verticale kPa	600 ± 3	
Angolo di rotazione	1,25 ± 0,02	
Velocità di rotazione (giri/min)	30	
Diametro provino (mm)	150	Per base e basebinder
Diametro provino (mm)	100	Per usura A, B e Binder

Strato di base e basebinder

Elevata resistenza meccanica cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli e sufficiente flessibilità per poter seguire sotto gli stessi carichi qualunque eventuale assestamento del sottofondo anche a lunga scadenza.

I provini dovranno essere compattati mediante giratoria ad un numero di giri totali (N3) dipendente dalla tipologia della miscela e dalla tipologia del legante.

La verifica della % dei vuoti dovrà essere fatta a tre livelli di n° giri: N1 (iniziale), N2 (medio) e N3 (finale).

Il numero dei giri di riferimento con le relative percentuali dei vuoti sono:

	Base e basebinder			% vuoti (Vm UNI EN 12697-8)
	TQ	Sf	HD	
N1	10	10	10	11-15
N2	100	110	120	3-6
N3	180	190	200	≥ 2

Le miscele risultanti dallo studio/verifica mediante giratoria (compattate a N3) dovranno essere testate a trazione diametrale a 25°C.

I due parametri di riferimento sono Rt (resistenza a trazione indiretta) e CTI (coefficiente di trazione indiretta):

	Miscele con bitume TQ	Miscele con bitume SF e HD
Rt (GPa x 10-3)	0,72 – 1,40	0,95 – 1,70
CTI (GPa x 10-3)	≥ 65	≥ 75

Strato di collegamento (binder)

Elevata resistenza meccanica cioè capacità di sopportare senza deformazioni permanenti le sollecitazioni trasmesse dalle ruote dei veicoli. I provini dovranno essere compattati mediante giratoria ad un numero di giri totali (N3) dipendente dalla tipologia della miscela e dalla tipologia del legante.

La verifica della % dei vuoti dovrà essere fatta a tre livelli di n° giri: N1 (iniziale), N2 (medio) e N3 (finale).

Il numero dei giri di riferimento con le relative percentuali dei vuoti sono:

	Base e basebinder			% vuoti (Vm UNI EN 12697-8)
	TQ	Sf	HD	
N1	10	10	10	11-15
N2	100	110	120	3-6
N3	180	190	200	≥ 2

Le miscele risultanti dallo studio/verifica mediante giratoria (compattate a N3) dovranno essere testate a trazione diametrale a 25°C.

I due parametri di riferimento sono Rt (resistenza a trazione indiretta) e CTI (coefficiente di trazione indiretta):

	Miscele con bitume TQ	Miscele con bitume SF e HD
Rt (GPa x 10-3)	0,72 – 1,40	0,95 – 1,70
CTI (GPa x 10-3)	≥ 65	≥ 75

Strato di usura

Elevata resistenza meccanica e rugosità superficiale.

I provini dovranno essere compattati mediante giratoria ad un numero di giri totali (N3) dipendente dalla tipologia della miscela e dalla tipologia del legante.

La verifica della % dei vuoti dovrà essere fatta a tre livelli di n° giri: N1 (iniziale), N2 (medio) e N3 (finale).

Il numero dei giri di riferimento con le relative percentuali dei vuoti sono:

	Usura A e B			% vuoti (Vm UNI EN 12697-8)
	TQ	Sf	HD	
N1	10	10	10	11-15
N2	120	130	140	3-6
N3	210	220	230	≥ 2

Le miscele risultanti dallo studio/verifica mediante giratoria (compattate a N3) dovranno essere testate a trazione diametrale a 25°C.

I due parametri di riferimento sono Rt (resistenza a trazione indiretta) e CTI (coefficiente di trazione indiretta):

	Miscele con bitume TQ	Miscele con bitume SF e HD
Rt (GPa x 10-3)	0,72 – 1,40	0,95 – 1,70
CTI (GPa x 10-3)	≥ 65	≥ 75

Controllo dei requisiti di accettazione

Le seguenti attività di controllo, di tipo prescrittivo, si applicano sempre ai lavori di Manutenzione Ordinaria (MO), eventualmente ai lavori di Manutenzione Straordinaria (MS) e Nuove Costruzioni (NC).

L'Impresa ha l'obbligo di fare eseguire prove sui campioni di aggregato o di legante per la relativa accettazione.

L'Impresa è poi tenuta a provvedere con congruo anticipo, rispetto all'inizio delle lavorazioni e per ogni cantiere di confezione, alla composizione delle miscele che intende adottare; ogni composizione proposta dovrà essere corredata da una completa documentazione degli studi effettuati in laboratorio, attraverso i quali si sono ricavate le ricette ottimali.

Una volta accettata dalla DL la composizione granulometrica della curva di progetto proposta, l'Impresa dovrà attenersi rigorosamente comprovandone l'osservanza con esami giornalieri.

Non saranno ammesse variazioni delle singole percentuali del contenuto di aggregato per il passante maggiore o uguale al 2mm:

- ± 5% per lo strato di base e basebinder;
- ± 3% per gli strati di binder ed usura.

Per il passante minore di 2mm e maggiore di 0,063, non saranno ammesse variazioni delle singole percentuali del contenuto di aggregato del ± 3%.

Per il passante al setaccio 0,063 mm ± 1,5%.

Per la percentuale di bitume non sarà tollerato uno scostamento da quella di progetto di ± 0,25% e sempre contenuta nei limiti indicati per ciascuna miscela.

Tali valori dovranno essere soddisfatti dall'esame delle miscele prelevate all'impianto come pure dall'esame delle carote prelevate in sito tenuto conto per queste ultime della quantità teorica del bitume di ancoraggio.

Dovranno essere effettuati almeno con frequenze giornaliere:

- la verifica granulometrica dei singoli aggregati approvvigionati in cantiere e quella degli aggregati stessi all'uscita dei vagli di riclassificazione;
- la verifica della composizione del conglomerato andrà effettuata mediante estrazione del legante con ignizione o sistemi a solvente dalla quale verrà ricavata la granulometria e la percentuale di legante, prelevando il conglomerato all'uscita del mescolatore o dietro finitrice;

- Sui prelievi di conglomerato andranno inoltre realizzati provini giratoria per in controllo della percentuale dei vuoti e delle resistenze diametrali che dovranno rispettare gli intervalli espressi;

Inoltre con la frequenza necessaria saranno effettuati periodici controlli delle bilance, delle tarature dei termometri dell'impianto, la verifica delle caratteristiche del bitume, la verifica dell'umidità residua degli aggregati minerali all'uscita dell'essiccatore ed ogni altro controllo ritenuto opportuno. In particolare la verifica delle caratteristiche del bitume dovrà essere fatta almeno una volta a settimana con prelievi a norma UNI EN 58 sulle cisterne di stoccaggio dell'impianto; all'atto del prelievo sul campione verrà indicata la quantità Q (in tonnellate) della fornitura a cui il prelievo si riferisce.

Ai fini dell'applicazione della penale dovranno essere rispettate le caratteristiche richieste nella prova di cui all'art. 6 tabelle 6.A,B relativamente alla Penetrazione, Palla e Anello e Viscosità a 160°C sul bitume prelevato in impianto, con una tolleranza del 10% sui range (ad es. se la penetrazione prevista è 50-70 dmm le soglie per la penale sono 50-0,1*50=45dmm e 70+0,1*70=77dmm).

Sempre ai fini della applicazione della penale dovranno essere rispettate le soglie delle percentuali del bitume sempre con una tolleranza del 10%.

La DL potrà applicare la penale anche nel caso una sola delle quattro grandezze di cui sopra risulti fuori dai range descritti. E' facoltà della DL ritenere comunque accettabili le lavorazioni così come eseguite.

Calcolo della penale: qualora una o più delle grandezze di cui sopra non risulti nei range descritti verrà detratta del 15% una quantità standard CM di conglomerato bituminoso ad un prezzo standard PS, calcolata secondo il seguente metodo:

$$CM_{(metri\ cubi)} = Q / (2,3 \times 0,045)$$

$$D_{(euro)} = 0,15 \times CM \times PS$$

D è la cifra da detrarre e PS è il prezzo (€/mc) di aggiudicazione dei lavori del conglomerato realizzato con il bitume in oggetto.

Nel caso lo stesso bitume sia utilizzato per più tipologie di conglomerato si utilizzerà il conglomerato con il prezzo più alto. Nel caso in cui non si riesca a risalire alla quantità Q di bitume oppure il parametro da penalizzare (fuori tolleranza) sia la percentuale del bitume si considererà Q = 20ton.

L'applicazione di questa clausola non esclude quelle previste in altri articoli.

In cantiere dovrà essere tenuto apposito registro numerato e vidimato dalla DL sul quale l'Impresa dovrà giornalmente registrare tutte le prove ed i controlli effettuati.

In corso d'opera ed in ogni fase delle lavorazioni la DL effettuerà a sua discrezione tutte le verifiche, prove e controlli che riterrà necessari atti ad accertare la rispondenza qualitativa e quantitativa dei lavori alle prescrizioni contrattuali.

Ai fini della valutazione della qualità e della posa in opera del conglomerato la DL può disporre l'esecuzione di carotaggi (effettuati entro 6 mesi dalla fine della lavorazione)

I carotaggi verranno utilizzati per la taratura di eventuali misure ad Alto Rendimento con Radar penetrometrico.

I carotaggi, indicativamente 3 carote/km per corsia, scelte in modo casuale nel caso di uso diretto di misura degli spessori, dovranno avere diametro compreso tra 100 e 200 mm. Dovranno essere individuati gli spessori dei singoli strati componenti il pacchetto con particolare riferimento ai conglomerati bituminosi.

Nel caso dell'uso per taratura dei radar penetrometrici, i carotaggi saranno fatti dopo il passaggio delle macchine nei punti più adatti allo scopo (segnale radar meglio definito).

Controllo sulla qualità della compattazione delle miscele

Per ogni lavorazione descritta nelle presenti Norme Tecniche sono indicati i mezzi più adatti per eseguire un buon costipamento.

A riprova della presenza e del buon uso dei sistemi di compattazione dei diversi strati presenti in opera la percentuale dei vuoti (rilevabile da carotaggi) dovrà risultare nei limiti della tabella seguente:

Lavorazioni	% dei vuoti (Vm : UNI EN 12697-8)	
	min.	max.
Base	3	9
Basebinder	3	9
Binder	3	8
Usure A e B	3	8

Le verifiche potranno essere fatte anche in corso d'opera con possibilità di richiesta da parte della DL di variazione del sistema di compattazione.

Formazione e confezione delle miscele

Il conglomerato sarà confezionato mediante impianti fissi automatizzati, di idonee caratteristiche, mantenuti sempre

perfettamente funzionanti in ogni loro parte.

La produzione di ciascun impianto non dovrà essere spinta oltre la sua potenzialità, per garantire il perfetto essiccamento, l'uniforme riscaldamento della miscela ed una perfetta vagliatura che assicuri una idonea riclassificazione delle singole classi degli aggregati. L'impianto dovrà comunque garantire uniformità di produzione ed essere in grado di realizzare miscele rispondenti a quelle di progetto. La DL potrà approvare l'impiego di impianti continui (tipo drum-mixer) purché il dosaggio dei componenti la miscela sia eseguito a peso, mediante idonee apparecchiature la cui efficienza dovrà essere costantemente controllata.

Ogni impianto dovrà assicurare il riscaldamento del bitume alla temperatura richiesta ed a viscosità uniforme fino al momento della mescolazione nonché il perfetto dosaggio sia del bitume che dell'additivo.

La zona destinata all'ammantamento degli inerti sarà preventivamente e convenientemente sistemata per annullare la presenza di sostanze argillose e ristagni di acqua che possono compromettere la pulizia degli aggregati. Inoltre i cumuli delle diverse classi dovranno essere nettamente separati tra di loro e l'operazione di rifornimento nei predosatori eseguita con la massima cura.

Si farà uso di almeno 4 classi di aggregati con predosatori in numero corrispondente alle classi impiegate.

Il tempo di mescolazione sarà stabilito in funzione delle caratteristiche dell'impianto, in misura tale da permettere un completo ed uniforme rivestimento degli inerti con il legante.

La temperatura degli aggregati all'atto della mescolazione dovrà essere compresa tra 160° e 180°C e quella del legante tra 150 e 180°C salvo diverse disposizioni della DL in rapporto al tipo di bitume impiegato.

Per la verifica delle suddette temperature gli essiccatori, le caldaie e le tramogge degli impianti dovranno essere muniti di termometri fissi perfettamente funzionanti e periodicamente tarati.

L'umidità degli aggregati all'uscita dell'essiccatore non dovrà superare lo 0,5% in peso.

Posa in opera

Il piano di posa dovrà risultare perfettamente pulito e privo di ogni residuo di qualsiasi natura.

La posa in opera dei conglomerati bituminosi verrà effettuata a mezzo di macchine vibrofinitrici dei tipi approvati dalla DL in perfetto stato di efficienza e dotate di automatismi di autolivellamento. La DL si riserva la facoltà di poter far variare la tecnologia ritenuta non opportuna.

Le vibrofinitrici dovranno comunque lasciare uno strato finito perfettamente sagomato, privo di sgranamenti, fessurazioni ed esente da difetti dovuti a segregazione degli elementi litoidi più grossi.

Nella stesa si dovrà porre la massima cura alla formazione dei giunti longitudinali preferibilmente ottenuti mediante tempestivo affiancamento di una strisciata alla precedente con l'impiego di due finitrici.

Qualora ciò non sia possibile il bordo della striscia già realizzata dovrà essere spalmato con emulsione bituminosa acida al 55% in peso per assicurare la saldatura della striscia successiva.

Se il bordo risulterà danneggiato o arrotondato si dovrà procedere al taglio verticale con idonea attrezzatura.

I giunti trasversali derivanti dalle interruzioni giornaliere dovranno essere realizzati sempre previo taglio ed asportazione della parte terminale di azzerramento, mentre sui giunti di inizio lavorazione si dovrà provvedere all'asporto dello strato sottostante mediante fresatura.

La sovrapposizione dei giunti longitudinali tra i vari strati sarà programmata e realizzata in maniera che essi risultino fra di loro sfalsati di almeno 10 cm e non cadano mai in corrispondenza delle due fasce della corsia di marcia normalmente interessata dalle ruote dei veicoli pesanti.

Nel caso la lavorazione interessi tratti in cui siano presenti giunti di dilatazione (giunti a tampone, acciaio gomma ecc) per viadotti o ponti, la lavorazione deve essere complanare (mediante fresatura e /o rimozione del conglomerato adiacente al giunto) per avere una superficie viabile con elevate caratteristiche di planarità.

Il trasporto del conglomerato dall'impianto di confezione al cantiere di stesa dovrà avvenire mediante mezzi di trasporto di adeguata portata, efficienti e veloci, sempre dotati di telone di copertura per evitare i raffreddamenti superficiali eccessivi e formazione di crostoni.

L'impianto di confezionamento del conglomerato dovrà essere collocato di norma entro un raggio di 70 chilometri dalla zona di stesa.

La temperatura del conglomerato bituminoso all'atto della stesa controllata immediatamente dietro la finitrice dovrà risultare in ogni momento non inferiore a 160°C per conglomerati con bitume modificato e 140°C per conglomerati con bitumi normali.

La stesa dei conglomerati dovrà essere sospesa quando le condizioni meteorologiche generali possono pregiudicare la perfetta riuscita del lavoro.

Gli strati eventualmente compromessi dovranno essere immediatamente rimossi e successivamente ricostruiti a spese dell'Impresa.

La compattazione dei conglomerati dovrà iniziare appena stesi dalla vibrofinitrice e condotta a termine senza interruzioni.

L'addensamento di norma dovrà essere realizzato con rulli dei seguenti tipi:

- strato di base e di collegamento - rullo combinato vibrante gommato più rullo gommato con almeno sette ruote e peso del rullo di 12 ton;
- strato di usura - rulli gommati e vibranti tandem con peso di almeno 10 ton.

Potrà essere utilizzato un rullo tandem a ruote metalliche del peso massimo di 10ton per le operazioni di rifinitura dei giunti e riprese.

Per lo strato di base a discrezione della DL potranno essere utilizzati rulli con ruote metalliche vibranti e/o combinati.

Si avrà cura inoltre che la compattazione sia condotta con la metodologia più adeguata per ottenere uniforme addensamento in ogni punto ed evitare fessurazioni e scorrimenti nello strato appena steso.

La superficie degli strati dovrà presentarsi priva di irregolarità ed ondulazioni. Un'asta rettilinea lunga 4,00 m posta in qualunque direzione sulla superficie finita di ciascuno strato dovrà aderirvi uniformemente; sarà tollerato uno scostamento di 5 mm.

Per lo strato di base la miscela bituminosa verrà stesa sul piano finito della fondazione dopo che sia stata accertata dalla DL la rispondenza di questa ultima ai requisiti di quota, sagoma, densità e portanza.

Prima della stesa del conglomerato bituminoso su strati di fondazione in misto cementato per garantirne l'ancoraggio dovrà essere rimossa la sabbia eventualmente non trattenuta dall'emulsione bituminosa acida al 55% stesa precedentemente a protezione del misto cementato stesso.

Procedendo la stesa in doppio strato i due strati dovranno essere sovrapposti nel più breve tempo possibile; tra di essi dovrà essere eventualmente interposta una mano d'attacco di emulsione bituminosa o bitume preferibilmente modificato in ragione di 0,6-1,2 kg/m².

Nel caso di risanamento superficiali l'uso dei bitumi modificati come mano di attacco è d'obbligo.

Tra i vari strati deve comunque essere sempre prevista la mano di attacco.

Conglomerato bituminoso riciclato (fresato)-modalità di reimpiego

In caso di utilizzo di materiale fresato, la classificazione del materiale andrà fatta secondo la UNI EN 13108/8.

I conglomerati bituminosi fresati dalle pavimentazioni, per brevità chiamati nel seguito "fresati", sono materiali provenienti da fresature dirette, a freddo o a caldo, o da demolizioni a blocchi di pavimentazioni preesistenti sottoposte a successiva frantumazione. Essi vanno utilizzati o nei conglomerati bituminosi, con o senza altri materiali vergini, oppure per la costruzione di rilevati di qualsiasi tipo, per piazzole di sosta, rampe di conversione o d'uscita per usi di servizio o in condizioni di blocco stradale, allargamento di corsie d'emergenza, aree di parcheggio, d'atterraggio elicotteri ecc. e per tutte le sottofondazioni delle pavimentazioni.

L'impiego del fresato deve rispondere a quanto prescritto dal TU Ambientale 152/06. In particolare, la messa in riserva e l'impiego di fresato per gli usi sopra descritti, al di fuori dei conglomerati bituminosi, è subordinato all'esecuzione del "test di cessione" sul rifiuto eseguito sul materiale tal quale, secondo il metodo riportato in allegato n° 3 al Decreto Ministeriale del Ministero dell'Ambiente n° 72 del 5 febbraio 1998. (Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del DL n° 22 del 5 febbraio 1997).

I materiali risultanti positivi o vengono inertizzati prima dell'uso (per lavaggio o per rivestimento con calce) o devono essere inviati a discarica autorizzata.

La durata della messa a riserva provvisoria non deve mai superare un anno, ed il suo utilizzo al di fuori dei conglomerati bituminosi deve essere accompagnato da un progetto da presentare con la richiesta di sistemazione definitiva.

Ai fini del massimo reimpiego nelle miscele a caldo di conglomerati bituminosi fresati, si danno qui di seguito le indicazioni necessarie al corretto utilizzo.

Per gli strati di base basebinder e binder si possono usare fresati di qualsiasi provenienza, mentre per le miscele da impiegare negli strati di usura va usato solo fresato proveniente da strati di usura drenanti o meno.

Tutto il fresato prima dell'impiego va "vagliato" al 30 mm, per gli strati di base e basebinder, e al 20 mm per gli strati di binder e usura; ciò al fine di evitare di comprendere elementi grossolani e per ridurre la "variabilità" della miscela.

L'impiego dei fresati comporta l'impiego di rigeneranti (1 - 5% in peso sul bitume totale) per il vecchio bitume; tali rigeneranti devono essere approvati come indicato all'art 6.3 e vanno impiegati in particolari zone (es. zone ad elevato traffico) e sempre su indicazione della DL.

In caso di impiego di fresato le percentuali minime di bitume totale salgono di 0,2% per tutte le miscele considerando nella miscela totale anche il bitume contenuto nel fresato.

Il controllo della percentuale di fresato da parte della DL potrà essere effettuato direttamente in impianto.

Ai fini del reimpiego (in base alla disponibilità e alla tipologia dell'impianto) è possibile impiegare le seguenti percentuali di fresato:

	% di impiego di fresato														
	Usura a			Usura b			Binder			Basebinder			Base		
Tipologia bitume	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD	TQ	SF	HD
% di fresato	≤10	≤15	≤15	≤10	≤15	≤15	≤15	≤25	≤20	≤15	≤25	≤20	≤15	≤30	≤25
% di ACF sul bitume	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	2-4	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5	3-5

3.9 Trattamenti superficiali

3.9.1 Risagomatura delle deformazioni superficiali mediante impiego di microtappeti in conglomerato bituminoso a caldo

Caratteristiche prestazionali

In corrispondenza di fenomeni deformativi particolarmente evidenti, andrà prevista prima della realizzazione del nuovo tappeto di usura, la stesa di un microtappeto in conglomerato bituminoso a caldo, avente la funzione di risagomare il piano viabile deformato.

Le caratteristiche ed i requisiti di accettazione dei materiali inerti e dei leganti costituenti la miscela, come pure le prescrizioni per la formazione, la confezione e la posa in opera delle miscele, saranno in tutto conformi a quanto già specificato per i conglomerati bituminosi per strati di usura, fatte salve le seguenti modifiche:

- Composizione granulometrica: individuabile con una curva continua contenuta orientativamente entro i limiti del seguente fuso:

setacci UNI-EN	passante totale in peso %
setaccio 8	100
setaccio 4	70-90
setaccio 2	38-58
setaccio 0,5	15-32
setaccio 0,25	8-20
setaccio 0,063	5-10

Posa in opera

La posa in opera dovrà essere eseguita a regola d'arte, con vibrofinitrici in grado di realizzare uno strato finito perfettamente sagomato, senza ondulazioni, omogeneo, liscio, privo di sgranamenti, fessurazioni o aree di segregazione. La stesa non deve presentare aree (chiazze) di bitume o di malta bituminosa (bitume e parti fini) dovute a problemi di collaggio o segregazione nella miscela.

Per garantire la continuità tra gli strati, sul piano di posa, che deve essere asciutto, va stesa sempre una mano di attacco in quantità compresa tra 0,6 e 1,2 kg/mq di bitume o emulsione ambedue preferibilmente modificati.

I giunti trasversali e longitudinali devono presentarsi privi di fessurazioni o elementi litoidi frantumati, con le strisciate adiacenti perfettamente complanari.

In caso di stesa di due strisciate affiancate, per evitare di avere il "giunto freddo" è preferibile, se non è possibile l'impiego di due finitrici, un spaziatura temporale ridotta al minimo. La mano di attacco deve andare ad interessare (se le due strisciate sono distanti temporalmente) anche il bordo della prima strisciata.

Il conglomerato bituminoso deve essere prodotto in impianto a temperature tra 145 °C e 180 °C; deve essere steso a temperatura ≥140 °C (misurata dietro finitrice).

La compattazione deve avvenire mediante rulli metallici con peso compreso tra 6 e 10t; il rullo deve seguire da vicino la finitrice e condurre la compattazione a termine in continuo, senza interruzioni.

Vanno immediatamente rimosse e rifatte zone che presentino anomalie di stesa, segregazioni, sgranature.

Il trasporto impianto-cantiere di stesa deve avvenire con mezzi idonei che evitino la formazione di crostoni o eccessivi raffreddamenti superficiali.

Caratteristiche prestazionali (volumetriche e meccaniche)

Le miscele devono avere massime caratteristiche di resistenza a fatica, ai fattori climatici e in generale ad azioni esterne.

Le miscele devono essere verificate mediante pressa giratoria con i seguenti parametri di prova:

Pressione verticale kPa	600 + 3
Angolo di rotazione	1,25 + 0,02
Velocità di rotazione (giri/min)	30
Diametro provino (mm)	100

Dati volumetrici

I provini dovranno essere compattati mediante giratoria ad un numero di giri totali (N3) dipendente dalla tipologia della miscela e dalla tipologia del legante.

La verifica della percentuale dei vuoti dovrà essere fatta a tre livelli di n° giri: N1 (iniziale), N2 (medio) e N3 (finale).

Il numero dei giri di riferimento con le relative percentuali dei vuoti sono:

	N° giri	% vuoti (Vm UNI EN 12697-8)
N1	10	11-15
N2	100	3-6
N3	190	≥ 2

Dati meccanici

Le miscele risultanti dallo studio/verifica mediante giratoria (compattate a N3) devono essere testate a trazione diametrale a 25 °C.

I due parametri di riferimento sono Rt (resistenza a trazione) e CTI (coefficiente di trazione indiretta):

ITS (GPa x 10 ⁻³)	0,70 – 1,50
CTI (GPa x 10 ⁻³)	≥ 65

Lo spessore finito risulterà essere mediamente dell'ordine del centimetro e sarà comunque il minimo compatibile in ordine alle caratteristiche granulometriche della miscela ed all'entità delle deformazioni da risagomare.

3.10 Controllo requisiti di accettazione delle pavimentazioni prestazionali

3.10.1 Premesse

I controlli per i requisiti di accettazione delle pavimentazioni e la valutazione delle eventuali detrazioni o penalizzazioni da applicare sono basati su controlli sempre di tipo prestazionale per i lavori di tipo **MS e NC**.

I controlli dei requisiti di accettazione di tipo prescrittivo sono richiamati negli articoli precedenti che si riferiscono alle specifiche miscele e leganti da sottoporre al controllo.

Di seguito sono riportati i controlli di tipo prestazionale che valutano le caratteristiche superficiali e strutturali delle pavimentazioni.

3.10.2 Aderenza e tessitura

I valori di ADERENZA E TESSITURA costituiscono il **dato prestazionale superficiale**, i valori da ottenere sono dipendenti da:

- i tipi di materiale usati per l'esecuzione dello strato superficiale;
- le condizioni planoaltimetriche del tracciato in ogni suo punto;
- il tipo di traffico prevalente e la sua intensità.

Il Coefficiente di Aderenza Trasversale CAT verrà misurato con l'apparecchiatura SCRIM, SUMMS o ERMES secondo la Norma CNR B.U. n° 147 del 14.12.92 ⁵.

La tessitura geometrica HS intesa come macrotessitura superficiale verrà misurata in termini di MPD con l'apparecchiatura SCRIM, SUMMS o ERMES secondo la Norma UNI EN ISO 13473-1; il valore di HS da confrontare con i limiti riportati in tabella risulterà

$$HS = 0,2 + 0,8 \cdot MPD$$

⁵ La relazione tra il valore CAT qui prescritto (CAT_{anas}) e quello definito dalla Norma CNR (CAT_{CNR}) è la seguente:

$$CAT_{anas} = CAT_{CNR} \times 100$$

Il CAT dovrà essere riportato alla temperatura di riferimento di 20°C e nei risultati si dovrà specificare la temperatura superficiale della pavimentazione e la temperatura dell'aria alla quale è stata eseguita la prova.

Gli indicatori CAT e HS dovranno essere superiori o uguali ai seguenti valori:

1) Conglomerati bituminosi per strati di usura	CAT ≥ 58	HS $\geq 0,4$
2) Conglomerati bituminosi per strati di usura provvisoria (binder)	CAT ≥ 50	HS $\geq 0,3$
3) Conglomerati bituminosi per strati di usura con argilla espansa	CAT ≥ 62	HS $\geq 0,4$
4) Conglomerati bituminosi drenanti	CAT ≥ 53	HS $\geq 1,0$
5) Conglomerati bituminosi drenanti con argilla espansa	CAT ≥ 56	HS $\geq 0,8$
6) Conglomerati bituminosi multifunzionali	CAT ≥ 58	HS $\geq 0,3$
7) Conglomerati bituminosi a doppio strato drenante	CAT ≥ 53	HS $\geq 1,0$
8) Conglomerati bituminosi rigenerati in sito a caldo	CAT ≥ 55	HS $\geq 0,4$
9) Trattamenti superficiali a freddo tipo macroseal - spessore 6 mm	CAT ≥ 62	HS $\geq 0,5$
10) Trattamenti superficiali a caldo (microtappeti)	CAT ≥ 55	HS $\geq 0,3$
11) Irradiazione meccanica di irruvidimento (pallinatura)	CAT ≥ 5 rispetto al CAT persistente	

Le misure di CAT e di HS dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra il 15° ed il 180° giorno dall'apertura al traffico, ad eccezione dei conglomerati bituminosi drenanti ad elevata rugosità superficiale, per i quali le misure dovranno essere effettuate tra il 60° ed il 270° giorno dall'apertura al traffico, mentre le irradiazioni meccaniche di irruvidimento (pallinatura) andranno valutate entro il 60° giorno dall'intervento.

Le misure di CAT e HS saranno effettuate con gli strumenti del CSS o anche da "terzi", purché operanti con specifiche ed attrezzature verificate preventivamente dal CSS⁶; La velocità di rilievo dovrà essere mantenuta per quanto possibile costante e pari a 60 ± 5 km/h.

Dovrà essere rilevata l'intera lunghezza degli interventi realizzati da ogni singolo cantiere; le misure di CAT e HS dovranno essere effettuate con un "passo di misura" di 10 m e quindi analizzate per tratte omogenee.

Prima di detta analisi i valori di CAT dovranno essere riportati alla temperatura di riferimento (20°C); l'operazione si effettuerà secondo la seguente formula correttiva elaborata dal TRRL, non sono previste invece correzioni per l'HS:

$$CAT_{20} = \frac{CAT_t}{0,548 + \frac{44,69}{(t + 80)}}$$

dove CAT_{20} è il valore CAT riportato alla temperatura di riferimento 20°C

CAT_t è il valore CAT nelle condizioni di prova

t è la temperatura dell'aria nelle condizioni di prova in °C

Per TRATTA OMOGENEA si intende quel tratto di pavimentazione in cui i valori dell'indicatore sono statisticamente poco dispersi intorno ad un valore medio; l'analisi sarà condotta con il programma di calcolo allegato alle presenti Norme Tecniche.

I valori medi di CAT e HS ricavati per ciascuna TRATTA OMOGENEA dovranno risultare maggiori o uguali alle prescrizioni riportate.

Nel caso in cui l'apparato di misura abbia rilevato CAT ed HS su i due lati della corsia in esame è facoltà della DL analizzare entrambe le serie e prendere in considerazione i valori medi di CAT ed HS relativi alle TRATTE OMOGENEE in condizioni peggiori, detta misurazione valuterà comunque l'intera larghezza dell'intervento.

Detrazioni

Le detrazioni saranno applicate per i tratti omogenei quando i valori medi di CAT e/o HS del tratto omogeneo risultino più bassi dei valori prescritti; qualora i valori medi di CAT e HS risultino ambedue deficitari la penalità sarà cumulata.

La riduzione sarà applicata in punti percentuali ai prezzi di aggiudicazione dei lavori del materiale coinvolto (conglomerato su cui avviene il rotolamento o trattamento); detti punti corrisponderanno alla metà dei punti percentuali per cui il CAT o l'HS differisce in diminuzione rispetto ai valori limite prescritti (esemplificando, se la differenza è del 6% rispetto al valore previsto, la penale sarà del 3%).

La detrazione riguarderà l'intera larghezza dello strato più superficiale per tutto il tratto omogeneo a cui si riferisce fino al raggiungimento di una soglia di non accettabilità appresso specificata:

a) Conglomerati bituminosi per strati di usura	CAT < 40	HS < 0,2
b) Conglomerati bituminosi per strati di usura provvisoria (binder)	CAT < 40	HS < 0,2
c) Conglomerati bituminosi per strati di usura con argilla espansa	CAT < 43	HS < 0,2

⁶ Le verifiche consisteranno nella misura di tratti indicati dai tecnici del CSS e dall'esame dei risultati ottenuti con l'attrezzatura e le specifiche da validare.

d) Conglomerati bituminosi drenanti	CAT < 40	HS < 0,7
e) Conglomerati bituminosi drenanti con argilla espansa	CAT < 43	HS < 0,6
f) Conglomerati bituminosi multifunzionali	CAT < 40	HS < 0,2
g) Conglomerati bituminosi a doppio strato drenante	CAT < 40	HS < 0,7
h) Conglomerati bituminosi rigenerati in sito a caldo	CAT < 40	HS < 0,2
i) Trattamenti superficiali a freddo tipo macroseal	CAT < 50	HS < 0,2
j) Trattamenti superficiali a caldo (microtappeti)	CAT < 40	HS < 0,2

Se i valori medi di CAT o HS risultano inferiori ai valori ritenuti inaccettabili si dovrà procedere, a completa cura e spese dell'Appaltatore, all'asportazione completa con fresa ed al rifacimento dello strato superficiale per tutta la larghezza dell'intervento; in alternativa a quest'ultima operazione si potrà procedere all'effettuazione di altri trattamenti di irruvidimento per portare il valore deficitario al di sopra della soglia di non accettabilità. Se comunque al termine di tali operazioni non si raggiungessero i valori prescritti, pur essendo i valori di CAT e HS al disopra dei valori inaccettabili, sempre che la lavorazione sia accettata da parte della DL, verrà applicata la detrazione del 20% del prezzo di aggiudicazione del lavoro.

3.10.3 Regolarità

I valori di REGOLARITA' costituiscono il **dato prestazionale superficiale** insieme alla ADERENZA e TESSITURA.

La regolarità della superficie di rotolamento potrà essere misurata con apparecchiature ad alto rendimento dotate di profilometro laser tipo inerziale di classe 1 secondo ASTM E950-98(2004) e calcolata attraverso l'indice IRI (International Roughness Index) come definito dalla World Bank nel 1986 - The International Road Roughness Experiment.

L'indicatore IRI dovrà essere inferiore o uguale ai seguenti valori:

- IRI $\leq 1,8$ mm/m intervento su tutta la carreggiata⁷;
- IRI $\leq 2,0$ mm/m intervento limitato ad una parte della carreggiata;

Queste prescrizioni valgono per interventi nell'ambito delle MS ed NC, qualora si intervenga esclusivamente sugli strati superficiali con:

- Conglomerati Bituminosi tipo Usure e Binder in caso di anticipata apertura al traffico;
- Conglomerati Bituminosi tipo Drenanti e Drenanti con argilla espansa;
- Trattamenti Superficiali in genere;

il valore ottenuto dopo l'intervento non dovrà essere peggiore di quello presente prima di esso; in caso di carenza di misura preventiva, il valore di IRI dovrà essere inferiore o uguale a 2,5 mm/m⁸.

Le misure di regolarità dovranno essere effettuate in un periodo di tempo compreso tra la stesa ed il 180° giorno dall'apertura al traffico.

Le misure saranno effettuate con gli strumenti del CSS o anche da "terzi", purché operanti con specifiche ed attrezzature verificate preventivamente dal CSS⁹; La velocità di rilievo dovrà essere mantenuta quanto più possibile costante e non dovrà scendere sotto i 25 km/h.

Dovrà essere rilevata l'intera lunghezza degli interventi realizzati da ogni singolo cantiere e dovrà essere interessata almeno una corsia; le misure di IRI dovranno essere effettuate con un "passo di misura" di 10 m e quindi analizzate per tratte omogenee.

Per TRATTA OMOGENEA si intende quel tratto di pavimentazione in cui i valori dell'indicatore sono statisticamente poco dispersi intorno ad un valore medio; l'analisi sarà condotta con il programma di calcolo allegato alle presenti Norme Tecniche.

I valori medi di IRI ricavati per ciascuna TRATTA OMOGENEA dovranno risultare minori o uguali alle prescrizioni riportate.

Nel caso in cui l'apparato di misura abbia rilevato l'IRI sui due lati della corsia in esame è facoltà della DL analizzare entrambe le serie e prendere in considerazione i valori medi di IRI relativi alle TRATTE OMOGENEE in condizioni peggiori, detta misurazione valuterà comunque l'intera larghezza dell'intervento.

3.10.4 Portanza

I valori di PORTANZA costituiscono il **dato prestazionale strutturale**.

La misura della portanza si ottiene valutando il bacino di deflessione effettivo della pavimentazione dovuto all'applicazione di un carico dinamico imposto da una macchina a massa battente (Falling Weight Deflectometer - FWD) e/o una macchina

⁷ Su viadotti di luci ridotte, e in presenza di giunti di superficie, si possono ammettere valori di IRI fino a 2,5.

⁸ Questa richiesta presuppone che non si facciano interventi sottili su pavimentazioni fortemente irregolari, e che si intervenga preventivamente con strati, anche parziali, di regolarizzazione prima dell'intervento finale su cui andrà valutata la regolarità.

⁹ Le verifiche consisteranno nella misura di tratti indicati dai tecnici del CSS e dall'esame dei risultati ottenuti con l'attrezzatura e le specifiche da validare.

mobile ad alto rendimento con asse di misura da 12 t o in alternativa con prove di portanza a piastra di tipo statico, su autorizzazione della D.L.

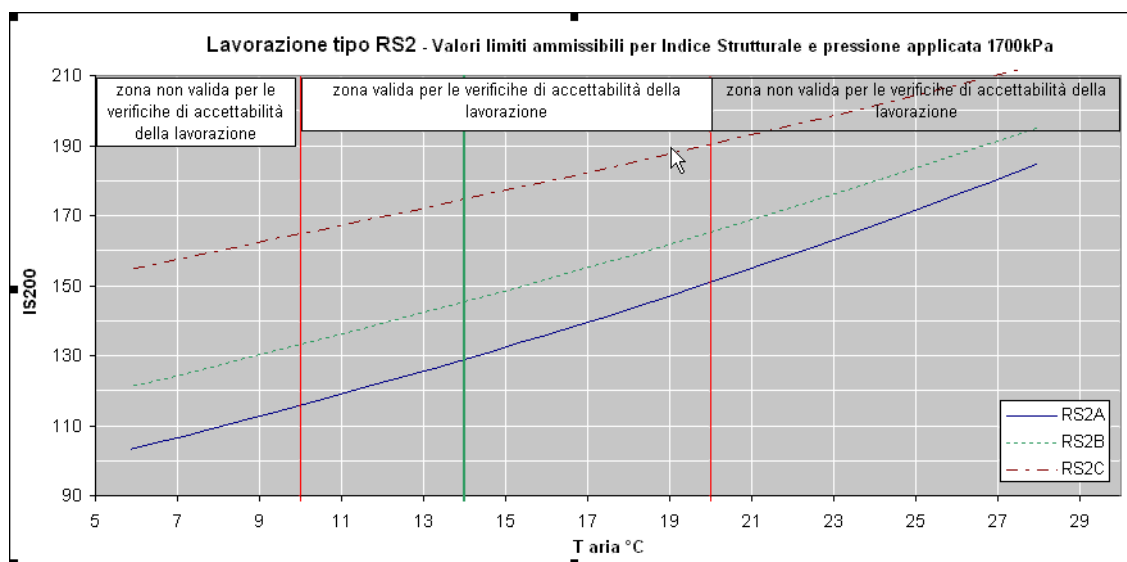
Le misurazioni di accettazione si faranno sulle pavimentazioni finite al massimo entro un anno dalla stesa dell'ultimo strato. Nei diagrammi di accettazione che seguono, sono indicate le curve per i diversi risanamenti superficiali secondo i livelli di traffico in condizioni rispettivamente di strada con fessure pesanti (RS1) e con fessure leggere (RS2).

Per il calcolo dell'Indice Strutturale 200 (IS200) è necessario registrare anche la deflessione a 900 ed a 1500 mm dal centro piastra da cui si ottiene il fattore correttivo del sottofondo.

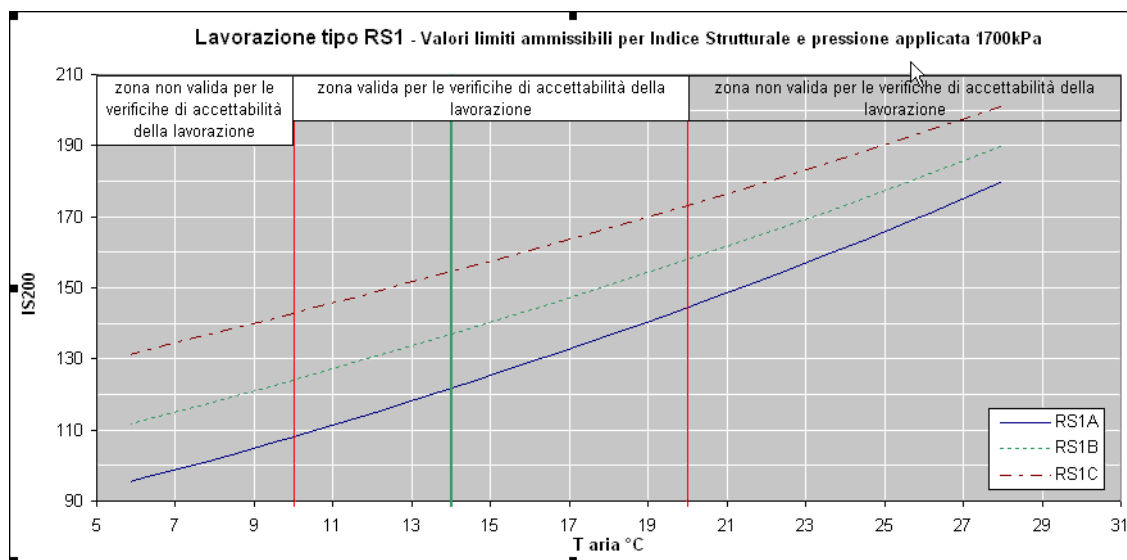
Il fattore correttivo, per cui moltiplicare i valori di IS200, è fornito dalla seguente espressione:

$$(2,18 - 0,50 \cdot \log (D_{900} - D_{1500}))$$

con D_{900} e D_{1500} deformazione del sensore espressa in micron posto a 900 e 1500 mm dal centro piastra.



I Trattamenti Superficiali TS non prevedono accettazioni sulla Portanza.



Le misure dell'Indice Strutturale (IS) effettuate con i passi indicati andranno analizzate per tratte omogenee.

Prima di detta analisi si dovranno riportare, alla temperatura di riferimento, tutti i valori di IS_{300} e IS_{200} rilevati.

La trasformazione riguarderà le sole temperature in quanto tutte le prove, per il tratto in esame, devono essere completate entro un periodo di non più di sette giorni, per cui il diverso tempo di maturazione si considera non influente sui risultati.

Il fattore correttivo, per cui moltiplicare i valori di IS_{200} , è fornito dalla seguente espressione:

$$IS_{14^{\circ}C}/IS_{T_{prova}} = \exp (c \cdot (14 - T_{prova}))$$

con $IS_{14^{\circ}C}$ Indice Strutturale riportato alla temperatura di riferimento dell'aria ($14^{\circ}C$), $IS_{T_{prova}}$ Indice Strutturale misurato nelle condizioni di prova, T_{prova} temperatura dell'aria nelle condizioni di prova e c coefficiente che vale 0,037 per gli

interventi di tipo RP e 0,022 per gli interventi di tipo RS.

La successiva definizione delle tratte omogenee per portanza sarà effettuata con i valori così ricavati utilizzando il programma di calcolo allegato alle presenti Norme Tecniche.

Per TRATTA OMOGENEA si intende quel tratto di pavimentazione in cui i valori dell'indicatore sono statisticamente poco dispersi intorno ad un valore medio.

I valori medi di IS ricavati per ciascuna TRATTA OMOGENEA dovranno risultare minori o uguali alle prescrizioni riportate. L'accettazione del lavoro, senza penali, si avrà quindi soltanto se il valore dell'Indice Strutturale IS_{300} o IS_{200} del tratto omogeneo non supererà in nessun caso il valore di soglia indicato dalle curve, nelle condizioni di prova e per il tipo di intervento eseguito.

3.10.5 Valutazione degli spessori degli strati in conglomerato bituminoso di una pavimentazione stradale

La misura dello spessore per gli strati bituminosi potrà essere effettuata oltre che con carote, anche con sistemi di misura ad Alto Rendimento dotati di Radar Penetrometrico (GPR) opportunamente tarato con carote di controllo.

Le antenne da usare saranno di almeno 1 Ghz ed il sistema di acquisizione dovrà garantire una risoluzione nella misura dello spessore dell'ordine di un centimetro; mentre il passo di campionamento spaziale dovrà essere di almeno 50 cm.

Le misure saranno effettuate di norma almeno su un allineamento disposto centralmente rispetto alla larghezza dell'intervento, o, in caso di dubbi sulla buona riuscita ai bordi, potranno anche essere effettuate nella parte laterale ad almeno 50 cm dal bordo, comunque, i risultati ottenuti varranno per l'accettazione di tutta la larghezza di intervento.

I valori degli spessori saranno dedotti dall'esame dei radargrammi ricavati con la suddetta apparecchiatura.

L'esame potrà essere effettuato visivamente oppure tramite software dedicato; prima dell'esame dovrà essere operata una taratura delle misure usando carotaggi di controllo (indicativamente non meno di 3 carote/km per corsia) o in alternativa valutazioni di spessore attraverso l'uso di boroscopi o video endoscopi su fori eseguiti sulla pavimentazione con la stessa cadenza dei carotaggi.

Dovrà essere rilevata l'intera lunghezza dell'intervento realizzato da ogni singolo cantiere; le misure di spessore, realizzate con radar penetrometrico, dovranno essere restituite con un "passo di misura" di 2 m e quindi analizzate per tratte omogenee.

Per TRATTA OMOGENEA si intende quel tratto di pavimentazione in cui i valori dell'indicatore sono statisticamente poco dispersi intorno ad un valore medio.

Tale analisi sarà condotta con il programma di calcolo allegato alle presenti Norme Tecniche.

I valori medi di spessore ricavati per ciascuna TRATTA OMOGENEA dovranno risultare conformi alle dimensioni di progetto.

In mancanza di misura con radar penetrometrico, la misura di spessore valutato attraverso la Norma UNI EN 12697-36 del 2006 sarà basato sulle carote, di diametro compreso tra 100 e 200 mm, da cui calcolare lo spessore medio SM da confrontare con lo spessore di progetto.

Valgono le seguenti tolleranze (T):

- strato di usura 5%
- strato di binder 7%
- strati di base e basebinder 10%

4 Segnaletica

4.1 Norme tecniche di esecuzione

Nella esecuzione delle prestazioni, l'impresa dovrà attenersi alle prescrizioni che di seguito vengono riportate per le principali categorie di lavoro.

In particolare dovranno essere rispettate le disposizioni di cui a:

D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 - Nuovo Codice della Strada e successive modifiche e integrazioni;

- D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo Codice della Strada e successive modifiche e integrazioni;
- D.M. del 23-09-2005 del Ministero Infrastrutture e Trasporti, Norme Tecniche per le Costruzioni.

Nell'esecuzione delle prestazioni, l'Impresa dovrà attenersi alle prescrizioni che di seguito vengono riportate e dovrà eseguire il lavoro come prescritto dalla norma UNI 11154.

In ogni caso alle norme in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori.

Durante l'esecuzione dei lavori, di norma, il traffico non dovrà subire alcuna sospensione, e l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla installazione della segnaletica provvisoria, al fine di evitare qualsiasi incidente stradale, di cui rimarrà unico responsabile per qualunque effetto.

4.2 Qualità e provenienza dei materiali

I materiali da impiegare per i lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, per caratteristiche, alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto, e a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità in commercio in rapporto alla funzione a cui sono destinati.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere accettati dalla Direzione Lavori.

I materiali dovranno provenire da produttori o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, e dovranno corrispondere come caratteristiche tecnico-qualitative ai requisiti di seguito esposti.

Pertanto, prima dell'inizio dei lavori, l'impresa appaltatrice indicherà alla Direzione Lavori il produttore o la fabbrica dei materiali da cui intenderà rifornirsi per l'intera durata dell'appalto; ai fini della preventiva accettazione dovrà produrre la certificazione di qualità dei materiali, prodotta direttamente dal fornitore, accompagnata da certificati di prova rilasciati da laboratori riconosciuti.

Qualora la Direzione dei Lavori abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute: i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese dello stessa Impresa.

4.3 Prescrizioni generali di esecuzione delle principali categorie di lavoro e forniture

Per regola generale nell'esecuzione dei lavori e delle forniture l'Impresa dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte nonché alle prescrizioni che di seguito vengono date per le principali categorie di lavori.

Per tutte le categorie di lavori e quindi anche per quelle relativamente alle quali non si trovino, nel presente Capitolato, prescritte speciali norme, l'Impresa dovrà seguire i migliori procedimenti prescritti dalla tecnica e dalla normativa vigente attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione Lavori all'atto esecutivo.

Tutte le forniture ed i lavori in genere, principali ed accessori previsti o eventuali, dovranno essere eseguiti a perfetta regola d'arte, con materiali e magisteri appropriati e rispondenti alla specie di lavoro che si richiede ed alla loro destinazione.

4.4 Accertamenti preliminari durante il corso e a conclusione dei lavori

4.4.1 Certificati

Per poter essere autorizzata ad impiegare i vari tipi di materiali prescritti dal presente Capitolato, l'Impresa dovrà produrre la certificazione di qualità dei materiali rilasciata ai fornitori da laboratori ufficiali riconosciuti.

Tali certificati dovranno contenere i dati relativi alla provenienza ed alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, agli impianti o luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertare i valori caratteristici richiesti per le varie categorie di lavoro o fornitura in rapporto a dosaggi e composizioni proposte ed implementando con relative schede di sicurezza che dovranno far parte integrante del P.O.S..

4.4.2 Prove dei materiali

In relazione a quanto prescritto nel precedente articolo circa le qualità e le caratteristiche dei materiali, per la loro accettazione l'Impresa è obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei materiali impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento ed invio dei campioni ai Laboratori Ufficiali approvati dalla DL e dalla Stazione Appaltante. I campioni saranno prelevati in contraddittorio, anche presso gli stabilimenti di produzione per cui l'Impresa si impegna a garantire l'accesso presso detti stabilimenti ed a fornire l'assistenza necessaria.

Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione, previa apposizione di sigillo o firma del Direttore dei Lavori e dell'Impresa, nei modi più adatti a garantirne l'autenticità e la conservazione.

L'utilizzo di materiali riconosciuti validi e accettati dalla Direzione Lavori non esimerà l'Impresa dall'ottenimento dei valori prestazionali prescritti su strada che sono lo scopo delle lavorazioni.

4.5 Posa in opera della segnaletica orizzontale

Per le specifiche riguardanti la realizzazione della segnaletica orizzontale si richiama la norma UNI 11154 del settembre 2006. In particolare si richiamano i paragrafi che seguono.

4.5.1 Verifica d'idoneità del supporto e delle condizioni ambientali

Prima di iniziare un lavoro di posa della segnaletica orizzontale, l'Impresa deve effettuare le seguenti verifiche:

- verificare se lo stato della segnaletica preesistente, qualora presente, permette una sovrapposizione del prodotto senza rischi per la buona riuscita dell'applicazione stessa, tenendo in considerazione la compatibilità dei prodotti;
- verificare il tipo di supporto (conglomerato bituminoso, conglomerato bituminoso drenante, calcestruzzo, pietra) e la sua compatibilità con il materiale da applicare;
- accertarsi delle condizioni fisiche della superficie, per esempio che non ci sia presenza di crepe o irregolarità che possano ostacolare l'applicazione del materiale;
- verificare che il supporto risulti perfettamente pulito, privo cioè di agenti inquinanti quali per esempio macchie d'olio o di grasso, o resine provenienti dagli alberi, che possano influenzare la qualità della stesa;
- poiché la maggior parte dei materiali è incompatibile con l'acqua, verificare che il supporto sia asciutto e che la sua temperatura rientri nell'intervallo previsto per l'applicazione del materiale come risulta dalla scheda tecnica del produttore;
- rilevare i valori di temperatura del supporto ed umidità relativa dell'aria prima della stesa, che devono rientrare nell'intervallo previsto per il prodotto da utilizzare (vedere scheda tecnica del produttore);

Nel caso in cui non si siano verificate le condizioni idonee all'applicazione, l'Impresa non deve procedere all'esecuzione del lavoro e deve avvisare la Direzione Lavori per avere istruzioni.

4.5.2 Tracciamento e preparazione

La fase di tracciamento e preparazione è indipendente dal tipo di prodotto utilizzato e per quanto riguarda le figure da realizzare si deve far riferimento alla legislazione vigente (DPR n° 495/1992 "Regolamento d'esecuzione e attuazione del Nuovo Codice della Strada" e successive modifiche e integrazioni).

I tipi di tracciamento sono sostanzialmente quattro:

- il primo metodo prevede l'utilizzo di dime, per esempio per le scritte o per i passaggi pedonali ortogonali;
- il secondo metodo richiede l'uso del filo gessato: si tratta di un filo impregnato di polvere di gesso il quale, lasciato cadere per terra, segna la guida di dove si dovrà posare il materiale segnaletico; generalmente è utilizzato per segnare le mezzerie o la striscia laterale su tratti medi e brevi oltre che per passaggi pedonali e strisce d'arresto;
- il terzo metodo si avvale dell'uso del tracciolino: si utilizza la macchina traccia-linee a vernice la quale, tramite un piccolo ugello, segna la superficie con una sottile linea che l'operatore dovrà seguire in fase di posa del prodotto.
- il quarto metodo fa uso di una corda-guida di riferimento.

Per quanto concerne la preparazione dei piani, questi dovranno essere puliti ed esenti da agenti inquinanti che possano compromettere la realizzazione della segnaletica orizzontale a regola d'arte. **La pulizia è a carico dell'Appaltatore.**

4.5.3 Posa del materiale

Una volta completate le operazioni di tracciamento e preparazione, si può procedere con la posa del materiale.

4.6 Segnaletica orizzontale a base acqua

4.6.1 Generalità

La segnaletica orizzontale sarà costituita da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri simboli ed iscrizioni come all'art. 40 del Nuovo Codice della Strada approvato con D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 ed artt. da 137 a 155 del Regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 16.12.1992, n. 495 e successive modifiche integrazioni ed essere conformi per colori, forme e dimensioni.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di scivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, dovranno essere conformi alle prescrizioni del Disciplinare Tecnico del Ministero dei LL.PP. (art. 137, comma 4 del Regolamento di attuazione), ed essere comprovate dalle relative certificazioni.

Nelle more dell'approvazione del disciplinare, con apposito Decreto del Ministro dei LL.PP., le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436 relativamente alle classi indicate nella scheda tecnica. Tali caratteristiche si intendono in opera per il periodo di garanzia previsto. Le caratteristiche dovranno essere comprovate dalle relative certificazioni rilasciate da Laboratori ufficiali autorizzati.

La segnaletica andrà realizzata nelle zone di progetto e/o in quelle richieste dal Compartimento committente.

L'Appaltatore sarà libero di utilizzare materiali di sua scelta, nell'ambito della tipologia di prodotto indicata nell'appalto.

La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura traccialinee a spruzzo semovente.

I bordi delle strisce, linee di arresto, zebraure, scritte ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta.

4.6.2 Prove ed accertamenti

La pittura che sarà adoperata per l'esecuzione della segnaletica orizzontale, dovrà essere accompagnata da una dichiarazione del produttore riportante le caratteristiche generali e le specifiche relative al prodotto verniciante bagnato e alla pellicola risultante dopo l'essiccazione.

In particolare la dichiarazione dovrà fornire i seguenti dati:

potere coprente del prodotto in m²/kg

- viscosità
- densità
- residuo secco
- tempo di essiccazione
- fattore di luminanza della pittura
- percentuale di diluizione e tipo di diluente raccomandato dal produttore
- tipi e quantità di sfere di vetro da usare nel caso di postspruzzatura
- resistenza al derapaggio
- coordinate di cromaticità della pellicola essiccata
- coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd
- retroriflessione diurna su asciutto, umido e bagnato
- retroriflessione notturna su asciutto, umido e bagnato
- attrito radente

I dati derivati da prove prestazionali si intendono per misurazioni effettuate da Laboratori ufficiali autorizzati, seguendo i criteri previsti dalla UNI EN 1436.

La pittura fornita dovrà soddisfare i requisiti richiesti dal presente Capitolato ed essere conforme alla dichiarazione delle caratteristiche dichiarate dal Produttore entro le tolleranze massime appresso indicate, superate le quali la pittura verrà rifiutata.

Qualora la pittura non risulti conforme ad una o più caratteristiche richieste, l'ANAS S.p.A., a suo insindacabile giudizio, potrà imporre la sostituzione con altra pittura idonea senza che ciò comporti spese aggiuntive rispetto a quelle concordate.

4.6.3 Caratteristiche della pittura

Questa vernice si distingue da quella a solvente per l'assenza di sostanze tossiche. Infatti, non contiene alcun solvente, ma resine acriliche in emulsione acquosa, che non sono tossiche. In tal modo, l'utilizzo di questo tipo di vernice riduce i problemi di smaltimento dei rifiuti.

L'assenza di solventi risolve anche i problemi di sicurezza legati all'inflammabilità.

Il tempo di essiccazione del prodotto raggiunge i 30 minuti. Tuttavia, non sempre è così veloce l'evaporazione della pittura, se si considerano, ad esempio, le giornate umide e fredde in cui le pitture in emulsione acquosa incontrano forti difficoltà ad evaporare. Di conseguenza, si deve tenere conto delle condizioni atmosferiche.

La pittura da impiegare potrà contenere sfere di vetro premiscelate durante il processo di fabbricazione o subire il processo di postspruzzatura durante l'applicazione, cosicché dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro, dovuta all'usura dello strato superficiale della pittura stessa sullo spartitraffico, queste svolgano effettivamente una efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari.

Per la pittura bianca il pigmento inorganico dovrà garantire la colorazione secondo le caratteristiche colorimetriche. Per quanto concerne le cariche contenute nel prodotto verniciante, queste dovranno, per qualità, forma e dimensioni, contribuire a migliorare le caratteristiche di resistenza meccanica dello strato di pittura applicata, e in particolare a renderla meno scivolosa, con valori di aderenza (SRT o CAT) che non si discostino da quelli rilevati nella pavimentazione limitrofa ($\pm 10\%$), la segnaletica orizzontale realizzata.

Per la pittura gialla il pigmento sarà costituito da pigmenti organici.

La pittura non dovrà scolorire sotto l'azione dei raggi UV.

L'emulsione acquosa, dovrà facilitare la formazione di una striscia longitudinale omogenea e priva di difetti (la pittura dovrà aderire tenacemente alla superficie stradale), inoltre dovrà evaporare rapidamente senza attaccare il sottostante legante bituminoso.

La pittura dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od ispessirsi; dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà, mediante l'uso di una spatola.

La pittura non dovrà assorbire grassi, oli ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, applicata sulla pavimentazione stradale, anche nei mesi estivi, non presenti tracce di inquinamento da sostanze bituminose, e non dovrà permettere l'affioramento del legante bituminoso.

4.6.4 Prove di laboratorio sulla pittura

a) Potere coprente

Il rapporto di contrasto C (potere coprente), inteso come rapporto tra il fattore di riflessione della luminosità diffusa della luce diurna (Y) della pellicola di pittura applicata su un supporto nero e il fattore di riflessione della stessa, misurato su un supporto bianco, dovrà essere uguale o maggiore al 95%.

La resa superficiale, determinata in corrispondenza del suddetto rapporto di contrasto C, dovrà essere compresa tra 1,0 e 1.3 mq/kg (ASTM D 2805-85).

b) Viscosità

La viscosità è il grado di fluidità di un prodotto verniciante che può variare in funzione dell'eventuale aggiunta di appropriati diluenti, la cui percentuale massima deve essere indicata nella scheda tecnica del prodotto. La consistenza viene misurata con il viscosimetro tipo "Stormer Krebs" alla temperatura di 25°C con la tolleranza del 10%. (UNI 8361).

c) Densità

La densità della pittura, determinata a 25° C, dovrà essere tra 1,5 e 1,7 kg/l (UNI EN ISO 2811-1).

d) Aggiunta di diluente

La pittura dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali traccialinee e dovrà produrre una linea consistente e piena della larghezza richiesta.

Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di acqua fino al massimo del 4% in peso.

e) Tempo di essiccamento

In relazione alla macrorugosità, alle deformazioni del profilo longitudinale e trasversale della pavimentazione stradale e all'umidità dell'aria, la pittura dovrà asciugarsi in modo da consentire l'apertura al traffico del tratto interessato, entro 30 (trenta) minuti dall'applicazione.

Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo UNI 8362/82.

f) Contenuto delle materie non volatili

Sulla pittura verrà determinato il tenore di materie non volatili (residuo secco). Il residuo non volatile indicato dal produttore sarà compreso fra il 75 e l'85% in peso ed è considerato valido sia per la pittura bianca che per quella gialla (UNI 3251).

g) Resistenza agli agenti chimici

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 μ m, verrà steso su sei supporti metallici delle dimensioni di cm. 12*6*0.05, dopo essere stato lasciato stagionare in condizioni di ambiente per 7 giorni, verrà immerso, per essere sottoposto ad attacco chimico, nei liquidi di prova, alla temperatura e per il tempo indicato nella seguente tabella:

Liquidi di prova	Temperatura °C	Durata in minuti primi
Lubrificanti	50°	30' + 30' (*)
Carburanti	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di calcio	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di sodio	20°	30' + 30' (*)
Acido solforico (**)	20°	30' + 30' (*)
Acido cloridrico (**)	20°	30' + 30' (*)

(*) I provini vengono controllati dopo i primi 30' di immersione, successivamente vengono reintrodotti nei contenitori dei liquidi per altri 30' ed infine, al termine della prova, si lasciano asciugare i provini e se ne osserva lo stato di conservazione.

(**) Soluzioni al 20%.

La prova di resistenza agli agenti chimici si ritiene superata positivamente se alla fine della prova, il campione di pittura non presenta alterazioni e/o distacco dai sei supporti metallici.

h) Colore della pittura

Il colore della pittura, inteso come sensazione cromatica percepita dall'osservatore standard, verrà determinato in laboratorio attraverso le coordinate cromatiche (x, y) su un campione di segnaletica, con riferimento al diagramma cromatico CIE 1931.

Il campione di segnaletica, su cui eseguire le letture colorimetriche, sarà predisposto in laboratorio, oppure verrà utilizzato, se presente, il campione di pittura spruzzata direttamente su un supporto metallico e prelevato in sito su disposizione della D.L.

Oltre alle coordinate cromatiche, ai fini della classificazione della visibilità del prodotto verniciante, verrà rilevato anche il fattore di luminanza β , secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Le pitture di colore bianco e giallo dovranno avere delle coordinate cromatiche che siano contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita, per la relativa tipologia cromatica, dalla norma UNI 7543/2-1988, mediante i vertici:

COLORE	Vertici delle regioni di cromaticità per segnaletica orizzontale bianca e gialla (Illuminante D65 - Geometria 45/0°)				
		1	2	3	4
Bianco	x	0.355	0.305	0.285	0.335
	y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo Classe Y1	x	0.443	0.545	0.465	0.389
	y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo Classe Y2	x	0.494	0.545	0.465	0.427
	y	0.427	0.455	0.535	0.483

Il fattore di luminanza β minimo iniziale, richiesto per i vari prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.55, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

i) Resistenza all'abrasione

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 300 μ m, sarà steso su due supporti metallici dalle dimensioni in cm di 20 x 12 x 0.05, e sottoposto alla prova di resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia (ASTM D 968-51). La pellicola, dopo essere stata lasciata ad essiccare per 48 ore a 25° C e con un'umidità relativa del 50 %, dovrà resistere all'azione abrasiva provocata dalla caduta ciclica di un volume predeterminato di sabbia monogranulare di natura silicea. Il coefficiente di abrasione, sarà determinato dividendo il volume in litri di sabbia usata, necessaria ad asportare lo strato di pittura, per lo spessore iniziale in mm della pittura.

La resistenza all'abrasione potrà essere determinata anche attraverso la valutazione della perdita di massa della pellicola di pittura dopo essere stata assoggettata all'azione di mole abrasive di durezza predefinita (Metodo UNI 10559/96).

j) Fattore di luminanza della pittura

Per la classificazione della visibilità del prodotto verniciante, sarà rilevato il fattore di luminanza β , secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Il Fattore di luminanza β minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a

0,60, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

k) Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di vita utile del prodotto.

L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (AB), misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0.05.

4.7 Segnaletica orizzontale a base acqua bicomponente

4.7.1 Generalità

La segnaletica orizzontale sarà costituita da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri simboli ed iscrizioni come all'art. 40 del Nuovo Codice della Strada approvato con D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 ed artt. da 137 a 155 del Regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 16.12.1992, n. 495 e successive modifiche integrazioni ed essere conformi per colori, forme e dimensioni.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di scivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, dovranno essere conformi alle prescrizioni del Disciplinare Tecnico del Ministero dei LL.PP. (art. 137, comma 4 del Regolamento di attuazione), ed essere comprovate dalle relative certificazioni.

Nelle more dell'approvazione del disciplinare, con apposito Decreto del Ministro dei LL.PP, le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436 relativamente alle classi indicate nella scheda tecnica. Tali caratteristiche si intendono in opera per il periodo di garanzia previsto. Le caratteristiche dovranno essere comprovate dalle relative certificazioni rilasciate da Laboratori ufficiali autorizzati.

La segnaletica andrà realizzata nelle zone di progetto e/o in quelle richieste dal Compartimento committente.

L'Appaltatore sarà libero di utilizzare materiali di sua scelta, nell'ambito della tipologia di prodotto indicata nell'appalto.

La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura traccialinee a spruzzo semovente.

I bordi delle strisce, linee di arresto, zebraure, scritte ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta.

4.7.2 Prove ed accertamenti

La pittura che sarà adoperata per l'esecuzione della segnaletica orizzontale, dovrà essere accompagnata da una dichiarazione del Produttore delle caratteristiche generali e specifiche relative al prodotto verniciante bagnato, alla pellicola risultante dopo l'essiccazione.

In particolare la dichiarazione dovrà fornire i seguenti dati:

- potere coprente del prodotto in mq/kg
- viscosità
- stabilità in barattolo o nella confezione
- massa volumica in kg/l
- residuo non volatile
- tempo di essiccamento
- percentuale di diluizione e tipo di diluente raccomandato dal produttore
- tipi e quantità di sfere di vetro da usare nel caso di postspruzzatura
- fattore di luminanza della pittura
- coordinate cromatiche della pellicola essiccata
- resistenza agli agenti chimici della pellicola
- coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd
- retroriflessione diurna su asciutto, umido e bagnato
- retroriflessione notturna su asciutto, umido e bagnato
- attrito radente

I dati derivati da prove prestazionali si intendono per misurazioni effettuate da Laboratori ufficiali autorizzati, seguendo i criteri previsti da UNI EN 1436.

La pittura fornita dovrà soddisfare i requisiti richiesti dal presente Capitolato ed essere conforme alla dichiarazione delle caratteristiche dichiarate dal Produttore entro le tolleranze massime appresso indicate, superate le quali la pittura verrà rifiutata.

Qualora la pittura non risulti conforme ad una o più caratteristiche richieste, l'ANAS S.p.A., a suo insindacabile giudizio, potrà imporre la sostituzione con altra pittura idonea senza che ciò comporti spese aggiuntive rispetto a quelle concordate.

4.7.3 Caratteristiche della pittura

La pittura da impiegare potrà contenere sfere di vetro premiscelate durante il processo di fabbricazione o subire il processo di postspruzzatura durante l'applicazione, cosicché dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro, dovuta all'usura dello strato superficiale della pittura stessa sullo spartitraffico, queste svolgano effettivamente una efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari.

Per la pittura bianca il pigmento inorganico dovrà garantire la colorazione secondo le caratteristiche colorimetriche.

Per quanto concerne le cariche contenute nel prodotto verniciante, queste dovranno, per qualità, forma e dimensioni, contribuire a migliorare le caratteristiche di resistenza meccanica dello strato di pittura applicata, e in particolare a rendere meno scivolosa, con valori di aderenza (SRT o CAT) che non si discostino da quelli rilevati nella pavimentazione limitrofa ($\pm 10\%$), la segnaletica orizzontale realizzata.

Per la pittura gialla il pigmento sarà costituito da pigmenti organici.

La pittura non dovrà scolorire sotto l'azione dei raggi UV.

Il solvente o le miscele di solventi utilizzati, dovranno facilitare la formazione di una striscia longitudinale omogenea e priva di difetti (la pittura dovrà aderire tenacemente alla superficie stradale), inoltre dovranno evaporare rapidamente senza attaccare il sottostante legante bituminoso.

La pittura dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od inspessirsi; dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà, mediante l'uso di una spatola.

La pittura non dovrà assorbire grassi, olii ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, applicata sulla pavimentazione stradale, anche nei mesi estivi, non presenti tracce di inquinamento da sostanze bituminose, e non dovrà permettere l'affioramento del legante bituminoso.

4.7.4 Prove di laboratorio sulla pittura

a) Potere coprente

Il rapporto di contrasto C (potere coprente), inteso come rapporto tra il fattore di riflessione della luminosità diffusa della luce diurna (Y) della pellicola di pittura applicata su un supporto nero e il fattore di riflessione della stessa, misurato su un supporto bianco, dovrà essere uguale o maggiore al 95%.

La resa superficiale, determinata in corrispondenza del suddetto rapporto di contrasto C, dovrà essere compresa tra 1.2 e 1.5 mq/kg (ASTM D 2805-85).

b) Densità

La densità della pittura, determinata a 25° C, dovrà essere uguale o maggiore a 1.5 kg/l (ASTM D 1475-60).

c) Aggiunta di diluente

La pittura dovrà essere adatta per essere applicata sulla pavimentazione stradale con le normali macchine spruzzatrici e dovrà produrre una linea consistente e piena della larghezza richiesta.

Potrà essere consentita l'aggiunta di piccole quantità di acqua fino al massimo del 4% in peso.

d) Tempo di essiccamento

In relazione alla macrorugosità, alle deformazioni del profilo longitudinale e trasversale della pavimentazione stradale e all'umidità dell'aria, la pittura dovrà asciugarsi in modo da consentire l'apertura al traffico del tratto interessato, entro 3 (tre) minuti dall'applicazione.

Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo UNI 8362/82.

e) Contenuto delle materie non volatili

Sulla pittura verrà determinato il tenore di materie non volatili (residuo secco).

Il residuo non volatile sarà compreso fra il 77 e l'83% in peso ed è considerato valido sia per la pittura bianca che per quella gialla (UNI 8906/86).

f) Resistenza agli agenti chimici

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 μ m, verrà steso su sei supporti metallici delle dimensioni di cm. 12*6*0.05, dopo essere stato lasciato stagionare in condizioni di ambiente per 7 giorni, verrà immerso, per essere sottoposto ad attacco chimico, nei liquidi di prova, alla temperatura e per il tempo indicato nella seguente tabella:

Liquidi di prova	Temperatura °C	Durata in minuti primi
Lubrificanti	50°	30' + 30' (*)
Carburanti	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di calcio	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di sodio	20°	30' + 30' (*)
Acido solforico (**)	20°	30' + 30' (*)
Acido cloridrico (**)	20°	30' + 30' (*)

(*) I provini vengono controllati dopo i primi 30' di immersione, successivamente vengono reintrodotti nei contenitori dei liquidi per altri 30' ed infine, al termine della prova, si lasciano asciugare i provini e se ne osserva lo stato di conservazione.

(**) Soluzioni al 20%.

g) Resistenza all'abrasione

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 300 μ m, sarà steso su due supporti metallici dalle dimensioni in cm di 20 x 12 x 0,05, e sottoposto alla prova di resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia (ASTM D 968-51). La pellicola, dopo essere stata lasciata ad essiccare per 48 ore a 25° C e con un'umidità relativa del 50 %, dovrà resistere all'azione abrasiva provocata dalla caduta ciclica di un volume predeterminato di sabbia monogranulare di natura silicea. Il coefficiente di abrasione, sarà determinato dividendo il volume in litri di sabbia usata, necessaria ad asportare lo strato di pittura, per lo spessore iniziale in mm della pittura.

La resistenza all'abrasione potrà essere determinata anche attraverso la valutazione della perdita di massa della pellicola di pittura dopo essere stata assoggettata all'azione di mole abrasive di durezza predefinita (Metodo UNI 10559/96).

h) Fattore di luminanza della pittura

Per la classificazione della visibilità del prodotto verniciante, sarà rilevato il fattore di luminanza β , secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Il Fattore di luminanza β minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,60, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

i) Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di vita utile del prodotto.

L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (AB), misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0,05.

La prova di resistenza agli agenti chimici si ritiene superata positivamente se alla fine della prova, il campione di pittura non presenta alterazioni e/o distacco dai sei supporti metallici.

j) Colore della pittura

Il colore della pittura, inteso come sensazione cromatica percepita dall'osservatore standard, verrà determinato in laboratorio attraverso le coordinate cromatiche (x, y) su un campione di segnaletica, con riferimento al diagramma cromatico CIE 1931.

Il campione di segnaletica, su cui eseguire le letture colorimetriche, sarà predisposto in laboratorio, oppure verrà utilizzato, se presente, il campione di pittura spruzzata direttamente su un supporto metallico e prelevato in sito su disposizione della D.L. Oltre alle coordinate cromatiche, ai fini della classificazione della visibilità del prodotto verniciante, verrà rilevato anche il fattore di luminanza β , secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Le pitture di colore bianco e giallo dovranno avere delle coordinate cromatiche che siano contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita, per la relativa tipologia cromatica, dalla norma UNI EN 1436 Aprile 2004, mediante i vertici:

COLORE	Coordinate dei 4 punti che determinano la zona consentita nel diagramma colorimetrico CIE 1931 (Illuminante D65 - Geometria 45/0')				
		1	2	3	4
Bianco	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo (classe Y1)	X	0.443	0.545	0.465	0.389
	Y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo (classe Y2)	X	0.494	0.545	0.465	0.427
	Y	0.427	0.455	0.535	0.483

Il fattore di luminanza β minimo iniziale, richiesto per i vari prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.55, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

k) Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di tempo di vita utile del prodotto.

L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (AB), misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0.05.

4.8 Segnaletica orizzontale bicomponente a freddo

4.8.1 Generalità

La segnaletica orizzontale sarà costituita da strisce longitudinali, strisce trasversali ed altri simboli ed iscrizioni come all'art. 40 del Nuovo Codice della Strada approvato con D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 ed artt. da 137 a 155 del Regolamento di attuazione approvato con D.P.R. 16.12.1992, n. 495 e successive modifiche integrazioni ed essere conformi per colori, forme e dimensioni.

Le caratteristiche fotometriche, colorimetriche, di scivolosità e di durata dei materiali da usare per i segnali orizzontali, dovranno essere conformi alle prescrizioni del Disciplinare Tecnico del Ministero dei LL.PP. (art. 137, comma 4 del Regolamento di attuazione), ed essere comprovate dalle relative certificazioni.

Nelle more dell'approvazione del disciplinare, con apposito Decreto del Ministro dei LL.PP, le caratteristiche fotometriche, colorimetriche e di resistenza al derapaggio dovranno essere conformi alle prescrizioni generali previste dalla norma UNI EN 1436 relativamente alle classi indicate nella scheda tecnica. Tali caratteristiche si intendono in opera per il periodo di garanzia previsto. Le caratteristiche dovranno essere comprovate dalle relative certificazioni rilasciate da Laboratori ufficiali autorizzati.

La segnaletica andrà realizzata nelle zone di progetto e/o in quelle richieste dal Compartimento committente.

L'Appaltatore sarà libero di utilizzare materiali di sua scelta, nell'ambito della tipologia di prodotto indicata nell'appalto.

La segnaletica orizzontale in vernice sarà eseguita con apposita attrezzatura traccialinee a spruzzo semovente.

I bordi delle strisce, linee di arresto, zebrature, scritte ecc., dovranno risultare nitidi e la superficie verniciata uniformemente coperta.

4.8.2 Prove ed accertamenti

La pittura che sarà adoperata per l'esecuzione della segnaletica orizzontale, dovrà essere accompagnata da una dichiarazione del Produttore delle caratteristiche generali e specifiche relative al prodotto verniciante bagnato, alla pellicola risultante dopo l'essiccazione.

In particolare la dichiarazione dovrà fornire i seguenti dati:

- potere coprente del prodotto in mq/kg
- viscosità
- densità
- residuo secco
- tempo di essiccazione

- fattore di luminanza della pittura
- percentuale di diluizione e tipo di diluente raccomandato dal produttore
- tipi e quantità di sfere di vetro da usare nel caso di postspruzzatura
- resistenza al derapaggio
- coordinate di cromaticità della pellicola essiccata
- coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd
- retroriflessione diurna su asciutto, umido e bagnato
- retroriflessione notturna su asciutto, umido e bagnato

I dati derivati da prove prestazionali si intendono per misurazioni effettuate da Laboratori Ufficiali Autorizzati, seguendo i criteri previsti dalla UNI EN 1436.

La pittura fornita dovrà soddisfare i requisiti richiesti dal presente Capitolato ed essere conforme alla dichiarazione delle caratteristiche dichiarate dal Produttore entro le tolleranze massime appresso indicate, superate le quali la pittura verrà rifiutata.

Qualora la pittura non risulti conforme ad una o più caratteristiche richieste, l'Amministrazione, a suo insindacabile giudizio, potrà imporre la sostituzione con altra pittura idonea senza che ciò comporti spese aggiuntive rispetto a quelle concordate.

4.8.3 Caratteristiche della pittura

Questo pittura è costituita da due tipi di prodotto:

- il primo ha al suo interno una miscela di cariche (calcare, dolomite e quarzite) che forniscono resistenza al materiale, un legante (costituito da resine acriliche), dei pigmenti (con la funzione di donare colore al prodotto), e delle microsfeere di vetro che, immerse al 60% nel materiale, generano la retroriflettenza.
- il secondo è un attivatore costituito da perossidi organici: ha lo scopo di solidificare il materiale

E' un prodotto, quindi, al cui interno sono presenti resine liquide che si catalizzano al momento dell'utilizzo.

Quando è catalizzato diventa un rifiuto non nocivo.

Inoltre, la perdita di sostanze volatili è dell'ordine dell'1%. Il tempo di essiccazione del bicomponente è di 20 minuti. La sua durata, dopo l'applicazione, è mediamente pari a 3 anni.

Mediamente lo spessore è pari a $2 \div 3$ mm. Uno spessore maggiore potrebbe causare il distacco del prodotto dal suolo con il diminuire delle temperature.

Può essere applicato in diversi modi:

- a spatola.
- a rullo, che facilita l'applicazione garantendo una resa di $120 \div 150$ metri lineari al giorno con $2.5 \div 3$ Kg di prodotto al m².
- con delle macchine per colata che riescono a garantire la posa di circa 500 m² di prodotto al giorno.

Questo prodotto deve essere applicato da personale specializzato, al fine di evitare problemi di "erronea" applicazione.

La pittura da impiegare potrà contenere sfere di vetro premiscelate durante il processo di fabbricazione o subire il processo di postspruzzatura durante l'applicazione, cosicché dopo l'essiccamento e successiva esposizione delle sfere di vetro, dovuta all'usura dello strato superficiale della pittura stessa sullo spartitraffico, queste svolgano effettivamente una efficiente funzione di guida nelle ore notturne agli autoveicoli, sotto l'azione della luce dei fari.

Per la pittura bianca il pigmento inorganico dovrà garantire la colorazione secondo le caratteristiche colorimetriche.

Per quanto concerne le cariche contenute nel prodotto verniciante, queste dovranno, per qualità, forma e dimensioni, contribuire a migliorare le caratteristiche di resistenza meccanica dello strato di pittura applicata, e in particolare a rendere meno scivolosa, con valori di aderenza (SRT o CAT) che non si discostino da quelli rilevati nella pavimentazione limitrofa ($\pm 10\%$), la segnaletica orizzontale realizzata.

Per la pittura gialla il pigmento sarà costituito da pigmenti organici.

La pittura non dovrà scolorire sotto l'azione dei raggi UV.

Il solvente o le miscele di solventi utilizzati, dovranno facilitare la formazione di una striscia longitudinale omogenea e priva di difetti (la pittura dovrà aderire tenacemente alla superficie stradale), inoltre dovranno evaporare rapidamente senza attaccare il sottostante legante bituminoso.

La pittura dovrà essere omogenea, ben macinata e di consistenza uniforme, non dovrà fare crosta né diventare gelatinosa od inspessirsi; dovrà consentire la miscelazione nel recipiente contenitore senza difficoltà, mediante l'uso di una spatola.

La pittura non dovrà assorbire grassi, olii ed altre sostanze tali da causare la formazione di macchie e la sua composizione chimica dovrà essere tale che, applicata sulla pavimentazione stradale, anche nei mesi estivi, non presenti tracce di inquinamento da sostanze bituminose, e non dovrà permettere l'affioramento del legante bituminoso.

4.8.4 Prove di laboratorio sulla pittura

a) *Potere Coprente*

b) *Densità*

La densità della pittura, determinata a 25° C, dovrà essere tra 1,5 e 1,7 kg/l (UNI EN ISO 2811-1).

c) *Tempo di essiccamento*

In relazione alla macrorugosità, alle deformazioni del profilo longitudinale e trasversale della pavimentazione stradale e all'umidità dell'aria, la pittura dovrà asciugarsi in modo da consentire l'apertura al traffico del tratto interessato, entro 30 (trenta) minuti dall'applicazione.

Dopo tale tempo massimo consentito, la pittura non dovrà staccarsi, deformarsi, sporcarsi o scolorire sotto l'azione delle ruote gommate degli autoveicoli in transito.

Il tempo di essiccamento potrà essere controllato in laboratorio secondo il metodo UNI 8362/82.

d) *Contenuto delle materie non volatili*

Sulla pittura verrà determinato il tenore di materie non volatili (residuo secco).

Il residuo non volatile sarà > 98 % in peso ed è considerato valido sia per la pittura bianca che per quella gialla (UNI 8906/86).

e) *Resistenza agli agenti chimici*

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 250 µm, verrà steso su sei supporti metallici delle dimensioni di cm. 12*6*0.05, dopo essere stato lasciato stagionare in condizioni di ambiente per 7 giorni, verrà immerso, per essere sottoposto ad attacco chimico, nei liquidi di prova, alla temperatura e per il tempo indicato nella seguente tabella:

Liquidi di prova	Temperatura °C	Durata in minuti primi
Lubrificanti	50°	30' + 30' (*)
Carburanti	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di calcio	20°	30' + 30' (*)
Cloruro di sodio	20°	30' + 30' (*)
Acido solforico (**)	20°	30' + 30' (*)
Acido cloridrico (**)	20°	30' + 30' (*)

(*) I provini vengono controllati dopo i primi 30' di immersione, successivamente vengono reintrodotti nei contenitori dei liquidi per altri 30' ed infine, al termine della prova, si lasciano asciugare i provini e se ne osserva lo stato di conservazione.

(**) Soluzioni al 20%.

La prova di resistenza agli agenti chimici si ritiene superata positivamente se alla fine della prova, il campione di pittura non presenta alterazioni e/o distacco dai sei supporti metallici.

f) *Colore della pittura*

Il colore della pittura, inteso come sensazione cromatica percepita dall'osservatore standard, verrà determinato in laboratorio attraverso le coordinate cromatiche (x, y) su un campione di segnaletica, con riferimento al diagramma cromatico CIE 1931.

Il campione di segnaletica, su cui eseguire le letture colorimetriche, sarà predisposto in laboratorio, oppure verrà utilizzato, se presente, il campione di pittura spruzzata direttamente su un supporto metallico e prelevato in sito su disposizione della D.L.

Oltre alle coordinate cromatiche, ai fini della classificazione della visibilità del prodotto verniciante, verrà rilevato anche il fattore di luminanza β , secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Le pitture di colore bianco e giallo dovranno avere delle coordinate cromatiche che siano contenute all'interno dell'area colorimetrica stabilita, per la relativa tipologia cromatica, dalla norma UNI 7543/2-1988, mediante i vertici:

COLORE	Coordinate dei 4 punti che determinano la zona consentita nel diagramma colorimetrico CIE 1931 (Illuminante D65 - Geometria 45/0°)				
		1	2	3	4
Bianco	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo (classe Y1)	X	0.443	0.545	0.465	0.389
	Y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo (classe Y2)	X	0.494	0.545	0.465	0.427
	Y	0.427	0.455	0.535	0.483

Il fattore di luminanza β minimo iniziale, richiesto per i vari prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.55, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0.40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

g) Resistenza alla luce

La pittura dovrà mantenere inalterato il colore per un periodo di tempo di vita utile del prodotto.

L'accertamento del grado di resistenza dello strato di pittura al decadimento causato dalla luce solare, verrà determinato attraverso l'esposizione del campione alla radiazione di una lampada allo xeno, munita di filtri atti a consentire l'inizio della emissione spettrale a 300 nm (UNI 9397/89).

Al termine della prova, le coordinate cromatiche dovranno ricadere nelle zone consentite per le relative tipologie cromatiche e la differenza delle letture del fattore di luminanza (AB), misurato prima e dopo la prova, non dovrà essere superiore a 0.05.

h) Resistenza all'abrasione

Il campione di pittura, con uno spessore umido di 300 μ m, sarà steso su due supporti metallici dalle dimensioni in cm di 20 x 12 x 0.05, e sottoposto alla prova di resistenza all'abrasione con il metodo della caduta di sabbia (ASTM D 968-51). La pellicola, dopo essere stata lasciata ad essiccare per 48 ore a 25° C e con un'umidità relativa del 50 %, dovrà resistere all'azione abrasiva provocata dalla caduta ciclica di un volume predeterminato di sabbia monogranulare di natura silicea. Il coefficiente di abrasione, sarà determinato dividendo il volume in litri di sabbia usata, necessaria ad asportare lo strato di pittura, per lo spessore iniziale in mm della pittura.

La resistenza all'abrasione potrà essere determinata anche attraverso la valutazione della perdita di massa della pellicola di pittura dopo essere stata assoggettata all'azione di mole abrasive di durezza predefinita (Metodo UNI 10559/96).

Fattore di luminanza della pittura

Per la classificazione della visibilità del prodotto verniciante, sarà rilevato il fattore di luminanza β , secondo quanto specificato nella pubblicazione CIE n. 15 (E. 1.3.1.) 1971.

Il Fattore di luminanza β minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti bianchi rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,60, mentre il Fattore di luminanza minimo iniziale, richiesto per i prodotti vernicianti gialli rifrangenti, non dovrà essere inferiore a 0,40.

Il rilievo delle coordinate cromatiche e del fattore di luminanza sarà eseguito sul campione di pittura, preparato in laboratorio, dopo 24 ore dalla stesa.

4.9 Segnaletica orizzontale temporanea materiali preformati retrorifrangenti

Il materiale in oggetto sarà costituito da un laminato elastoplastico autoadesivo, rimovibile per utilizzo temporaneo con polimeri di alta qualità, contenente una dispersione di microgranuli di speciale materiale ad elevato potere antisdrucchiolo e di microsfele ad alto indice di rifrazione tale da conferire al laminato stesso ottime proprietà retroriflettenti.

La resina poliuretanica, presente nella parte superiore del prodotto, dovrà assicurare un perfetto e durevole ancoraggio delle microsfele e delle particelle antisdrucchiolo.

Il laminato dovrà contenere al suo interno uno speciale tessuto reticolare in poliestere che assicura un'elevata resistenza alla spinta torsionale esercitata dai veicoli, soprattutto, una facile e perfetta rimovibilità del laminato dalla pavimentazione.

Il colore giallo sarà ottenuto utilizzando esclusivamente pigmenti organici.

Detto laminato dovrà risultare quindi sia riciclabile che distrutibile come rifiuto atossico; conforme alle normative europee sull'ambiente, considerato "prodotto non inquinante"

L'adesivo posto sul retro del preformato dovrà permettere una facile e rapida applicazione del prodotto pur garantendone la non alterazione anche sotto elevati volumi di traffico.

Appena applicato, il laminato è immediatamente transitabile.

Il laminato oggetto della presente specifica dovrà avere i seguenti valori minimi iniziali di retroriflettenza RL espressi in millicandele per metro quadrato per lux di luce incidente (mcd/mq x lux):

- retroriflettenza 300 mcd/luxmq
- antisdrucchiolo 55 SRT
- spessore 1,5 mm

I valori indicati sono derivanti dalla norma UNI EN 1436.

Per il suddetto materiale dovranno essere presentati i certificati di antisdrucchiolo e rifrangenza, di cui al presente Capitolato, attestanti che il prodotto elastoplastico è prodotto da azienda in possesso del sistema di qualità secondo le norme UNI EN 9000.

4.10 Prestazioni della segnaletica orizzontale

Il presente articolo richiama la norma europea UNI EN 1436/2004 e l'obbligo dell'appaltatore al rispetto integrale della stessa norma, anche per le parti non espressamente riportate, nelle more dell'approvazione del disciplinare, con apposito Decreto del Ministro dei LL.PP.

La norma specifica le prestazioni che la segnaletica orizzontale di colore bianco e giallo deve possedere per garantire all'utente della strada una buona funzionalità.

La segnaletica orizzontale deve essere efficiente fin dalla posa in opera ed i requisiti richiesti devono essere mantenuti per tutta la vita funzionale prevista ed espressamente indicata.

Vengono di seguito definiti tali requisiti, in base a quanto previsto dalla Norma UNI EN 1436/2004.

Gli standard prestazionali richiesti sono la riflessione in condizioni di luce diurna e di illuminazione artificiale, la retroriflessione in condizioni di illuminamento mediante i fari degli autoveicoli, il colore e la resistenza allo derapaggio.

Il valore che sarà di norma controllato ai fini delle valutazioni della DL sarà prioritariamente la retroriflessione con luce artificiale (visibilità notturna).

4.11 Requisiti

I requisiti che la segnaletica orizzontale deve possedere, definiti SOGLIE DI ACCETTABILITA', ai sensi della norma europea sopra specificata, UNI EN 1436/2004, riguardano le prestazioni che la stessa deve rispettare durante la sua durata di vita funzionale, espressi attraverso parametri che rappresentano diversi aspetti prestazionali della segnaletica orizzontale in termini di classi di prestazioni. Tali valori minimi dovranno essere rispettati indipendentemente dall'eventuale usura causata dalle operazioni di manutenzione invernale del piano viabile e se l'usura è eccessiva, dovranno essere ripristinati a cura e spese dell'Impresa, in modo da mantenere i livelli di visibilità richiesti.

Le misure potranno essere fatte per ogni requisito elencato, ad insindacabile giudizio della DL.

Il mancato rispetto di un requisito è da considerarsi come un "mancato servizio" e quindi tale da giustificare le detrazioni e le penali di cui alle Norme Generali.

Per le verifiche dei parametri prestazionali previsti si individuano due metodi:

- eseguibili con strumentazione puntuale
- eseguibili con strumentazione ad alto rendimento

I primi permettono il rilievo dei parametri Qd, RL, coordinate cromatiche, fattore di luminanza e SRT, mentre i secondi RL ed eventualmente CAT.

4.11.1 Riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale (qd)

Il primo parametro che deve essere rispettato dall'appaltatore è la riflessione alla luce del giorno o in presenza di illuminazione stradale, misurato mediante il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Qd, espresso in $\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$. Il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli alla luce del giorno tipica o media o in presenza di illuminazione stradale.

La segnaletica orizzontale bianca realizzata, in condizioni di superficie stradale asciutta, deve rispettare, per tutta la durata dell'appalto, il seguente valore minimo di Qd:

$Qd \geq 100 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$, corrispondente alla classe Q2.

4.11.2 Retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli (rl)

Il secondo parametro che deve essere rispettato dall'appaltatore è la retroriflessione in condizioni di illuminazione con i proiettori dei veicoli, misurata mediante il coefficiente di luminanza retroriflessa RL, espressa in $\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$. Il coefficiente di luminanza retroriflessa rappresenta la luminosità di un segnale orizzontale come viene percepita dai conducenti degli autoveicoli in condizioni di illuminazione con i proiettori dei propri veicoli.

In condizioni di superficie stradale asciutta, la segnaletica orizzontale deve rispettare il seguente valore minimo di RL:

$RL \geq 150 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$, corrispondente alla classe R3;

In condizioni di bagnato deve rispettare il seguente valore minimo di RL :

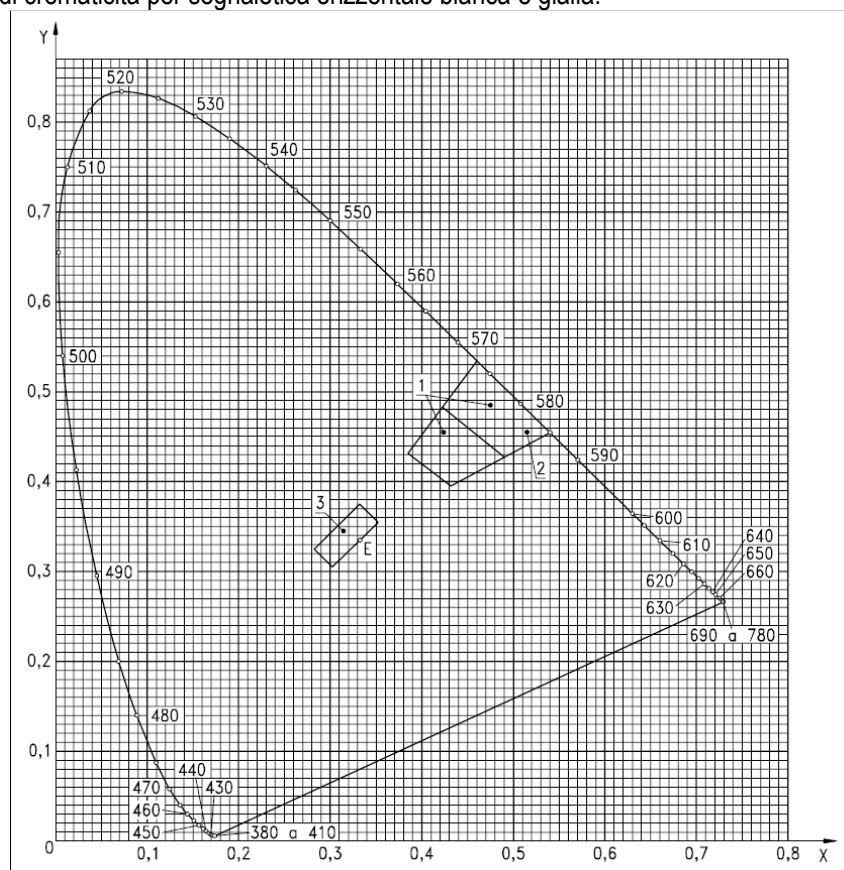
$RL \geq 35 \text{ mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$, corrispondente alle classi RW2, salvo che si usino i sistemi di emersione delle parti retroriflettenti.

La misura del parametro RL, sull'asciutto, effettuata con le modalità specificate nel seguito, è alla base della valutazione ed accettazione o meno del lavoro (parametro prestazionale)

4.11.3 Colore

La segnaletica orizzontale da realizzarsi e/o mantenersi con il presente capitolato speciale d'appalto deve essere di colore bianco o giallo. Pertanto, le coordinate di cromaticità x, y per la segnaletica orizzontale asciutta devono trovarsi all'interno

delle regioni definite dai vertici forniti nel seguente prospetto e illustrati nella figura 1.
Vertici delle regioni di cromaticità per segnaletica orizzontale bianca e gialla:



COLORE	Coordinate dei 4 punti che determinano la zona consentita nel diagramma colorimetrico CIE 1931 (Illuminante D65 - Geometria 45/0°)				
		1	2	3	4
Bianco	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Giallo (classe Y1)	X	0.443	0.545	0.465	0.389
	Y	0.399	0.455	0.535	0.431
Giallo (classe Y2)	X	0.494	0.545	0.465	0.427
	Y	0.427	0.455	0.535	0.483

Figura 1: 1 e 2 giallo; 3 bianco.

4.11.4 Resistenza al derapaggio (srt)

Il terzo parametro che l'appaltatore deve rispettare nell'esecuzione dei lavori è il valore della resistenza al derapaggio, espresso in unità SRT, che deve rispettare, per tutta la durata dell'appalto, indipendentemente dalle eventuali condizioni di piano viabile liscio, il seguente valore minimo:

SRT ≥ 50, corrispondente alla classe S2.

La resistenza al derapaggio deve essere misurata seguendo le indicazioni contenute nell'appendice D della norma europea UNI EN 1436/2004.

4.12 Metodi di misura dei parametri prestazionali previsti dalla uni en 1436/2004

Eseguibili con mezzi puntuali

4.12.1 Verifiche con strumentazioni puntuali

Metodo di misurazione del coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa (qd)

Per la misurazione del coefficiente di luminanza Qd, si rimanda alla norma europea UNI EN 1436/2004. Si riportano di seguito le indicazioni principali.

a) *Condizioni di misurazione normalizzata.*

Il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa Q_d dell'area di misurazione di un segnale orizzontale deve essere determinato nel modo seguente:

$$Q_d = L/E \quad \text{unità: mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$$

dove:

L è la luminanza dell'area di misurazione in condizioni di illuminazione diffusa, unità di misura $\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2}$;

E è l'illuminazione sul piano dell'area di misurazione, unità: lx.

La luminanza L deve essere determinata con un angolo di osservazione di $2,29^\circ$ (l'angolo compreso fra la direzione centrale di misurazione e il piano dell'area di misurazione) con l'area di misurazione illuminata mediante una sorgente luminosa normalizzata D65 analoga a quella definita dalla ISO/CIE 10526. L'apertura angolare totale delle direzioni di misurazione non deve essere maggiore di $0,33^\circ$.

La superficie di misurazione della segnaletica orizzontale deve avere un'area di minimo 50 cm^2 . Nel caso di alcuni tipi di segnali orizzontali profilati i cui profili siano separati da uno spazio considerevole, l'area di misurazione totale deve essere sufficientemente lunga da comprendere almeno uno di tali spazi. Il risultato più affidabile si ottiene quando la lunghezza totale comprende un multiplo esatto di tali spazi. L'intera area di misurazione deve essere illuminata in modo uniforme.

b) *Misurazioni di laboratorio*

- Campioni per misurazioni di laboratorio:

I campioni per misurazioni di laboratorio dovrebbero avere una lunghezza compresa fra 20 cm e 40 cm a seconda dell'apparecchiatura di misurazione utilizzata. Per alcuni segnali orizzontali profilati sono necessari campioni più lunghi. Le dimensioni pratiche sono una lunghezza di 40 cm e una larghezza di 20 cm.

- Metodo:

Il campione dovrebbe poggiare su una piastra per facilitarne la movimentazione e rappresentare una superficie di segnaletica orizzontale non deformata. Il campione può essere steso direttamente sulla piastra oppure può essere prelevato dalla superficie stradale e fatto aderire alla piastra.

L'illuminazione diffusa può essere fornita da una sfera fotometrica al centro della quale sia fissato il campione di segnaletica in posizione orizzontale. Nella sfera deve essere installata una sorgente luminosa in modo tale che l'illuminazione diretta cada esclusivamente sulla metà inferiore della sfera. La metà superiore della sfera avrà dunque una luminanza pressoché uniforme per effetto dei fenomeni di riflessione e interreflessione.

c) *Apparecchiatura per misurazione in situ*

In caso di misurazioni in situ, l'illuminazione indiretta può essere fornita da un'apertura in una sfera illuminata. È ammesso l'uso di altri tipi di illuminazione a condizione che la luminanza si mantenga costante o che produca il medesimo effetto e possa essere tarata sulle condizioni normalizzate.

d) *Misurazioni alla luce del giorno*

La luce del giorno in condizioni di cielo molto coperto con visibilità ragionevole dell'orizzonte si avvicina all'illuminazione diffusa in modo sufficiente da consentire di misurare il coefficiente di luminanza in condizioni di illuminazione diffusa.

Queste misurazioni possono essere effettuate con un misuratore di luminanza collocato, per esempio, su un veicolo, puntato in avanti con il corretto angolo di osservazione. La luminanza e l'illuminazione della segnaletica orizzontale davanti al veicolo dovrebbero essere controllate contemporaneamente.

4.12.2 *Metodo di misurazione del coefficiente di luminanza retroriflessa (rl)*

Per la misurazione del coefficiente di luminanza retroriflessa R_L , si rimanda alla norma europea UNI EN 1436/2004. Si riportano di seguito le indicazioni principali.

a) *Condizioni di misurazione normalizzata.*

Il coefficiente di luminanza retroriflessa R_L dell'area di misurazione scelta sulla segnaletica orizzontale deve essere determinato nel modo seguente:

$$R_L = L/E_{\perp} \quad \text{unità: mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$$

dove:

L è la luminanza dell'area di misurazione illuminata da un'unica sorgente luminosa che abbia una piccola separazione angolare rispetto alla posizione dalla quale viene misurata la luminanza, unità di misura $\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2}$;

$E_{\perp}$ è l'illuminazione creata da una sorgente luminosa sull'area di misurazione su un piano perpendicolare alla direzione di illuminazione, unità: lx.

In condizioni di misurazione normalizzata, le direzioni di misurazione e illuminazione definiscono un piano perpendicolare al piano dell'area di misurazione; l'angolo di osservazione α (l'angolo compreso fra la direzione centrale di misurazione e il piano dell'area di misurazione) è di $2,29^\circ$, mentre l'angolo di illuminazione ϵ (l'angolo compreso fra la direzione centrale di illuminazione e il piano dell'area di misurazione) è di $1,24^\circ$. L'area di misurazione deve essere illuminata da una sorgente

luminosa normalizzata A analoga a quella definita dalla ISO/CIE 10526.

L'apertura angolare totale delle direzioni di misurazione non deve essere maggiore di $0,33^\circ$. L'apertura angolare totale delle direzioni di illuminazione non deve essere maggiore di $0,33^\circ$ sul piano parallelo al piano dell'area di misurazione del segnale orizzontale e di $0,17^\circ$ sul piano contenente le direzioni di misurazione e di illuminazione.

L'area di misurazione sulla segnaletica orizzontale deve avere una superficie minima di 50 cm^2 . Nel caso di alcuni tipi di segnali orizzontali profilati i cui profili siano separati da uno spazio considerevole, l'area di misurazione totale deve essere sufficientemente lunga da comprendere almeno uno di tali spazi. Il risultato più affidabile si ottiene quando la lunghezza totale comprende un multiplo esatto di tali spazi. L'intera area di misurazione deve essere illuminata in modo uniforme.

Queste misure trasformate in valori di tratta omogenea dei rilievi ad alto rendimento, sono il parametro prestazionale su cui si valuterà l'efficacia della segnaletica e che sarà usato per la definizione di eventuali penali

b) Misurazione in condizioni di illuminazione con proiettori di veicoli.

È possibile effettuare di notte misurazioni del coefficiente di luminanza retroriflessa RL della segnaletica orizzontale utilizzando un misuratore di luminanza avente caratteristiche idonee e uno dei proiettori di un veicolo adibito al trasporto passeggeri alimentato alla massima potenza o una lampada analoga.

La geometria di misurazione definita nel paragrafo ove si descrivono le condizioni di misurazione normalizzata, è rispettata se la lampada è montata ad un'altezza di $0,65 \text{ m}$ dalla superficie stradale, il misuratore di luminanza è montato direttamente sopra la lampada ad un'altezza di $1,2 \text{ m}$ dalla superficie stradale e le misurazioni sono effettuate da una distanza di 30 m . Il proiettore deve avere un'intensità luminosa di almeno $100\,000 \text{ cd}$ in modo tale da fornire un'illuminazione $E_{\perp}$ maggiore di 100 lx . Il raggio del proiettore dovrebbe essere sufficientemente ampio da consentire un'illuminazione uniforme dell'area di misurazione. Un angolo di misurazione idoneo del misuratore di luminanza è un angolo di $6'$, che dà un'area di misurazione ellittica di 5 cm per 130 cm . Per questo angolo di misurazione, la risoluzione del misuratore di luminanza dovrebbe essere di $0,1 \text{ cd} \cdot \text{m}^{-2}$ o maggiore.

È opportuno evitare che luce riflessa colpisca l'apparecchiatura di taratura, che si tratti di un misuratore di illuminazione o di riflessione, frapponendo schermi o superfici scure opache fra la luce e l'apparecchiatura di taratura durante la taratura.

È inoltre opportuno evitare che la segnaletica orizzontale sia colpita da riflessi generati da oggetti luminosi dietro ad essa, quali proiettori di veicoli che sopraggiungono, cartelli stradali o superfici riflettenti. Quando si misurano segnali orizzontali bagnati, è di particolare importanza eliminare i riflessi.

Condizioni di bagnato

Tale condizione di prova deve essere creata versando acqua chiara da un secchio di capacità pari a circa 10 l e da un'altezza di circa $0,5 \text{ m}$ dalla superficie. L'acqua deve essere versata in modo uniforme lungo la superficie di prova in modo tale che l'area di misurazione e l'area circostante siano temporaneamente sommerse da un'ondata d'acqua. Il coefficiente di luminanza retroriflessa RL in condizioni di bagnato deve essere misurato alle condizioni di prova 1 min dopo aver versato l'acqua.

Il valore di retroriflessione deve essere determinato in funzione della tipologia della segnaletica e delle condizioni della superficie stradale come previsto dalla UNI EN 1436 allegato B e più precisamente:

Strisce longitudinali

Ogni singola verifica deve risultare dalla media di cinque sondaggi eseguiti nel tratto stradale scelto per il controllo, in punti diversi. In ogni sondaggio devono essere effettuate minimo quindici letture dei valori di retroriflessione.

Simboli

Per ogni simbolo, il valore di retroriflessione sarà dato dalla media di minimo tre letture.

Lettere

Per ogni lettera, il valore di retroriflessione sarà dato dalla media di minimo tre letture.

Strisce trasversali

Per ogni striscia trasversale, il valore di retroriflessione sarà dato dalla media di minimo quindici letture.

Frecce direzionali

Per ogni freccia direzionale sulla piattaforma, il valore di retroriflessione sarà dato dalla media di minimo cinque letture.

4.12.3 Metodo di misurazione delle coordinate di cromaticità x ed y

Per la misurazione delle coordinate di cromaticità, si rimanda alla norma europea UNI EN 1436/2004. Si riportano di seguito le indicazioni principali.

a) Condizioni di misurazione normalizzata.

Le coordinate di cromaticità x ed y devono essere misurate utilizzando una sorgente luminosa normalizzata D65 analoga a quella definita dalla ISO/CIE 10526. La geometria è definita alla situazione $45^\circ/0^\circ$, ossia con illuminazione a $45^\circ \pm 5^\circ$ e misurazione a $0^\circ \pm 10^\circ$. Gli angoli sono misurati rispetto alla perpendicolare della superficie della segnaletica orizzontale. L'area minima misurata della superficie della segnaletica orizzontale deve essere di 5 cm^2 . Per superfici molto ruvide, l'area misurata mediante l'apparecchiatura dovrebbe essere maggiore di 5 cm^2 .

b) Apparecchiatura di misurazione.

La misurazione può essere effettuata per mezzo di apparecchiature di laboratorio su campioni di segnaletica orizzontale o per mezzo di apparecchiature portatili su segnaletica orizzontale applicata alla superficie stradale. Tali apparecchiature possono basarsi su misurazioni spettrali seguite dal calcolo del fattore di luminanza β e delle coordinate di cromaticità x ed y .

Il valore delle coordinate tricromatiche deve essere determinato in funzione della tipologia della segnaletica e più precisamente:

Strisce longitudinali

Ogni singola verifica deve risultare dalla media di cinque sondaggi eseguiti nel tratto stradale scelto per il controllo, in punti diversi. In ogni sondaggio devono essere effettuate minimo tre letture dei valori delle coordinate cromatiche.

Simboli

Per ogni simbolo, il valore delle coordinate tricromatiche sarà dato dalla media di minimo cinque letture.

Lettere

Per ogni lettera, il valore delle coordinate tricromatiche sarà dato dalla media di minimo tre letture.

Strisce trasversali

Per ogni striscia trasversale, il valore delle coordinate tricromatiche sarà dato dalla media di minimo cinque letture.

4.12.4 Metodo di misurazione della resistenza al derapaggio srt

Per la misurazione della resistenza al derapaggio SRT, si rimanda alla norma europea UNI EN 1436/2004.

Principio della prova

L'apparecchiatura di prova è costituita da un pendolo oscillante provvisto di un cursore di gomma all'estremità libera. Viene misurata la perdita di energia causata dall'attrito del cursore su una lunghezza specificata della superficie stradale. Il risultato è espresso in unità SRT.

4.13 Segnaletica verticale

4.13.1 Normativa tecnica di riferimento

Nell'esecuzione dei lavori, l'Impresa dovrà attenersi alle prescrizioni che di seguito vengono riportate per le principali categorie di lavoro.

In particolare dovranno essere rispettate le disposizioni di cui a:

- D.LGS. 30 aprile 1992 n. 285 - Nuovo Codice della Strada e successive modifiche e integrazioni;
- D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 - Regolamento di esecuzione ed attuazione del nuovo Codice della Strada e successive modifiche e integrazioni;
- Circolare della Direzione Generale ANAS - Direzione Centrale Tecnica - n. 19 del 3 maggio 1993;
- In ogni caso alle norme in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori.
- Norma EN 12899-1
- D.M. del 23-09-2005 del Ministero Infrastrutture e Trasporti, Norme Tecniche per le Costruzioni.

Durante l'esecuzione dei lavori, di norma, il traffico non dovrà subire alcuna sospensione, e l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alle opportune segnaletiche provvisorie, al fine di evitare qualsiasi incidente stradale, di cui rimarrà unico responsabile per qualunque effetto.

4.13.2 Qualità e provenienza dei materiali

I materiali da impiegare nelle forniture e nei lavori compresi nell'appalto dovranno corrispondere, per caratteristiche alle prescrizioni contenute nel presente Capitolato Speciale d'Appalto e a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia; in mancanza di particolari prescrizioni dovranno essere delle migliori qualità in commercio in rapporto alla funzione cui sono destinati.

Nel caso di un utilizzo di tipo sperimentale di materiali migliorativi finalizzati alla sicurezza, questi dovranno in ogni caso risultare conformi ai valori minimi richiesti dalle leggi e/o regolamenti vigenti.

Dovrà essere attestata la conformità delle proprie attrezzature o di quelle in possesso della ditta che provvederà alla costruzione dei segnali, come prescritto dall'art.194 del D.P.R. 495 del 16/12/1992.

Per la provvista di materiali in genere, si richiamano espressamente le prescrizioni dell'art. 16 del Capitolato Generale adottato con D.M. 19 aprile 2000, n. 145.

Per lavori il cui importo a base di appalto uguali o superiori a 200.000 € (IVA esclusa), oltre a quanto previsto dal precedente punto, i materiali dovranno essere approvvigionati da fornitori della Unione Europea o di paesi terzi, che operano con sistema di qualità aziendale, rispondente alle norme UNI EN ISO 9000 e successive (UNI EN ISO 9001:2000), con certificazione di qualità rilasciata da enti certificatori accreditati ai sensi delle norme della serie EN 45000.

In ogni caso i materiali, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori. I materiali proverranno da località o fabbriche che l'Impresa riterrà di sua convenienza, purché corrispondano ai requisiti di cui sopra.

La Direzione dei Lavori, quando abbia rifiutato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute: i materiali rifiutati dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a cura e spese della stessa Impresa.

Malgrado l'accettazione dei materiali da parte della Direzione dei Lavori, l'Impresa resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai materiali stessi.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno corrispondere ai requisiti di seguito fissati.

Tutti i segnali devono essere rispondenti ai tipi, dimensioni e misure prescritte dal Regolamento di esecuzione del Codice della Strada approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 come modificato dal DPR 16.09.1996 n°. 610 e successive modifiche ed integrazioni, e comunque alle norme in vigore al momento della esecuzione dei lavori.

STAMPIGLIATURA DEI SEGNALE

A tergo di ogni segnale dovranno essere indicati, a cura e spese del fornitore, una serie di iscrizioni che, globalmente, in conformità di quanto disposto al punto 7 dell'art.77 del D.P.R. N.495 del 16/12/1992, non dovranno occupare una superficie maggiore di cmq 200:

- l'Ente o Amministrazione proprietaria della strada;
- il marchio della ditta che ha fabbricato il segnale
- l'anno di fabbricazione
- estremi relativi al rilascio della autocertificazione di conformità del prodotto finito ai sensi della circolare 3652 del 17.06.1998;
- Il numero dell'Autorizzazione concessa dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti alla ditta medesima per la fabbrica dei segnali;
- gli estremi dell'ordinanza di apposizione della Amministrazione, ove previsto.

Le prescrizioni tecniche relative alle pellicole rifrangenti si intendono soddisfatte qualora i materiali forniti dalla ditta produttrice risultino sopportare, con esito positivo, tutte le analisi e prove di laboratorio prescritte dalle norme vigenti e/o indicate dal presente C.S.A..

a) Pellicole

Le pellicole retroriflettenti dovranno possedere requisiti non inferiori a quanto indicato dal disciplinare tecnico approvato con D.M. 31/3/1995 e, se richiesti, non inferiori alle ulteriori prescrizioni previste dal C.S.A..

b) Materiali ferrosi.

Saranno esenti da scorte, soffiature, saldature o da qualsiasi altro difetto.

Essi dovranno soddisfare i requisiti stabiliti dalle Norme Tecniche emanate con D.M. 14/9/2005 - "Norme Tecniche per le Costruzioni".

c) Acqua

Dovrà essere dolce, limpida, esente da tracce di cloruro o solfati, non inquinata da materie organiche o comunque dannose all'uso cui le acque medesime sono destinate.

d) Leganti idraulici.

Dovranno corrispondere alle caratteristiche tecniche ed ai requisiti dei leganti idraulici di cui al D.M. del 23-09-2005 del Ministero Infrastrutture e Trasporti, Norme Tecniche per le Costruzioni.

e) Ghiaie - Ghiaietti - Pietrischi - Pietrischetti - Sabbie per opere murarie (da impiegarsi nella formazione di conglomerati cementizi).

Dovranno corrispondere ai requisiti stabiliti dal Decreto Ministeriale 14/9/2005 - "Norme Tecniche per le Costruzioni" per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale.

Gli inerti, naturali o di frantumazione, devono essere costituiti da elementi non gelivi e non friabili, privi di sostanze organiche, limose ed argillose, di gesso, ecc., in proporzioni nocive all'indurimento del conglomerato od alla conservazione delle armature.

La ghiaia o il pietrisco devono avere dimensioni massime commisurate alle caratteristiche geometriche della carpenteria del getto ed all'ingombro delle armature.

4.13.3 Prova dei materiali, certificazioni

a) Certificati

Per poter essere autorizzato alla fornitura dei vari tipi di materiali prescritti dal presente documento, l'Appaltatore dovrà esibire a sua cura e spese, prima dell'impiego al Direttore dei Lavori, per ogni categoria di materiale, i relativi "Certificati" rilasciati da Laboratori Ufficiali autorizzati.

Tali certificati dovranno contenere tutti i dati relativi alla provenienza ed alla individuazione dei singoli materiali o loro composizione, i luoghi di produzione, nonché i dati risultanti dalle prove di laboratorio atte ad accertarne i valori caratteristici richiesti.

I certificati dovranno essere esibiti tanto se i materiali siano prodotti direttamente quanto se prelevati da stabilimenti gestiti da terzi.

In particolare per quanto riguarda le pellicole retroriflettenti, dovrà esibire:

1. copia di certificati di conformità dai quali dovrà risultare la rispondenza delle caratteristiche fotometriche e colorimetriche previste dal disciplinare tecnico approvato con D.M. 31.03.1995;
2. copia delle certificazioni di qualità rilasciate da organismi accreditati secondo le norme UNI/EN 45000, sulla base delle norme Europee della serie UNI/EN 9000, al produttore delle pellicole retroriflettenti che si intendono utilizzate per la fornitura.
3. Certificati di conformità dei segnali finiti ai sensi delle circolari del Ministero dei LL.PP. n°3652 del 17.06.98 e n° 1344 del 11.03.98 e successive modifiche ed integrazioni.

Qualora i certificati di cui ai suddetti punti 1 e 2, non fossero all'origine in lingua italiana, dovrà essere riprodotta relativa traduzione giurata effettuata da traduttore iscritto presso gli appositi elenchi del Tribunale.

Le copie delle certificazioni di cui ai suddetti punti dovranno essere identificate, a cura del produttore delle pellicole stesse, con gli estremi della Ditta partecipante e dell'Amministrazione richiedente nonché dalla data di rilascio della copia non antecedente alla data dell'aggiudicazione della gara e da un numero di individuazione. Pertanto la Ditta aggiudicataria, entro 10 giorni dalla aggiudicazione, dovrà fare pervenire a questa Società, rilasciate direttamente dalla ditta produttrice delle pellicole retroriflettenti che verranno impiegate per la fornitura, copie dei certificati su richiamati.

b) Dichiarazioni

Per poter essere autorizzato alla fornitura dei vari tipi di materiali prescritti dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, l'Appaltatore dovrà esibire prima dell'impiego al Direttore dei Lavori, per ogni categoria di materiale, le relative sottoelencate "dichiarazioni":

1. Una dichiarazione impegnativa, debitamente sottoscritta, nella quale ciascuna ditta, sotto la propria responsabilità, dovrà indicare i nomi commerciali e gli eventuali marchi di fabbrica dei materiali e dei manufatti che si intendono utilizzare per la fornitura.
2. Una dichiarazione nella quale si attesti la conformità delle proprie attrezzature o di quelle in possesso della ditta che provvederà alla costruzione dei segnali, come prescritto dall'art. 194 del D.P.R. 495 del 16.12.1992.
3. Ai sensi della circolare 17.06.1998 n. 3652 del Ministero dei LL.PP. una dichiarazione di conformità del prodotto rilasciata dal fornitore ai sensi delle norme EN 45014.

La dichiarazione impegnativa vincola la Ditta aggiudicataria alla fornitura di materiali conformi ai tipi, alle caratteristiche ed ai marchi di fabbrica in essi indicati.

c) Accertamenti preventivi

Il Direttore dei Lavori, dopo aver preso visione dei certificati di "qualità" e di "conformità" presentati dall'Impresa, si accerterà della rispondenza delle caratteristiche dei materiali o dei prodotti proposti per l'impiego, alle prescrizioni date dalle vigenti norme, disponendo ove ritenuto necessario ed a suo insindacabile giudizio, anche prove di controllo preventivo di laboratorio a spese dell'ANAS a meno di quelle per il prelievo e l'invio dei campioni al Laboratorio Ufficiale Autorizzato.

Se i risultati di tali accertamenti fossero difformi dalle caratteristiche stabilite dalla vigente normativa, si darà luogo alle necessarie variazioni nei materiali.

Per tutti i ritardi nell'inizio della fornitura derivanti dalle difformità sopra accennate o dalla ritardata presentazione delle Certificazioni e che comportino una protrazione del tempo utile contrattuale, sarà applicata la penale prevista in contratto.

Prove sistematiche di controllo in fase esecutiva

In relazione a quanto precisato nel precedente articolo circa la qualità e le caratteristiche dei materiali per la loro accettazione, l'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo e di norma periodicamente per le forniture di materiali di impiego continuo, alle prove ed esami dei materiali impiegati e da impiegare, sottostando a tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ai Laboratori Ufficiali indicati dalla Stazione Appaltante.

In particolare, tutte le prove di analisi dei materiali saranno eseguite presso un laboratorio Ufficiale Autorizzato.

I campioni verranno prelevati in contraddittorio. Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nel competente Ufficio Compartimentale previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantire l'autenticità e la conservazione. I risultati ottenuti in tali laboratori, saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti; ad essi si farà esclusivo riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.

4.13.4 Segnaletica verticale

Tutti i segnali stradali, nonché i sostegni ed i relativi basamenti di fondazione dovranno essere conformi per tipi, forme,

dimensioni, colori e caratteristiche alle prescrizioni del Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della Strada approvato con D.P.R. del 16 dicembre 1992 n. 495 e successive modifiche ed integrazioni ed alle relative figure e tabelle allegate che ne fanno parte integrante e comunque alle norme in vigore al momento dell'esecuzione dei lavori. Si richiamano alcune disposizioni del DPR 495/92 per l'impiego di pellicole retroriflettenti (classe 2).

1. Le disposizioni dell'art. 79, comma 12 del DPR 16.12.1992 n. 495 richiedono l'impiego di pellicole retrorifrangenti ad elevata risposta luminosa (classe 2) per i seguenti segnali:
 - DARE PRECEDENZA
 - FERMARSI E DARE PRECEDENZA
 - DARE PRECEDENZA A DESTRA
 - DIVIETO DI SORPASSO
 - SEGNALI DI PREAVVISO E DI DIREZIONE DI NUOVA INSTALLAZIONE
2. Le pellicole di classe 2 sono facoltative per i seguenti segnali:
 - DIVIETO DI ACCESSO
 - LIMITI DI VELOCITÀ
 - DIREZIONE OBBLIGATORIA
 - DELINEATORI SPECIALI
3. La scelta della pellicola retroriflettente per tutti gli altri segnali viene indicata dall'Ente Stradale in relazione all'importanza del segnale, alla sua ubicazione e soprattutto alla sua altezza sul piano stradale.

Tutti i segnali circolari, triangolari, targhe, frecce, nonché i sostegni ed i relativi basamenti di fondazione dovranno essere costruiti e realizzati sotto la completa responsabilità dell'Impresa, in modo tale da resistere alla forza esercitata dal vento alla velocità di almeno 150 km/h.

4.13.5 Pellicole retroriflettenti

Accertamento dei livelli di qualità

Le caratteristiche delle pellicole retroriflettenti devono essere verificate esclusivamente attraverso prove da eseguire presso uno dei seguenti laboratori:

- Centro Sperimentale dell'ANAS - Cesano
- Istituto Sperimentale dell'Ente Autonomo delle F.S. - Roma
- Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris - Torino
- Stazione Sperimentale per le Industrie degli Oli e dei Grassi - Milano
- Centro superiore ricerche, prove e dispositivi della M.C.T.C. - del Ministero dei Trasporti - Roma
- Laboratorio prove e materiali - Società Autostrade - Fiano Romano
- Istituto di Ingegneria dell'Università di Genova
- altri Laboratori dotati di idonee attrezzature previste dal presente disciplinare tecnico, che abbiano acquisita apposita autorizzazione dal Ministero LL.PP., così come modificato dal D.M. 11/07/2000 pubblicato sulla G.U. n°234 del 6.10.2000.

I produttori di pellicole retroriflettenti e degli inchiostri idonei alla stampa serigrafica delle stesse, dovranno tenere a disposizione i certificati di conformità relativi ad esse rilasciati da uno dei laboratori prima indicati e, ove richiesto, esibirne copia a garanzia delle forniture effettuate; per poter accedere all'accertamento dei livelli di qualità presso il laboratorio prescelto dovranno allegare alla domanda una dichiarazione autenticata che i campioni consegnati per le prove derivano da materiale di loro ordinaria produzione e allegarne copia al certificato di conformità delle pellicole retroriflettenti di cui costituiscono parte integrante.

La certificazione, la cui data di rilascio non deve essere anteriore di oltre cinque anni, dovrà essere presentata nella sua stesura integrale; in essa tutte le prove dovranno essere chiaramente e dettagliatamente specificate e dovrà essere dichiarato che le prove stesse sono state eseguite per l'intero ciclo sui medesimi campioni e per tutti i colori previsti dalla Tabella I contenuta nel disciplinare Tecnico di seguito indicato. Dalle certificazioni dovrà risultare la rispondenza alle caratteristiche fotometriche, colorimetriche ed il superamento delle prove tecnologiche previste dal disciplinare tecnico approvato con decreto del 31.03.95 del Ministero dei LL.PP.

Inoltre gli stessi produttori devono rilasciare agli acquirenti una dichiarazione che i prodotti commercializzati corrispondono, per caratteristiche e qualità ai campioni sottoposti a prove.

Il certificato di conformità dovrà essere riferito, oltre alle pellicole retroriflettenti colorate in origine, alle stesse pellicole serigrafate in tutte le combinazioni dei colori standard previste dal Regolamento di attuazione del Codice della Strada; il tipo di inchiostro utilizzato dovrà essere inoltre esplicitamente dichiarato.

Definizioni

Pellicola di classe 1

A normale risposta luminosa con durata di anni 7.

Il coefficiente areico di intensità luminosa deve rispondere ai valori minimi prescritti dal "disciplinare" approvato dal Ministro dei LL.PP. e deve mantenere almeno il 50% dei suddetti valori per il periodo minimo di 7 anni di normale esposizione all'esterno in condizioni medio-ambientali.

Per la vita utile del segnale valori inferiori devono essere considerati insufficienti.

Pellicola di classe 2

Ad alta risposta luminosa con durata di anni 10.

Il coefficiente areico di intensità luminosa deve rispondere ai valori minimi prescritti dal "disciplinare" approvato dal Ministro dei LL.PP. e deve mantenere almeno l'80% dei suddetti valori per il periodo minimo di 10 anni di normale esposizione all'esterno in condizioni medio-ambientali.

Per la vita utile del segnale valori inferiori devono essere considerati insufficienti.

Pellicole sperimentali

Come punto 2.2, aventi caratteristiche prestazionali grandangolari superiori (da utilizzarsi in specifiche situazioni stradali di tipo sperimentale) La pellicola grandangolare dovrà essere dotata di un sistema anticondensa la cui caratteristica è definita da un angolo di contatto delle gocce d'acqua, sul segnale, non superiore a 25°, verificata con strumenti per la misura delle tensioni superficiali "Kruss" con acqua distillata ed alla temperatura di 22° C. In tal caso tali caratteristiche dovranno essere attestate da apposito certificato.

Pellicole stampate.

Gli inchiostri trasparenti e coprenti utilizzati per la stampa serigrafica delle pellicole retroriflettenti devono presentare la stessa resistenza agli agenti atmosferici delle pellicole.

Le ditte costruttrici dei segnali dovranno garantire la conformità della stampa serigrafica alle prescrizioni della ditta produttrice della pellicola retroriflettente.

I colori stampati sulle pellicole di classe 1 e classe 2 devono mantenere le stesse caratteristiche fotometriche e colorimetriche previste.

Pellicola di tipo A

Pellicole retroriflettenti termoadesive. Private del foglio protettivo dell'adesivo, si applicano a caldo e sottovuoto sui supporti per la segnaletica stradale.

Pellicola di tipo B

Pellicole retroriflettenti autoadesive. Private del foglio protettivo dell'adesivo, si applicano mediante pressione manuale ovvero con attrezzature idonee sui supporti per la segnaletica stradale.

Limite colorimetrico

Linea (retta) nel diagramma di cromaticità (C.I.E. 45.15.200) che separa l'area di cromaticità consentita da quella non consentita.

Individuazione delle pellicole retroriflettenti

I produttori delle pellicole retroriflettenti, rispondenti ai requisiti di cui al presente disciplinare tecnico, dovranno provvedere a rendere riconoscibile a vista quelle con durata di 7 anni, mediante contrassegno integrato con la struttura interna della pellicola, inasportabile, non contraffattibile e visibile per tutto il periodo di durata, contenente il marchio o il logotipo del fabbricante e la dicitura "7 anni".

Nelle certificazioni di conformità dovrà anche essere comprovato, previ controlli specifici, che il marchio di individuazione delle pellicole sia effettivamente integrato nella struttura interna del materiale, inasportabile e perfettamente visibile anche dopo le prove di invecchiamento.

I fabbricanti dei segnali stradali dovranno curare, e gli Enti acquirenti accertare, che su ogni porzione di pellicola impiegata per realizzare ciascun segnale compaia, almeno una volta, il suddetto contrassegno.

Non potranno pertanto essere utilizzate sui segnali stradali pellicole retroriflettenti a normale risposta luminosa sprovviste del marchio anzidetto.

Verifica dei livelli di qualità delle pellicole fornite

L'accertamento dei livelli di qualità delle pellicole retroriflettenti, in sede di verifica della fornitura da parte della D.L., potrà essere effettuato sottoponendo i provini di pellicola all'intero ciclo di prove previsto dal Disciplinare tecnico approvato con D.M. LL.PP. del 31.03.95.

L'accertamento potrà essere effettuato sottoponendo i provini di pellicola all'intero ciclo di prove previsto dal Disciplinare tecnico (Certificazione integrale di riscontro dei valori del Certificato originale di Conformità), ovvero si potranno sottoporre a singole prove campioni di pellicole tal quali, prima di essere applicate ai cartelli ed ai pannelli stradali, o gli stessi segnali stradali (Certificazione parziale di verifica agli standard minimi prescritti).

Nel caso in cui la D.L. richieda la Certificazione integrale o parziale di campioni di pellicole tal quali, si dovrà inviare ad uno dei Laboratori autorizzati, un quantitativo di pellicola la cui superficie minima complessiva per ogni colore, determinata in centimetri quadrati, corrisponda a quella indicata nella seguente tabella:

CARATTERISTICHE delle pellicole	PROVE PRESCRITTE dal Disciplinare Tecnico	N° PROVINI x ogni colore	DIMENS. in cm	SUPERFICIE In cmq
Colorimetriche	Coordinate tricromatiche	3	15*15	675
Fotometriche	Coefficiente areico di intensità luminosit�	3	15*15	675
Tecnologiche	Spessore	1	15*15	225
	Adesivit�	3	2*4	24
	Flessibilit� (*)	3	6*12	216
	Resistenza all'invecchiamento accelerato strumentale	3	9*9	243
	Resistenza alla nebbia salina	3	9*12	324
	Resistenza all'impatto	3	15*15	675
	Resistenza al calore (*)	3	1.5*7.5	33.75
	Resistenza al freddo (*)	3	1.5*7.5	33.75
	Resistenza ai carburanti	2	6*12	144
	Resistenza ai detersivi	2	6*12	144
Superficie complessiva in cmq				3412.5

(*) Prove tecnologiche prescritte dal D.M. del M. LL.PP. del 31.03.1995.

4.13.6 Supporti in lamiera di ferro o di alluminio

a) Lamiera di ferro.

I segnali saranno costituiti in lamiera di ferro dello spessore non inferiore a 10/10 di millimetro.

Rinforzo perimetrale

Ogni segnale dovr  essere rinforzato lungo il suo perimetro da una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola delle dimensioni non inferiori a cm 1.50;

Trattamento lamiera (preparazione del grezzo e verniciatura)

La lamiera di ferro dovr  essere resa ruvida anche mediante carteggiatura, sgrassamento a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatizzazione e ad analogo procedimento di pari affidabilit  su tutte le superfici.

Il grezzo dopo aver subito i suddetti processi di preparazione, dovr  essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti, secondo il tipo di metallo.

La cottura della vernice sar  eseguita a forno e dovr  raggiungere una temperatura di 140  C.

Il resto e la scatolatura dei cartelli verr  rifinito in colore grigio neutro con speciale smalto sintetico.

b) Lamiera di alluminio.

I segnali saranno costituiti in lamiera di alluminio semicrudo puro al 99% dello spessore non inferiore a 25/10 di millimetro (per dischi, triangoli, frecce e targhe di superficie compresa entro i 3 metri quadrati) e dello spessore di 30/10 di millimetri per targhe superiori ai metri quadrati 3 di superficie.

Rinforzo perimetrale

Ogni segnale dovr  essere rinforzato lungo il suo perimetro da una bordatura di irrigidimento realizzata a scatola delle dimensioni non inferiori a cm 1.50;

Traverse di rinforzo e di collegamento

Qualora le dimensioni dei segnali superino la superficie di mq 1.50, i cartelli dovranno essere ulteriormente rinforzati con traverse di irrigidimento piegate ad U dello sviluppo di cm 15, saldate al cartello nella misura e della larghezza necessaria.

Traverse intelaiature

Dove necessario sono prescritte per i cartelli di grandi dimensioni traverse in ferro zincate ad U di collegamento tra i vari sostegni.

Tali traverse dovranno essere complete di staffe d'attacco a morsetto per il collegamento, con bulloni in acciaio inox nella quantit  necessaria; le dimensioni della sezione della traversa saranno di mm 50 x 23, spessore di mm 5.00, e la lunghezza quella prescritta per i singoli cartelli.

La verniciatura di traverse, staffe, attacchi e bulloni dovr  essere eseguita come per i sostegni.

La zincatura delle traverse dovr  essere conforme alla Norma UNI 1461 sul Controllo della zincatura.

Congiunzioni diverse pannelli costituenti i cartelli di grandi dimensioni

Qualora i segnali siano costituiti da due o più pannelli congiunti, questi devono essere perfettamente accostati mediante angolari anticorodal da millimetri 20 x 20 e di spessore mm 3.00, opportunamente forati e muniti di un numero di bulloncini in acciaio inox da 1/4 x 15 sufficienti ad ottenere un perfetto assestamento dei lembi dei pannelli.

Trattamento lamiera (preparazione del grezzo e verniciatura)

La lamiera di alluminio dovrà essere resa ruvida anche mediante carteggiatura, sgrassamento a fondo e quindi sottoposta a procedimento di fosfocromatizzazione e ad analogo procedimento di pari affidabilità su tutte le superfici.

Il grezzo dopo aver subito i suddetti processi di preparazione, dovrà essere verniciato a fuoco con opportuni prodotti, secondo il tipo di metallo.

La cottura della vernice sarà eseguita a forno e dovrà raggiungere una temperatura di 140 °C.

Il resto e la scatolatura dei cartelli verrà rifinito in colore grigio neutro con speciale smalto sintetico.

4.13.7 Supporti in alluminio estruso

I supporti monofacciali o bifacciali da usarsi prevalentemente per segnali di direzione, località o preavviso, dovranno essere in alluminio estruso anticorrosione con le facce esposte interamente ricoperte da pellicola retroriflettente.

Le saldature ed ogni altro mezzo di giunzione fra il segnale ed i suoi elementi strutturali, attacchi e sostegni dovranno mantenersi integri ed immuni da corrosione per tutto il periodo di vita utile garantita per ciascun tipo di materiale retroriflettente.

I supporti, aventi a seconda della richiesta altezze diverse, dovranno avere le seguenti caratteristiche:

Spessori

- Per altezze fino a cm. 25, non inferiori a 20/10 di mm, su tutto lo sviluppo del profilo.
- Per altezze superiori a cm. 25, non inferiore a 25/10 di mm, su tutto lo sviluppo del profilo.
- Per le targhe bifacciali la distanza fra le due facce non dovrà essere inferiore a mm. 25.

4.13.8 Rinforzi

Ogni elemento avrà ricavate sul retro speciali profilature ad "omega aperto" formanti un canale continuo per tutta la lunghezza del segnale, che hanno la duplice funzione di irrigidire ulteriormente il supporto e di consentire l'alloggiamento e lo scorrimento della bulloneria di serraggio delle staffe che in questo modo potranno essere fissate, senza problemi di interasse, anche a sostegni esistenti. Per profili da cm. 25 e cm. 30, sono richieste tassativamente almeno 2 profilature ad "omega aperto".

4.13.9 Giunzioni

Ogni profilo avrà ricavato, lungo i bordi superiore ed inferiore, 2 sagome ad incastro che consentano la sovrapposibilità e la congiunzione dei profili medesimi.

Tale congiunzione, per offrire adeguate garanzie di solidità, dovrà avvenire mediante l'impiego di un sufficiente numero di bulloncini in acciaio inox da fissarsi sul retro del supporto.

Inoltre, per evitare possibili fenomeni di vandalismo, tale bulloneria dovrà risultare visibile guardando frontalmente il retro del segnale le teste delle viti saranno del tipo cilindrico con esagono incassato.

4.13.10 Finiture

Le targhe modulari in lega d'alluminio anticorrosione, dovranno consentire l'intercambiabilità di uno o più moduli danneggiati senza dover sostituire l'intero segnale e permettere, di apportare variazioni sia di messaggio che di formato, utilizzando il supporto originale

4.13.11 Attacchi

Ad evitare forature, tutti i segnali dovranno essere muniti di attacchi standard (per l'adattamento ai sostegni in ferro tubolare diametro mm 60-90), ottenuto mediante fissaggio elettrico sul retro di corsoio a "C" della lunghezza minima di cm 22, oppure sarà ricavato (nel caso di cartelli rinforzati e composti di pannelli multipli) direttamente sulle traverse di rinforzo ad U.

Tali attacchi dovranno essere completati da opportune staffe in acciaio zincato corredate di relativa bulloneria pure zincata.

4.13.12 Sostegni

I sostegni per i segnali verticali, portali esclusi, saranno in ferro tubolare diametro mm 60-90 dotati di dispositivo antirotazione, chiusi alla sommità e, previo decapaggio del grezzo, dovranno essere zincati conformemente alle norme U.N.I. 1461, ovvero in sezione ad U delle dimensioni 100x50x5 e poi verniciati con doppia mano di idonea vernice sintetica opaca in tinta neutra della gradazione prescritta dalla Direzione dei Lavori.

Detti sostegni, comprese le staffe di ancoraggio del palo di basamento, dovranno pesare rispettivamente per i due diametri

sopra citati non meno di 4.20 e 8.00 kg/m e per le piantane ad U non meno di 7.85 kg/m.

Il dimensionamento e tipo dei sostegni dei grandi cartelli e la loro eventuale controventatura dovrà essere approvato dalla Direzione dei Lavori previo progetto e calcoli statici redatti da tecnico abilitato incaricato a cura e spese dell'impresa.

4.13.13 Fondazioni e posa in opera

La posa della segnaletica verticale dovrà essere eseguita installando sostegni su apposito basamento delle dimensioni minime di cm 30x30x50 di altezza in conglomerato cementizio almeno di classe Rck 25/30.

Il basamento dovrà essere opportunamente aumentato secondo le esigenze statiche per i cartelli di maggiori dimensioni.

Le dimensioni saranno desunte dai calcoli statici eseguiti da un tecnico progettista abilitato sempre a cura e spese dell'Impresa tenendo presente che gli impianti dovranno resistere ad una velocità massima del vento di 150 km/h.

L'Impresa dovrà curare in modo particolare la sigillatura dei montanti nei rispettivi basamenti prendendo tutte le opportune precauzioni atte ad evitare collegamenti non rigidi, non allineati e pali non perfettamente a piombo.

I segnali dovranno essere installati in modo da essere situati alla giusta distanza e posizione agli effetti della viabilità e della regolarità del traffico seguendo il progetto redatto approvato dalla Direzione dei Lavori.

Il giudizio sull'esattezza di tale posizione è riservata in modo insindacabile dalla Direzione dei Lavori e sarà ed esclusivo carico e spese dell'Impresa ogni operazione relativa allo spostamento dei segnali giudicati non correttamente posati.

4.14 Delineatori stradali

4.14.1 Requisiti

I delineatori o segnalimiti stradali rientrano tra i segnali complementari stabiliti dall'art.42 del Nuovo Codice della Strada. Dovranno avere i requisiti stabiliti dagli art. 172, 173 e 174 del Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della Strada, approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 e successive modifiche e integrazioni. Per quanto non in contrasto con i succitati articoli del Codice, valgono le disposizioni impartite dall'ANAS con le circolari n° 13/84; 36/84 e 20/87.

Tali dispositivi rifrangenti dovranno risultare approvati dal Ministero LL.PP.

I segnalimiti dovranno, inoltre portare impressa, in vicinanza del dispositivo rifrangente, l'anno ed il trimestre di fabbricazione ed il marchio di fabbrica od il nominativo della Ditta costruttrice.

Nel caso in cui sia compresa nell'appalto anche la posa in opera, i segnalimiti dovranno essere spazati di una distanza costante in rettilineo, al massimo di 50 m, ed infittiti in curva con criterio differenziale in relazione al raggio di curvatura. Gli intervalli di posa dovranno comunque essere il più possibile uniformi sullo stesso tratto di strada, in modo da costituire una guida ottica omogenea.

Indicativamente andrà adottata la spaziatura risultante dalla seguente tabella:

Raggio della curva in metri		Spaziatura longitudinale In metri
Fino	a 30	6
Da 30	a 50	8
Da 50	a 100	12
Da 100	a 200	20
Da 200	a 400	30
Oltre	400	Come in rettilineo

La spaziatura dovrà essere adeguatamente ridotta anche in rettilineo in zone particolarmente nebbiose.

I delineatori dovranno essere collocati preferibilmente a non meno di 50 cm dal bordo esterno della carreggiata.

L'altezza fuori terra del delineatore dovrà essere compresa fra i 70 e 110 cm; la sezione, preferibilmente trapezoidale con gli spigoli arrotondati, dovrà potersi inscrivere in un rettangolo di 10 x 12 cm con lato minore parallelo all'asse stradale.

I delineatori dovranno essere di colore bianco con fascia nera alta 25 cm, posta nella parte superiore, nella quale dovranno essere inseriti gli elementi rifrangenti volti verso le correnti di traffico interessate, con le seguenti modalità:

- a) nelle strade a carreggiate a senso unico:
 - nel delineatore di destra, dovrà apparire un solo elemento rifrangente di colore giallo della superficie minima di 60 cmq; nel delineatore di sinistra dovranno apparire due elementi rifrangenti gialli, posti in verticale, ed opportunamente distanziati fra loro, ciascuno con superficie attiva minima di 30 cmq;
- b) nelle strade a doppio senso di marcia:
 - sul lato destro dovrà apparire un elemento rifrangente di colore rosso, sul lato sinistro dovrà apparire un elemento rifrangente di colore bianco; entrambi gli elementi rifrangenti dovranno avere una superficie minima di 60 cmq.

I materiali e le caratteristiche dei delineatori dovranno essere tali da non costituire pericolo in caso di collisione da parte dei veicoli.

In presenza di barriere di sicurezza, muri, parapetti o altri impedimenti, i delineatori potranno essere sostituiti da elementi rifrangenti, fissati ai manufatti, aventi le medesime dimensioni e caratteristiche sopra descritte, posti anche sull'onda del nastro della barriera o al di sopra di esso; sarà opportuno che l'altezza da terra degli elementi rifrangenti sia la stessa di quelli inseriti nei delineatori normali.

I delineatori devono inoltre rispondere ai seguenti requisiti:

- peso del delineatore non inferiore a kg 1.600;
- peso dell'ancoraggio non inferiore a kg 0.300;
- manutenzione facile;
- trasporto agevole;
- resistenza agli agenti atmosferici;
- non rappresentare un pericolo per gli utenti della strada

Per quanto riguarda i dispositivi rifrangenti, essi devono soddisfare ai seguenti requisiti:

- costruiti con metalcristallo di metile (prima qualità);
- caratteristiche ottiche stabili nel tempo e perfetta tenuta stagna onde evitare penetrazione di acqua e formazione di condensa;
- colore come da Regolamento di esecuzione ed attuazione del Nuovo Codice della Strada approvato con D.P.R. 16 dicembre 1992 n. 495 e successive modifiche e integrazioni;
- fissaggio stabile dell'inserito nel supporto.

4.15 Forma - dimensioni – colori

Il delineatore ha la forma di un prisma cavo con la sezione normale a triangolo isoscele, chiuso all'estremo superiore da una faccia (triangolare) inclinata verso strada.

Il delineatore sarà posto in opera con la base del triangolo isoscele della sua sezione normale parallela all'asse della strada e con il vertice, opposto alla predetta base, rivolto alla sede stradale.

Le dimensioni esterne del delineatore sono le seguenti:

- Sezione retta - base ed altezza del triangolo isoscele rispettivamente: cm 10 e cm 12 con una tolleranza non superiore al 5%;
- Spessore delle pareti del delineatore - non inferiore a mm 2;
- Altezza del delineatore dal piano stradale - verso strada cm 100 - verso l'esterno cm 105;
- Altezza della parte interrata del delineatore per l'ancoraggio al suolo, diretto o a mezzo di apposito zoccolo - normalmente cm 30.

Tutti gli spigoli del manufatto devono essere arrotondati con arco di cerchio di circa cm 1 di raggio.

Nella zona superiore del delineatore, di colore nero, in entrambe le facce oblique rispetto alla strada, saranno applicati, in appositi alloggiamenti, i dispositivi rifrangenti di cui al precedente articolo, aventi forma regolamentare con il lato maggiore disposto orizzontalmente.

4.15.1 Materiali

I segnalimiti saranno costituiti interamente da polietilene ad alta densità.

La parte di colore bianco dovrà presentare un tenore di biossido di titanio (TiO₂) di almeno il 2% quella di colore nero dovrà essere realizzata mediante pigmentazione in massa con nerofumo.

I parametri caratteristici del polimero (polietilene ad alta densità) dovranno presentare valori compresi nei limiti seguenti:

- 1) Indice di fluidità (Melt index): 0.2-0.4;
- 2) Densità: 0.95;
- 3) Carico di rottura (prima e dopo l'esposizione continua all'azione dei raggi ultravioletti in un apparecchio "weather o meter" secondo le norme ASTM 4257 e D 1499- 59T):
 - prima: 220 kg/cm², pari a 22 N/mm²
 - dopo: deve raggiungere almeno l'85% del valore iniziale
- 4) Allungamento a rottura (prima e dopo l'esposizione continua all'azione dei raggi ultravioletti come sopra):
 - prima: 35%;
 - dopo: deve raggiungere almeno l'85% del valore dell'allungamento iniziale;
- 5) Resistenza all'urto del polimero pigmentato (prima e dopo l'esposizione ai raggi ultravioletti secondo le norme IZOD - ASTM 256-56T):
 - prima: deve raggiungere un minimo di 9 Kg cm/cm

- dopo : deve raggiungere almeno l'80% del valore ottenuto prima dell'esposizione.

I dispositivi rifrangenti impiegati (art. 172 del Regolamento) saranno costituiti con metacrilato di metile con superficie rifrangente protetta a perfetta tenuta stagna ed aventi i seguenti valori di rifrangenza minimi:

- Bianco 50 mcd/lux per cmq.
- Giallo 20 mcd/lux per cmq.
- Rosso 12 mcd/lux per cmq.

Misurazioni effettuate a 20° di incidenza ed a 20' (1/3 di grado) di divergenza.

4.15.2 Prove e controlli del materiale

a) Resistenza alla flessione.

La prova consisterà nel sottoporre il segnalimite, tenuto incastrato in corrispondenza della sezione posta a cm. 70 dalla sommità, in una flessione del piano verticale di simmetria (normale all'asse stradale) fino ad ottenere una deviazione di 45° rispetto alla posizione normale, mantenendo per 5' tale deviazione.

La temperatura di prova non dovrà essere superiore ai 25°C.

Il risultato della prova sarà considerato favorevole se, eliminato il carico che ha provocato la flessione, il segnalimite assumerà la sua posizione originaria senza alcuna traccia di deformazione residua.

Saranno considerati accettabili i segnalimiti che, assoggettati alla prova meccanica di cui al presente paragrafo, ma alla temperatura di 25°+1° presenteranno una deviazione residua non superiore a 7°.

b) Resistenza agli agenti chimici (ASTM D 543)

La prova sarà effettuata secondo la procedura descritta nella norma ASTM D 543. Le componenti plastico-resinose del materiale di cui è costituito il delineatore non dovranno subire sensibili cambiamenti e modificazioni. Le soluzioni aggressive impiegate per l'esecuzione della prova sono:

- Cloruro di sodio al 20%
- Cloruro di calcio al 20%
- Idrossido di ammonio al 10%
- Acido cloridrico al 10%
- Acido solforico al 10%
- Olio minerale
- Benzina

L'accertamento di eventuali modificazioni occorse al segnalimite in esame sarà effettuato mediante pesata dello stesso prima e dopo l'immersione nelle soluzioni di cui sopra.

c) Controlli sulle caratteristiche del materiale plastico

Dovrà essere controllata in primo luogo la natura del materiale costituente il corpo del delineatore e cioè trattasi di polietilene ad ALTA DENSITÀ(HD).

A tale scopo sarà effettuata la prova della dissoluzione in etilene tricloro da parte del polimero in esame.

Resterà accertato che trattasi di polietilene ad alta densità (HD) se la quantità del polimero passata in soluzione è inferiore al 4% e se la quantità di etilene triclorico assorbita risulterà inferiore al 35%.

Per l'esecuzione della prova occorrerà disporre dei seguenti apparecchi e reagenti.

APPARECCHI

- Bilancia analitica
- Stufa a circolazione d'aria
- Mantello riscaldante
- Pallone da 100 cc.
- Refrigerante a ricadere
- Beker da 250 cc.

REAGENTI

- Etilene triclorico

La procedura della prova sarà la seguente:

- un campione cilindrico con diametro di mm 20 ed altezza di mm 2.4 - 4.0 viene pesato - P0 - con un'accuratezza di 0.001 g ed introdotto nel pallone;
- aggiungere 50 cc di etilene triclorico, innestare in refrigerante a ricadere e portare in ebollizione il solvente tramite il mantello riscaldante;
- mantenere per 30' un'ebollizione dolce;
- trascorso questo tempo prelevare il campione dal pallone ed introdurlo velocemente dentro un Beker contenente 100 cc di etilene tricloro avente una temperatura di 15-17 °C;

- dopo 7' di attesa prelevare il campione dal Beker, con carta da filtro, asciugarlo e pesare - P1 -;
- trasferirlo quindi in una stufa, preventivamente portata a $100\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}$;
- dopo 4 ore di riscaldamento togliere il campione e metterlo per 10' in essiccatore;
- trascorso questo tempo, pesare - P2 con un'accuratezza di $\pm 0,001\text{ g}$;
- dalle tre pesate - P0, P1, P2 - eseguite nel corso della procedura si risale alla quantità percentuale di solvente assorbita dal campione nel corso dell'ebollizione ed alla quantità percentuale del polimero e/o additivi persi dal campione stesso nel corso dell'ebollizione, secondo le seguenti formule;

Quantità percentuale di polimero e/o additivi passati in soluzione: $(P1 - P2)/P2$

Quantità percentuale di solvente assorbito: $(P0 - P2)/P0$

essendo:

P0 = Peso iniziale del campione polimero

P0 - P2 = Frazione di polimero e/o additivi passati in soluzione

P1 - P2 = Quota di solvente assorbito

Gli ulteriori controlli riguarderanno i parametri caratteristici e precisamente:

- a) titolo del pigmento TiO_2 ;
- b) indice di fluidità del polimero pigmentato;
- c) densità del polimero pigmentato;
- d) carico di rottura del polimero pigmentato;
- e) allungamento a rottura del polimero pigmentato;
- f) resistenza all'urto del polimero pigmentato

4.15.3 Catadiottri

Dovranno essere controllati i seguenti requisiti:

1) Qualità

Il controllo è basato sul procedimento di immergere il catadiottero per cinque minuti in acqua calda a $+ 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ e immediatamente dopo, per altri cinque minuti, in acqua fredda a $+ 10\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Dopo la prova il catadiottero dovrà risultare integro, a perfetta tenuta stagna, da controllare mediante pesature di precisione.

2) Fissaggio

I catadiottri devono essere fissati al delineatore con dispositivi e mezzi idonei ad impedire l'asportazione.

3) Omologazione

I catadiottri impiegati dovranno essere omologati presso il Ministero dei LL.PP. e presentare impresso il relativo numero di omologazione in conformità all'art. 192 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada.

4) Valori minimi di rifrangenza dei catadiottri

Bianco 50 mcd/(lux*cmq) per cui il catadiottero da 60 cmq avrà 3000 mcd/lux.

Giallo 20 mcd/(lux*cmq) per cui il catadiottero da 60 cmq avrà 1200 mcd/lux quello da 30 cmq 600 mcd/lux.

Rosso 12 mcd/(lux*cmq) per cui il catadiottero da 60 cmq avrà 720 mcd/lux.

N.B. Valori misurati a 20° di incidenza ed a $20'$ ($1/3$ di grado) di divergenza.

4.15.4 Condizioni per l'accettazione dei delineatori

A garanzia della conformità delle caratteristiche indicate nel presente Capitolato per i materiali con i quali sono fabbricati i delineatori e i catadiottri, la Ditta dovrà fornire alla Direzione dei Lavori una idonea certificazione (in originale o copia autenticata) rilasciata da Laboratori ufficiali.

Ad avvenuto espletamento della fornitura, la Direzione Lavori, in contraddittorio con la ditta fornitrice provvederà al prelievo dei campioni rappresentativi della fornitura.

Ogni campione sarà formato da una doppia serie di delineatori di 10 pezzi ciascuna da prelevare in ragione di uno ogni 5000. Delle due serie, una sarà inviata ad un laboratorio ufficiale autorizzato indicato dall'Amministrazione per le prescritte prove e controlli di cui agli articoli precedenti, l'altra resterà a disposizione per ulteriori prove in casi di controversie.

Per forniture fino a 5000 pezzi dovranno comunque essere prelevate le due serie di 10 pezzi come sopra indicato.

Qualora dalle analisi o prove fatte eseguire dalla Direzione dei Lavori si abbiano risultati non rispondenti alle prescrizioni, la Direzione dei Lavori ordinerà alla Ditta fornitrice la sostituzione immediata dell'intera partita di delineatori con altri aventi le caratteristiche prescritte e, in caso di mancata ottemperanza all'ordine di sostituzione, l'intera partita sarà rifiutata e dovrà essere ritirata a cura e spese della Impresa Appaltatrice.

Per tutto il maggior tempo decorrente dalla data di comunicazione da parte della stazione appaltante, della non rispondenza della fornitura e del relativo ordine di sostituzione fino alla data dell'effettiva completa sostituzione, da accertare con apposito verbale, con delineatori conformi ai requisiti prescritti, sarà applicata la penale prevista dal Contratto e dal presente Capitolato stabilita per casi di ritardo oltre il tempo utile contrattuale.

In caso di rifiuto della sostituzione della partita di delineatori contestata, si procederà in danno nei confronti della ditta aggiudicataria.

Certificazione tecnica

Si specifica qui di seguito la certificazione tecnica da produrre per la fornitura di delineatori in materiale plastico:

- 1) Certificato d'origine del polimero ad alta densità rilasciato dalla ditta produttrice contenente i valori standard dei seguenti parametri caratteristici:
 - indice di fluidità (Melt index);
 - densità;
 - carico di rottura;
 - allungamento e rottura;
- 2) Certificato rilasciato da Laboratorio ufficiale, attestante le seguenti caratteristiche del materiale costituente il delineatore:
 - natura chimica del materiale costituente il delineatore, accertata con la prova di dissoluzione in etilenetricloro e relativo assorbimento;
 - titolo di pigmento TiO₂;
 - densità del polimero pigmentato;
 - indice di fluidità del polimero pigmentato;
 - carico di rottura del polimero pigmentato;
 - allungamento a rottura del polimero pigmentato;
 - resistenza all'urto del polimero pigmentato.
- 3) Certificato di omologazione del catadiottro rilasciato dal Ministero dei LL.PP. e lo stesso deve riportare impresso il relativo numero di omologazione in conformità all'art.192 del Regolamento;
- 4) Certificato di qualità attestante la perfetta tenuta stagna del catadiottro.

4.16 Dispositivi luminosi di delineazione

Il sistema di delineazione modulare luminoso da installare su barriere di tipo metallico o cementizio al fine di evidenziare punti pericolosi, curve, gallerie, e tratti di strada interessati da nebbia o da condizioni di scarsa visibilità è composto di tubi in polycarbonato trasparente dal diametro di 100 mm., di spessore 0.5 mm. e della lunghezza di 6m., rivestiti internamente da una pellicola di polycarbonato con superficie strutturata a microprismi che consentono la riflessione totale delle radiazioni luminose.

Ogni 30 m. il sistema è equipaggiato da un illuminatore costituito da un proiettore a tenuta stagna entro cui è inserita una lampada alogena puntiforme a bassa tensione (12V, 50 W), un filtro in pyrex per ottenere emissioni di luce colorata (giallo, rosso/bianco a seconda della tipologia di strada) e un trasformatore toroidale 48 V. Se la strada su cui deve essere eseguita l'installazione è a doppio senso di marcia il dispositivo deve essere di tipo bidirezionale utilizzando due proiettori luminosi applicati alle due estremità del tubo ogni 30 metri. I tubi sono raccordati tra loro mediante speciali manicotti in gomma siliconica trasparente. La posa del dispositivo tubolare avviene con culle in alluminio anodizzato collegate a staffe ad "U" in acciaio zincato che attraverso una fascia bloccano il tubo alla culla, permettendo nel contempo le dilatazioni dovute alle escursioni termiche.

Ogni tubo deve essere supportato da almeno tre staffe e relative culle ed essere perfettamente allineato sia in verticale sia in orizzontale in modo da formare una linea continua e di uniforme altezza. Le barriere in particolare non devono avere differenze di altezze superiori ai 10 cm. La distanza tra un modulo di 30 m. ed il successivo deve essere tale da permettere una facile sostituzione delle lampade all'interno dei proiettori di luce (minimo 40 cm., massimo 60 cm.). Il sistema deve essere sigillato con adeguati materiali siliconici al fine di evitare la penetrazione di materiale estraneo all'interno dei tubi. In particolare, dalla parte opposta alla sorgente luminosa deve essere inserito un contenitore di cristalli di gel di silice per il riassorbimento di eventuali tracce di umidità.

Ogni impianto deve essere collegato ad una centralina di alimentazione con potenza variabile di 750, 1000, 1500, 2000 e 3000 Watt, 50 Volt, a seconda della lunghezza dell'impianto stesso. Il sistema può essere a luce fissa o, attraverso un dispositivo da inserire nella centralina, a luce intermittente per applicazioni in zona cantiere o per particolari situazioni (incidenti, ghiaccio, pioggia, nebbia, ecc.). La progettazione, l'esecuzione e i relativi materiali componenti l'impianto debbono essere conformi alle norme CEI e quindi alle certificazioni da esibire.

In ottemperanza all'art. 174 del Regolamento di Attuazione del Nuovo Codice della Strada comma 3/g, il sistema deve essere approvato da parte del Ministero dei Lavori Pubblici che ne autorizza l'uso.

4.17 Coni

4.17.1 Generalità

Il cono deve essere usato per delimitare ed evidenziare zone di lavoro di breve durata, per deviazioni ed incalcanamenti temporanei, per indicare aree interessate da incidenti o per la separazione provvisoria di opposti sensi di marcia. Per i cantieri in autostrada, strada extraurbana principale e urbana di scorrimento devono essere utilizzati coni con tre fasce bianche e altezza superiore a 50 cm. I coni devono essere omologati da parte del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. I coni flessibili devono essere usati secondo le disposizioni previste per l'art.34 del regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della Strada. Coerentemente con quanto previsto all'art.79 dello stesso Regolamento, i coni devono essere visibili di giorno come di notte. I coni dovranno essere realizzati in gomma di buona qualità e dovranno avere il corpo di colore rosso. Sulla base di ogni cono sarà chiaramente impresso in maniera indelebile il nome del costruttore ed il relativo numero di autorizzazione alla costruzione dei segnali rilasciato dal Ministero dei Lavori Pubblici.

4.17.2 Forma

L'altezza dei coni dovrà essere di norma superiore a 50 cm. con la stessa configurazione riportata alla figura II 396 del Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada (preferibile base poligonale).

Dovranno avere una forma idonea tale da garantire, se impilati, di incastrarsi l'uno con l'altro senza danneggiare il materiale retroriflettente.

I coni devono avere un'adeguata base di appoggio per garantire la necessaria stabilità durante le normali condizioni d'uso.

4.17.3 Peso

Il peso dei coni, comprensivi della base, dovrà essere superiore a 2,0 kg.

Per condizioni d'uso particolari dovrà essere previsto un peso totale superiore a 3,0 kg.

4.17.4 Caratteristiche colorimetriche corpo del cono

SUPERFICIE NON RIFLETTENTE

Quando sottoposto a prove secondo le procedure definite nella pubblicazione C.I.E. n.51.2 (1986). utilizzando l'illuminante normalizzato D65, geometria 45/0, il colore rosso del cono dovrà essere conforme alla tabella 1 come appropriato.

COLORE	1		2		3		4		FATTORE DI LUMIN. B
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	
ROSSO	0,690	0,310	0,575	0,316	0,521	0,371	0,610	0,390	≥ 0,11

TABELLA 1

SUPERFICI RETRORIFLETTENTI

Quando sottoposti a prove secondo le procedure definite nella pubblicazione C.I.E. n.15.2 (1986). utilizzando l'illuminante normalizzato D65, geometria 45/0, i colori delle pellicole retroriflettenti, bianco oppure rosso serigrafato, dovranno essere conformi ai valori previsti nella tabella 1 del disciplinare tecnico del Ministero dei LL.PP. pubblicato con D.M. 31 marzo 1995.

4.17.5 Caratteristiche fotometriche

Secondo quanto previsto all'art.36 del Regolamento, le fasce di colore bianco (oppure il materiale retroriflettente a fasce alterne bianche e rosse) dovranno avere un coefficiente areico di intensità luminosa R' iniziale non inferiore ai valori minimi prescritti per i vari angoli di divergenza e di illuminazione nella tabella III del disciplinare tecnico del Ministero dei LL.PP. pubblicato con D.M. 31 marzo 1995.

Le misure saranno eseguite in conformità alle procedure definite nella pubblicazione C.I.E. n.54 (1982), utilizzando l'illuminante normalizzato A.

4.17.6 Caratteristiche comportamentali del materiale retroriflettente

Il materiale retroriflettente che costituisce le fasce di colore bianco (oppure le fasce alternate bianche e rosse) dovrà superare le prove di resistenza previste ai paragrafi 4.4, 4.5, 4.6, 4.8, 4.9, 4.10 e 4.11 del disciplinare tecnico del Ministero dei Lavori Pubblici pubblicato con D.M. 31 marzo 1995.

L'adesione del materiale retroriflettente alla superficie del cono dovrà essere adeguatamente dimostrata. In particolare, dopo aver praticato un taglio verticale per tutta l'altezza della pellicola, quest'ultima non dovrà subire un distacco dalla base del cono superiore a 1 mm.

4.17.7 Caratteristiche comportamentali del cono finito

I coni flessibili dovranno essere stabili, resistenti alle cadute, resistenti agli impatti a basse temperature.

In attesa di prove specifiche definite, valgono le prove descritte ai paragrafi 7.4, 7.5, 7.6 del progetto di norma europea "Attrezzature stradali - Segnali stradali portatili - coni e cilindri", riferimento pr EN 13422 ottobre 1998 e successive modifiche.

In particolare sono richiesti i seguenti requisiti:

- a) Stabilità (rif. 7.4 del progetto di norma): dopo aver applicato una forza orizzontale pari a 6 N, il cono non dovrà subire alcun ribaltamento.
- b) Resistenza all'impatto a basse temperature (rif. 7.5 del progetto di norma): raffreddato ad una temperatura di $-25^{\circ} \pm 20^{\circ} \text{ C}$ e colpito da una sfera di $0,9 \pm 0,045 \text{ kg}$, il cono non dovrà subire alcun danneggiamento tipo fessurazioni della gomma e della pellicola. Dopo la prova il cono dovrà ritornare nella sua forma originale.
- c) Resistenza alla caduta (rif. 6.7 del progetto di norma): il cono, raffreddato a $-18^{\circ} \pm 20^{\circ} \text{ C}$ e lasciato cadere liberamente da un'altezza di $1500 \pm 50 \text{ mm}$, non deve subire alcuna rottura o deformazione permanente sia nel cono che negli inserti retroriflettenti.

L'impresa, ai sensi del D.leg. 358/92 e del DPR 576/94, devono presentare all'Amministrazione, tutta la certificazione inerente il superamento dei requisiti sopra elencati.

4.18 Cordonature

Dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, avente $R_{ck} \geq 30 \text{ MPa}$, in elementi di lunghezza 1,00 m, di forma prismatica e della sezione indicata in progetto.

Gli elementi non dovranno presentare imperfezioni, cavillature, rotture o sbrecciature; dovranno avere superfici in vista regolari e ben rifinite.

Verranno posti in opera su platea in conglomerato cementizio del tipo di fondazione avente $R_{ck} \geq 25 \text{ MPa}$, interponendo uno strato di malta dosata a 400 Kg/m^3 di cemento che verrà utilizzata anche per la stuccatura degli elementi di cordonatura.

5 Opere idrauliche

5.1 Generalità

Il sistema di drenaggio della piattaforma stradale è descritto negli elaborati che compongono il progetto e nella relazione generale di progetto.

In linea generale le acque meteoriche di competenza della piattaforma stradale devono essere convogliate tramite caditoie nel sistema di tubazione di raccolta acqua che a sua volta scarica nel reticolo idrico a pelo tombinato e libero.

5.2 Tubazioni

Il progetto prevede la realizzazione delle condotte per la raccolta e l'allontanamento delle acque meteoriche, provenienti dalla sede stradale e dalla pista ciclopeditonale adiacente in caditoie che portano a tubazioni predisposte appositamente.

Tubazioni in p.v.c. rigido

La tubazione sarà costituita da tubi in policloruro di vinile non plastificato con giunti a bicchiere sigillati a collante o con guarnizioni di tenuta a doppio anello asimmetrico in gomma, del tipo 303 serie pesante, secondo norme UNI 7447/87.

Verrà interrata in un cavo di dimensioni previste in progetto sul cui fondo sarà predisposto del materiale fino di allettamento; qualora previsto in progetto verrà rinfrancato con conglomerato del tipo di fondazione con $R_{ck} \geq 25$ MPa.

Su ogni singolo tubo dovrà essere impresso, in modo evidente, leggibile ed indelebile, il nominativo del produttore, il diametro esterno, l'indicazione del tipo e la pressione di esercizio.

La Direzione Lavori potrà prelevare campioni di tubi ed inviarli ad un laboratorio specializzato per essere sottoposti alle prove prescritte dalle norme di unificazione; qualora i risultati non fossero rispondenti a dette norme l'Impresa dovrà provvedere, a sua cura e spese, alla sostituzione dei materiali inadeguati.

5.3 Pozzetti e chiusini

Dovranno essere in conglomerato cementizio armato e vibrato, ben stagionato, ed avere le seguenti caratteristiche:

- $R_{ck} \geq 30$ MPa;
- armatura in rete elettrosaldata in fili di acciaio del diametro e maglia adeguati;
- spessore delle pareti dei pozzetti non inferiore a 6,5 cm;
- predisposizione per l'innesto di tubazioni.

I chiusini avranno chiusura battentata e saranno posti su pozzetti e/o canalette, ancorati agli stessi.

Saranno conformi alle norme UNI - EN 124 (Dispositivi di coronamento e di chiusura dei pozzetti stradali. Principi di costruzione, prove e marcature).

Sui pozzetti per i quali sia previsto l'eventuale accesso di persone per lavori di manutenzione o similari, il passo d'uomo non dovrà essere inferiore a 600 mm e dovranno essere attrezzati con idonee scalette di accesso in acciaio inox.

Tutti i coperchi, griglie e telai devono portare una marcatura leggibile e durevole, indicante: la norma di riferimento; la classe corrispondente; la sigla e/o nome del fabbricante.

La tipologia e le dimensioni saranno indicate negli elaborati di progetto.

5.4 Elementi prefabbricati in c.a.v.

Dovranno essere in conglomerato cementizio vibrato, avente $R_{ck} \geq 30$ MPa, armato con rete di acciaio a maglie saldate del tipo Fe B 38k, in fili del diametro di 6 mm e del peso non inferiore a 3,00 Kg/m².

Gli elementi dovranno avere forma trapezoidale od a L, secondo i disegni tipo di progetto; lo spessore dovrà essere non inferiore a 7 cm e le testate dovranno essere sagomate ad incastro a mezza pialla; i giunti dovranno essere stuccati con malta dosata a 500 kg/m³ di cemento.

Posti in opera su letto di materiale arido perfettamente livellato e costipato avendo cura che in nessun punto restino vuoti che potrebbero compromettere la resistenza della struttura.

5.5 Modalità esecutive

Prima della posa in opera i tubi, i giunti e i pezzi speciali dovranno essere accuratamente controllati, con particolare riguardo alle estremità, per accertare che nel trasporto o nelle operazioni di carico e scarico non siano stati danneggiati, quelli che dovessero risultare danneggiati in modo tale da compromettere la qualità o la funzionalità dell'opera dovranno essere scartati e sostituiti.

Per il sollevamento e la posa dei tubi in scavo, in rilevato o su appoggi, si dovranno adottare gli stessi criteri usati per le operazioni precedenti (di trasporto, ecc.) con l'impiego di mezzi adatti a seconda del tipo e del diametro, onde evitare il deterioramento dei tubi ed in particolare delle testate.

Nell'operazione di posa dovrà evitarsi che nell'interno delle condotte penetrino detriti o corpi estranei di qualunque natura e che venga comunque danneggiata la loro superficie interna; le estremità di ogni tratto di condotta in corso di impianto devono essere comunque chiuse con tappo di legno, restando vietato effettuare tali chiusure in modo diverso. La posa in opera dovrà essere effettuata da personale specializzato. I tubi con giunto a bicchiere saranno di norma collocati procedendo dal basso verso l'alto e con bicchieri rivolti verso l'alto per facilitare l'esecuzione delle giunzioni. La posa in opera dei tubi sarà effettuata sul fondo del cavo spianato e livellato eliminando ogni asperità che possa danneggiare tubi e rivestimenti. Il letto di posa - che non è necessario nel caso di terreno sciolto e lo è invece in caso di terreni rocciosi consisterà, nei casi in cui è prescritto dal Direttore dei lavori per costituire un supporto continuo della tubazione, in uno strato, disteso sul fondo dello scavo, di materiale incoerente come sabbia o terra non argillosa sciolta e vagliata e che non contenga pietruzze - di spessore non inferiore a 10 cm misurati sotto la generatrice del tubo che vi verrà posato.

Se i tubi vanno appoggiati su un terreno roccioso e non è possibile togliere tutte le asperità lo spessore del letto di posa dovrà essere convenientemente aumentato.

In nessuno caso si dovrà regolarizzare la posizione dei tubi nella trincea utilizzando pietre o mattoni od altri appoggi discontinui.

Il piano di posa - che verrà livellato con appositi traguardi in funzione delle (livellette) di scavo (apponendo e quotando dei picchetti sia nei punti del fondo della fossa che corrispondono alle verticali dei cambiamenti di pendenza a di direzione della condotta, sia in punti intermedi in modo che la distanza tra picchetto e picchetto non superi 15 metri) dovrà garantire una assoluta continuità di appoggio e, nei tratti in cui si temano assestamenti, si dovranno adottare particolari provvedimenti quali: impiego di giunti adeguati, trattamenti speciali del fondo della trincea o se occorre, appoggi discontinui stabili, quali selle o mensole. In questo ultimo caso la discontinuità di contatto tra tubo e selle sarà assicurata dall'interposizione di materiale idoneo. Per i tubi costituiti da materiali plastici dovrà prestarsi particolare cura ed attenzione quando le manovre dovessero effettuarsi a temperature inferiori a 0°C per evitare danneggiamenti. I tubi che nell'operazione di posa avessero subito danneggiamenti dovranno essere riparati così da ripristinarne la completa integrità, ovvero saranno definitivamente scartati e sostituiti. E' vietato l'impiego di spezzoni di tubo non strettamente necessari. Durante l'esecuzione dei lavori di posa debbono essere adottati tutti gli accorgimenti necessari per evitare danni agli elementi di condotta già posati. Si impedirà quindi con le necessarie cautele durante i lavori e con adeguata sorveglianza nei periodi di sospensione, la caduta di pietre, massi, ecc. che possano danneggiare le tubazioni e gli apparecchi.

Ogni tratto di condotta posata non deve presentare contropendenze in corrispondenza di punti ove non siano previsti organi di scarico e di sfiato.

La posizione esatta in cui devono essere posti i raccordi o pezzi speciali e le apparecchiature idrauliche deve essere riconosciuta o approvata dal Direttore dei lavori. Quindi resta determinata la lunghezza dei diversi tratti di tubazione continua, la quale deve essere formata col massimo numero possibile di tubi interi, così da ridurre al minimo il numero delle giunture.

Con opportune arginature e deviazioni si impedirà che le trincee siano invase dalle acque piovane e si eviterà parimenti, con rinterri parziali eseguiti a tempo debito senza comunque interessare i giunti, che, verificandosi nonostante ogni precauzione la inondazione dei cavi, le condotte che siano vuote e chiuse agli estremi possano essere sollevate dalle acque.

Ogni danno di qualsiasi entità che si verificasse in tali casi per mancanza di adozione delle necessarie cautele e a carico dell'impresa.

Trasporto ed accatastamento dei tubi e dei raccordi in generale

I tubi vengono forniti in barre generalmente di lunghezza maggiore di 2 m o comunque in pezzature da convenirsi tra committente e fornitore.

Nel trasporto dei tubi i piani di appoggio devono essere privi di asperità. I tubi devono essere appoggiati evitando eccessive sporgenze al di fuori del piano di carico.

I tubi vanno sistemati in maniera ordinata e razionale, curando che siano appoggiati per l'intera lunghezza (convenientemente distanziati se trattasi di tubi bicchierati) e che siano manovrati durante le operazioni di carico e scarico in modo evitare urti e abrasioni. In particolare tali accorgimenti vanno sottolineati nei periodi invernali o in periodi con temperature rigide che possono dare luogo a fenomeni di infragilimento.

Le imbragature per il fissaggio del carico possono essere realizzate con funi o bande di canapa o di nylon o simili, adottando gli opportuni accorgimenti in modo che i tubi non vengano mai direttamente a contatto con esse per non provocare abrasioni o danneggiamenti.

Carico, scarico e movimentazione

Se il carico e lo scarico dai mezzi di trasporto e comunque la movimentazione vengono effettuati con gru o col braccio

meccanico di un escavatore, i tubi devono essere sollevati nella zona centrale con un bilancino di ampiezza adeguata. Se queste operazioni vengono effettuate manualmente, si eviti in ogni modo di fare strisciare i tubi sulle sponde del mezzo di trasporto o comunque su oggetti duri ed aguzzi.

Accatastamento

Il piano di appoggio a terra dovrà essere livellato ed esente da asperità e soprattutto da pietre appuntite. L'altezza di accatastamento non deve essere superiore a 2 m qualunque sia il diametro dei tubi. Quando i tubi vengono accatastati all'aperto per lunghi periodi è consigliabile proteggerli dai raggi solari.

Raccordi, pezzi speciali ed accessori

Questi pezzi sono forniti in genere in appositi imballaggi. Se sono forniti sfusi si dovrà avere cura, nel trasporto ed immagazzinamento, di non ammucchiarli disordinatamente e si dovrà evitare che possano essere deformati o danneggiati per effetto di urti fra di essi o con altri materiali pesanti.

Posa in opera dei pezzi speciali

I raccordi, i pezzi speciali e gli accessori saranno collocati seguendo tutte le prescrizioni prima indicate per i tubi. I pezzi speciali saranno in perfetta coassialità con i tubi.

Letto di posa e rinfilanco

La natura del fondo della trincea o più in generale, del terreno in cui la tubazione troverà il suo appoggio, deve avere resistenza uniforme e tale da escludere ogni possibilità di cedimenti differenziali da un punto all'altro della tubazione. Nelle trincee aperte in terreni eterogenei, collinosi o di montagna, occorre garantirsi dall'eventuale slittamento del terreno con opportuni ancoraggi. Se si ha motivo di temere l'instabilità del terreno o del letto di posa della canalizzazione e dei relativi manufatti in muratura, a causa dell'erosione di acqua reperita nella trincea, bisogna opportunamente consolidare il terreno con l'ausilio di tubi di drenaggio al di sotto della canalizzazione (o dei manufatti in muratura) disponendo tutto intorno a detti tubi di drenaggio uno strato spesso di ghiaia o di altro materiale appropriato; occorre cioè assicurare la condizione che non sussista la possibilità di alcuno spostamento del materiale di rinterro a causa della falda acquifera.

Al fondo della trincea, livellato e liberato da ogni traccia di pietrame si sovrappone un letto di posa sabbioso così da avere la superficie d'appoggio su materiali di natura tale che assicurino la ripartizione uniforme dei carichi lungo la intera tubazione.

Inizio del riempimento

Il riempimento (almeno per i primi 50 cm sopra il tubo) dovrà essere eseguito, su tutta la condotta, nelle medesime condizioni di temperatura esterna.

Il riempimento si consiglia sia fatto nelle ore meno calde della giornata. Si procederà sempre a zone di 20 ÷ 30 m, avanzando in una sola direzione e possibilmente in salita; si lavorerà su tre tratte consecutive e verrà eseguito contemporaneamente il ricoprimento (fino a quota 50 cm sul tubo) in una zona, il ricoprimento (fino a 20 cm sul tubo) nella zona adiacente e la posa della sabbia intorno al tubo nella tratta più avanzata.

Si potrà procedere a lavoro finito su tratte più lunghe solo in condizioni di temperatura più o meno costante.

Una delle estremità della tratta di condotta dovrà essere sempre mantenuta libera di muoversi e l'attacco dei pezzi speciali dovrà essere eseguito dopo che il ricoprimento è stato portato a 5 ÷ 6 m dal pezzo stesso.

Collaudo condotte

- Il collaudo dovrà essere eseguito secondo la procedura descritta dalla normativa UNI EN 1610 del 30/11/99.
- Collaudo con acqua (metodo "W")
- La pressione di prova è la pressione equivalente o risultante dal riempimento della sezione di prova fino al livello del terreno in corrispondenza dei pozzetti a valle o a monte, a seconda dei casi, con una pressione massima di 50 kPa e una pressione minima di 10 kPa misurata sulla generatrice superiore del tubo. Il tempo di prova deve essere di 30 minuti.
- Requisiti di prova: si deve mantenere la pressione entro 1 kPa della pressione di prova definita in precedenza rabboccando con acqua. Si deve misurare e registrare la quantità totale di acqua aggiunta durante la prova per soddisfare questo requisito al fine di mantenere il livello dell'acqua che corrisponde alla pressione di prova richiesta.
- Il requisito di prova è soddisfatto se la quantità d'acqua aggiunta non è maggiore di:
 - 0,15 l/m² di superficie interna bagnata, nel tempo di 30 min per le tubazioni;
 - 0,20 l/m² di superficie interna bagnata, nel tempo di 30 min per le tubazioni che comprendono anche i pozzetti;

- 0,40 l/m² di superficie interna bagnata, nel tempo di 30 min per i pozzetti e le camere di ispezione.

Tubazioni in PVC

Le tubazioni plastiche sono in PVC rigido a parete strutturata per condotte fognarie e civili ed industriali costruiti secondo prEN 13476-1/2000 con giunto "gielle" ed anello di tenuta di materiale elastomerico. I tubi vengono forniti di lunghezza 6 metri.

La corrispondenza delle classi di tubazioni caratterizzate da diverse rigidità anulari (SN) e da diversi spessori minimi (SDR), deve rispondere alla norma prEN 13476-1.

Trasporto, carico, scarico, movimentazione e accatastamento

Nel trasporto dei tubi i piani di appoggio devono essere privi di asperità. I tubi devono essere appoggiati evitando eccessive sporgenze al di fuori del piano di carico. Le imbracature per il fissaggio del carico devono essere realizzate con funi o bande di canapa o di nylon o similari.

Nel caso di utilizzo di gru o di braccio di escavatore, i tubi devono essere sollevati nella zona centrale, con un bilancino di ampiezza adeguata. Nel caso di movimentazione manuale si deve evitare lo strisciamento dei tubi.

Il piano di appoggio a terra deve essere livellato ed esente da asperità. L'altezza dell'accatastamento non deve essere superiore 1.5 m. L'accatastamento non deve essere esposto per lunghi periodi ai raggi solari, pertanto devono essere predisposte opportune protezioni.

I raccordi e gli accessori sono forniti solitamente in appositi imballaggi, e devono essere delle stesse caratteristiche dei tubi.

Giunzioni

Il sistema di giunzione fra tubo e tubo e fra tubo e raccordo di PVC è di tipo a bicchiere con anello di tenuta (la guarnizione deve essere di materiale elastomerico e posta in un'apposita sede ricavata nel bicchiere stesso). Tale guarnizione dovrà assicurare la perfetta tenuta idraulica come prescritto nelle norme UNI 7447.

Posa in opera

Posa in trincea e sotto terrapieno

La larghezza minima da assegnare alla trincea è riassunta di seguito:

DN	altezza scavo (m)	l	altezza scavo (m)
DN160	66	00	100
DN200	70	00	110
DN250	75	30	123
DN315	82	10	131

Lo scavo della trincea deve essere effettuato con mezzi idonei, adottando tutti i provvedimenti necessari per il sostegno delle pareti onde evitarne il franamento. Il materiale da scavo deve essere accumulato lungo la trincea ad una distanza sufficiente per consentire lungo la trincea stessa il passaggio del personale addetto ai lavori.

Per scavi a profondità superiore a 2 m dal piano campagna, il PSC dovrà prevedere l'utilizzo di blindaggi per la protezione delle maestranze impegnate nella posa da eventuali smottamenti delle pareti di scavo.

La natura del terreno in cui la tubazione trova il suo appoggio deve avere resistenza uniforme e tale da escludere ogni possibilità di cedimenti differenziali da un punto all'altro della tubazione, anche con la preventiva esecuzione di letto di posa per la regolarizzazione e formazione delle pendenze di progetto.

Altezze di ricoprimento del tubo maggiori di 0,8 m

Al fondo della trincea si realizza una platea in cls di cemento Rck 15 (classe min. C12/15) così da avere la superficie di appoggio della tubazione perfettamente piana. Lo spessore del letto di appoggio deve essere di 10 cm per tubazioni con diametro minore o uguale di 400 mm, 15 cm per diametri superiori. Il tubo sarà affondato nel getto di cls fino ad una quota superiore alla platea pari a ¼ del DN della tubazione.

Quindi si rinfanca con sabbione fino ad una quota di 10 cm superiore alla generatrice del tubo; il materiale deve essere costituito in prevalenza da granuli aventi diametro 0.10 mm e deve contenere meno del 12% di fino (<0.08 mm); deve essere costipato con attrezzi adatti prima della posa della tubazione.

Il costipamento del riempimento che avvolge il tubo deve essere uniforme e raggiungere il 90% del valore ottimale con la prova di penetrazione di Proctor modificata.

Il riempimento della restante altezza della trincea fino al piano campagna può essere effettuato con lo stesso materiale di scavo, spurgato di elementi superiori a 100 mm e di residui animali e vegetali. Deve essere effettuato a strati successivi dello spessore massimo di 30 cm, che debbono essere costipati almeno fino ad un metro di copertura sul vertice della tubazione.

Il riempimento della trincea, almeno per i primi 50 cm, deve essere eseguito nelle medesime condizioni di temperatura esterna. Si proceda sempre a zone di 20-30 m, in una sola direzione e in salita.

Altezze di ricoprimento del tubo minori di 0,8 m

Al fondo della trincea si realizza una platea in cls di cemento Rck 15 (classe min. C12/15) così da avere la superficie di appoggio della tubazione perfettamente piana. Lo spessore del letto di appoggio deve essere di 10 cm per tubazioni con diametro minore o uguale di 400 mm, 15 cm per diametri superiori. Quindi si ricopre con calcestruzzo fino ad una quota di 10 cm superiore alla generatrice del tubo.

Superiormente si ricopre con misto granulare di cava per un'altezza di 20 cm

Il riempimento della restante altezza della trincea fino al piano campagna può essere effettuato con lo stesso materiale di scavo, spurgato di elementi superiori a 100 mm e di residui animali e vegetali. Deve essere effettuato a strati successivi dello spessore massimo di 30 cm, che debbono essere costipati almeno fino ad un metro di copertura sul vertice della tubazione.

Il riempimento della trincea deve essere eseguito nelle medesime condizioni di temperatura esterna. Si proceda sempre a zone di 20-30 m, in una sola direzione e in salita.

Collaudo:

Il collaudo di una tubazione in PVC deve accertare la perfetta tenuta della canalizzazione; si deve effettuare sottoponendo a pressione idraulica la canalizzazione stessa mediante riempimento con acqua del tronco da collaudare attraverso il pozzetto di monte, fino al livello stradale del pozzetto a valle, o adottando un altro sistema idoneo a conseguire lo stesso scopo.

Tenuta idraulica:

Le giunzioni in poliuretano, testate in conformità ai metodi di prova indicati dalla normativa UNI EN 295 parte 3 punto 18, dovranno assicurare una tenuta idraulica, dall'interno verso l'esterno e dall'esterno verso l'interno, fino ad una pressione pari a 0,5 bar, equivalente ad un battente idraulico di 5 m. di colonna d'acqua. Il sistema di giunzione elastico prefabbricato in poliuretano dovrà assicurare, senza compromettere la tenuta idraulica, una resistenza alla sollecitazione di taglio fino ad un limite massimo di 50÷75 N per millimetro di diametro e disassamenti angolari delle condotte pari a:

sino a Ø 200 mm	80 mm/m
dal Ø 225 mm al Ø 500mm	30 mm/m
dal Ø 600 mm al Ø 800mm	20 mm/m

in conformità ai metodi di prova previsti dalla norma UNI EN 295/3 punto 18.

Posa in opera

Lo scavo per le tubazioni sarà realizzato in conformità alla norma UNI EN 1610

Lo scavo della trincea deve essere effettuato con mezzi idonei, adottando tutti i provvedimenti necessari per il sostegno delle pareti onde evitarne il franamento. Il materiale da scavo deve essere accumulato lungo la trincea ad una distanza sufficiente per consentire lungo la trincea stessa il passaggio del personale addetto ai lavori.

La natura del terreno in cui la tubazione trova il suo appoggio deve avere resistenza uniforme e tale da escludere ogni possibilità di cedimenti differenziali da un punto all'altro della tubazione.

6 Impianti di illuminazione

6.1 Caratteristiche tecniche e qualità dei materiali

Qui di seguito si riportano le caratteristiche tecniche cui dovranno rispondere tutti i materiali che saranno impiegati nella fornitura degli impianti elettrici.

Prima di procedere a qualsiasi installazione è fatto obbligo all'Impresa Aggiudicataria di predisporre almeno tre campioni e/o completa documentazione tecnica per ogni materiale che si dovrà installare; la D.L. effettuerà la scelta fra i materiali proposti.

6.1.1 Tubi protettivi, canali portacavi, cassette di derivazione

Impianti interrati

Devono essere utilizzate cavidotti flessibili in PVC di tipo pesante. Per i cavidotti destinati a contenere linee di bassa tensione di energia o di segnale, si deve:

- distendere la tubazione sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa prevista (il filo superiore della tubazione deve stare a minimo 50 cm di profondità) e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi;
- ricoprire il tutto con un getto di calcestruzzo;
- posare un apposito nastro di segnalazione lungo la direttrice del cavidotto prima di ricoprire di terra il getto;

Il cavidotto asservito a linee di media tensione, risultano necessarie le operazioni sopra descritte ma la profondità di posa deve essere a minimo 90 cm.

Scatole di derivazione - morsettiere

Ogni giunzione e derivazione (da canale a canale, da canale a tubo e da tubo a tubo) dovrà essere effettuata tramite impiego di scatole e cassette di derivazione.

Le cassette di derivazione saranno realizzate in materiale termoplastico autoestinguente (corpo e coperchio) a base di PVC, con caratteristiche tecnico funzionali:

- temperatura di impiego: -20°C / $+60^{\circ}\text{C}$;
- resistenza meccanica agli urti: almeno 2J per le cassette da incasso, 6JU per quelle da esterno;
- alta resistenza agli agenti atmosferici e chimici.

Il coperchio deve essere fissabile al corpo mediante viti inossidabili ed imperdibili ad un successivo smontaggio. La tipologia dei coperchi (opachi, scuri, grigi, ecc...) sarà a scelta della committente e comunque identificata sulla base delle indicazioni di progetto.

Tubazioni PVC flessibili

Dovranno essere utilizzate esclusivamente per l'alimentazione delle plafoniere, con percorrenza sopra controsoffitto, impiegando materiali muniti del contrassegno IMQ che ne attesti la rispondenza alle rispettive Normative.

Dovranno possedere le seguenti caratteristiche tecniche:

- curvatura a freddo (-5°C): raggio minimo di curvatura pari a 3 volte il diametro esterno;
- resistenza elettrica di isolamento: maggiore di 100Mohm, misurata applicando per 1 minuto la tensione di 500V;
- non propagante la fiamma.

Tubazioni PVC rigide

Dovranno essere utilizzate nelle percorrenze in vista in quei locali, in cui è ammesso detto tipo di tubazione.

Dovranno essere munite del contrassegno IMQ che ne attesti la rispondenza alle rispettive Normative ed assicurare un grado di protezione minimo IP40. Sarà realizzato in materiale termoplastico a base di PVC autoestinguente e in fase realizzativa dovrà permettere la piegatura a freddo.

I tubi protettivi rigidi dovranno possedere le seguenti caratteristiche tecniche:

- curvatura a freddo (-5°C): qualsiasi angolazione a mezzo di apposita molla piegatubo in acciaio, senza alcuna variazione del diametro interno del tubo a temperatura ambiente;
- resistenza elettrica di isolamento: maggiore di 100Mohm, misurata applicando per 1 minuto la tensione di 500V;

- resistenza allo schiacciamento su 5cm (20°C): maggiore di 350 Newton per la serie civile e maggiore di 750Newton per la serie pesante;
- non propagante la fiamma e autoestinguente in meno di 30 secondi.

Guaine

Nel caso di utilizzo di guaine per gli allacciamenti in derivazione da scatole e/o canalizzazioni transitanti nelle immediate vicinanze, per le utenze più svariate (motori, fan-coils, armature, ecc.), dovranno essere rispettivamente in PVC con struttura metallica spiralizzata ricoperta in PVC; in ogni caso il PVC dovrà essere del tipo autoestinguente.

Gli accessori, dai punti di derivazione ed a quelli di allacciamento dovranno essere realizzati mediante interposizione di pressatubi in PVC e/o metallici a seconda del tipo d'impianto richiesto.

6.1.2 Compartimentazioni

Nei punti di passaggio delle canalizzazioni tra zone compartimentate dovranno essere previste compartimentazioni antincendio da realizzare con materiali tumescenti facilmente rimovibili per future e diverse esigenze impiantistiche così da garantire una resistenza al fuoco almeno pari a quella richiesta per gli elementi costruttivi delle zone compartimentate.

Barriere antifiamma devono otturare internamente anche la conduttura, ad eccezione di tubi protettivi di diametro interno inferiore a 30mm, purché presentino un grado di protezione almeno IP33, inclusa l'estremità.

6.1.3 Cavi e conduttori

Isolamento dei cavi

La D.L. si riserva la possibilità di sostituire i cavi previsti a progetto con corde in rame con cavi in alluminio.

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (Uo/U) non inferiori a 450/750V, simbolo di designazione 07.

Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V, simbolo di designazione 05.

Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore.

a) Propagazione del fuoco lungo i cavi

I cavi in aria installati individualmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm., devono rispondere alla prova di non propagazione prevista dalla Norma CEI 20-35. Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui si ha da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti di non propagazione dell'incendio in conformità alle Norme CEI 20-22.

b) Propagazione del fuoco lungo i cavi

Allorché i cavi siano installati in notevole quantità in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione si devono adottare sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o in alternativa ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo secondo le Norme CEI 20-37 e 20-38.

c) Problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi

Qualora i cavi in quantità rilevanti siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi bruciando sviluppino gas tossici o corrosivi.

Ove tale pericolo sussista occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici e corrosivi ad altre temperature secondo Norma CEI 20-37 e 20-38.

Sezioni minime e cadute di tensione massime ammesse

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e dalla lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate.

In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime dei conduttori in rame ammesse

sono:

- 0,50 mmq per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mmq per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2,2 kW;
- 4 mmq montati singoli e linee alimentati singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3,6 kW.

Sezione minima dei conduttori neutri

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase.

Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mmq, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mmq (per conduttori in rame) purché siano soddisfatte le condizioni degli art. 522, 524.1, 524.2, 524.3 e 524.4 della Norma CEI 64-8.

Sezione dei conduttori di terra e protezione

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle Norme CEI 64-8.

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio	Cond. protezione. facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo	Cond. protezione. non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase
mmq	mmq	mmq
< 16	sezione del conduttore di fase	2,5 se protetto meccanicamente 4 se non protetto meccanicamente
> 16 e < 35	16	16
> 35	metà della sezione del cond. di fase; la sez. specificata dalle risp. norme	metà della sez. del cond. di fase nei cavi multip. la sez. specificata dalle risp. norme

Sezione minima del conduttore di terra

La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati:

- sezione minima
- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente: 16 (Cu) 16 (Fe)
- non protetto contro la corrosione: 25 (Cu) 50 (Fe)

In alternativa ai criteri sopraindicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato all'Art. 543.1.1 delle Norme CEI 64-8.

Sezioni minime dei conduttori equipotenziali

a) Conduttori equipotenziali principali

I conduttori equipotenziali principali devono avere una sezione non inferiore a metà di quella del conduttore di protezione principale dell'impianto, con un minimo di 6 mmq.

Non è richiesto comunque che la sezione superi 25 mmq se il conduttore equipotenziale è in rame, o una sezione di conduttanza equivalente se il conduttore è in materiale diverso.

b) Conduttori equipotenziali supplementari

Un conduttore equipotenziale supplementare che connette due masse deve avere sezione non inferiore a quella del conduttore di protezione di sezione minore. Un conduttore equipotenziale supplementare che connette una massa a masse estranee deve avere sezione non inferiore a metà della sezione del corrispondente conduttore di protezione.

Un conduttore equipotenziale che connette fra di loro due masse estranee, non deve essere inferiore a 2,5 mmq se è prevista una protezione meccanica, o 4 mmq se non è prevista una protezione meccanica.

I conduttori equipotenziali devono soddisfare le condizioni di cui in 543.1.3 Norme CEI 64-8.

Resistenza di isolamento

Per tutte le parti di impianto comprese fra due fusibili o interruttori automatici successivi o poste a valle dell'ultimo fusibile o interruttore automatico, la resistenza di isolamento verso terra o fra conduttori appartenenti a fasi o polarità diverse non deve essere inferiore a:

- 500.000 ohm per sistemi a tensione nominale verso terra superiore a 50V
- 250.000 ohm per sistemi a tensione nominale verso terra inferiore a 50V

Protezione delle condutture

a) Criteri di protezione

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da cortocircuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle Norme CEI 64-8 sezione 433. In particolare i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z). In tutti questi casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle 2 disuguaglianze sopraindicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle Norme CEI 23-2.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di cortocircuito che possono verificarsi nell'impianto in modo tale da garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose, secondo la relazione $I_2t \leq K^2 S^2$ (sezione 434 Norme CEI 64-8).

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (art. 434.3.1 delle Norme CEI 64-8).

In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia passante I_2t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

b) Protezioni contro le sovracorrenti ed i sovraccarichi

All'inizio di ogni impianto utilizzatore deve essere installato un interruttore generale munito di adeguati dispositivi di protezione contro le sovracorrenti.

Detti dispositivi devono essere dimensionati secondo le disposizioni del paragrafo precedente e devono essere in grado di interrompere la massima corrente di corto circuito che può verificarsi nel punto in cui essi sono installati.

Devono essere protette singolarmente le derivazioni all'esterno.

Devono essere protette singolarmente le derivazioni installate in ambienti, eccezione fatta per quelli umidi.

Devono essere protette singolarmente le condutture che alimentano motori o apparecchi utilizzatori che possono dar luogo a sovraccarichi.

6.2 Apparecchi di illuminazione

6.2.1 Valori di illuminamento

I valori medi di illuminamento da ottenere su un piano orizzontale posto a 0,80 m dal pavimento, in condizione di alimentazione normale, saranno precisati nelle successive fasi di progetto definitivo / esecutivo.

All'aperto, il coefficiente di disuniformità può raggiungere un valori massimo di 5, salvo particolari prescrizioni al riguardo,

da parte della Direzione Lavori.

6.2.2 Tipi di illuminazione

I corpi illuminanti che dovranno essere utilizzati nella realizzazione degli impianti sono evidenziati nella descrizione delle opere e dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

Corpi illuminanti su palo

Caratteristiche principali:

- Per illuminazione esterna.

Caratteristiche tecniche:

- Neutral white
- Dali
- 4000K
- grado di protezione minimo IP55.

Accessori:

- morsetto di terra sul corpo dell'armatura,
- pressacavo di ingresso;
- palo diam. 102mm

Equipaggiamento:

- lampada led

6.2.3 Quadri elettrici

I quadri saranno progettati, assemblati e collaudati in totale rispetto delle seguenti normative, riguardanti l'assemblaggio di quadri prefabbricati AS e ANS:

- CEI 17.13.1
- CEI 23-51
- CEI 70.1

Tutti i componenti in materiale plastico dovranno rispondere ai requisiti di autoestinguibilità. Nella costruzione dei quadri si dovranno considerare le diverse condizioni di servizio.

La frequenza nominale sarà di 50 Hz (+ - 2,5%).

Le correnti nominali di corto circuito, previste per il quadro, saranno quelle riportate sugli schemi relativi, la durata delle correnti di corto circuito sarà assunta per 1 secondo.

7 Opere a verde

7.1 Prescrizioni generali

L'appaltatore deve prendere visione dei luoghi e delle condizioni di lavoro per la realizzazione delle opere, valutando le dimensioni, le caratteristiche specifiche, le connessioni con altri lavori di costruzione, movimenti di terra e sistemazione ambientale in genere e, in genere tutti gli aspetti che possono condizionarne l'esecuzione.

7.1.1 Analisi qualitativa del terreno

Il terreno sia in sito che importato da altre aree dovrà essere analizzato per verificare l'idoneità al tipo di intervento progettato, prima dell'inizio dei lavori delle opere a verde.

La caratterizzazione del terreno sarà raggiunta attraverso le opportune analisi (di seguito sono elencate le più significative). E' comunque necessario ottenere l'approvazione della Direzione Lavori per la messa in opera di terreno vegetale o per l'utilizzo di suolo agricolo in situ. Resta comunque a carico dell'Appaltatore eseguirne altre qualora ritenute necessarie dall'Appaltatore stesso o richieste dalla Direzione Lavori:

- Granulometria;
- Acidità;
- Calcare totale;
- Azoto totale;
- Fosforo assimilabile;
- Potassio assimilabile;
- Sostanza organica;
- Capacità di Scambio Cationico (CSC);
- Conducibilità elettrica.

7.1.2 Rimozione della vegetazione esistente

La rimozione di alberi, arbusti, cespugli e siepi che si rendesse necessaria per l'attuazione del progetto dovrà essere eseguita in modo da evitare danni alle piante destinate a rimanere in loco. Particolare cura dovrà essere posta nella rimozione di quelle piante che dovranno essere reimpiegate.

Queste ultime dovranno essere identificate con l'apposizione di etichette di materiali resistenti agli agenti atmosferici su cui siano riportati, in maniera indelebile, i seguenti dati:

- la denominazione botanica della pianta;
- le caratteristiche dimensionali e la conformazione della pianta.

Si rimanda alla successiva redazione del PSC per le avvertenze di sicurezza nell'abbattimento di alberi di alto fusto.

7.1.3 Preparazione del suolo

Le aree su cui devono essere realizzate le opere devono essere pulite asportando tutti i materiali estranei, che saranno avviati alle discariche autorizzate.

La pulizia deve essere effettuata limitando al massimo possibile il disturbo del terreno evitando contaminazioni o rimescolamento della stratigrafia naturale che dovrà essere preservata anche in caso di rinterri.

Inoltre devono essere abbattute le piante da non conservare, i cespugli, le piante infestanti; estirpate le ceppaie, deve procedersi allo spietramento superficiale.

7.1.4 Rimozione e accantonamento del terreno vegetale

La rimozione del terreno vegetale esistente nelle zone soggette a lavorazioni dovrà avvenire evitando sia di modificarne le caratteristiche fisiche sia di contaminarlo con materiali estranei o provenienti dagli strati inferiori ai primi 20/30 cm.

L'accantonamento del terreno vegetale avverrà nelle aree indicate in progetto, opportunamente pulite e predisposte.

I cumuli dovranno essere predisposti in relazione alle differenti caratteristiche chimico-fisiche delle terre da accantonare, dovranno presentare dimensioni tali da non compromettere la struttura e la fertilità del terreno e non dovranno, comunque, superare l'altezza di m 2,50.

Sarà comunque compito della Direzione Lavori adottare il criterio più idoneo a garantire la conservazione della fertilità e la non contaminazione (materiali estranei e/o inquinanti) delle terre accantonate.

7.1.5 Difesa della vegetazione esistente

L'appaltatore dovrà provvedere ad identificare e proteggere per tutta la durata dei lavori le piante che il progetto prevede debbano essere eventualmente conservate.

In particolare l'Appaltatore dovrà eseguire e mantenere protezioni meccaniche e recinzioni per evitare urti da parte di mezzi d'opera; se necessario dovrà essere effettuata la potatura di rami che interferiscono con i passaggi obbligati, ma sempre nel periodo idoneo alle potature e provvedendo alla disinfezione dei tagli con prodotti fungistatici ed alla loro protezione con mastici naturali.

Dovrà essere garantita la stabilità degli alberi predisponendo, se necessario, sistemi di sostegno e ancoraggio.

Durante i lavori saranno eseguiti trattamenti fitostimolanti e fitosanitari per la vegetazione che resta in situ.

Gli interventi di difesa dovranno essere riportati su apposite planimetrie e saranno predisposte schede tecniche che riportino anche le prescrizioni di cura e manutenzione delle singole piante interessate.

La difesa di aree da conservare dovrà essere effettuata recintando dette aree per evitare il passaggio di mezzi d'opera e persone.

In dette aree non dovranno essere localizzati depositi di nessun tipo e si dovrà evitare ogni contaminazione dovuta a minerali, carburanti, acidi, basi, vernici ed altre sostanze nocive per la vegetazione.

Non è consentita l'accensione di fuochi.

Le piante, di qualunque genere e natura, che dovessero essere danneggiate in modo grave o irreparabile saranno sostituite, a spese dell'Appaltatore, da altre piante analoghe.

Nel caso sia necessario ricaricare il terreno intorno ad alberi esistenti, occorrerà proteggere il colletto ed evitare che questo venga interrato.

La protezione delle radici, in caso di scavi in prossimità di alberi isolati, dovrà essere effettuata recidendo le radici esposte e spalmando i tagli con prodotti fungistatici e con mastice cicatrizzante.

In caso di recisioni di radici principali, queste dovranno essere rifilate e trattate con un prodotto a base di tiofanate metile (150g/hl di prodotto commerciale al 70% di principio attivo) miscelato con un prodotto a base di ossicloruro di rame addizionato a mastici o colle vinaviliche.

La distanza minima per la quale è possibile l'esecuzione degli scavi è di 2 metri dal tronco.

La chiusura degli scavi dovrà essere effettuata impiegando sabbia grossa, letame ben maturo (almeno 8 mesi di concimaia) e terreno vegetale vagliato, opportunamente miscelati.

7.1.6 Manutenzione delle opere

Manutenzione degli impianti

La manutenzione e le pratiche colturali di tutte le opere a verde dovranno essere garantite per la durata di 2 (due) stagioni vegetative a partire dalla data di ultimazione dei lavori.

Durante il periodo di manutenzione l'Appaltatore dovrà costantemente seguire gli impianti, eseguendo tutte le cure culturali e di manutenzione idonee alle diverse situazioni fino al momento del collaudo.

Tali pratiche consisteranno nelle operazioni descritte in seguito.

Scerbature

Il terreno intorno alle essenze poste a dimora, dovrà risultare costantemente scerbato da ogni erba infestante per una superficie media di mq 1.00 per gli arbusti e di mq 2.50 per gli alberi, l'erba scerbata andrà rimossa al massimo entro 5 giorni, a cura e spese dell'Appaltatore.

Le operazioni di scerbatura potranno essere effettuate con tecniche meccaniche, manuali; in ogni caso si dovrà operare adottando tutti gli accorgimenti per non causare danni o ferite alle essenze.

Le operazioni di scerbatura dovranno effettuarsi ogni volta che sarà necessario e comunque, durante l'anno di manutenzione previsto, saranno effettuate non meno di 3 operazioni.

Irrigazioni

Le operazioni di irrigazione dovranno essere effettuate per tutto il periodo di garanzia concordato in relazione ai fattori climatici caratteristici del sito, alla natura del terreno ed alle specifiche esigenze delle essenze piantumate, qualunque sia l'andamento stagionale e comunque per il triennio successivo all'impianto.

Sarà a carico dell'Appaltatore il reperimento, il trasporto dell'acqua e quanto altro necessario per la somministrazione e la distribuzione.

Il programma di irrigazione (a breve e a lungo termine) ed i metodi da usare dovranno essere determinati dall'Appaltatore e sottoposti all'approvazione della Direzione Lavori

Sarchiature

Ogni qualvolta il terreno di coltura si presenti costipato, riarso, poco aerato e coperto di vegetazione infestante, sarà cura

dell'Appaltatore provvedere alla sarchiatura da effettuarsi a mano e/o a macchina.

Le superfici di impianto interessate da essenze arboree ed arbustive e le conche delle alberature dovranno essere oggetto di sarchiature periodiche.

Concimazioni

Oltre alle concimazioni di preimpianto e di copertura durante tutto il periodo di manutenzione concordato, l'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spesa alla somministrazione di opportuni fertilizzanti minerali ogni qualvolta le essenze piantumate mostrino sintomi di carenze nutritive.

Ripristino conche e rincalzature

Le conche di irrigazione realizzate durante i lavori di impianto dovranno essere, se necessario, ripristinate a seconda dell'andamento stagionale, delle zone climatiche e delle caratteristiche di specie.

L'Appaltatore provvederà alla chiusura delle conche ed alla rincalzatura delle essenze interessate oppure alla riapertura delle conche per l'annaffiamento qualora non fosse predisposto opportuno impianto di irrigazione.

Sistemazione dei danni causati da erosione

L'Appaltatore dovrà provvedere alla sistemazione dei danni causati da erosione per difetto di esecuzione degli interventi di sua specifica competenza.

Ripristino della verticalità delle piante

L'Appaltatore sarà tenuto al ripristino della verticalità delle essenze, qualora se ne riconoscesse la necessità, attraverso il controllo ed il ripristino della funzionalità degli ancoraggi.

Sostituzione fallanze

Le essenze che per qualsiasi ragione non avessero attecchito o che mostrassero carenze rispetto al loro normale sviluppo, dovranno essere sostituite a cura dell'Appaltatore dopo l'accertamento del mancato attecchimento, con altre identiche per genere, specie e dimensioni; la sostituzione dovrà avvenire nel corso della prima stagione favorevole per l'impianto.

Analogamente l'Appaltatore dovrà riseminare ogni superficie di tappeto erboso che presenti una crescita irregolare o difettosa od ove l'erba non abbia attecchito, e dovrà provvedere alla risemina che dovrà avvenire nella prima stagione favorevole per l'impianto, dopo l'accertamento del mancato attecchimento.

Nelle aree ove sia richiesta una validità estetica immediata il tappeto erboso dovrà essere restaurato mediante l'apposizione di piante erbose, di pronto effetto e di composizione botanica simile.

A tal fine, prima del riposo invernale, la Direzione Lavori in contraddittorio con l'Appaltatore, provvederà alla redazione di verbali di attecchimento con l'indicazione delle piante da sostituire e delle superfici a prato da restaurare.

Ad ultimazione dei lavori resterà a carico dell'Appaltatore la ripulitura dei piani viabili e degli accessi ai lavori, provvedendo alla rimozione di terra, di detriti od altro materiale di risulta eventualmente presente.

Potature e spollonature

Le potature di allevamento e di riforma dovranno essere effettuate nel rispetto delle caratteristiche biologiche delle singole specie.

In primavera dovranno essere effettuate operazioni di spollonamento dei succhioni, taglio di eventuali rami secchi e rimonda di parti ammalate, al fine di equilibrare lo sviluppo delle piante.

Aerazione dei prati

Almeno due volte l'anno dovranno essere effettuati dei tagli verticali della superficie del manto erboso (verticut) allo scopo di favorire lo scambio di ossigeno dello strato attivo e favorire i processi fisiologici.

Taglio dei prati

Durante il periodo di manutenzione concordato, dovranno effettuarsi tagli (mai in numero inferiore a 8) delle superfici inerbite ogni qualvolta la crescita del colico raggiunga i cm 15 di altezza.

Controllo dei parassiti e delle fitopatie in genere

Sarà competenza dell'Appaltatore controllare le manifestazioni patologiche su tutta la vegetazione delle superfici sistemate, provvedendo con tempestività alla eliminazione dei fenomeni patogeni al fine di evitare la diffusione e di rimediare ai danni accertati.

Dovrà essere evitata qualsiasi patologia o anomalia vegetativa provocata da carenza di micro o macroelementi, mediante accurata somministrazione al terreno di concimi chimici complessi, contenenti gli elementi di cui il terreno risulti sprovvisto.

7.2 Materiali e mezzi

Tutti i materiali da utilizzare per la realizzazione delle sistemazioni ambientali (materiale agrario e materiale vegetale)

dovranno essere delle migliori qualità, privi di difetti e, in ogni caso, dovranno presentare qualità e pregi uguali o superiori a quanto indicato dagli elaborati progettuali e dalla normativa vigente.

Detti materiali saranno visionati dalla Direzione Lavori prima del loro utilizzo e, nel caso non risultassero idonei, dovranno essere allontanati immediatamente dal cantiere a spese dell'Appaltatore.

L'Appaltatore rimane responsabile della corretta applicazione delle presenti specifiche ed ha l'obbligo, in ogni caso, di impiegare materiali che garantiscano il miglior risultato per le opere in oggetto.

7.2.1 Terreno vegetale

L'Appaltatore dovrà, a sua cura e spese, accertare, mediante analisi di laboratorio specializzate, la qualità del terreno vegetale sia che provenga dai depositi sia che venga importato da altre fonti; sia che si trovi in situ.

I risultati di dette analisi dovranno essere sottoposti alla approvazione della Direzione Lavori.

Prima di procedere a qualsiasi operazione di piantumazione o di seminagione, l'Appaltatore, dovrà verificare che i terreni presentino caratteristiche idonee alle lavorazioni da effettuarsi seguendo le indicazioni degli elaborati progettuali. Nel caso in cui i terreni presentino caratteristiche non conformi a quanto richiesto si dovrà provvedere, in accordo con la Direzione Lavori che ne accerterà la qualità, ad apportare terra di coltivo in quantità sufficiente a formare uno strato di spessore adeguato ai tipi di interventi previsti dal progetto per realizzazione di aree verdi e si dovrà provvedere al riempimento totale delle buche e dei fossi eseguiti per la messa a dimora di essenze arboree ed arbustive.

La terra apportata, con caratteristiche simili a quelle dei terreni autoctoni, dovrà essere di medio impasto, priva di pietre, detriti, erbe infestanti, tronchi, rami, radici e loro parti che possano ostacolare le successive lavorazioni agronomiche del terreno, dovrà risultare a reazione chimica idonea (pH 6.5 - 7.5), sufficientemente dotata di sostanza organica (mai inferiore a 1.5%) e non dovrà presentare agenti patogeni o sostanze tossiche per le piante. Si avrà cura, inoltre, di frantumare tutte le zolle e gli ammassi di terra e di verificare che la quantità di scheletro con diametro maggiore di mm 2,0 non ecceda il 25% del volume totale. In alternativa, e quando possibile, si potrà procedere all'impiego di terriccio humizzato atto alla formazione di un substrato idoneo all'attecchimento ed alla vita delle piante.

L'Appaltatore prima di effettuare il prelevamento e/o la fornitura della terra, dovrà darne avviso alla Direzione Lavori affinché possano venire prelevati campioni da inviare ad una stazione di chimica agraria riconosciuta, che provvederà ad analizzare i campioni al fine di certificare l'idoneità del materiale all'impiego previsto dal progetto.

Tipi di terreno

Il tipo di terreno utilizzabile per i lavori oggetto del presente Capitolato sono:

Terreno vegetale messo in opera per uno strato variabile da cm 10 a cm 30, proveniente da strato colturale attivo privo di radici e di erbe infestanti permanenti, di ciottoli, cocci, etc.

7.2.2 Acqua

L'Appaltatore dovrà garantire, a sua cura e spese, la disponibilità di acqua idonea in quantità sufficiente per l'irrigazione.

Se necessario la fornitura di acqua sarà effettuata mediante autocisterna. I caratteri fisici dell'acqua che dovranno essere controllati sono:

- temperatura. E' opportuno evitare l'impiego di acqua con temperatura, in estate inferiore a 15°C o comunque inferiore ai 3/4 di quella dell'aria.
- sostanze in sospensione: il pH deve essere compreso fra 6.0 e 7.8; i detergenti non devono superare i 14 mg/l.
- salinità: la salinità dovrà essere valutata in base al rapporto tra sodio, calcio e magnesio ed alla quantità totale di sali presenti misurata attraverso la conducibilità elettrica dell'acqua.
- metalli pesanti e sostanze tossiche. Infatti questi inquinanti dannosi per la vegetazione danno luogo a fenomeni di accumulo nei terreni.

E' necessario controllare che l'acqua utilizzata per l'irrigazione non contenga fenoli, petrolio e derivati, policloro difenile, acido ftalico e derivati.

I valori dei suddetti parametri dovranno rispondere, comunque, a quanto previsto nelle leggi e nelle norme vigenti al momento dell'impiego delle acque e dovranno essere riportati nei certificati emessi dal laboratorio che effettuerà i prelievi e le analisi chimico-fisiche.

I certificati dovranno essere sottoposti alla approvazione della Direzione Lavori

7.2.3 Fertilizzanti

I fertilizzanti organici e minerali (semplici o complessi) impiegati per la concimazione di fondo o di copertura, dovranno essere di marca nota, avere titolo dichiarato ed essere conservati negli involucri originali di fabbricazione.

La Direzione Lavori, basandosi sulle risultanze delle analisi di laboratorio effettuate sui terreni, si riserverà il diritto di indicare quali fertilizzanti organici e minerali (semplici o complessi) potranno essere impiegati in relazione alle lavorazioni da eseguirsi.

Per la concimazione di base, dovranno essere usati, secondo le indicazioni della Direzione Lavori, fertilizzanti minerali e/o organici.

I concimi minerali (semplici, composti, complessi ecc.) devono avere il titolo dichiarato ed essere forniti nell'involucro originale della fabbrica.

I concimi organici (letame, residui organici vari, ecc.) devono essere raccolti presso luoghi o fornitori autorizzati dalla Direzione Lavori: il letame deve aver subito un processo di maturazione di almeno 8 mesi in concimaia, deve essere inodore, non deve emettere liquidi e deve avere l'aspetto di un terriccio.

Le analisi di laboratorio dovranno, infine, confermare le caratteristiche dichiarate e la rispondenza alla funzione ad essi richiesta.

Il concime deve essere somministrato immediatamente prima della realizzazione dei prati o della piantagione di essenze arboree o arbustive, sempreché il tipo di concime non richieda un'applicazione anteriore.

Per la somministrazione dei fertilizzanti ci si dovrà attenere alle dosi riportate in etichetta.

Esclusivamente a titolo indicativo si riportano le quantità di fertilizzante da apportare:

Tipo di vegetazione	Sostanze nutrienti in G/m		
	N	P ₂ O ₃	K ₂ O
Piantagioni e tutti i prati, fuorché quelli paesistici	3	6	3
Prati paesistici	5	10	3

Il concime deve essere distribuito uniformemente, evitando in particolare le sovrapposizioni di strisce, nel caso di spandimento a macchina. Le macchine per lo spandimento del concime devono essere caricate esternamente alla superficie da concimare.

Il concime deve essere introdotto uniformemente nello strato di suolo vegetale rispettando i limiti di lavorabilità dei terreni interessati.

Somministrazione di sostanze correttive e ammendanti

Nel caso sia necessario effettuare interventi di miglioramento della struttura del suolo con l'aggiunta di sostanze correttive (modifica del pH) e ammendanti (modifica della granulometria), si deve realizzare un uniforme mescolamento con l'intero strato vegetale o rispettivamente con il terreno di base fino alla profondità prevista, rispettando in ogni caso i limiti di lavorabilità del suolo.

Nel caso di suoli grezzi e chiusi, privi o assai poveri di struttura e sostanza organica, si deve intraprendere una precoltivazione con sovescio di leguminose, tendente a migliorare la struttura del suolo, mediante l'attivazione di processi microbiologici, l'arricchimento di sostanza organica o di azoto.

Tutte le confezioni e gli involucri dei prodotti utilizzati dovranno essere immediatamente portati fuori dal cantiere ed eliminati in base alle normative vigenti a cura e spese dell'Appaltatore.

7.2.4 Fitofarmaci

Dovranno essere impiegati solamente in caso di accertata necessità ed essere utilizzati in relazione ad una "soglia minima di intervento" che dovrà essere concordata con la Direzione Lavori.

I prodotti da utilizzare (anticrittogamici, insetticidi, diserbanti, ecc.) dovranno essere forniti in contenitori originali e sigillati dalla fabbrica sui quali sia presente l'indicazione della composizione e della classe di tossicità in rispondenza alla vigente normativa in materia.

Sarà compito dell'Appaltatore seguire in modo scrupoloso tutte le norme vigenti in materia di utilizzo, stoccaggio e conservazione dei prodotti ed assicurare un'adeguata protezione dei prodotti residui.

L'impiego di prodotti di I, II e III classe di tossicità sarà subordinato alle prescrizioni delle normative vigenti in materia. Comunque, si cercherà di preferire i prodotti biologici disponibili sul mercato ai prodotti chimici.

7.2.5 Pacciamatura

La pacciamatura avrà lo scopo di controllare la crescita di essenze infestanti, di limitare l'evaporazione e traspirazione del terreno e gli sbalzi termici.

La pacciamatura permanente deve essere a base di prodotti biologici a base di corteccia di pino a granulometria differenziata.

7.2.6 Materiale vegetale

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo (essenze arboree, arbustive, tappezzanti, sementi, ecc.) occorrente per l'esecuzione delle lavorazioni di sistemazione a verde.

Sarà compito dell'Appaltatore dare comunicazione alla Direzione Lavori, della data in cui il materiale vivaistico verrà trasportato di cantiere.

Il materiale dovrà provenire da una o più Aziende vivaistiche indicate dall'Appaltatore ed accettate dalla Direzione Lavori che effettuerà sopralluoghi presso i vivai di provenienza allo scopo di scegliere le essenze di migliore aspetto; la Direzione Lavori si riserverà la facoltà di scartare tutte quelle essenze non conformi per morfologia, portamento e fisiologia alle esigenze progettuali e, comunque, non idonee alla realizzazione delle sistemazioni a verde da realizzare.

Le strutture vivaistiche dovranno essere geograficamente dislocate in zone limitrofe o comunque assimilabili da un punto di vista fitoclimatico a quelle di impianto, al fine di garantire la piena adattabilità del materiale vivaistico fornito alle caratteristiche pedologiche e climatiche delle aree di progetto.

Le essenze fornite dovranno esser esenti da malattie crittogamiche, virus ed altri agenti patogeni, da attacchi parassitari (in corso o passati), da deformazioni ed alterazioni di qualsiasi natura che possano compromettere il regolare sviluppo vegetativo ed il portamento tipico della specie, varietà o cultivar.

Le essenze dovranno essere etichettate singolarmente o per gruppi omogenei, con cartellini in materiale plastico ove sia riportato, in modo leggibile ed indelebile, il nome botanico (genere, specie, cultivar) e la località di provenienza facendo attenzione che la loro apposizione non pregiudichi il normale sviluppo delle piante.

Il trasporto di tutte le essenze sarà a cura e spese dell'Appaltatore che dovrà adottare tutte le misure necessarie affinché le essenze prescelte possano giungere sui luoghi stabiliti in condizione di massima efficienza e senza subire alcun danno. L'Appaltatore dovrà accertarsi che il trasferimento venga effettuato con mezzi, sistemi di protezione e modalità di carico idonei ponendo particolare attenzione affinché rami e corteccia non subiscano danni e che le zolle di terra non si essicchino o si frantumino a seguito di sobbalzi o per il peso di materiali sovrastanti.

Il tempo intercorrente tra il prelievo in vivaio e la messa a dimora definitiva dovrà essere il più breve possibile e comunque tale da non compromettere l'attività fisiologica delle essenze.

La verifica della conformità delle specie e delle varietà delle essenze messe a dimora con quanto previsto in sede progettuale sarà effettuata al più tardi nel corso del primo periodo vegetativo che seguirà l'impianto.

Tappeto erboso

La formazione del tappeto erboso dovrà essere effettuata con semina a spaglio o meccanica di seme (secondo le caratteristiche plano-altimetriche del sito) in ragione di 400 Kg di sementi per ettaro.

La semina dovrà essere effettuata previa adeguata preparazione del letto di semina mediante lavorazione del terreno con l'impiego di mezzi meccanici fino alla profondità di cm 20, asporto di eventuali materiali di risulta presenti nel terreno o possibile rinterro di corpi pietrosi, eventuale apporto di terriccio humizzato, concimazione presemina, spandimento manuale o meccanico di adeguato miscuglio di graminacee e leguminose, rastrellatura di copertura del seme, rullatura.

Sarà cura dell'Appaltatore fornire sementi selezionate, di ottima qualità e rispondenti per genere, specie e percentuali a quanto indicato negli elaborati progettuali.

La fornitura dovrà avvenire in confezioni originali, munite di certificazioni di identità ed autenticità e recanti l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data sia di confezionamento che di scadenza, così come stabilito dalle normative vigenti.

Allo scopo di evitare possibili alterazioni o deterioramenti delle sementi l'Appaltatore dovrà provvedere al loro immagazzinamento, fino alla data di seminazione, in locali freschi e privi di umidità.

Il miscuglio dovrà rispondere alle indicazioni progettuali o, in casi particolari, dovrà avvenire secondo le indicazioni della Direzione Lavori. La scelta e la formulazione di miscugli non disponibili in commercio, dovrà essere concordata ed avvenire alla presenza della Direzione Lavori. La Direzione Lavori verificherà l'attecchimento e l'omogeneità e continuità del tappeto erboso dopo il secondo taglio che sarà eseguito a cura e spese dell'Appaltatore.

N.B. la scelta delle varie essenze da impiegare nella realizzazione delle opere a verde sarà effettuato in sede di progetto esecutivo mediante la redazione di uno studio apposito che terrà conto dell'integrazione delle essenze nell'ambito del territorio, con la scelta di specie autoctone e specie comunque ormai usuali, siano esse destinate a creazione di quinte, di barriere foniche e visive, di decorazione o a formazione del rain garden.

7.3 Modalità esecutive

7.3.1 Lavorazioni preliminari

L'appaltatore, prima di procedere alle specifiche lavorazioni del terreno, dovrà provvedere all'abbattimento delle piante da non conservare, al decespugliamento ed all'eliminazione delle specie infestanti, all'estirpazione delle ceppaie ed allo spietramento superficiale. Devono altresì essere osservate le prescrizioni relative alla salvaguardia delle falde acquifere e degli acquedotti.

7.3.2 Lavorazione del suolo

L'appaltatore dovrà procedere alle lavorazioni del terreno (fino alla profondità di circa 0,50 m) attraverso l'impiego di mezzi meccanici ed attrezzature specifiche secondo le caratteristiche di lavorazione previste in fase progettuale.

Nel corso di tali lavorazioni dovranno essere rimossi tutti i sassi, le pietre e gli eventuali ostacoli sotterranei che potrebbero impedire la corretta esecuzione delle specifiche lavorazioni. Le lavorazioni dovranno essere effettuate esclusivamente con terreno "in tempera".

Nel caso in cui si riscontrassero ostacoli naturali di rilevanti dimensioni difficilmente rimovibili oppure manufatti sotterranei di qualsiasi natura non segnalati negli elaborati progettuali (cavi, fognature, tubazioni, ecc.), l'Appaltatore dovrà tempestivamente interrompere i lavori e chiedere specifiche istruzioni alla Direzione Lavori

Durante la lavorazione l'Appaltatore dovrà aver cura di non danneggiare la vegetazione arbustiva ed arborea esistente e da mantenere.

Ogni danno conseguente alla mancata osservanza di queste norme dovrà essere riparato o risarcito a cura e spese dell'Appaltatore.

7.3.3 Ammendamento o fertilizzazione di fondo del terreno. Impiego di fitofarmaci e diserbanti

Dopo aver effettuato le specifiche lavorazioni preliminari, l'Appaltatore dovrà procedere ad incorporare nel terreno tutte le sostanze eventualmente necessarie ad ottenere la correzione, l'ammendamento e la fertilizzazione di fondo dello stesso, dovrà inoltre procedere all'eventuale somministrazione di fitofarmaci e/o di diserbanti.

I trattamenti previsti attraverso l'impiego di prodotti fitofarmaci e/o diserbanti, dovranno essere eseguiti tempestivamente e da personale specializzato che dovrà attenersi per il loro impiego alle istruzioni impartite dalla casa produttrice ed alle normative vigenti in materia, sempre sotto il diretto controllo della Direzione Lavori

Nel caso fosse necessario ricorrere a prodotti fitosanitari di I e D classe, il personale dovrà essere munito di idonea autorizzazione rilasciata dagli Organi Competenti.

L'Appaltatore dovrà adottare tutte le misure preventive atte ad evitare danni alle persone ed alle cose.

7.3.4 Tracciamenti e picchettature

Prima della messa a dimora delle essenze e dopo aver provveduto a tutte le operazioni di preparazione agraria del terreno, l'Appaltatore dovrà procedere a segnare con picchetti l'esatta collocazione di ciascuna essenza ed a tracciare l'andamento delle siepi.

Non potranno essere iniziate le lavorazioni successive prima che la Direzione Lavori abbia approvato la picchettatura.

7.3.5 Apporto di terra di coltivo

Prima di procedere a qualsiasi operazione di impianto o di semina, l'Appaltatore, in accordo con la Direzione Lavori, dovrà verificare che il terreno presente abbia caratteristiche idonee alle piantumazioni da eseguire: in caso contrario si dovrà provvedere all'apporto di terra di coltivo in quantità sufficiente alla formazione di uno strato di spessore adeguato per i diversi impianti da effettuare, ed al riempimento delle buche e dei fossi realizzati per la piantumazione di alberi ed arbusti, curando che vengano frantumate tutte le zolle e gli ammassi di terra.

L'eventuale terreno di nuova fornitura, di medio impasto, dovrà esser privo di materiali grossolani quali pietre, radici, etc. e dovrà provenire esclusivamente da sbancamenti superficiali, fino ad un massimo di cm 20 di profondità.

La terra di coltivo rimossa ed accantonata durante le operazioni preliminari di scavo (vedi paragrafo 3.1) sarà utilizzata, in accordo con la Direzione Lavori, insieme a quella apportata.

7.3.6 Preparazione del terreno per la realizzazione di tappeti erbosi

Per una corretta preparazione del terreno destinato alla formazione di tappeto erboso, l'Appaltatore dovrà eseguire una pulizia delle aree provvedendo alla rimozione di tutti i materiali che possono compromettere la formazione di un letto di terra di coltivo fine ed uniforme.

Il terreno dovrà essere livellato e rastrellato allo scopo di eliminare qualsiasi ondulazione, buca od avvallamento; gli eventuali residui di rastrellatura dovranno essere allontanati tempestivamente dall'area di cantiere.

Dette operazioni devono essere sempre effettuate con terreno "in tempera".

7.3.7 *Messa a dimora delle essenze arboree ed arbustive*

L'Appaltatore, prima della messa a dimora delle essenze, dopo aver provveduto all'esecuzione di tutte le operazioni atte a garantire il regolare smaltimento delle acque, dovrà eseguire una lavorazione del terreno consistente in un'aratura a profondità variabile in funzione della tipologia di impianto, in un'erpatura ripetuta fino al completo sminuzzamento o, su superfici di limitate estensioni, in una vangatura, avendo cura in ogni caso di eliminare sassi, pietre o materiali che possano impedire una corretta esecuzione dei lavori.

In occasione delle lavorazioni di preparazione, da effettuarsi sempre su terreno in tempera, prima della messa a dimora delle essenze, saranno effettuate, a cura e spese dell'Appaltatore opportune analisi chimiche del terreno sulla base delle quali la Direzione Lavori potrà procedere all'approvazione della composizione e delle quantità dei prodotti utilizzabili per la realizzazione di una concimazione di fondo da effettuarsi attraverso la somministrazione di idonei fertilizzanti minerali e/o organici.

Oltre alla fertilizzazione di preimpianto, l'Appaltatore dovrà anche effettuare opportune fertilizzazioni in copertura, secondo le indicazioni della Direzione Lavori

Le buche od i fossi necessari per la messa a dimora delle essenze dovranno essere predisposte prima dell'arrivo delle essenze vegetali e presentare dimensioni il più ampie possibili in rapporto alle dimensioni delle essenze da piantumare e comunque, con larghezza e profondità pari almeno a due volte il diametro della zolla.

7.3.8 *Formazioni del tappeto erboso*

La formazione del tappeto erboso, dovrà avvenire dopo la messa a dimora di tutte le essenze (in particolar modo di quelle arboree, arbustive e tappezzanti) e dopo la realizzazione di tutte le opere murarie, delle attrezzature e degli arredi previsti dal progetto.

Dopo aver provveduto alla lavorazione superficiale del terreno, mediante aratura a 20-25 cm ed erpicatura incrociata, sempre con terreno "in tempera", si dovrà provvedere all'eliminazione dal terreno, di tutti i materiali estranei ed i ciottoli eventualmente presenti; successivamente si procederà alla somministrazione di fertilizzanti e presemina ad alto titolo di fosforo.

Le quantità e le caratteristiche di tali fertilizzanti verranno concordati di volta in volta con la Direzione Lavori in base alle risultanze delle analisi chimiche del terreno effettuate a cura ed a spese dell'Appaltatore.

La semina dovrà essere effettuata a spaglio manuale, in aree inaccessibili ai mezzi meccanici, o meccanica e dovrà effettuarsi in condizioni stagionali ottimali, l'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere alla risemina in corrispondenza di tutte le aree dove la germinazione non dovesse risultare regolare ed uniforme.

A semina eseguita, dovrà essere effettuata la ricopertura del seme mediante l'utilizzo di rastrelli a mano o di erpici, il terreno dovrà quindi essere rullato in modo leggero con apposita attrezzatura e si dovrà procedere ad una tempestiva irrigazione.

Successivamente verranno somministrati in copertura concimi ad alto titolo di azoto a lenta cessione (titolo indicativo 20-10-10) durante la stagione primaverile e concimi ad alto titolo di potassio (titolo indicativo 10-5-20) durante la stagione autunnale.

La somministrazione dei fertilizzanti dovrà essere effettuata con apposito macchinario manuale o trainato ed il riempimento della tramoggia dovrà svolgersi al di fuori del tappeto erboso, su un'area cementata o pavimentata.

A lavorazioni ultimate ed alla data di collaudo il grado di copertura dovrà risultare a densità uniforme e non dovrà presentare vuoti, non dovrà riscontrarsi la presenza di erbe infestanti o sassi superiore ai limiti di tolleranza, il tappeto erboso dovrà essere esente da malattie e non dovranno riscontrarsi avvallamenti dovuti all'assestamento del terreno o ad altre cause.

7.4 Controlli di qualità

L'Appaltatore non è tenuto a redigere il Piano di Qualità di questa lavorazione. Peraltro si evidenzia che a suo carico permangono comunque gli obblighi descritti nei capitoli precedenti della presente Sezione di Capitolato.

7.4.1 Controlli e certificazione materiali

I materiali per i quali l'Appaltatore deve qualificare le fonti di approvvigionamento, documentare la rispondenza ai requisiti di Capitolato attraverso analisi e prove, garantire l'identificazione e la rintracciabilità dalla fase di fornitura a quella di posa in opera sono:

- terreno vegetale
- terriccio humizzato
- acqua
- fertilizzanti
- fitofarmaci
- materiali per la pacciamatura ed il tutoraggio
- materiale vegetale

Per materiale vegetale si intende tutto il materiale vivo occorrente per l'esecuzione delle lavorazioni a verde quali essenze arboree, arbustive, tappezzanti, sementi, etc.

Qualifica del terreno vegetale

Il terreno in sito dovrà essere qualificato per accertarne le caratteristiche intrinseche e verificarne l'idoneità al tipo di intervento progettato. Analogamente dovrà essere qualificato il terreno importato da aree di scavo comprese nel lotto di lavori di pertinenza o proveniente da cave esterne. Il materiale dovrà essere accompagnato da idoneo certificato che permetta l'identificazione e la correlazione con i requisiti accertati attraverso analisi e prove di laboratorio. Le analisi e le prove di laboratorio necessarie per la qualifica del terreno saranno indicate per tipologia e frequenza della Direzione Lavori. Esse dovranno essere spedite presso una stazione di chimica agraria riconosciuta.

Qualifica dell'acqua per irrigazione

L'acqua utilizzata per l'irrigazione dovrà essere analizzata presso un laboratorio ufficiale che effettuerà periodicamente i prelievi e le analisi chimico-fisiche del tipo e con la frequenza richiesti della Direzione Lavori.

Le analisi andranno ripetute ogni volta che sia cambiata la fonte di approvvigionamento.

Le forniture effettuate mediante autocisterna dovranno essere accompagnate da idonea bolla di carico che permetta di identificare la fonte di approvvigionamento qualificata.

Qualifica dei fertilizzanti

I fertilizzanti sia organici che minerali dovranno provenire da fornitore qualificato dall'Appaltatore e notificato alla Direzione Lavori.

I prodotti dovranno essere accompagnati da certificato di origine del produttore che indichi le caratteristiche fisico-chimiche ed il relativo titolo.

I prodotti dovranno essere conservati negli involucri originali di fabbricazione.

I concimi organici debbono essere raccolti presso luoghi o fornitori autorizzati dalla Direzione Lavori.

Il letame deve aver subito un processo di maturazione di almeno 8 mesi in concimaia; il criterio di accettazione per tale materiale si baserà sulle caratteristiche seguenti: deve essere inodore, non deve emettere liquidi e deve avere l'aspetto di un terriccio.

Qualifica dei fitofarmaci

I fitofarmaci sia chimici che biologici dovranno provenire dal fornitore qualificato dall'Appaltatore e notificato alla Direzione Lavori.

I prodotti dovranno essere accompagnati da certificato di origine del produttore che indichi la composizione e la classe di tossicità in rispondenza alla vigente normativa in materia.

I prodotti dovranno essere forniti in contenitori originali e sigillati dalla fabbrica. Tali prodotti dovranno essere conservati in luoghi chiusi e protetti.

Qualifica dei materiali per la pacciamatura ed il tutoraggio

Tali materiali sia naturali che artificiali dovranno essere approvvigionati presso fornitori qualificati dall'Appaltatore e notificati per tempo alla Direzione Lavori. Questa potrà richiedere la campionatura dei materiali e prescrivere specifiche analisi sui prodotti biologici.

7.4.2 Qualificazione e controlli per il materiale vegetale

Tutto il materiale vegetale, incluso le sementi, sarà approvvigionato presso aziende vivaistiche qualificate dall'Appaltatore.

ed approvate dalla Direzione Lavori

Le essenze prescelte dovranno essere identificate con apposita etichettatura presso il vivaio ed essere ispezionate da un rappresentante della Direzione Lavori prima del prelievo e la messa a dimora definitiva.

La Direzione Lavori si riserverà la facoltà di scartare tutte le essenze non idonee per morfologia, portamento e fisiologia alle sistemazioni a verde da realizzare. La verifica del diametro del fusto indicato negli elaborati di progetto dovrà essere misurata a m 1.00 dal colletto. Le essenze scartate dovranno essere immediatamente separate da quelle giudicate idonee o comunque identificate con apposito cartellino nel caso di essenze arboree allevate a terra.

La fornitura delle sementi dovrà avvenire in confezioni originali, munite di certificazioni di origine del produttore recanti l'indicazione del grado di purezza e di germinabilità e della data di confezionamento e di scadenza. La scelta e la formulazione di miscugli non disponibili in commercio dovrà essere concordata ed avvenire alla presenza della Direzione Lavori

Le sementi dovranno essere conservate nelle confezioni originali in locali freschi e privi di umidità fino alla seminagione. Dovranno essere identificate anche le essenze presenti nelle aree d'intervento riportando su un'apposita planimetria l'esatta ubicazione, la specie, le dimensioni. Nel caso che tali essenze vengano spostate in altro luogo occorre che sia garantita la rintracciabilità e l'identificazione fino alla messa a dimora definitiva.

7.4.3 Controlli sulle operazioni preliminari

Il Responsabile di Controllo Qualità prima che si proceda ai lavori di piantumazione e messa a dimora dovrà verificare per ciascuna area di intervento che siano state correttamente ultimate le lavorazioni preliminari quali:

- rimozione della vegetazione esistente e protezione delle specie da conservare;
- preparazione del suolo incluso la somministrazione di sostanze correttive e ammendanti e l'apporto di terra da coltivo;
- tracciamento e picchettatura dell'area al fine d'individuare l'esatta collocazione delle essenze e l'andamento delle siepi;
- predisposizione dei drenaggi, fossi e canali di scolo per lo smaltimento delle acque meteorologiche;
- preparazione delle buche e dei fossi per la messa a dimora delle essenze.

7.4.4 Controlli sulla messa a dimora di essenze arboree ed arbustive

In questa fase l'Appaltatore dovrà verificare presso le aree della messa a dimora che le essenze arboree e arbustive siano in buone condizioni, che siano identificate e quindi corrispondenti alle specie previste dal progetto e prescelte presso i vivai dal rappresentante della Direzione Lavori

Le essenze fornite a radice nuda dovranno essere impiantate entro 24 ore dall'arrivo.

Le piante danneggiate nelle fasi di trasporto o di messa a dimora e comunque non giudicate conformi per qualità e caratteristiche dovranno immediatamente essere trasportate in un'area di segregazione preventivamente individuata.

Prima della messa a dimora l'Appaltatore verificherà che:

- le dimensioni delle buche e dei fossi siano adeguate alle dimensioni delle essenze;
- sia stato predisposto il drenaggio di fondo delle buche e dei fossi;
- sia stato eseguito il parziale riempimento delle buche e dei fossi con terreno vegetale misto a letame maturo e sabbia.

Dopo la messa a dimora l'Appaltatore verificherà che:

- le essenze siano ben sistemate e che risultino dritte e con il colletto posto all'altezza del ricoprimento definitivo;
- il terreno di riempimento sia adeguatamente costipato;
- siano predisposte le conche di irrigazione;
- siano eseguiti i tutoraggi con opportuni collegamenti tra il tronco ed il sostegno;
- sia effettuato il primo annaffiamento entro le 24 ore dalla messa a dimora;
- sia rinalzato il terreno circostante a seguito dell'assestamento del riempimento;
- siano sostituite le fallanze.

7.4.5 Controlli sulla semina per formazione di tappeto erboso

La semina per la formazione del tappeto erboso dovrà avvenire dopo la messa a dimora di tutte le essenze e dopo la realizzazione di tutte le opere murarie ed impiantistiche previste dal progetto. In particolare l'Appaltatore verificherà tutte le fasi di lavorazione quali:

- aratura del terreno;
- erpicatura incrociata;
- rimozione dei materiali estranei;
- interrimento di ciottoli e pietre;

- somministrazione presemina di fertilizzanti;
- semina;
- ricopertura;
- irrigazione;
- somministrazione di concimi in copertura.

Successivamente sarà verificato il grado di copertura delle aree trattate che dovrà risultare uniforme e senza vuoti. Nelle aree dove la germinazione non dovesse risultare regolare ed uniforme dovrà effettuarsi una risemina nelle condizioni stagionali più adatte.

L'Appaltatore verificherà inoltre che siano state poste in opera le geostuoie in conformità a quanto indicato dal progetto in corrispondenza delle scarpate dei rilevati e delle trincee.

7.4.6 Controlli sulla manutenzione delle opere a verde

Il periodo e le modalità di manutenzione sono indicate in precedenti punti del presente documento.

L'Appaltatore dovrà verificare che le operazioni di manutenzione siano effettuate nelle stagioni adatte e con la frequenza prevista. Tali verifiche saranno registrate su relativo certificato consegnato alla Direzione dei Lavori, secondo la periodicità degli interventi indicati in precedenza.

Ove ritenesse necessario l'Appaltatore potrà predisporre ed utilizzare delle schede di controllo frazionando le attività e l'estensione delle aree da sovrintendere. In questo caso le schede impiegate andranno raccolte ed allegate alla documentazione presentata alla Direzione dei Lavori. I controlli da registrare riguarderanno la corretta esecuzione delle seguenti operazioni:

- Scerbatura
- Irrigazione
- Sarchiatura
- Concimazione
- Ripristino conche e rincalzature
- Sistemazione danni da erosione
- Ripristino verticalità e tutoraggio piante
- Sostituzione fallanze
- Potatura e spollonatura



Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
Lambda s.r.l.

Ambito di trasformazione ATr2
P.P.R. BURGO
Zona RTU/2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica
INTERSEZIONE NON INTERFERENTE
SULLA SS494 "NUOVA VIGEVANESE"

UE.05 PRIME INDICAZIONI E MISURE FINALIZZATE
ALLA TUTELA DELLA SALUTE E SICUREZZA
DEI LUOGHI DI LAVORO

Coordinamento:
arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



MASTERPLANSTUDIO s.r.l.
via Andrea Massena 18 20145 Milano Italia
t +39 02 3310 6423 f +39 02 3182 0674
p. iva 0453 4620 960
info@masterplanstudio.it
www.masterplanstudio.it



Giugno 2023

E03	giugno 2023	662_CVB_5PFTE	REDAS	EM	FA
Rev.	Data	Codice	Redatto	Verificato	Approvato

Indice

1	PREMESSA	5
2	OBIETTIVI	5
3	MOTIVAZIONI	5
4	DEFINIZIONI IN MATERIA DI SICUREZZA.....	6
5	FASE DI PROGETTAZIONE DELL'OPERA	7
6	FASE DI ESECUZIONE DELL'OPERA	7
7	PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEL PSC	8
8	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	9
9	METODO DI REDAZIONE, ARGOMENTI DA APPROFONDIRE E SCHEMA DI COMPOSIZIONE NEL PSC	9
9.1	Parte prima: prescrizioni di carattere generale	10
9.2	Parte seconda: piano dettagliato della sicurezza per fasi di lavoro	10
10	GENERALITÀ E DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO.....	11
10.1	Contesto e area oggetto di intervento.....	11
10.2	Descrizione degli interventi in progetto	11
10.3	Principali misure di sicurezza.....	13
10.4	Rischi – criteri di valutazione, analisi e procedure	14
10.5	Rischi presenti nell'ambiente circostante	16
10.6	Identificazione dei rischi trasmessi all'area circostante e definizione delle conseguenti misure generali di organizzazione del cantiere	16
10.7	Identificazione dei principali rischi concreti delle lavorazioni e definizione delle azioni da intraprendere	16
11	BONIFICA DA ORDIGNI BELLICI	24
12	MODALITÀ DI PROCEDURE	24
13	STIMA DEI COSTI PER LA SICUREZZA	24
14	SCHEMI SEGNALETICI.....	26
15	FASCICOLO DELLA SICUREZZA	26
16	CONCLUSIONI	26

1 Premessa

Le prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza (PSC), previste dall'articolo 17 comma 2 del DPR 207/2010, rappresentano l'attività che il coordinatore deve svolgere in fase di progettazione preliminare.

Esse riassumono le principali disposizioni (per l'eliminazione o prevenzione dei rischi) che in seguito saranno recepite nel piano della sicurezza e di coordinamento.

L'individuazione delle prime indicazioni e disposizioni è importante in quanto, già in questa fase, può contribuire alla determinazione sommaria dell'importo da prevedersi per i cosiddetti costi della sicurezza (nei limiti consentiti dalla ancora generica definizione dell'intervento); di conseguenza sarà di utilità nel valutare la stima sommaria da stanziarsi per l'intervento di realizzazione dell'opera pubblica.

Il presente documento per la sua natura ha il compito di delineare sommariamente i contenuti da prevedere nel successivo PSC che avrà il compito di esprimere più in dettaglio le scelte progettuali ed organizzative in grado di eliminare o ridurre alla fonte i fattori di rischio derivanti dall'esecuzione delle attività lavorative.

Le scelte progettuali saranno effettuate nel campo delle tecniche costruttive, dei materiali da impiegare e delle tecnologie da adottare; quelle organizzative saranno effettuate nel campo della pianificazione spazio – temporale delle diverse attività lavorative.

2 Obiettivi

Gli obiettivi del seguente documento sono quelli di facilitare al Coordinatore per la progettazione la redazione del piano di sicurezza e coordinamento in modo da poter tutelare la sicurezza e la salute del personale addetto alla realizzazione dell'opera. In particolare le "prime indicazioni e disposizioni per la stesura dei piani di sicurezza e coordinamento" permettono di strutturare il piano di sicurezza e coordinamento come un elaborato progettuale in cui sia possibile definire tutte quelle scelte prevenzionali in grado di eliminare, quando possibile, o ridurre alla fonte i rischi per il personale incaricato all'esecuzione dei lavori, intervenendo sia sul progetto che sulla pianificazione e programmazione delle attività lavorative. Il piano, seguendo le indicazioni fornite nel seguente documento, dovrà essere strutturato analizzando ed individuando per tipologia di attività i possibili interventi preventivi, aventi carattere progettuale, organizzativo e procedurale, in grado di eliminare o limitare i rischi connessi a quella particolare attività lavorativa.

La presente relazione rappresenta pertanto le linee guida con indicazioni e disposizioni per lo sviluppo del piano e delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori, previsto dal D.LGS 09.04.08 n. 81 e s.m.i. .

Nel seguito viene riassunto il piano programma di tutte le iniziative da esaminare e valutare, al fine della sua completa e corretta interpretazione e applicazione sia nella fase di elaborazione del PSC del progetto esecutivo e sia in quella di elaborazione del piano di sicurezza operativo nella fase di sua pratica applicazione nel corso dell'esecuzione degli interventi connessi alla realizzazione delle opere in progetto.

3 Motivazioni

Nel rispetto del Testo Unico della Sicurezza D.Lgs. 81/08 e s.m.i. , con particolare riferimento a quanto disposto in merito ai PSC ed ai POS, si ritiene innanzitutto che i lavori di che trattasi rientrino negli obblighi riepilogativi nello schema che segue e che si propone venga applicato nell'iter di progettazione e di esecuzione dell'opera nel quale sia prevista la presenza, anche non contemporanea di più imprese.

4 Definizioni in materia di sicurezza

Stazione appaltante o soggetto appaltante o Committente: Comune di Corsico

Appalto: l'insieme delle opere e prestazioni quali risultanti (a) dal "Progetto a base di gara", (b) dal "Progetto Esecutivo Contrattuale" e (c) dal relativo "Progetto Costruttivo".

Appaltatore: il soggetto aggiudicatario della procedura ad evidenza pubblica di assegnazione dell'Appalto, cui compete la costruzione ed esecuzione di tutte le opere illustrate e definite nei documenti contrattuali.

Cantiere: Unità produttiva organizzata da un appaltatore appositamente per la esecuzione di un'opera o di un impianto presso un sito consegnatogli da un committente, o presso un reparto operativo di un datore di lavoro - committente.

Responsabile Unico del Procedimento (in seguito "RUP"): il rappresentante della Stazione Appaltante delegato alla vigilanza dell'appalto art.31 D.Lgs n. 50/2016 (cod. contr.), 9 e 10 del dpr 207/2010.

Direttore dei Lavori (in seguito "DL"): il soggetto incaricato dalla Stazione appaltante, a cui competono i compiti di Direzione Lavori a norma dell'art. 148 del dpr 207/2010.

Ufficio di Direzione Lavori: gli assistenti del Direttore dei lavori con le funzioni previste dagli artt. 149 e 150 del dpr 207/2010

Direttori Operativi: i componenti dello staff di supporto tecnico-amministrativo del Direttore dei Lavori, con le funzioni previste all'art. 149 del dpr 207/2010.

Ispettori di cantiere: i componenti dello staff di supporto tecnico-amministrativo del Direttore dei Lavori, con le funzioni previste all'art. 150 del dpr 207/2010.

Direttore Tecnico di cantiere: il Tecnico che assicura l'organizzazione, la gestione tecnica e la conduzione del cantiere. Tale soggetto sarà il diretto interlocutore del Direttore dei Lavori e dovrà essere fornito almeno di diploma tecnico, iscritto all'albo professionale e alle stabili dipendenze dell'appaltatore (il "Direttore tecnico di Cantiere"), e rilascerà dichiarazione scritta di accettazione dell'incarico.

Responsabile Sicurezza Cantiere: il Tecnico che è responsabile del rispetto del piano di sicurezza e coordinamento art.100 d.lgs.81/08 e s.m.i. da parte di tutte le imprese impegnate nella esecuzione dei lavori.

Dovrà essere sempre presente e risponderà, per quanto attiene ai problemi della sicurezza, al Datore di Lavoro e al Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione aziendale secondo quanto stabilito dal D.Lgs 81/08 e s.m.i.

Il Responsabile della Sicurezza dovrà avere l'abilitazione prevista dall'art. 98 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i..

L'Appaltatore, all'atto dell'accettazione del Contratto d'Appalto, dovrà individuare il proprio "Responsabile Sicurezza di Cantiere", che assisterà l'Appaltatore nel seguire il lavoro in ogni sua fase di esecuzione e si avvarrà della collaborazione di Preposti alla sicurezza, addetti a controllare l'applicazione delle procedure di sicurezza, presenti sul cantiere a tempo pieno.

Coordinatore della Sicurezza per l'Esecuzione dei lavori (in seguito "CSE"): la persona fisica incaricata dal Committente o dal Responsabile dei lavori per l'esecuzione dei compiti in materia di sicurezza e salute di cui all'art. 92 d.lg. 81/08 e s.m.i..

Collaudatore/i o Organo di collaudo: Il soggetto/i designato/i dal Committente e da questo retribuito/i, con l'incarico di verificare sia durante il corso dei lavori che al loro compimento, che gli stessi siano stati eseguiti in conformità dei documenti contrattuali e delle leggi vigenti, ai sensi dell'art. 102 del D.Lgs n. 50/2016 (cod. contr.), e con le modalità descritte al Titolo X del DPR n.207/2010. Il collaudo comprenderà anche tutti gli aspetti strutturali delle opere nonché la verifica del raggiungimento da parte dell'opera, delle prestazioni previste dal Progetto Esecutivo Contrattuale.

Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione: persona fisica designata dal committente o dal Responsabile dei Lavori per l'esecuzione dei compiti in materia di sicurezza e salute di cui all'art.91 d.lg.81/08 e s.m.i. (CSP = coordinatore sicurezza per la progettazione).

Datore di lavoro: Persona fisica responsabile di una impresa esecutrice o di una unità produttiva, che vi esercita l'attività in qualità di titolare del rapporto di lavoro con uno o più lavoratori dipendenti.

Datore di lavoro - committente: Soggetto datore di lavoro che si trovi nella particolare situazione in cui egli affidi ad operatori esterni alla sua azienda la realizzazione di opere o di lavorazioni da eseguirsi all'interno della azienda o della unità produttiva in cui siano presenti o coinvolti dipendenti lavoratori dell'azienda o della unità produttiva.

Dirigente del datore di lavoro: Persona fisica responsabile di una unità produttiva o di un reparto operativo o di un cantiere in qualità di mandatario del datore di lavoro per il rapporto con i lavoratori dipendenti e che ne dirige l'attività prescrivendo le condizioni di lavoro e le misure di sicurezza.

Documento di valutazione unità produttiva: Documento destinato alla sicurezza dei lavoratori dipendenti dai datori di lavoro di imprese esecutrici, o dei datori di lavoro - committenti di lavori entro unità produttive; contiene la valutazione dei posti di lavoro e le relative misure di sicurezza di ciascuna unità produttiva.

Impresa esecutrice: Persona giuridica o lavoratore autonomo chiamato dal committente o dall'appaltatore ad eseguire

prestazioni, lavori, servizi, forniture e opere specificate in un contratto di appalto o di prestazioni.

Progettista generale: Soggetto (persona fisica o responsabile di una persona giuridica) incaricato di sviluppare la progettazione generale e completa di un'opera, o incaricato del progetto esecutivo. Il progettista generale è pertanto incaricato del coordinamento della progettazione di più progettisti specialisti.

Progettisti specialistici: Soggetti (persone fisiche o responsabili di persone giuridiche), esperti di una determinata disciplina, incaricati dal Progettista generale di sviluppare la progettazione di parti dell'opera attinenti la disciplina di propria competenza.

5 Fase di progettazione dell'opera

Il committente o il responsabile dei Lavori, contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione, designa il Coordinatore per la Progettazione (Art. 90 D.Lgs n. 81/2008, articolo così modificato dall'art. 59 del d.lgs. n. 106 del 2009) che redigerà il Piano di Sicurezza e Coordinamento (Art. 92 D.Lgs n. 81/2008 comma così modificato dall'art. 61, comma 1, del d.lgs. n. 106 del 2009).

Prima dell'inizio dei lavori:

Il Committente o il Responsabile dei Lavori:

- prima dell'affidamento dei lavori designa il Coordinatore per l'esecuzione dei Lavori (Art. 90 D.Lgs. 81/08 e s.m.i.);
- verifica l'idoneità tecnico-professionale delle imprese affidatarie, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare (Art. 90 D.Lgs. 81/08 e s.m.i.);
- chiede alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale della previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti (Art. 90 D.Lgs. 81/08 e s.m.i.);
- trasmette all'ASL ed alla Direzione Provinciale del lavoro la Notifica Preliminare (di cui all'articolo 99 del D.Lg.s. 81/08 e s.m.i.).

L'Impresa Appaltatrice:

Entro un termine che verrà meglio definito in sede di progetto esecutivo, comunque compreso tra i quindici e i venti giorni, e in ogni caso prima della consegna dei lavori, redige il Piano Operativo della Sicurezza (POS).

6 Fase di esecuzione dell'opera

Il Coordinatore per l'esecuzione dei lavori (Art. 92 D.Lgs 81/08 e s.m.i.):

- verifica, con opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 ove previsto e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
- verifica l'idoneità del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento di cui all'articolo 100, assicurandone la coerenza con quest'ultimo, ove previsto, adegua il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 ove previsto, e il fascicolo di cui all'articolo 91, comma 1, lettera b), in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, verifica che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;
- organizza tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
- verifica l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;
- segnala al committente o al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli articoli 94, 95, 96 e 97, comma 1, e alle prescrizioni

del piano di cui all'articolo 100, ove previsto, e propone la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto. Nel caso in cui il committente o il responsabile dei lavori non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione, senza fornire idonea motivazione, il coordinatore per l'esecuzione dà comunicazione dell'inadempienza alla azienda unità sanitaria locale e alla direzione provinciale del lavoro territorialmente competenti;

- sospende, in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate

L'Impresa Appaltatrice nei confronti delle Imprese Subappaltatrici:

- verifica l'idoneità Tecnico-professionale delle Imprese esecutrici anche mediante l'iscrizione alla CCIAA;
- verifica il rispetto degli obblighi Inps e Inail;
- trasmette il suo Piano Operativo di Sicurezza (POS) alle ditte subappaltatrici, verifica che esse abbiano redatto il loro POS e ne consegna anche una copia al coordinatore per la sicurezza;
- coordina gli interventi di protezione e prevenzione.

7 Prime indicazioni e disposizioni per la stesura del psc

In questa fase vengono individuati gli argomenti che saranno successivamente approfonditi e sviluppati secondo lo schema tipo di composizione del PSC.

Verranno inoltre date indicazioni al Committente sui costi della sicurezza, che saranno evidenziati nel PSC, onde permettere di inserirli nel Quadro economico dell'intervento di cui all'Art. 24 comma 2 lettera o) del D.P.R. 207/2010.

Il PSC verrà elaborato innanzitutto tenendo conto che la vita del cantiere temporaneo o mobile ha una storia a sé e non è riconducibile a procedure ingessate.

Il P.S.C. dovrà contenere l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi esistenti e potenziali connessi alle lavorazioni che saranno realizzate all'interno del cantiere, le conseguenti procedure esecutive, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori.

Dovrà essere effettuata una attenta analisi delle fasi lavorative, dei tempi di lavorazione, delle sovrapposizioni fra le fasi stesse, tramite una pianificazione particolareggiata delle lavorazioni, preferibilmente tramite diagrammi di Gantt; tale pianificazione dettagliata delle lavorazioni, in sede progettuale, consentirà di effettuare nel P.S.C. una dettagliata individuazione delle lavorazioni critiche per la sicurezza dei lavoratori, con particolare riguardo per quelle lavorazioni che presenteranno delle sovrapposizioni.

Per la compilazione del Piano saranno analizzati e presi in esame i procedimenti specifici di costruzione, le macchine, gli impianti e le attrezzature utilizzate, nonché i materiali impiegati e l'organizzazione del lavoro prevista; tali elementi dovranno, pertanto, essere esplicitati nel progetto esecutivo dell'opera e concertati anche con il coordinatore in fase di progettazione per la sicurezza, al fine di poter individuare ogni elemento in modo che, oltre ad essere funzionale per la realizzazione delle opere stesse, garantisca il massimo grado di sicurezza possibile, sia per i lavoratori sia per l'ambiente esterno interessato dalle lavorazioni.

La distribuzione dell'intervento nel tempo dovrà essere finalizzata a perseguire i seguenti obiettivi:

- garantire tempi di esecuzione congrui rispetto alle più moderne tecniche di realizzazione;
- ridurre, nell'esecuzione dell'intervento, le interferenze e le sovrapposizioni;
- garantire una migliore organizzazione nella gestione delle lavorazioni nelle fasi che vanno a comporre l'esecuzione dell'opera.

8 Riferimenti normativi

Nell'elaborazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento ci si dovrà riferire all'attuale quadro legislativo e normativo che nel seguito si riporta, in maniera indicativa e non esaustiva:

- D.Lgs n. 50/2016 s.m.i: "Codice dei contratti pubblici"
- D.P.R. 207 del 05/10/2010: "Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. D.Lgs n. 50/2016 (cod. contr.), recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE»"
- D.Lgs. 81 del 09/04/2008: "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- D.Lgs. 106 del 03/08/2009: "Disposizioni integrative e correttive del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro"
- D.Lgs. 17 del 27/01/2014: "Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori"
- Legge 136/2010 "Piano straordinario contro le mafie, nonché delega al governo in materia di normativa antimafia"
- D.Lgs. 17 del 27/01/2014: "Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori"
- Norme ISPEL - ENPI - VV.F. - C.T.I., SSN, INAIL
- Norme C.E.I. (Comitato elettrotecnico Italiano)
- Regolamento Edilizio e di Igiene locali.

9 Metodo di redazione, argomenti da approfondire e schema di composizione nel psc

Il presente documento rappresenta le linee di programma che riassumono tutte le iniziative che devono essere messe in atto per la prevenzione, sul posto e sul luogo di lavoro, degli infortuni a garanzia della sicurezza fisica dei lavoratori; queste dovranno essere conformi all'attuale quadro normativo secondo una politica di sicurezza che si articolerà seguendo un programma che, nel rispetto dei principi generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori e nel rispetto delle corrispondenti direttive in materia, comprende:

- l'attuazione delle misure tecniche ed organizzative imposte dalle norme di legge ovvero suggerite da quelle di buona tecnica o dalla valutazione dei rischi finalizzate a ridurre le situazioni di pericolo e la probabilità del verificarsi dell'infortunio;
- la sensibilizzazione e consultazione dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza nonché l'informazione dei lavoratori impiegati nell'attività lavorativa;
- la fornitura, dotazione e conseguenti prescrizioni d'uso dei mezzi di protezione personale.

Nello schema tipo di composizione che sarà adottato, il PSC sarà distinto in due parti, con uno scopo ben preciso. Nella prima parte dovranno essere trattati gli argomenti che riguardano prescrizioni di carattere generale, anche se concretamente legati al progetto che si deve realizzare; nella seconda saranno trattati argomenti che riguardano il piano dettagliato della sicurezza per fasi di lavoro che nasce da un programma di esecuzione dei lavori da considerarsi ipotesi attendibile ma preliminare di come verranno poi eseguiti i lavori dall'Impresa.

Al programma lavori saranno collegate le procedure operative per le fasi più significative dei lavori e le schede di sicurezza, collegate alle singole fasi lavorative, programmate con l'intento di evidenziare le misure di prevenzione dei rischi simultanei risultanti dalla presenza di più imprese (o ditte) e di prevedere l'utilizzazione di impianti comuni, messi logistici e di protezione collettiva.

Il PSC, elaborato secondo gli indirizzi contenuti nella presente linea guida, nonché dalle disposizioni normative e legislative vigenti, dovrà contenere almeno i seguenti elementi:

9.1 Parte prima: prescrizioni di carattere generale

- Indirizzo del Cantiere
- Premessa del coordinatore per la sicurezza contenente la descrizione del contesto in cui è collocata l'area di cantiere e una descrizione sintetica dell'opera, con particolare riferimento alle scelte progettuali, architettoniche, strutturali e tecnologiche
- L'individuazione dei soggetti con compiti di sicurezza, esplicitata con l'indicazione dei nominativi del responsabile dei lavori, del coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione e, qualora già nominato, del coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione ed a cura dello stesso coordinatore per l'esecuzione con l'indicazione, prima dell'inizio dei singoli lavori, dei nominativi dei datori di lavoro delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi
- Modalità di presentazione di proposte di integrazione o modifiche da parte dell'impresa esecutrice al piano di sicurezza redatto dal coordinatore per la Progettazione;
- Obbligo alle Imprese di redigere il Piano Operativo di Sicurezza complementare e di dettaglio;
- Elenco dei numeri telefonici utili in caso di emergenza;
- Quadro generale con i dati necessari alla Notifica Preliminare;
- Struttura organizzativa tipo richiesta all'impresa (esecutrice dei lavori);
- Requisiti richiesti per eventuali lavoratori autonomi;
- Verifiche richieste dal committente;
- Documentazioni riguardanti il cantiere nel suo complesso (da custodire presso gli uffici del cantiere a cura dell'impresa);
- Aspetti di carattere generale in funzione della sicurezza e dei rischi ambientali;
- Considerazioni sull'analisi, la valutazione dei rischi e le procedure da seguire per l'esecuzione dei lavori in sicurezza;
- Tabelle riepilogative di analisi e valutazione in fase di progettazione della sicurezza;
- Rischi derivanti da attrezzature (a cura imprese);
- Modalità di attuazione della valutazione del rumore;
- Organizzazione logistica del Cantiere;
- Pronto soccorso;
- Sorveglianza sanitaria e visite mediche;
- Formazione del personale;
- Protezione collettiva e dispositivi di protezione personale (DPI)
- Segnaletica di Sicurezza;
- Norme antincendio ed evacuazione;
- Coordinamento tra impresa, eventuali subappaltatori e lavoratori autonomi
- Misure di coordinamento relative all'uso comune da parte di più imprese e lavoratori autonomi, come scelta di pianificazione lavori finalizzata alla sicurezza, di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva
- Attribuzioni delle responsabilità, in materia di sicurezza, nel cantiere;
- Stima dei Costi della Sicurezza.

9.2 Parte seconda: piano dettagliato della sicurezza per fasi di lavoro

- Programma di esecuzione dei lavori;
- Procedure comuni a tutte le opere varie;
- Distinzione delle lavorazioni per aree;
- Schede di sicurezza collegate alle singole fasi lavorative programmate (con riferimento a lavoratori previsti, interferenze, possibili rischi, misure di sicurezza, cautele, etc.);
- Elenco non esaustivo dei macchinari ed attrezzature tipo (con caratteristiche simili a quelle da utilizzare);
- Indicazione alle Imprese per la corretta redazione del Piano Operativo per la Sicurezza (POS);
- Schede di sicurezza per l'impiego di ogni singolo macchinario tipo, fornite a titolo esemplificativo e non esaustivo, con le procedure da seguire prima, durante e dopo l'uso.

Risulta evidente, che il PSC dovrà tenere conto dell'organizzazione e delle tecnologie che l'impresa intende mettere in atto per l'esecuzione dei lavori.

In tale ottica il PSC dovrà essere sviluppato in modo che il POS risulti effettivamente un piano di dettaglio contestualizzato. Sempre al fine di garantire l'esecuzione dell'opera in sicurezza, e fare in modo che il POS risulti effettivo strumento operativo, il PSC deve prevedere, sviluppandone un'analisi critica, il contenuto delle parti del POS di cui viene richiesto uno sviluppo particolare.

Il PSC sarà, inoltre, corredato da tavole esplicative di progetto, in merito agli aspetti della sicurezza, comprendenti una planimetria dell'area di cantiere e la relativa organizzazione.

10 Generalità e descrizione delle opere in progetto

10.1 Contesto e area oggetto di intervento

L'area di progetto interessa la controstrada della SS 494 "Nuova Vigevanese", lato sud, che prende il nome di viale Italia in territorio di Corsico (in cui è prevalentemente collocato l'intervento), e di Benedetto Croce in Cesano Boscone (ultimo tratto in direzione est, circa 70 m di lunghezza).

La SS494 costituisce uno degli assi radiali principali del sud-ovest milanese, sul quale si canalizzano importanti flussi di medio raggio provenienti dal sud e sud-ovest dell'area metropolitana (Abbiategrasso, ecc) e viceversa. La Nuova Vigevanese, inoltre, collega Milano al sistema Tangenziale ovest ed è contornato dalla presenza di numerose medie e grandi superfici commerciali (Ikea, Leroy Merlin, Bennet, Unieuro, Esselunga, ecc.).

10.2 Descrizione degli interventi in progetto

L'intervento introduce un nuovo schema di circolazione mediante la realizzazione di due nuove rotatorie compatte urbane: una in corrispondenza dell'attuale scambio a T fra via Conti e viale Italia; una seconda, in direzione Milano, in corrispondenza della svolta da via per Cascina Lavagna verso viale Italia. La soluzione prevede l'istituzione di due nuove tratte bidirezionali di viale Italia, in direzione Milano tra le due rotatorie, e in direzione Tangenziale fino all'incrocio semaforizzato in corrispondenza di via De Nicola (in Cesano Boscone).

L'intervento ricade in un'area prevalentemente già occupata dalla viabilità comunale.

Si prevede dunque l'adeguamento delle strade esistenti secondo lo schema viabilistico di progetto, attraverso la scarifica, il rifacimento del manto di usura e della segnaletica orizzontale e verticale.

Nelle nuove aree stradali (area complessiva di circa 1600 mq) si prevede la realizzazione di una sezione così composta (dallo strato superiore a quello inferiore):

- Strato di usura, sp. 4 cm
- Strato di collegamento (binder), sp. 6 cm
- Strato di base (tout-venant), sp. 20 cm
- Fondazione stradale in misto stabilizzato, sp. 30 cm
- Strato di geotessile in tessuto non tessuto

10.2.1 Rotatorie compatte urbane

L'intervento prevede la realizzazione di due nuove rotatorie compatte "urbane", di cui si descrivono di seguito le caratteristiche geometriche.

Rotatoria 1 (via Conti – v.le Italia)

- Diametro esterno: 30,00 m
- Diametro isola centrale: 14,00 m
- Larghezza dell'anello: 8,00 m
- Larghezza corsie di ingresso: 3,25 m
- Larghezza corsie di uscita: 3,50 m
- Raggio di ingresso: 10,00 m
- Raggio di uscita: 15,00 m

Rotatoria 2 (v.le Italia – via per Cascina Lavagna – uscita SS494)

- Diametro esterno: 30,00 m
- Diametro isola centrale: 14,00 m
- Larghezza dell'anello: 8,00 m
- Larghezza corsie di ingresso: 3,00 m (strade a due corsie) / 4,50 m (strada a una corsia)
- Larghezza corsie di uscita: 3,50 m
- Raggio di ingresso: 10,00 m
- Raggio di uscita: 10,00 m / 15,00 m

10.2.2 Risezionamento carreggiate

L'intervento prevede il risezionamento delle carreggiate lungo viale Italia, sia nel tratto compreso fra le due nuove rotatorie, sia nel tratto compreso fra la rotatoria 1 (su via Conti) e l'intersezione semaforica con la SS494 in Cesano Boscone.

Il tratto di strada fra le due rotatorie sarà caratterizzato da un doppio senso di marcia con carreggiate di 3,75 m di larghezza (3,25 m più 0,50 m di banchina), per un totale di 7,50 m. Il lato sud della strada sarà delimitato mediante un cordolo, opportunamente dimensionato, da un nuovo percorso ciclabile in sede propria e a quota strada (larghezza media 1,80 m), tale da dare continuità alla pista ciclabile esistente lungo via Conti.

Il tratto di viale Italia che dalla rotatoria 1 vedrà un nuovo senso di marcia in direzione est (verso Cesano Boscone), e sarà caratterizzato da carreggiate di 3,75 m di larghezza (3,25 m più 0,50 m di banchina). I parcheggi, attualmente presenti lungo il lato nord (verso la statale), saranno rimossi, e sostituiti da nuovi parcheggi in linea collocati lungo il lato delle attività commerciali (larghezza min. 2,00 m), favorendo l'accesso e la discesa in sicurezza dai veicoli.

Lungo tutto il percorso di progetto oggetto di nuovo doppio senso di marcia, saranno adottati opportuni accorgimenti al fine di evitare l'abbagliamento da e verso la SS494 (siepi o pannelli, da approfondire nelle successive fasi progettuali). In tale fase si prevede la piantumazione di arbusti in corrispondenza delle aiuole, già esistenti, di separazione fra la statale e la controstrada.

Per quanto riguarda la sosta a servizio delle attività esistenti si prevedono 32 stalli in linea lungo il tratto ovest di viale Italia (tra rotatoria 1 e semaforo in Cesano B.), mentre lungo il tratto est in direzione Milano sono previsti un totale di circa 70 parcheggi in linea (disposti su entrambi i lati della strada).

Tali quantità riducono gli stalli di sosta esistenti; qualora lo si ritenesse necessario possono essere reperiti ulteriori 50 stalli.

10.2.3 Opere impiantistiche di adeguamento

Come sottolineato nei capitoli precedenti, l'intervento si colloca prevalentemente su un'area già caratterizzata da pavimentazione stradale, corrispondente alla controstrada della SS494, la quale già risulta opportunamente dotata di impianto di illuminazione pubblica e di smaltimento delle acque meteoriche.

L'intervento prevede dunque l'adeguamento della rete IP esistente ai nuovi tracciati lungo v.le Italia, oltre all'installazione di pali di illuminazione a proiettore singolo in corrispondenza delle due nuove rotatorie.

Non sono previste opere maggiori per interferenze a sottoservizi e similari.

Il progetto propone un aggiornamento dell'impianto semaforico dell'intersezione semaforizzata di via De Nicola – via Benedetto Croce – SS494 in Cesano Boscone, dotandolo di un regolatore semaforico di nuova generazione.

Al fine di poter regolare al meglio l'attuazione semaforica sono previste alcune telecamere intelligenti per il controllo dinamico dei flussi di traffico.

Il ciclo semaforico sarà dunque adattato alle reali condizioni di traffico, gestendo la nuova fase semaforica senza aggravio dei livelli di servizio attuali.

Per una più completa descrizione dell'intervento proposto, si veda la *UE.01 Relazione tecnico illustrativa* (cfr. paragrafo 3.3 Opere impiantistiche).

10.3 Principali misure di sicurezza

Si riportano, in via indicativa, a supporto delle successive fasi progettuali le principali misure di sicurezza da prevedere e descrivere nel PSC relative alle diverse lavorazioni previste in progetto.

- a) Misure di sicurezza contro i rischi trasmessi tra cantiere ed esterno
- b) Misure di sicurezza connesse alla presenza di reti di servizi tecnici (sottoservizi)
- c) Misure generali di protezione contro il rischio di seppellimento
- d) Misure generali di protezione contro il rischio di caduta dall'alto
- e) Misure generali di protezione contro il rischio di urti – colpi – impatti – compressioni
- f) Misure generali di protezione contro il rischio di punture – tagli – abrasioni

- g) Misure generali di protezione contro il rischio di scivolamento – cadute a livello
- h) Misure generali di protezione contro i rischi elettrici
- i) Misure generali di protezione contro il rischio di cesoiamento – stritolamento
- j) Misure generali di protezione contro il rischio di caduta di materiale dall'alto
- k) Misure generali di protezione contro il rischio di movimentazione manuale dei carichi
- l) Misure generali di protezione contro il rischio di olii minerali e derivati
- m) Misure di sicurezza contro possibili rischi di incendio o di esplosione
- n) Misure generali di protezione durante la movimentazione delle terre
- o) Misure per l'uso comune di attrezzature impianti e relative misure di sicurezza
- p) Misure di protezione per l'uso di sostanze utilizzate - prodotti chimici - agenti cancerogeni

10.4 Rischi – criteri di valutazione, analisi e procedure

Nel seguito viene quindi fornita un'analisi preliminare del rischio mediante l'evidenziazione dei rischi concreti con riferimento all'area di cantiere, alla organizzazione presunta del cantiere e alle lavorazioni.

Per quanto riguarda il rischio "Rumore" le imprese che interverranno in cantiere dovranno effettuare una valutazione del rischio rumore ai sensi dell'articolo 190 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i, verificando il rispetto dei limiti presenti per il territorio comunale.

Per quanto riguarda il rischio "Vibrazioni", ai sensi dell'articolo 181 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., è onere del datore di lavoro valutare, e misurare, i livelli di vibrazioni meccaniche a cui saranno esposti i lavoratori.

10.4.1 Criteri di valutazione

I criteri di valutazione da adottare dovranno tenere conto delle prevedibili condizioni operative del cantiere. Pur considerando il possibile margine di errore, il calcolo ha la sola funzione di indicare la MAGNITUDO di un evento o di una esposizione lavorativa facendo ricorso al metodo della matrice con la formula: $R = P \times D$ dove: R = rischio; P = pericolo; D = danno.

Il metodo può essere così rappresentato:

Pericolo	4 ¹	8 ²	12	16 ³
	3	6	9	12
	2	4	6	8
	1	2	3	4
Danno				

I valori di volta in volta attribuiti a P e D sono desumibili dalle seguenti tabelle riassuntive.

- 1: basso
- 2: medio
- 3: alto

SCALA DELL'ENTITÀ DEL DANNO D

VALORE	LIVELLO	DEFINIZIONE/CRITERI
4	Gravissimo	Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti letali o di invalidità totale. Esposizione cronica con effetti letali e/o totalmente invalidanti
3	Grave	Infortunio o episodio di esposizione acuta con effetti di invalidità parziale. Esposizione cronica con effetti irreversibili e/o parzialmente invalidanti.
2	Medio	Infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità reversibile. Esposizione cronica con effetti reversibili.
1	Lieve	Infortunio o episodio di esposizione acuta con inabilità rapidamente reversibile. Esposizione cronica con effetti rapidamente reversibili.

SCALA DELLE PROBABILITÀ P

VALORE	LIVELLO	DEFINIZIONE/CRITERI
4	Altamente probabile	Esiste una correlazione diretta tra la mancanza rilevata ed il verificarsi del danno ipotizzato. Si sono già verificati danni per la stessa mancanza rilevata nella stessa azienda o in aziende simili o in situazioni operative simili (consultate fonti dei dati su infortuni e malattie professionali). Il verificarsi del danno conseguente la mancanza rilevata non susciterebbe alcuno stupore.
3	Probabile	La mancanza rilevata può provocare un danno, anche se non in modo automatico o diretto. È noto qualche episodio in cui alla mancanza ha fatto seguito il danno. Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe una moderata sorpresa.
2	Poco Probabile	La mancanza rilevata può provocare un danno solo in circostanze sfortunate di eventi. Sono noti solo rarissimi episodi già verificatisi. Il verificarsi del danno ipotizzato susciterebbe grande sorpresa.
1	Improbabile	La mancanza rilevata può provocare un danno per la concomitanza di più eventi poco probabili indipendenti. Il verificarsi del danno susciterebbe incredulità.

10.4.2 Analisi, valutazione e procedure di prevenzione

Di seguito sono riportate le attività lavorative a maggiore impatto e più significative da un punto di vista della sicurezza del cantiere e componenti l'intervento. Esse saranno analizzate in dettaglio nel PSC e, definite tutte le attività lavorative componenti il processo costruttivo, si procederà alla individuazione dei rischi elementari connessi. Ciò sarà effettuato mediante l'applicazione della metodologia tipica dell'Analisi di Rischio, che prevede:

- L'identificazione dei rischi;
- La definizione della probabilità di accadimento degli eventi indesiderati mediante calcolo delle probabilità e mediante analisi di dati storici;
- La valutazione delle conseguenze e della gravità del danno possibile;
- La definizione dei criteri di accettabilità mediante la definizione di una matrice di rischio.

In particolare, per ogni attività saranno definite le possibili situazioni pericolose (investimento, esposizione a rumore, vibrazioni, polveri, sostanze tossiche, ecc.) e, per ognuna di queste, sarà definita la probabilità e la magnitudo del rischio. La combinazione di tali parametri consentirà di definire una matrice di rischio con la definizione del "peso" del rischio stesso e di definire pertanto le misure di prevenzione e protezione più idonee da adottare.

Sulla base delle valutazioni eseguite, emergeranno, per ciascuna lavorazione, le necessità di impiegare specifiche procedure esecutive, i DPI da impiegare, e di definire, ove possibile, eventuali interventi di mitigazione finalizzati a condurre il rischio a livelli più accettabili. Scopo di queste analisi è quindi quello evidenziare il livello di rischio al fine di:

- prevedere procedure e metodologie che minimizzino la probabilità di accadimento in particolare degli eventi di maggiore magnitudo;
- evidenziare la necessità del sistematico impiego dei D.P.I. ed adottare eventuali ulteriori dispositivi o procedure che possano intervenire sulla magnitudo dell'evento, riducendolo;
- mantenere alta la soglia di attenzione durante l'effettuazione delle attività, sensibilizzando le maestranze nei confronti del rischio e curando il rispetto sistematico e puntuale delle procedure definite;
- mantenere alto il livello di attenzione nei riguardi dell'applicazione delle procedure di intervento in emergenza, per garantire il pieno funzionamento del sistema organizzativo al verificarsi di un evento incidentale.

La valutazione del rischio associato alle singole lavorazioni, inoltre, permetterà la successiva analisi dei rischi connessi alle eventuali sovrapposizioni temporali di più attività.

10.5 Rischi presenti nell'ambiente circostante

I rischi presenti nell'ambiente circostante all'interno del perimetro dell'area di cantiere saranno costituiti principalmente da:

- adiacenza del cantiere ad opere esistenti;
- traffico urbano.

10.5.1 Amianto

In questa fase di progettazione non sono state condotte campagne di indagini e pertanto non è possibile esprimersi sull'eventuale presenza di tracce di amianto nel sottosuolo e nei manufatti nelle aree che saranno interessate dalla costruzione delle opere.

In ogni caso, qualora si verificasse la presenza di materiali contenenti amianto, si farà riferimento a quanto previsto dal Titolo IX Capo III del TU (Protezione dai rischi connessi all'esposizione all'amianto).

L'IA dovrà affidare i lavori di demolizione o rimozione dell'amianto ad un IE specializzata, rispondente ai requisiti di cui all'art. 212 del D. Lgs. 152/2006, come previsto all'art. 256 del TU.

Il Datore di Lavori della suddetta IE predisporrà, prima dell'inizio dei lavori, un Piano di Lavoro che dovrà prevedere le misure necessarie per garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori sul luogo di lavoro e la protezione dall'ambiente esterno. Copia del Piano di Lavoro sarà inviato al CSE ed all'organo di vigilanza, almeno 30 giorni prima dell'inizio delle relative attività.

Come previsto dal comma 5 dell'art. 256 del TU, qualora le lavorazioni di demolizione o rimozione dell'amianto siano tali da richiedere la necessità di intervenire in tempi rapidi, al fine di salvaguardare la sicurezza e la salute dei lavoratori impegnati in aree limitrofe a quelle in cui si è verificato il ritrovamento, sarà adottata la procedura d'urgenza, che non prevede l'obbligo del preavviso dei suddetti 30 giorni rispetto all'avvio dei lavori.

10.6 Identificazione dei rischi trasmessi all'area circostante e definizione delle conseguenti misure generali di organizzazione del cantiere

I principali rischi indotti dal cantiere, all'area esterna, sono quelli legati, in generale, alle lavorazioni connesse alla realizzazione dell'opera saranno pertanto da tenere in considerazione, in linea generale, quelli relativi a:

1. livelli di rumore;
2. produzione di polveri;
3. schiacciamenti ed investimenti dovuti alla circolazione degli automezzi rispetto alla viabilità veicolare e pedonale presente all'interno del cantiere;
4. caduta dall'alto;
5. elettrocuzione
6. movimentazione dei carichi

Si richiama la necessità che in sede di redazione del PSC vengano previsti gli apprestamenti necessari per abbattere i possibili negativi impatti delle lavorazioni sul vicino ospedale civico individuate in primo luogo nelle emissioni di polveri durante le attività di movimento terra mediante l'utilizzo di impianto lavaggio ruote e frequenti bagnature delle superfici, inghiaia mento dell'area destinata a cantiere base.

Per quanto riguarda l'inquinamento da gas di scarico si dovrà prescrivere l'utilizzo di veicoli a motore conformi alle norme in materia di circolazione e per quanto riguarda l'inquinamento acustico l'utilizzo il più possibile diffuso di macchinari a bassa emissione di rumore.

Si evidenzia peraltro che le lavorazioni oggetto di questo appalto non prevedono l'utilizzo di macchinari o attrezzature ad alto grado di emissione sonora.

10.7 Identificazione dei principali rischi concreti delle lavorazioni e definizione delle azioni da intraprendere

Vengono indicati i rischi concreti a valenza generale e le indicazioni delle relative misure di sicurezza che si dovranno mettere in atto, unitamente ad una esemplificazione sui principali rischi che dovranno essere valutati individuando le

conseguenti misure protettive da prevedere nel contesto del Piano di Sicurezza e Coordinamento riguardanti aspetti valevoli in via generale e ritrovabili nello sviluppo di quelli specifici.

Le indicazioni qui di seguito riportate rappresentano indirizzo nelle fasi di elaborazione del P.S.C. - P.O.S. e nello sviluppo delle attività di cantiere.

Il P.S.C. in particolare dovrà contenere l'analisi particolareggiata delle aree e delle principali lavorazioni.

L'analisi dovrà essere realizzata con l'impiego di gruppi di schede dedicate ad ogni singola tipologia di lavorazione.

Le schede saranno così suddivise:

- 1) lavorazione
- 2) operazione
- 3) pericoli principali: si evidenzieranno le principali fonti di pericolo dell'operazione;
- 4) conseguenze principali: si elencheranno le principali conseguenze derivanti.

10.7.1 Allestimento, gestione e smontaggio cantiere

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono simili per tutti i tipi di cantiere in cui è necessario impiantare le strutture di assistenza e supporto dell'unità produttiva e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri. Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

La fase di installazione del cantiere è preceduta dalla fase di mobilitazione durante la quale i tecnici dell'affidatario verificano lo stato di fatto delle aree di lavoro, verificano le modalità di eventuale allacciamento agli impianti del committente, ecc.

- Pulizia e sgombero area
- Allestimento recinzioni
- Formazione segnaletica provvisoria stradale
- Predisposizione basamenti e/o aree per apparecchi, depositi e lavorazioni fisse
- Allestimento baraccamenti
- Allestimento depositi fissi
- Montaggio macchine ed apparecchi fissi
- Realizzazione impianti e allacciamenti elettrici, idrici e fognari
- Movimento macchine operatrici
- Realizzazione protezioni a impianti o strutture esistenti
- Smantellamento recinzioni, segnaletica, baraccamenti, depositi, macchine e posti di lavoro, come sopra allestiti

Pericoli principali	• autocarro, autogru, escavatore, pala meccanica
Conseguenze principali	• urti, colpi, impatti, compressione • punture, tagli, abrasioni • elettrocuzione • caduta di materiale dall'alto • scivolamenti, cadute in piano • movimentazione manuale dei carichi • poveri, fibre • presenza di macchine operatrici in movimento • contemporanea presenza di operatori e mezzi • utilizzo di macchine operatrici • rischi dovuti a condizioni atmosferiche • ribaltamento dei mezzi • annegamento • rischio infiltrazioni e/o lesioni fabbricati • polveri, fibre • rumore • vibrazioni
Contromisure	• utilizzo DPI • manutenzioni e verifiche

	• presenza dei dispositivi antivibranti ed ergonomici • procedure specifiche nel caso di interferenze • numero operatori strettamente necessario • istruzioni riportate nelle schede utilizzo macchinari • evitare le condizioni limite della macchina • utilizzo di attrezzature per il sollevamento dei carichi • ove possibile realizzare separazione fisica tra le zone di transito ed operazione • dei mezzi e quelle del personale a terra • mantenere velocità inferiore al limite fissato per la viabilità di cantiere • individuare zone di attraversamento delle piste di cantiere per gli operatori a • terra segnalando in modo idoneo e ben visibile • bagnare periodicamente le superfici polverose • segnaletica
--	---

10.7.2 Lavori di movimento terra

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Valutazione ambientale: vegetale, colturale, archeologico, urbano, geomorfologico
- Ispezioni ricerca sottosuolo
- Preparazione, delimitazione e sgombero area
- Esercizio impianti aggrottamento (se necessari)
- Predisposizione degli apprestamenti
- Movimento macchine operatrici
- Deposito provvisorio materiali di scavo
- Carico e rimozione materiali di scavo
- Tracciamento
- Interventi con attrezzi manuali per regolarizzazione superficie di scavo e pulizia

Pericoli principali	• autocarro, autogru, escavatore, pala meccanica
Conseguenze principali	• presenza di macchine operatrici in movimento • contemporanea presenza di operatori e mezzi • utilizzo di macchine operatrici • caduta nello scavo • urti, colpi, impatti, compressione • scivolamenti cadute in piano • scavo in presenza di acqua • franamento delle pareti dello scavo • scavo a ridosso dei fabbricati • seppellimento, investimento, urti, colpi, impatti • rischi dovuti a condizioni atmosferiche • ribaltamento dei mezzi • annegamento • rischio infiltrazioni e/o lesioni fabbricati • polveri, fibre • rumore • vibrazioni
Contromisure	• utilizzo DPI • manutenzioni e verifiche • presenza dei dispositivi antivibranti ed ergonomici

	• organizzazione degli spazi di lavoro • procedure specifiche nel caso di interferenze • numero operatori strettamente necessario • vietare la presenza di operai nel raggio di azione della macchina operatrice e sul ciglio degli scavi • predisporre idonei parapetti su tutti i lati dello scavo o profilare adeguatamente le scarpate • istruzioni riportate nelle schede utilizzo macchinari • utilizzo di attrezzature per il sollevamento dei carichi • ove possibile realizzare separazione fisica tra le zone di transito ed operazione dei mezzi e quelle del personale a terra • mantenere velocità inferiore al limite fissato per la viabilità di cantiere • individuare zone di attraversamento delle piste di cantiere per gli operatori a terra segnalandole in modo idoneo e ben visibile • bagnare periodicamente le superfici polverose • segnaletica
--	--

10.7.3 Demolizioni e sottofondi

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Valutazione ambientale: vegetale, culturale, archeologico, urbano, geomorfologico
- Ispezione ricerca sottosuolo
- Preparazione, delimitazione, sgombero area
- Movimento ed esercizio macchine operatrici ed autocarri
- Demolizioni preesistenze e scavi
- Carico e rimozioni materiali di risulta
- Formazione cassonetti, livellamento
- Stesura stabilizzato, compattamento

Pericoli principali	• macchine operatrici, interferenze sotto/sopraservizi
Conseguenze principali	• urti, colpi, impatti, compressioni • contemporanea presenza di operatori e mezzi • carichi sospesi • punture, tagli, abrasioni • vibrazioni • scivolamenti, cadute a livello • calore, fiamme • elettrici • radiazioni non ionizzanti • rumore • cesoiamento, stritolamento • investimento (da parte dei mezzi meccanici) • movimentazione manuale dei carichi • polveri, fibre • Getti / schizzi
Contromisure	• misure tecniche di prevenzione • istruzioni per gli addetti • informazione, formazione e addestramento • procedure di emergenza • utilizzo DPI • sorveglianza sanitaria

	• segnaletica
--	---

10.7.4 Opere in carpenteria metallica leggera

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Preparazione, delimitazione e sgombero area
- Movimento macchine di sollevamento e trasporto
- Stoccaggio elementi
- Preassemblaggio degli elementi a piè d'opera
- Operazioni di saldatura a piè d'opera
- Sollevamento e posa di elementi isolati
- Sollevamento e posa di elementi preassemblati
- Sostegno e puntellatura degli elementi
- Allestimento delle protezioni
- Sorveglianza e controllo delle operazioni

Pericoli principali	• macchine operatrici, utensili portatili elettrici, attrezzi manuali
Conseguenze principali	• cadute dall'alto • urti, colpi, impatti, compressioni • scivolamenti, cadute a livello • elettrici • calore, fiamme • radiazioni (non ionizzanti) • rumore • cesoiamento, stritolamento (caduta elementi) • investimento (da parte dei mezzi meccanici) • movimentazione manuale dei carichi • rumore
Contromisure	• misure tecniche di prevenzione • istruzioni per gli addetti • dutilizzo DPI • sorveglianza sanitaria • segnaletica

10.7.5 Manti bituminosi

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Preparazione, delimitazione e pulizia area
- Movimento autocarri e macchine operatrici
- Preparazione fondo
- Fornitura del conglomerato bituminoso
- Stesura manto con vibrofinitrice
- Rullaggio
- Finitura manuale
- Pulizia finale (anche con macchina spazzolatrice - aspiratrice) e apertura al traffico

Pericoli principali	• macchine operatrici
Conseguenze principali	• urti, colpi, impatti, compressioni • vibrazioni

	• scivolamenti, cadute a livello • calore, fiamme • rumore • cesoiamento, stritolamento • investimento (da parte dei mezzi meccanici) • movimentazione manuale dei carichi • polveri, fibre • bitume (fumi, gas/vapori)
Contromisure	• misure tecniche di prevenzione • istruzioni per gli addetti • procedure di emergenza • utilizzo dpi • sorveglianza sanitaria • segnaletica

10.7.6 Segnaletica

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Segnalazione, delimitazione, pulizia area e tracciamento
- Movimento autocarri
- Carico/scarico attrezzature e materiali
- Preparazione vernici
- Verniciature orizzontali con macchina traccialinee
- Verniciature a spruzzo con mascherine
- Pulizia e manutenzione attrezzature
- Apertura al traffico

Pericoli principali	• Macchina tracciatrice
Conseguenze principali	• urti, colpi, impatti, compressione • punture, tagli, abrasioni • elettrocuzione • caduta di materiale dall'alto • scivolamenti, cadute in piano • movimentazione manuale dei carichi • polveri, fibre • presenza di macchine operatrici in movimento • contemporanea presenza di operatori e mezzi • utilizzo di macchine operatrici • rischi dovuti a condizioni atmosferiche • ribaltamento dei mezzi • annegamento • rischio infiltrazioni e/o lesioni fabbricati • polveri, fibre • rumore • vibrazioni • getti, schizzi • gas, vapori
Contromisure	• utilizzo DPI ad alta visibilità • utilizzo di indumenti protettivi impermeabili • manutenzioni e verifiche • presenza dei dispositivi antivibranti ed ergonomici

	• procedure specifiche nel caso di interferenze • numero operatori strettamente necessario • segnaletica
--	--

10.7.7 Barriere stradali

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Preparazione, delimitazione, sgombero area
- Movimento macchine operatrici
- Stoccaggio elementi
- Sollevamento e posa in opera dei manufatti
- Sollevamento e posa in opera degli elementi
- Opere di completamento
- Sorveglianza e controllo delle operazioni

Pericoli principali	• autocarro, autogru, attrezzi manuali, avvitatore elettrico, presenza di traffico
Conseguenze principali	• punture, tagli e abrasioni • scivolamenti, cadute a livello • cesoiamento / stritolamento • urti, colpi, impatti, compressioni • caduta di materiale dall'alto • elettrocuzione • investimento (da parte di mezzi meccanici) • movimentazione manuale dei carichi
Contromisure	• misure tecniche di prevenzione • utilizzo DPI • misure relative alla movimentazione di materiali con apparecchi di sollevamento • istruzione per gli addetti • Procedure di emergenza (vento) • segnaletica

10.7.8 Lavori di carattere impiantistico

Deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi interessati dai lavori al fine di individuare la presenza di linee elettriche aeree o interrate o portate su opere preesistenti e con andamento visibile o non; devono conseguentemente essere stabilite idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione.

Nel caso di presenza di linee elettriche aeree in tensione non possono essere eseguiti lavori non elettrici in prossimità di linee elettriche e di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanza inferiore alle distanze minime di sicurezza consentite dalle norme tecniche. Le "distanze di sicurezza" consentite dalla legislazione statale variano in base alla tensione della linea elettrica in questione.

Nell'impossibilità di rispettare tale limite è necessario, previa segnalazione all'Esercente delle linee elettriche, provvedere, prima dell'inizio dei lavori, a mettere in atto adeguate protezioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse quali: barriere di protezione per evitare contatti laterali con le linee; sbarramenti sul terreno e portali limitatori di altezza per il passaggio sotto la linea dei mezzi d'opera; ripari in materiale isolante quali cappellotti per isolatori e guaine per i conduttori.

Nel caso di cavi elettrici in tensione interrati o in cunicolo, il percorso e la profondità delle linee devono essere rilevati o segnalati in superficie quando interessino direttamente la zona di lavoro. Nel caso di lavori di scavo che intercettano ed attraversano linee elettriche interrate in tensione è necessario procedere con cautela e provvedere a mettere in atto sistemi di sostegno e protezione provvisori al fine di evitare pericolosi avvicinamenti e/o danneggiamenti alle linee stesse durante l'esecuzione dei lavori.

Nel caso di lavori che interessano opere o parti di opere in cui si trovano linee sotto traccia in tensione, l'andamento delle

medesime deve essere rilevato e chiaramente segnalato.

Pericoli principali	• autocarro, autogru, attrezzi manuali, avvitatore elettrico, scala doppia, trapano elettrico, reti elettriche in tensione
Conseguenze principali	• punture, tagli e abrasioni • urti, colpi, impatti, compressioni • cadute di materiale dall'alto • caduta dall'alto • ustioni • elettrocuzione • inalazione fumi, gas, vapori • incendi, esplosioni • radiazioni non ionizzanti • movimentazione manuale dei carichi
Contromisure	• utilizzo DPI • misure relative alla movimentazione di materiali con apparecchi di sollevamento • Informazione e formazione addetti • Procedure di emergenza • segnaletica

10.7.9 Reti fognarie

Deve essere accertata la presenza di reti fognarie sia attive sia non più utilizzate. Se tali reti interferiscono con le attività di cantiere, il percorso e la profondità devono essere rilevati e segnalati in superficie. Specialmente durante lavori di scavo, la presenza, anche al contorno, di reti fognarie deve essere nota, poiché costituisce sempre una variabile importante rispetto alla consistenza e stabilità delle pareti di scavo sia per la presenza di terreni di rinterro, sia per la possibile formazione di improvvisi vuoti nel terreno (tipici nel caso di vetuste fognature dismesse), sia per la presenza di possibili infiltrazioni o inondazioni d'acqua dovute a fessurazione o cedimento delle pareti qualora limitrofe ai lavori di sterro.

Pericoli principali	• autocarro, autogru, andatoie e passerelle
Conseguenze principali	• punture, tagli e abrasioni • urti, colpi, impatti, compressioni • scivolamenti • cadute di materiale dall'alto • caduta dall'alto • movimentazione manuale dei carichi • inalazione fumi, gas, vapori • seppellimento, sprofondamento • rischio chimico • vibrazioni • rumore • cesoiamenti, stritolamenti
Contromisure	• utilizzo DPI • misure relative alla movimentazione di materiali con apparecchi di sollevamento • informazione e formazione addetti • procedure di emergenza • segnaletica

10.7.10 Sistemazioni a verde

Le attività contemplate nella fase lavorativa in oggetto sono tipiche della tipologia di opera considerata e derivano dalle analisi effettuate su di un campione significativo di cantieri.

Potranno pertanto essere individuate descrizioni diverse in relazione alle specificità del cantiere e delle modalità operative.

- Delimitazione/segnalazione area d'intervento
- Preparazione terreno (fresatura, rullatura, semina)

Pericoli principali	• autocarro, autogru, pala meccanica, rullo compressore
Conseguenze principali	• punture, tagli e abrasioni • urti, colpi, impatti, compressioni • scivolamenti • cadute di materiale dall'alto o a livello • caduta dall'alto • inalazione fumi, gas, vapori • rischio chimico • vibrazioni • rumore • cesoiamenti, stritolamenti • ustioni • investimento e ribaltamento • getti, schizzi • incendi, esplosioni • infezioni da microorganismi
Contromisure	• utilizzo DPI • misure relative alla movimentazione di materiali con apparecchi di sollevamento • misure tecniche di prevenzione • informazione e formazione addetti • pulizia delle aree di lavoro • segnaletica • sorveglianza sanitaria

11 Bonifica da ordigni bellici

Finalità della normativa vigente è che l'area oggetto degli interventi di scavo sia priva di ordigni bellici (o perché si è valutato che non possono esservene, o come risultato a seguito della bonifica).

Analogamente ad aspetti geotecnici, idrogeologici e alle caratteristiche del sito (sismicità, azioni esterne, etc.), l'esito della valutazione del rischio-ordigno rappresenta un elemento essenziale e condizionante per lo sviluppo della progettazione e la successiva realizzazione dell'opera, non da ultimo in termini di incidenza economica e sui tempi.

Sarà obbligo diretto a carico del C.S.P. di eseguire la valutazione preliminare del rischio bellico residuale nell'area progettuale.

12 Modalità di procedure

In sede di stesura del crono programma a corredo del PSC nel progetto esecutivo dovranno essere anche coordinate le sequenze temporali per quelle lavorazioni che più direttamente interagiscono con la viabilità esistente e con gli insediamenti produttivi limitrofi.

13 Stima dei costi per la sicurezza

La stima degli oneri della sicurezza dovrà essere sviluppata applicando la Determinazione dell'autorità di vigilanza sui LL.PP. del 26 luglio 2006 n. 4 e facendo riferimento all'allegato XV par. 4 del D.Lgs. 81/08 s.m.i..

La stima dovrà essere congrua, analitica per singole voci, a corpo o a misura, riferita ed elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata.

In questa sede, tenuto conto della tipologia di intervento e del contesto in cui sarà inserito il cantiere si ritiene che l'importo degli oneri di sicurezza, non soggetto a ribasso d'asta sia circa il 5% dell'importo dei lavori.

14 Schemi segnaletici

Vista la natura delle opere in progetto, al fine di ridurre i rischi sia per gli utenti della strada che per i lavoratori in cantiere nel PSC dovranno essere redatte le tavole necessarie rappresentative degli schemi segnaletici temporanei ai sensi della normativa italiana vigente ovvero del D.M. 10 luglio 2002 "Disciplinare tecnico relativo agli schemi segnaletici, differenziati per categoria di strada, da adottare per il segnalamento temporaneo".

15 Fascicolo della sicurezza

A completamento dell'attività prevista dall'art. 91 comma 1 alla lettera b del D.LGS 81/08 e s.m.i. è prevista la redazione del fascicolo della sicurezza secondo i dettami indicati dall'allegato XVI del D.Lgs 81/08 e s.m.i., dalle relative specifiche di legge cogenti e dal documento U.E. del 26/05/1993.

Tale documento sarà predisposto secondo il progetto esecutivo e aggiornato in relazione a quanto effettivamente realizzato; ciò al fine di mettere a disposizione del committente uno strumento utile nel momento in cui si dovrà procedere all'attività di manutenzione.

16 Conclusioni

La presente linea guida costituisce il livello di approfondimento necessario alla produzione e sviluppo del PSC al fine di:

- Osservare le disposizioni normative contenute nel D.LGS 81/08 e nelle s.m.i..
- Garantire, alle imprese, un quadro delle modalità secondo cui si dovrà operare durante le fasi di lavoro al fine di ottenere un livello di igiene e sicurezza sul posto di lavoro adeguato agli standard normativi vigenti.



Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
Lambda s.r.l.

Ambito di trasformazione ATr2
P.P.R. BURGO
Zona RTU/2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica
INTERSEZIONE NON INTERFERENTE
SULLA SS494 "NUOVA VIGEVANESE"

UE.06 PIANO PARTICELLARE PRELIMINARE
DELLE AREE

Coordinamento:
arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



Giugno 2023

E03	giugno 2023	662_CVB_5PFTE	REDAS	EM	FA
Rev.	Data	Codice	Redatto	Verificato	Approvato

Indice

1	PREMESSA	5
2	MAPPA CATASTALE	5
3	OCCUPAZIONI DI PROPRIETÀ PRIVATE E PUBBLICHE	7
3.1	Occupazioni di proprietà private	7
3.2	Occupazioni di proprietà pubbliche	7
4	CALCOLO DELLE INDENNITÀ.....	8
5	ALLEGATI.....	9

1 Premessa

Il presente documento viene redatto nell'ambito del Progetto di Fattibilità Tecnico-Economica della soluzione viabilistica denominata "intersezione non interferente" con la SS494 "Nuova Vigevanese" in territorio di Corsico (cfr. documento *UE.01 – Relazione tecnico illustrativa*), nell'ambito della Variante al PPR RTU/2 Burgo – Comparto 1.

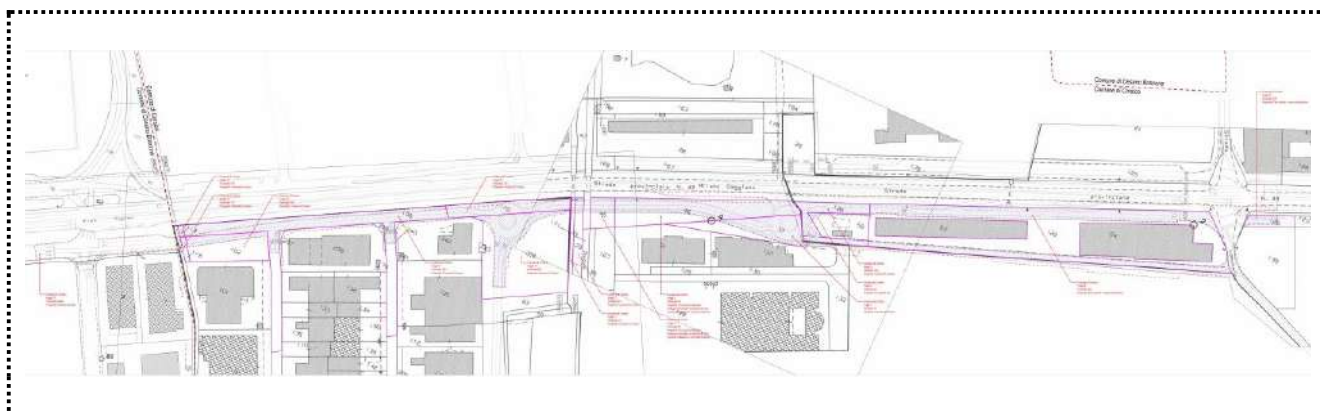
Tale soluzione introduce un nuovo schema di circolazione mediante la realizzazione di due nuove rotatorie compatte urbane: una in corrispondenza dell'attuale scambio a T fra via Conti e viale Italia; una seconda, in direzione Milano, in corrispondenza della svolta da via per Cascina Lavagna verso viale Italia. La soluzione prevede l'istituzione di due nuove tratte bidirezionali di viale Italia, in direzione Milano tra le due rotatorie, e in direzione Tangenziale fino all'incrocio semaforizzato in corrispondenza di via De Nicola (in Cesano Boscone).

2 Mappa catastale

La quasi totalità della superficie dell'intervento in progetto interessano aree stradali già esistenti site nei comuni di Corsico (prevalentemente) e Cesano Boscone.

A seguito della sovrapposizione delle aree oggetto di intervento si sono individuati inizialmente i fogli di mappa interessati e conseguentemente le particelle oggetto di indagine (cfr. *Tavola UE.07b – Mappa catastale e piano particellare di esproprio*).

La mappa catastale utilizzata come supporto di base per la redazione degli elaborati grafici afferenti il piano particellare è stata reperita presso l'Agenzia delle Entrate – Ufficio Provinciale di Milano – Territorio in formato immagine raster aggiornata al mese di giugno 2023.



Estratto tavola UE.07.b – Mappa catastale

Si riporta di seguito tabella con indicazione di tutte le particelle interessate dall'intervento, allo stato attuale non individuate catastalmente come strade, con relative caratteristiche e ditta intestataria.

N. PROG	COMUNE	FOGLIO	P.LLA	QUALITA' (c. terreni)	CL.	CATEGORIA (c. fabbricati)	SUPERFICIE CARTOGRAFICA PARTICELLA *	SUPERFICIE INTERESSATA	DITTA / INTESATATO
1	Corsico	11	118	bosco misto	U		44,99	44,99	COMUNE DI CORSICO (CF 00880000153) Sede in CORSICO (MI)
2	Corsico	11	119	bosco misto	U		88,01	37,52	COMUNE DI CORSICO (CF 00880000153) Sede in CORSICO (MI)
3	Corsico	11	102	semin. irrig.	2		1 549,97	418,58	COMUNE DI CORSICO (CF 00880000153) Sede in CORSICO (MI)
4	Corsico	11	106	semin. irrig.	2		4 129,80	2 678,39	COMUNE DI CORSICO (CF 00880000153) Sede in CORSICO (MI)
5	Corsico	11	116	prato marc.	1		1 124,55	1 124,55	COMUNE DI CORSICO (CF 00880000153) Sede in CORSICO (MI)
6	Corsico	11	228	prato marc.	1		5 088,86	1 324,88	COMUNE DI CORSICO (CF 00880000153) Sede in CORSICO (MI)
7	Corsico	7	171	rel. acq. es.			190,50	48,61	COMUNE DI CORSICO (CF 00880000153) Sede in CORSICO (MI)
8	Corsico	7	29	bosco ceduo	U		424,60	93,06	COMUNE DI CORSICO (CF 00880000153) Sede in CORSICO (MI)
9	Corsico	7	45	bosco ceduo	U		520,10	254,04	SOC ACCOM SEMPLICE SVILUPPO IMMOBILIARE LOMBARDO DI CARLO LORENZO CABASSI E C con sede in ARONA
10	Corsico	7	46	semin. irrig.	2		2 803,60	2 093,64	SOC ACCOM SEMPLICE SVILUPPO IMMOBILIARE LOMBARDO DI CARLO LORENZO CABASSI E C con sede in ARONA
11	Corsico	7	37	incolt. ster.			1 586,60	1 065,41	COMUNE DI CORSICO (CF 00880000153) Sede in CORSICO (MI)
12	Corsico	8	126	ente urbano		F/1	1 024,86	1 024,86	COMUNE DI CORSICO (CF 00880000153) Sede in CORSICO (MI)
13	Corsico	8	56	ente urbano		E/3	946,20	31,40	EG ITALIA S.P.A. (CF 09964350962) Sede in ROMA (RM)
14	Corsico	8	122	ente urbano		ASSENTE	8 138,79	4 437,85	ASSENTE
15	Corsico	8	129	ente urbano		ASSENTE	376,05	203,23	ASSENTE

* Le superfici cartografiche, misurate a disegno da sovrapposizione su mappa catastale, differiscono dalle sup. nominali riportate in visura. Queste saranno esattamente identificate a valle di rilievo da effettuarsi in fase di esproprio.

Dall'analisi del soprastante Elenco Estratti Catastali risulta la presenza di alcune particelle per le quali, sulla base delle ricerche effettuate al Catasto Terreni ed al Catasto Fabbricati, non è possibile individuare una proprietà (part. 122 e 129 del foglio 8). Nello specifico trattasi di particelle la cui ditta si ferma all'impianto (catasto terreni) come "ente urbano" e per le quali non vengono indicati mappali correlati al Catasto Fabbricati. Per queste particelle, considerando l'uso attuale dei luoghi (strada pubblica), è plausibile una attribuzione delle proprietà al Comune di Corsico.

I mappali 45 e 46 del foglio 7, di cui si rileva che gli ultimi passaggi di proprietà sono datati 25/10/1969, risultano intestati alla società "Semplice - Sviluppo Immobiliare Lombardo di Carlo e Lorenzo Cabassi", la quale da visura nazionale non risulta avere altri beni.

Attraverso ispezioni ipotecarie è emerso che:

- La società "Sviluppo Immobiliare Lombardo SAS" citata ancora oggi nelle visure catastali è stata incorporata prima nella Svizzera Immobiliare Baggio S.a.s. e successivamente alla Iniziative Immobiliari S.r.l. e in seguito ad altre società ancora di cui l'ultima è la "Amministrazione Ripamonti S.r.l.", la quale però è stata messa in liquidazione e successivamente cancellata in data 10/12/2020;
- Negli atti di incorporazione i due mappali non sono mai stati trasferiti;
- La società intestataria sottoscrisse un atto di costituzione di vincolo (Atto n.2313 Rac. 836 del 02/08/1971 Notaio Malberti) a favore del Comune di Corsico, in cui c'è l'impegno a cedere i due mappali (individuati in giallo nella cartografia allegata e identici ad oggi) e a realizzare opere stradali. Oltre all'atto, si è identificata anche la trascrizione n. 46923 del 1971.

È quindi palese che i due mappali dovessero essere ceduti al Comune, oggi sono a tutti gli effetti viabilità, tanto che sono rimasti gli unici due ad essere intestati alla prima società che oggi non esiste più. Tuttavia, potrebbe non esser mai stato fatto l'atto di cessione finale (dalle ricerche di Notavis non emerge), oppure esso potrebbe esser stato redatto ma non trascritto.

Per tali mappali, corrispondenti ad aree attualmente destinati a strada pubblica, e di fatto attribuibili al Comune di Corsico, si procederà a tempo dovuto con una pubblicazione di occupazione.

Sarà tuttavia necessario proseguire con specifiche indagini di accertamento nelle successive fasi progettuali.

3 Occupazioni di proprietà private e pubbliche

3.1 Occupazioni di proprietà private

Nel progetto si prevede l'acquisizione di una porzione di area privata identificata al Catasto Fabbricati al Foglio 8, Part. 56, intestata a EG ITALIA S.P.A..

Nello specifico si tratta di una porzione di superficie 31,4 mq circa, in corrispondenza dell'angolo nord-ovest del mappale, su cui attualmente è presente manto stradale per viabilità di accesso al fabbricato, destinato a distribuzione di carburante.

Tale area è individuata dagli elaborati del PGT vigente del Comune di Corsico come "Area per infrastrutture viabilistiche" secondo il Piano dei Servizi (Tavola *PdS 04.01 – Tavola del Piano dei Servizi*), e come "Area per impianti di distribuzione di carburanti" ("IDC") secondo il Piano delle Regole (Norme del Piano delle Regole e tavola *PdR 07.01 – Tavola del Piano delle Regole*).

Si è inoltre identificata una parziale sovrapposizione del tracciamento di v.le Italia lungo il lato del distributore, che si ritiene dovuta alla non corrispondenza tra estratto mappa catastale e base aerofotogrammetrica Comunale. Tale superficie (circa 40 mq) non è stata pertanto considerata in quanto da verificarsi nelle fasi successive di progetto.

3.2 Occupazioni di proprietà pubbliche

Le occupazioni delle proprietà pubbliche e/o di uso pubblico sono individuabili come "strade e sedimi del Comune di Corsico", da occupare per le opere permanenti nonché per i cantieri.

Ai fini della determinazione preventiva dei costi tali aree non sono state considerate rilevanti ai fini della procedura di esproprio e di occupazione temporanea. Per tali occupazioni occorrerà procedere con i necessari accordi da formalizzare con appositi atti o convenzioni.

4 Calcolo delle indennità

Le aree in cui la ditta intestataria risulta il Comune di Corsico: canone pari a 0 (zero), così come per tutte le aree adibite a strade pubbliche.

Poiché come da paragrafo 3.1 risultano interferiti solo 31,4 mq, si ritiene che tale acquisizione potrà essere gestita in modo bonario; qualora ciò non fosse possibile le indennità verranno determinate tenendo conto di quanto disposto dal “*Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di espropriazione per pubblica utilità*” emanato con il D.P.R. 8 giugno 2001, n. 327 e s.m.i.

Si considerano inoltre i seguenti criteri:

- Occupazioni temporanee: il Testo Unico sulle espropriazioni prevede che l'indennizzo per le occupazioni temporanee d'urgenza preordinate all'esproprio e anche quelle non soggette al procedimento ablatorio, sia calcolato nella misura di un dodicesimo annuo dell'indennità dovuta in caso di espropriazione (art. 50, c. 1);
- Cessione volontaria: verranno determinate le indennità aggiuntive per cessione volontaria tenendo conto di quanto disposto dall'art. 45 del citato Testo Unico sulle espropriazioni;
- Oneri di carattere generale connessi alle occupazioni: spese per comunicazioni e notifiche nei confronti dei soggetti interessati dall'esproprio, spese di registrazione e di trascrizione degli atti di espropriazione, spese per atti notarili conseguenti agli accordi di cessione e notifiche varie, risarcimenti per eventuali ulteriori danni. Per questi oneri si è valuterà una maggiorazione percentuale sul totale degli importi di esproprio oggetto di stima.

Stima dei costi:

Tipologia	Importo
Espropriazioni/accordi bonari per acquisizione delle aree	€ 3.200,00
Spese accessorie	€ 2.000,00
Totale	€ 5.200,00

I valori riportati sono stati determinati con riferimento a valutazioni di tipo parametrico e non analitico, commisurate al livello di dettaglio della fase progettuale in corso.

5 Allegati

ALLEGATO 1: Visure

Catasto terreni
Visura attuale per immobile
Situazione degli atti informatizzati al **30/06/2023**



Immobile di catasto terreni



Causali di aggiornamento ed annotazioni

Informazioni riportate negli atti del catasto al 30/06/2023

Dati identificativi: Comune di **CORSICO (D045) (MI)**
Foglio **7** Particella **29**

Classamento:

Redditi: dominicale **Euro 1,28 Lire 2.480**
agrario **Euro 0,19 Lire 372**

Particella con qualità: **BOSCO CEDUO** di classe
U

Superficie: **620 m²**

Ultimo atto di aggiornamento: FRAZIONAMENTO in atti dal 14/09/1987 (n. 184)

> Dati identificativi

Comune di **CORSICO (D045) (MI)**
Foglio **7** Particella **29**
Partita: **2517**

Impianto meccanografico del 01/04/1963

> Dati di classamento

Redditi: dominicale **Euro 1,28 Lire 2.480**
agrario **Euro 0,19 Lire 372**

Particella con qualità: **BOSCO CEDUO** di classe
U

Superficie: **620 m²**

FRAZIONAMENTO in atti dal 14/09/1987 (n. 184)

> Intestazione attuale dell'immobile - totale intestati: 1

> 1. COMUNE DI CORSICO (CF 00880000153)

Sede in **CORSICO (MI)**
Diritto di: Proprieta' per 1000/1000 (deriva dall'atto
1)

1. Atto del 12/12/1984 Pubblico ufficiale **CLAUDIO MALBERTI** Sede **CORSICO (MI)** Repertorio n. 37599 - UR Sede **MILANO (MI)** Registrazione n. 444 registrato in data 02/01/1985 - Voltura n. 755885 in atti dal 14/09/1987



Ufficio Provinciale di Milano - Territorio
Servizi Catastali

Data: **30/06/2023**
Ora: **22:14:08**
Numero Pratica: **T316087/2023**
Pag: **2 - Fine**

Tributi speciali: Euro 0,90

Catasto terreni
Visura attuale per immobile
Situazione degli atti informatizzati al **15/06/2023**



Immobile di catasto terreni



Causali di aggiornamento ed annotazioni

Informazioni riportate negli atti del catasto al 15/06/2023

Dati identificativi: Comune di **CORSICO (D045) (MI)**

Foglio **7** Particella **37**

Classamento:

Particella con destinazione: **INCOLT STER**

Superficie: **1.600 m²**

Ultimo atto di aggiornamento: Variazione del 22/02/2018 Pratica n. MI0073365 in atti dal 22/02/2018
BONIFICA IDENTIFICATIVO CATASTALE (n. 2319.1/2018)

Annotazioni: VARIA DI QUALITA' PER STATO DI FATTO TRATTASI DI STRADA PUBBLICA

> Dati identificativi

Comune di **CORSICO (D045) (MI)**

Foglio **7** Particella **37**

Impianto meccanografico del 01/04/1963

Annotazione di immobile: CON DIRITTO ALLA
CORTE NUM 38 DEL FOGLIO 7

> Dati di classamento

Particella con destinazione: **INCOLT STER**

Superficie: **1.600 m²**

Variazione del 22/02/2018 Pratica n. MI0073365 in atti
dal 22/02/2018 BONIFICA IDENTIFICATIVO CATASTALE
(n. 2319.1/2018)

Annotazioni: VARIA DI QUALITA' PER STATO DI
FATTO TRATTASI DI STRADA PUBBLICA

> Intestazione attuale dell'immobile - totale intestati: 1

> 1. COMUNE DI CORSICO (CF 00880000153)

Sede in CORSICO (MI)

Diritto di: Proprieta' per 1000/1000 (deriva dall'atto
1)

1. Atto del 12/12/1984 Pubblico ufficiale CLAUDIO
MALBERTI Sede CORSICO (MI) Repertorio n. 37599 -
UR Sede MILANO (MI) Registrazione n. 444 registrato
in data 02/01/1985 - Voltura n. 755885 in atti dal
14/09/1987



Ufficio Provinciale di Milano - Territorio
Servizi Catastali

Data: **15/06/2023**
Ora: **22:08:18**
Numero Pratica: **T445355/2023**
Pag: **2 - Fine**

Tributi speciali: Euro 0,90

Catasto terreni
Visura attuale per immobile
Situazione degli atti informatizzati al 30/06/2023



Immobile di catasto terreni



Causali di aggiornamento ed annotazioni

Informazioni riportate negli atti del catasto al 30/06/2023

Dati identificativi: Comune di **CORSICO (D045) (MI)**

Foglio 7 Particella 45

Classamento:

Redditi: dominicale **Euro 1,09 Lire 2.120**

agrario **Euro 0,16 Lire 318**

Particella con qualità: **BOSCO CEDUO** di classe

U

Superficie: **530 m²**

Ultimo atto di aggiornamento: Impianto meccanografico del 01/04/1963

> **Dati identificativi**

Comune di **CORSICO (D045) (MI)**

Foglio 7 Particella 45

Partita: **517**

Impianto meccanografico del 01/04/1963

> **Dati di classamento**

Redditi: dominicale **Euro 1,09 Lire 2.120**

agrario **Euro 0,16 Lire 318**

Particella con qualità: **BOSCO CEDUO** di classe

U

Superficie: **530 m²**

Impianto meccanografico del 01/04/1963

> **Intestazione attuale dell'immobile - totale intestati: 1**

> **1. SOC ACCOM SEMPLICE SVILUPPO
IMMOBILIARE LOMBARDO DI CARLO LORENZO
CABASSI E C CON SEDE IN ARONA**

Diritto di: Proprieta' per 1000/1000 (deriva dall'atto
1)

1. Atto del 10/10/1969 Pubblico ufficiale MANFREDINI
G Sede ARONA (NO) Repertorio n. 35478 - UR Sede
ARONA (NO) Registrazione Volume 140 n. 920
registrato in data 25/10/1969 - Voltura n. 972 in atti dal
28/02/1973



Ufficio Provinciale di Milano - Territorio
Servizi Catastali

Data: **30/06/2023**
Ora: **22:14:59**
Numero Pratica: **T316108/2023**
Pag: **2 - Fine**

Tributi speciali: Euro 0,90

Catasto terreni
Visura attuale per immobile
Situazione degli atti informatizzati al **15/06/2023**



Immobile di catasto terreni



Causali di aggiornamento ed annotazioni

Informazioni riportate negli atti del catasto al 15/06/2023

Dati identificativi: Comune di **CORSICO (D045) (MI)**

Foglio **7** Particella **46**

Classamento:

Redditi: dominicale **Euro 16,29 Lire 31.539**

agrario **Euro 21,82 Lire 42.240**

Il reddito dominicale è stato calcolato tenendo conto delle seguenti deduzioni: IE97B^a) F68A^b)

Particella con qualità: **SEMIN IRRIG** di classe **2**

Superficie: **2.816 m²**

Ultimo atto di aggiornamento: VERIFICA STRAORDINARIA del 06/02/1967 in atti dal 15/02/1967 (n. 667)

> Dati identificativi

Comune di **CORSICO (D045) (MI)**

Foglio **7** Particella **46**

Partita: **1986**

Impianto meccanografico del 01/04/1963

> Dati di classamento

Redditi: dominicale **Euro 16,29 Lire 31.539**

agrario **Euro 21,82 Lire 42.240**

Il reddito dominicale è stato calcolato tenendo conto delle seguenti deduzioni: IE97B^a) F68A^b)

Particella con qualità: **SEMIN IRRIG** di classe **2**

Superficie: **2.816 m²**

VERIFICA STRAORDINARIA del 06/02/1967 in atti dal 15/02/1967 (n. 667)

> Intestazione attuale dell'immobile - totale intestati: 1

> 1. SOC ACCOM SEMPLICE SVILUPPO IMMOBILIARE LOMBARDO DI CARLO LORENZO CABASSI E C CON SEDE IN ARONA

Diritto di: Proprieta' per 1000/1000 (deriva dall'atto 1)

1. Atto del 10/10/1969 Pubblico ufficiale MANFREDINI G Sede ARONA (NO) Repertorio n. 35478 - UR Sede ARONA (NO) Registrazione Volume 140 n. 920 registrato in data 25/10/1969 - Voltura n. 972 in atti dal 28/02/1973

Ufficio Provinciale di Milano - Territorio
Servizi Catastali

Data: **15/06/2023**
Ora: **22:05:57**
Numero Pratica: **T445196/2023**
Pag: **2 - Fine**

Visura telematica

Tributi speciali: Euro 0,90

Legenda

- a) IE97B: Consorzio villoresi - comprensorio di settimo milanese - comizio n. 13*
- b) F68A: Naviglio pavia - fontanile monica*

Catasto terreni
Visura attuale per immobile
Situazione degli atti informatizzati al **30/06/2023**



Immobile di catasto terreni



Causali di aggiornamento ed annotazioni

Informazioni riportate negli atti del catasto al 30/06/2023

Dati identificativi: Comune di **CORSICO (D045) (MI)**

Foglio **7** Particella **171**

Classamento:

Particella con destinazione: **REL ACQ ES**

Superficie: **310 m²**

Ultimo atto di aggiornamento: VARIAZIONE D'UFFICIO in atti dal 11/02/1998 FRZ N 3/84 (n. 3.F03/1984)

> Dati identificativi

Comune di **CORSICO (D045) (MI)**

Foglio **7** Particella **171**

Partita: **2517**

VARIAZIONE D'UFFICIO in atti dal 11/02/1998 FRZ
N.3/84 (n. 3.F01/1984)

> Dati di classamento

Particella con destinazione: **REL ACQ ES**

Superficie: **310 m²**

VARIAZIONE D'UFFICIO in atti dal 11/02/1998 FRZ N
3/84 (n. 3.F03/1984)

> Intestazione attuale dell'immobile - totale intestati: 1

> 1. COMUNE DI CORSICO (CF 00880000153)

Sede in **CORSICO (MI)**

Diritto di: Proprietà per 1000/1000 (deriva dall'atto
1)

1. Atto del 12/12/1984 Pubblico ufficiale **CLAUDIO
MALBERTI** Sede **CORSICO (MI)** Repertorio n. 37599
Sede **MILANO (MI)** Registrazione n. 444 registrato in
data 02/01/1985 - n. 7558.1/1985 in atti dal 11/02/1998

Visura telematica

Tributi speciali: Euro 0,90

Catasto fabbricati

Visura attuale per immobile

Situazione degli atti informatizzati al **30/06/2023**

**Immobile di catasto fabbricati****Causali di aggiornamento ed annotazioni****Informazioni riportate negli atti del catasto al 30/06/2023****Dati identificativi:** Comune di **CORSICO (D045) (MI)**Foglio **8** Particella **56****Classamento:**Rendita: **Euro 3.639,00**Categoria **E/3^a****Indirizzo:** VIALE ITALIA n. 47 Piano T**Ultimo atto di aggiornamento:** VARIAZIONE NEL CLASSAMENTO del 20/11/2006 Pratica n. MI0709656 in atti dal 20/11/2006 VARIAZIONE DI CLASSAMENTO (n. 76933.1/2006)**Annotazioni:** Classamento e rendita validati**> Dati identificativi**Comune di **CORSICO (D045) (MI)**Foglio **8** Particella **56**

SOSTITUZIONE RIFERIMENTI DI MAPPA del 10/07/1986 in atti dal 13/01/1999 FIN 98 99 (n. 59353/1986)

Particelle corrispondenti al catasto terreniComune di **CORSICO (D045) (MI)**Foglio **8** Particella **56****> Indirizzo**

VIALE ITALIA n. 47 Piano T

VARIAZIONE del 01/08/2006 Pratica n. MI0494408 in atti dal 01/08/2006 RISTRUTTURAZIONE-VARIAZIONE DI TOPONOMASTICA (n. 52227.1/2006)

> Dati di classamento

Rendita: **Euro 3.639,00**
Categoria **E/3^a**

VARIAZIONE NEL CLASSAMENTO del 20/11/2006
Pratica n. MI0709656 in atti dal 20/11/2006
VARIAZIONE DI CLASSAMENTO (n. 76933.1/2006)
Annotazioni: Classamento e rendita validati

> **Intestazione attuale dell'immobile - totale intestati: 1**

> **1. EG ITALIA S.P.A. (CF 09964350962)**

Sede in ROMA (RM)

Diritto di: Proprieta' per 1/1 (deriva dall'atto 1)

1. MUTAMENTO DI DENOMINAZIONE - VOLTURE SOCIETARIE del 16/04/2018 Pubblico ufficiale TODESCHINI EDMONDO Repertorio n. 25198 Sede TNP Registrazione Volume 1T n. 20026 registrato in data 11/05/2018 - VERBALE DI ASSEMBLEA Nota presentata con Modello Unico n. 235.1/2018 - Pratica n. MI0203384 in atti dal 11/05/2018

Visura telematica

Tributi speciali: Euro 0,90

Legenda

a) E/3: Costruzioni e fabbricati per speciali esigenze pubbliche

Catasto fabbricati

Visura attuale per immobile

Situazione degli atti informatizzati al **15/06/2023**

**Immobile di catasto fabbricati****Causali di aggiornamento ed annotazioni****Informazioni riportate negli atti del catasto al 15/06/2023****Dati identificativi:** Comune di **CORSICO (D045) (MI)**Foglio **8** Particella **126****Classamento:**Categoria **F/1^a**, Consistenza **1000 m²****Indirizzo:** VIA VIGEVANESE n. 43 Piano T**Ultimo atto di aggiornamento:** VARIAZIONE del 08/03/1990 in atti dal 13/01/1999 FIN 98 99 (n. 133329/1990)**> Dati identificativi**Comune di **CORSICO (D045) (MI)**Foglio **8** Particella **126**Partita: **1018028**COSTITUZIONE del 08/03/1990 in atti dal 06/01/1994
(n. A00542.900/1990)**Particelle corrispondenti al catasto terreni**Comune di **CORSICO (D045) (MI)**Foglio **8** Particella **126****> Indirizzo**

VIA VIGEVANESE n. 43 Piano T

COSTITUZIONE del 08/03/1990 in atti dal 06/01/1994
(n. A00542.900/1990)**> Dati di classamento**Categoria **F/1^a**, Consistenza **1000 m²**VARIAZIONE del 08/03/1990 in atti dal 13/01/1999 FIN
98 99 (n. 133329/1990)

> **Intestazione attuale dell'immobile - totale intestati: 1**

> **1. COMUNE DI CORSICO (CF 00880000153)**

Sede in CORSICO (MI)

Diritto di: Proprieta' (deriva dall'atto 1)

1. Atto del 23/03/1990 Pubblico ufficiale SILOCCHI
Sede CORSICO (MI) Repertorio n. 83504 Sede
MILANO (MI) Registrazione Volume 1V n. 3867
registrato in data 04/04/1990 - Voltura n. 265992.1/1990
in atti dal 07/01/1994

Visura telematica

Tributi speciali: Euro 0,90

Legenda

a) F/1: Area urbana

Catasto terreni
Visura attuale per immobile
Situazione degli atti informatizzati al **30/06/2023**



Immobile di catasto terreni



Causali di aggiornamento ed annotazioni

Informazioni riportate negli atti del catasto al 30/06/2023

Dati identificativi: Comune di **CORSICO (D045) (MI)**

Foglio **11** Particella **102**

Classamento:

Redditi: dominicale **Euro 9,25 Lire 17.920**

agrario **Euro 12,39 Lire 24.000**

Il reddito dominicale è stato calcolato tenendo conto delle seguenti deduzioni: IE97B^{a)} F68A^{b)}

Particella con qualità: **SEMIN IRRIG** di classe **2**

Superficie: **1.600 m²**

Ultimo atto di aggiornamento: FRAZIONAMENTO in atti dal 14/09/1987 (n. 786)

> Dati identificativi

Comune di **CORSICO (D045) (MI)**

Foglio **11** Particella **102**

Partita: **2517**

FRAZIONAMENTO in atti dal 14/09/1987 (n. 786)

> Dati di classamento

Redditi: dominicale **Euro 9,25 Lire 17.920**

agrario **Euro 12,39 Lire 24.000**

Il reddito dominicale è stato calcolato tenendo conto delle seguenti deduzioni: IE97B^{a)} F68A^{b)}

Particella con qualità: **SEMIN IRRIG** di classe **2**

Superficie: **1.600 m²**

FRAZIONAMENTO in atti dal 14/09/1987 (n. 786)

> **Intestazione attuale dell'immobile - totale intestati: 2**

> **1. COMUNE DI CORSICO (CF 00880000153)**
Sede in CORSICO (MI)
Diritto di: Proprieta' per 1000/1000 (deriva dall'atto 1)

1. Atto del 12/12/2007 Pubblico ufficiale GASPARRO FRANCESCA Sede CORSICO (MI) Repertorio n. 15762 - CESSIONE DI DIRITTI REALI A TITOLO ONEROSO Nota presentata con Modello Unico n. 76.1/2008 Reparto PI di MILANO 2 in atti dal 03/01/2008

> **2. M.S.L. S.R.L. (CF 04619800966)**
Sede in CORSICO (MI)
Diritto di: Superficie per 1/1 (deriva dall'atto 1)

Visura telematica

Tributi speciali: Euro 0,90

Legenda

- a) IE97B: Consorzio villoresi - comprensorio di settimo milanese - comizio n. 13
b) F68A: Naviglio pavia - fontanile monica

Catasto terreni
Visura attuale per immobile
Situazione degli atti informatizzati al **30/06/2023**



Immobile di catasto terreni



Causali di aggiornamento ed annotazioni

Informazioni riportate negli atti del catasto al 30/06/2023

Dati identificativi: Comune di **CORSICO (D045) (MI)**
Foglio **11** Particella **106**

Classamento:

Redditi: dominicale **Euro 22,85 Lire 44.240**
 agrario **Euro 30,60 Lire 59.250**

**Il reddito dominicale è stato calcolato tenendo
conto delle seguenti deduzioni:** IE97B^a) F68A^b)

Particella con qualità: **SEMIN IRRIG** di classe **2**
Superficie: **3.950 m²**

Ultimo atto di aggiornamento: FRAZIONAMENTO in atti dal 14/09/1987 (n. 786)

> Dati identificativi

Comune di **CORSICO (D045) (MI)**
Foglio **11** Particella **106**
Partita: **2517**

FRAZIONAMENTO in atti dal 14/09/1987 (n. 786)

> Dati di classamento

Redditi: dominicale **Euro 22,85 Lire 44.240**
 agrario **Euro 30,60 Lire 59.250**

FRAZIONAMENTO in atti dal 14/09/1987 (n. 786)

**Il reddito dominicale è stato calcolato tenendo
conto delle seguenti deduzioni:** IE97B^a) F68A^b)

Particella con qualità: **SEMIN IRRIG** di classe **2**
Superficie: **3.950 m²**

> Intestazione attuale dell'immobile - totale intestati: 1

> 1. COMUNE DI CORSICO (CF 00880000153)

Sede in **CORSICO (MI)**
Diritto di: Proprietà per 1000/1000 (deriva dall'atto
1)

1. FRAZIONAMENTO in atti dal 14/09/1987 (n. 786)

Ufficio Provinciale di Milano - Territorio
Servizi Catastali

Data: **30/06/2023**
Ora: **22:11:43**
Numero Pratica: **T316023/2023**
Pag: **2 - Fine**

Visura telematica

Tributi speciali: Euro 0,90

Legenda

- a) IE97B: Consorzio villoresi - comprensorio di settimo milanese - comizio n. 13*
- b) F68A: Naviglio pavia - fontanile monica*

Catasto terreni

Visura attuale per immobile

Situazione degli atti informatizzati al **15/06/2023**

**Immobile di catasto terreni****Causali di aggiornamento ed annotazioni****Informazioni riportate negli atti del catasto al 15/06/2023****Dati identificativi:** Comune di **CORSICO (D045) (MI)**Foglio **11** Particella **116****Classamento:****Redditi:** dominicale **Euro 8,95 Lire 17.334**agrario **Euro 9,95 Lire 19.260****Il reddito dominicale è stato calcolato tenendo conto delle seguenti deduzioni:** F68B^a) IE97B^b)Particella con qualità: **PRATO MARC** di classe **1**Superficie: **1.070 m²****Ultimo atto di aggiornamento:** FRAZIONAMENTO in atti dal 14/09/1987 (n. 786)**> Dati identificativi**Comune di **CORSICO (D045) (MI)**Foglio **11** Particella **116**Partita: **2517**

FRAZIONAMENTO in atti dal 14/09/1987 (n. 786)

> Dati di classamento**Redditi:** dominicale **Euro 8,95 Lire 17.334**agrario **Euro 9,95 Lire 19.260****Il reddito dominicale è stato calcolato tenendo conto delle seguenti deduzioni:** F68B^a) IE97B^b)Particella con qualità: **PRATO MARC** di classe **1**Superficie: **1.070 m²**

FRAZIONAMENTO in atti dal 14/09/1987 (n. 786)

> Intestazione attuale dell'immobile - totale intestati: 1

> 1. COMUNE DI CORSICO (CF 00880000153)
Sede in CORSICO (MI)
Diritto di: Proprieta' per 1000/1000 (deriva dall'atto
1)

1. FRAZIONAMENTO in atti dal 14/09/1987 (n. 786

Visura telematica

Tributi speciali: Euro 0,90

Legenda

a) F68B: Naviglio pavia - fontanile monica

b) IE97B: Consorzio villoresi - comprensorio di settimo milanese - comizio n. 13

Catasto terreni
Visura attuale per immobile
Situazione degli atti informatizzati al **30/06/2023**



Immobile di catasto terreni



Causali di aggiornamento ed annotazioni

Informazioni riportate negli atti del catasto al 30/06/2023

Dati identificativi: Comune di **CORSICO (D045) (MI)**

Foglio **11** Particella **118**

Classamento:

Redditi: dominicale **Euro 0,09 Lire 180**

agrario **Euro 0,01 Lire 27**

Particella con qualità: **BOSCO MISTO** di classe **U**

Superficie: **45 m²**

Ultimo atto di aggiornamento: FRAZIONAMENTO in atti dal 14/09/1987 (n. 786)

> Dati identificativi

Comune di **CORSICO (D045) (MI)**

Foglio **11** Particella **118**

Partita: **2517**

FRAZIONAMENTO in atti dal 14/09/1987 (n. 786)

> Dati di classamento

Redditi: dominicale **Euro 0,09 Lire 180**

agrario **Euro 0,01 Lire 27**

Particella con qualità: **BOSCO MISTO** di classe **U**

Superficie: **45 m²**

FRAZIONAMENTO in atti dal 14/09/1987 (n. 786)

> Intestazione attuale dell'immobile - totale intestati: 1

> 1. COMUNE DI CORSICO (CF 00880000153)

Sede in **CORSICO (MI)**

Diritto di: Proprieta' per 1000/1000 (deriva dall'atto
1)

1. FRAZIONAMENTO in atti dal 14/09/1987 (n. 786)

Visura telematica



Ufficio Provinciale di Milano - Territorio
Servizi Catastali

Data: **30/06/2023**
Ora: **22:09:53**
Numero Pratica: **T315985/2023**
Pag: **2 - Fine**

Tributi speciali: Euro 0,90

Catasto terreni
Visura attuale per immobile
Situazione degli atti informatizzati al **30/06/2023**



Immobile di catasto terreni



Causali di aggiornamento ed annotazioni

Informazioni riportate negli atti del catasto al 30/06/2023

Dati identificativi: Comune di **CORSICO (D045) (MI)**
Foglio **11** Particella **119**

Classamento:

Redditi: dominicale **Euro 0,18 Lire 340**
agrario **Euro 0,03 Lire 51**

Particella con qualità: **BOSCO MISTO** di classe **U**

Superficie: **85 m²**

Ultimo atto di aggiornamento: FRAZIONAMENTO in atti dal 14/09/1987 (n. 786)

> Dati identificativi

Comune di **CORSICO (D045) (MI)**
Foglio **11** Particella **119**
Partita: **2517**

FRAZIONAMENTO in atti dal 14/09/1987 (n. 786)

> Dati di classamento

Redditi: dominicale **Euro 0,18 Lire 340**
agrario **Euro 0,03 Lire 51**

Particella con qualità: **BOSCO MISTO** di classe **U**

Superficie: **85 m²**

FRAZIONAMENTO in atti dal 14/09/1987 (n. 786)

> Intestazione attuale dell'immobile - totale intestati: 1

> 1. COMUNE DI CORSICO (CF 00880000153)
Sede in **CORSICO (MI)**
Diritto di: Proprieta' per 1000/1000 (deriva dall'atto
1)

1. FRAZIONAMENTO in atti dal 14/09/1987 (n. 786)

Visura telematica



Ufficio Provinciale di Milano - Territorio
Servizi Catastali

Data: **30/06/2023**
Ora: **22:10:40**
Numero Pratica: **T316006/2023**
Pag: **2 - Fine**

Tributi speciali: Euro 0,90

Catasto terreni
Visura attuale per immobile
Situazione degli atti informatizzati al **15/06/2023**



Immobile di catasto terreni



Causali di aggiornamento ed annotazioni

Informazioni riportate negli atti del catasto al 15/06/2023

Dati identificativi: Comune di **CORSICO (D045) (MI)**

Foglio **11** Particella **228**

Classamento:

Redditi: dominicale **Euro 43,59**

agrario **Euro 48,43**

Il reddito dominicale è stato calcolato tenendo conto delle seguenti deduzioni: F68B^a) IE97B^b)

Particella con qualità: **PRATO MARC** di classe **1**

Superficie: **5.210 m²**

Ultimo atto di aggiornamento: Variazione del 14/07/2009 Pratica n. MI0661452 in atti dal 14/07/2009 (n. 661452.1/2009)

> Dati identificativi

Comune di **CORSICO (D045) (MI)**

Foglio **11** Particella **228**

FRAZIONAMENTO del 07/08/2008 Pratica n. MI0684078 in atti dal 07/08/2008 (n. 684078.1/2008)

> Dati di classamento

Redditi: dominicale **Euro 43,59**

agrario **Euro 48,43**

Il reddito dominicale è stato calcolato tenendo conto delle seguenti deduzioni: F68B^a) IE97B^b)

Particella con qualità: **PRATO MARC** di classe **1**

Superficie: **5.210 m²**

Variazione del 14/07/2009 Pratica n. MI0661452 in atti dal 14/07/2009 (n. 661452.1/2009)

> **Intestazione attuale dell'immobile - totale intestati: 1**

> **1. COMUNE DI CORSICO (CF 00880000153)**

Sede in CORSICO (MI)

Diritto di: Proprieta' per 1/1 (deriva dall'atto 1)

1. RETTIFICA DI INTESTAZIONE ALL'ATTUALITA' del
12/12/2007 - PU Sede MILANO (MI) Registrazione n.
76 registrato in data 03/01/2008 - ATTO DI
IDENTIFICAZIONE CATASTALE Voltura n. 47162.1/2010 -
Pratica n. MI0530810 in atti dal 07/07/2010

Visura telematica

Tributi speciali: Euro 0,90

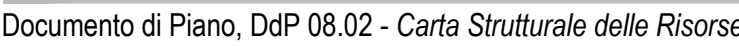
Legenda

a) F68B: Naviglio pavia - fontanile monica

b) IE97B: Consorzio villoresi - comprensorio di settimo milanese - comizio n. 13



	Molto bassa
	Bassa
	Media
	Alta
	Molto alta



Sistema urbano

- Aree strategiche (in rosso) interamente o in parte di proprietà comunale
- Poli di servizi esistenti (in giallo)
- Poli industriali / artigianali esistenti (in viola)
- Poli commerciali esistenti (in arancione)

Sistema ambientale

- Corridoi ecologici da mantenere / riqualificare / creare (in verde)
- Nuclei verdi esistenti e previsti (in verde con alberi)
- Aree di particolare rilevanza ambientale (in verde chiaro)



Area A (Area rossa tratteggiata): Ambito di riqualificazione (ATr1, AT2)

Area B (Area arancione tratteggiata): Ambito/area di trasformazione produttiva (ATp1_a, b, ATp2, ATp3, ATp4)

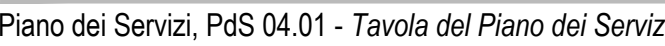
Area C (Area verde tratteggiata): Ambito/area di compensazione volumetrica (ATs1, ATs2, ATs3, ATs4)

Piano dei Servizi

Intersezione viabilistica di interesse intercomunale

Schema della rete ciclopedonale

 Aree di valore paesaggistico-ambientale ed ecologico



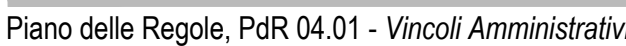
	Mobilità	Assistenza	Edifici a servizio
Verde		Educazione	
Sport		Servizi economici alle imprese e ai cittadini	

Percorsi ciclopeditonali

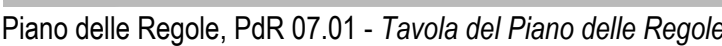
----- Priorità bassa (di completamento)

———— Esistenti

Area per infrastrutture ferroviarie



-  Fascia di rispetto strada A CdS (30 m e 20 m da raccordi in centro abitato)
-  Fascia di rispetto ferroviaria 30m (sdf 2005)
-  Fascia di rispetto delle teste di fontanile (NTA del PTCP)
-  Fascia di rispetto delle aste di fontanile (NTA del PTCP)
-  Elettrodotto AT
-  Aree boschive vincolate (D.Lgs 42/2004)



	Tessuto urbano consolidato prevalentemente residenziale ad alta densità (TUCr1)
	Tessuto urbano consolidato produttivo (TUCp)
	Tessuto urbano consolidato terziario (TUCt)
	Tessuto urbano consolidato terziario-commerciale (TUCtc)

 Aree boschive vincolate

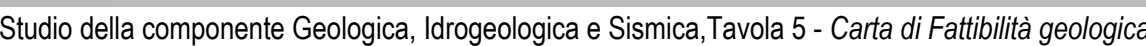
 Ambiti di valorizzazione o riqualificazione paesaggistica e ambientale

 Aree soggette anche al DdF



Fasce di rispetto del reticolo idrico comunale come previste dal Documento di Polizia Idraulica ai sensi dell'art. 96 del R.D. 25 luglio 1904 n. 253 (10 m)

 Reticolo idrico comunale a pelo libero



Classe di fattibilità 3: Fattibilità con consistenti limitazioni
(Interventi edificatori possibili mediante opportune indagini puntuali e/o specifiche costruttive)

F3a Aree con presenza di falda a bassa soggiacenza

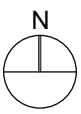
 Area di intervento

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Scala: 1:5000



Fase:
**VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT**

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

INTERSEZIONE CON LA SS494

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

Progettisti:

PRELIOS
INTEGRA



**MASTERPLAN
STUDIO**

MASTERPLANSTUDIO srl
via Massena, 18 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0574
info@masterplanstudio.it



R00	10.07.2023	EM	FA
EMISS.	DATA	DIS.	APPR.

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori.



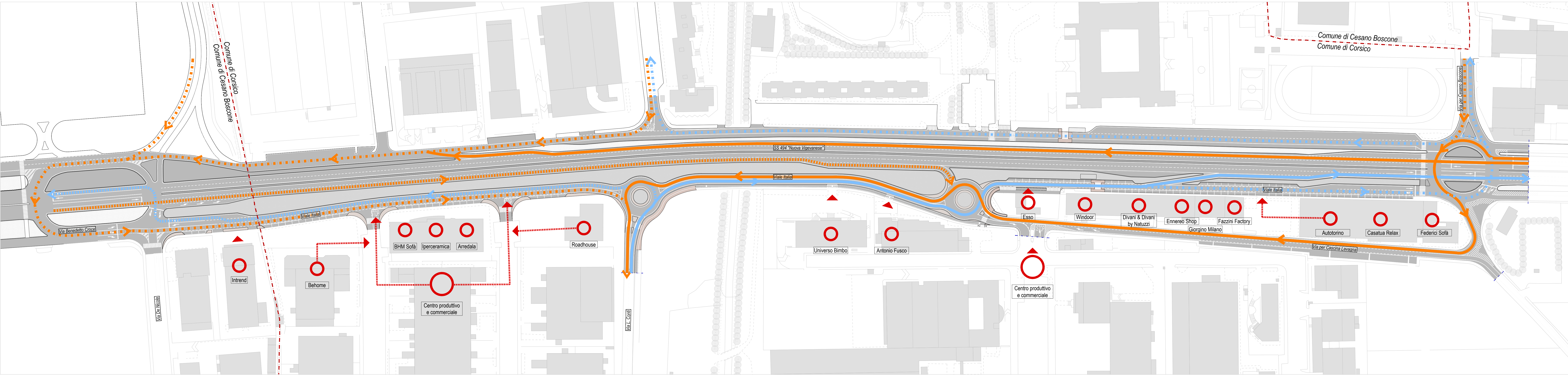
NB: Le informazioni relative alla rete fognaria sono state reperite consultando l'Ufficio Sistema Informativo Territoriale del Gruppo CAP, con sede in Via Rimini 38, 20142 Milano.
In assenza di PUGSS comunale, le informazioni contenute nel presente elaborato dovranno essere verificate in sede di progettazione definitiva-esecutiva.

The image displays a technical architectural drawing, likely a site plan or map, oriented vertically. The drawing features several key elements:

- Title Block (Top Left):** Contains the project identifier "UE.07d" in large, bold letters, followed by the file name "File rif.: UE.07d_SDF_Sottoservizi.dwg". Below this, it specifies the scale as "Scala: 1:1000".
- North Arrow (Center Left):** A circular symbol with an arrow pointing upwards, labeled with "N" for North.
- Object Description (Middle Left):** States "Oggetto: STATO DI FATTO Sottoservizi".
- Client Information (Top Right):** Identifies the client as "Città di Corsico" and "Città Metropolitana di Milano".
- Project Scope (Right Side):** Clearly defines the area as "Ambito di trasformazione ATr2 PPR 'Burgo'" and "Zona RTU2, Comparto 1".
- Design Phase (Center Right):** Indicates the current stage as "Fase: VARIANTE AL PPR IN VARIANTE AL PGT".
- Technical Project Name (Bottom Center):** Specifies the project as "Progetto di Fattibilità Tecnica Economica INTERSEZIONE CON LA SS494".
- Coordination (Bottom Right):** Lists the coordinator as "arch. Paolo Dallasta".
- Logos (Bottom Section):** Features three logos: "PRELIOS INTEGRA" with a star-like graphic, "MASTERPLAN STUDIO" with a stylized blue square logo, and "REDAS engineering" with a green square logo containing a white 'R'.
- Contact Information (Bottom Right):** Provides contact details for Masterplan Studio, including its address at Via Mazzini, 16 - 20143 Milano, phone numbers (+39) 02 2316 6453 and (+39) 02 2382 0674, and email info@masterplanstudio.it.
- Revision Table (Bottom Left):** A structured table for tracking changes, with columns for revision number (ROD), date, author (EM), checker (FA), issuer (EMISS), and approver (APPR). It contains five rows for revisions.



Planimetria generale su ortofoto



Schema dei flussi

LEGENDA

- Out Milano
- Out Tangenziale Ovest
- Out Tessuto urbano a Nord
- In Milano
- In Tangenziale Ovest
- In Tessuto urbano a Nord
- Attività commerciali e produttive
- Accessi carrabili

UE.08a

File rif.: UE.08a-b_PROG - Planimetrie.dwg

Scala: 1:1000



Oggetto:

PROGETTO
Planimetria su ortofoto
Schema dei flussi

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

Comune di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Comittente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Progetto di Fattibilità Tecnica Economica
INTERSEZIONE CON LA SS494

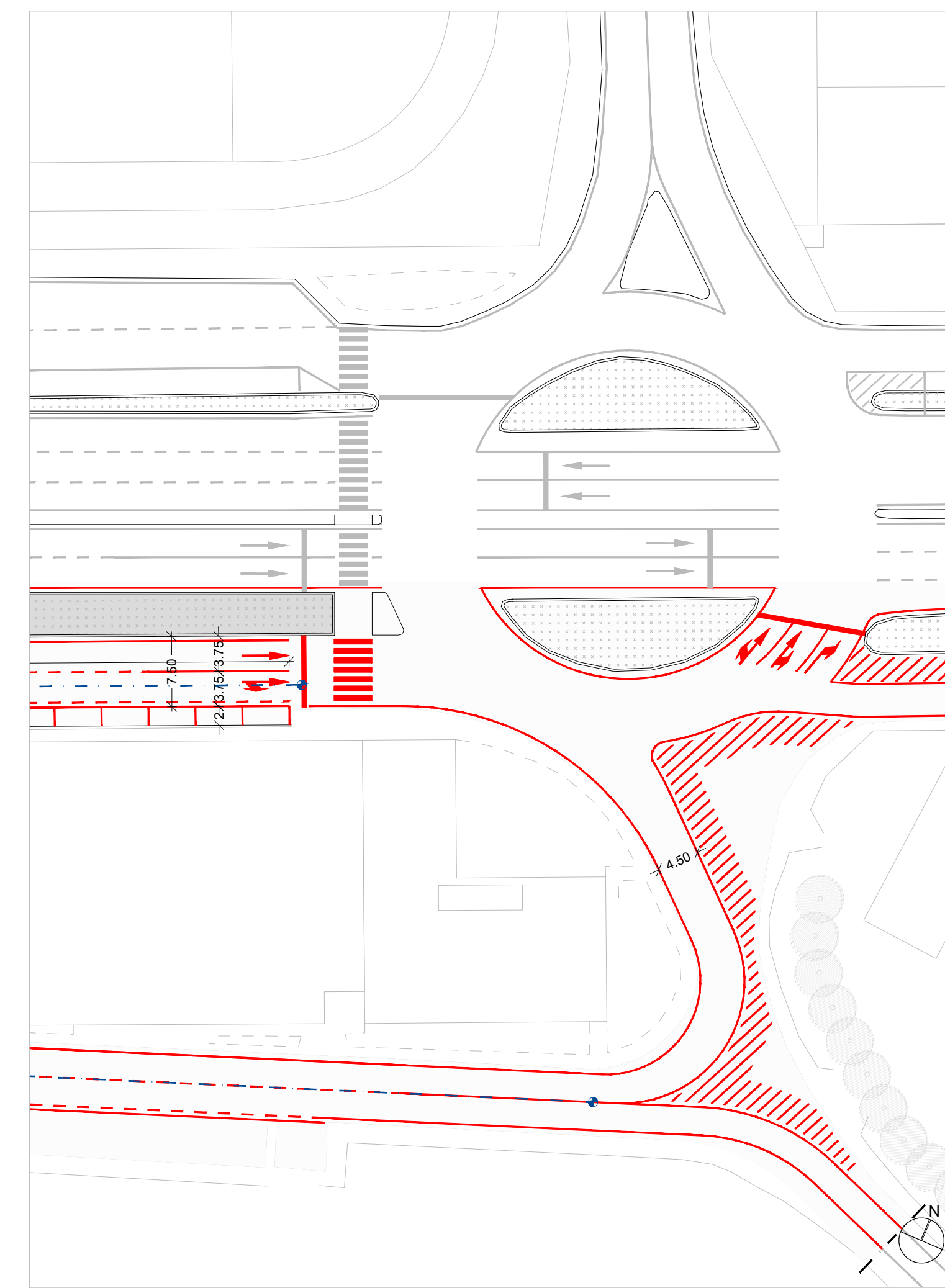
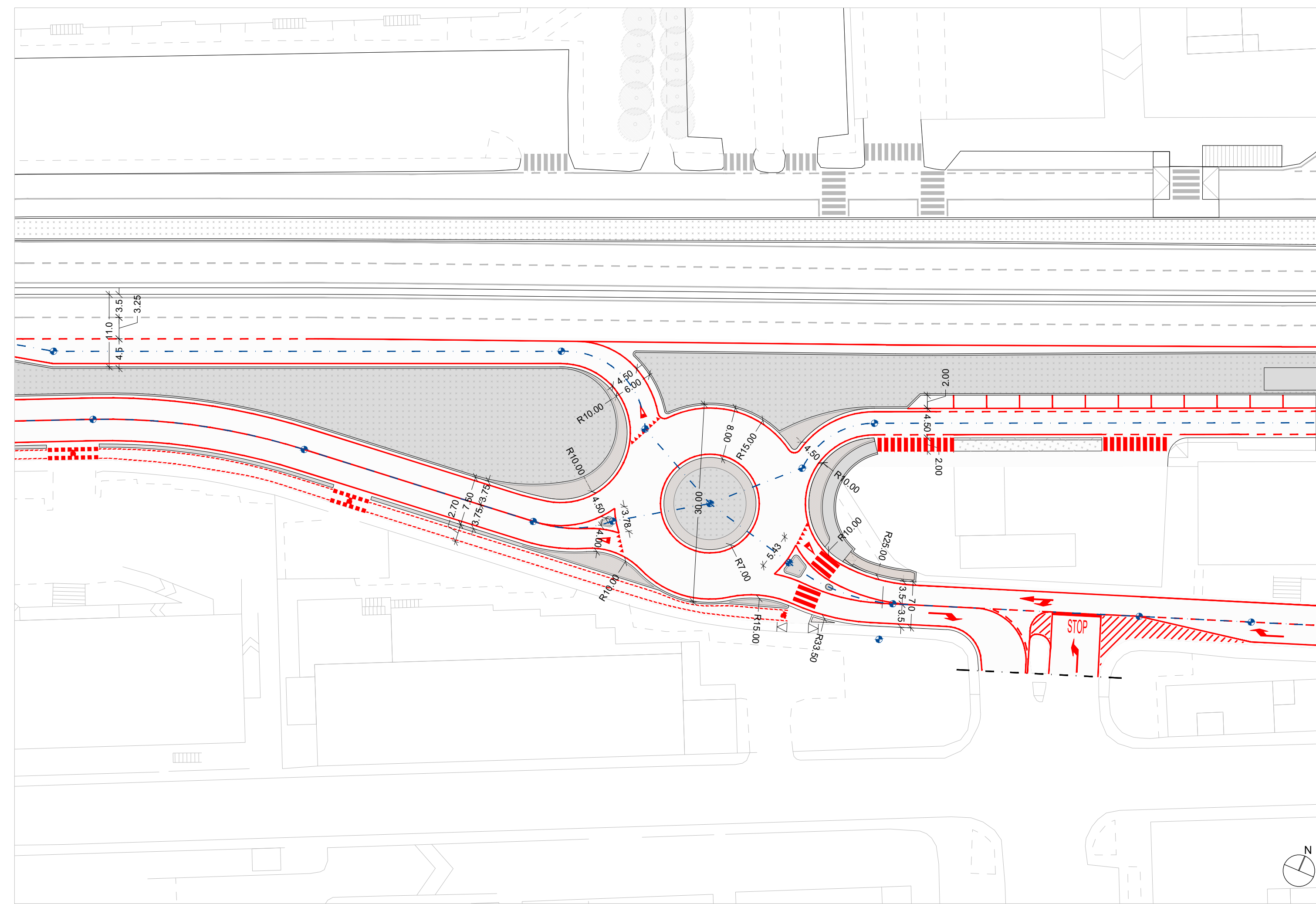
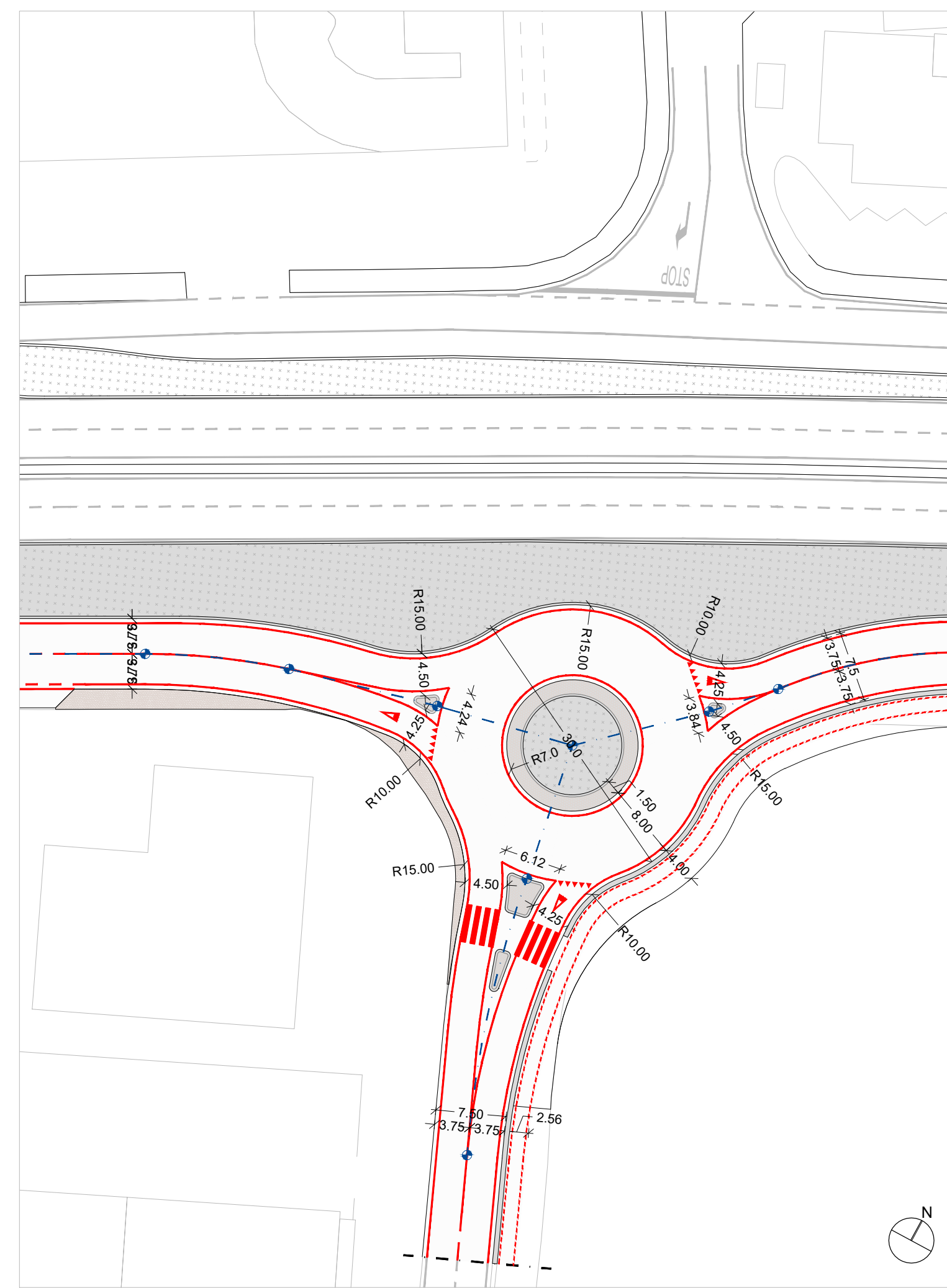
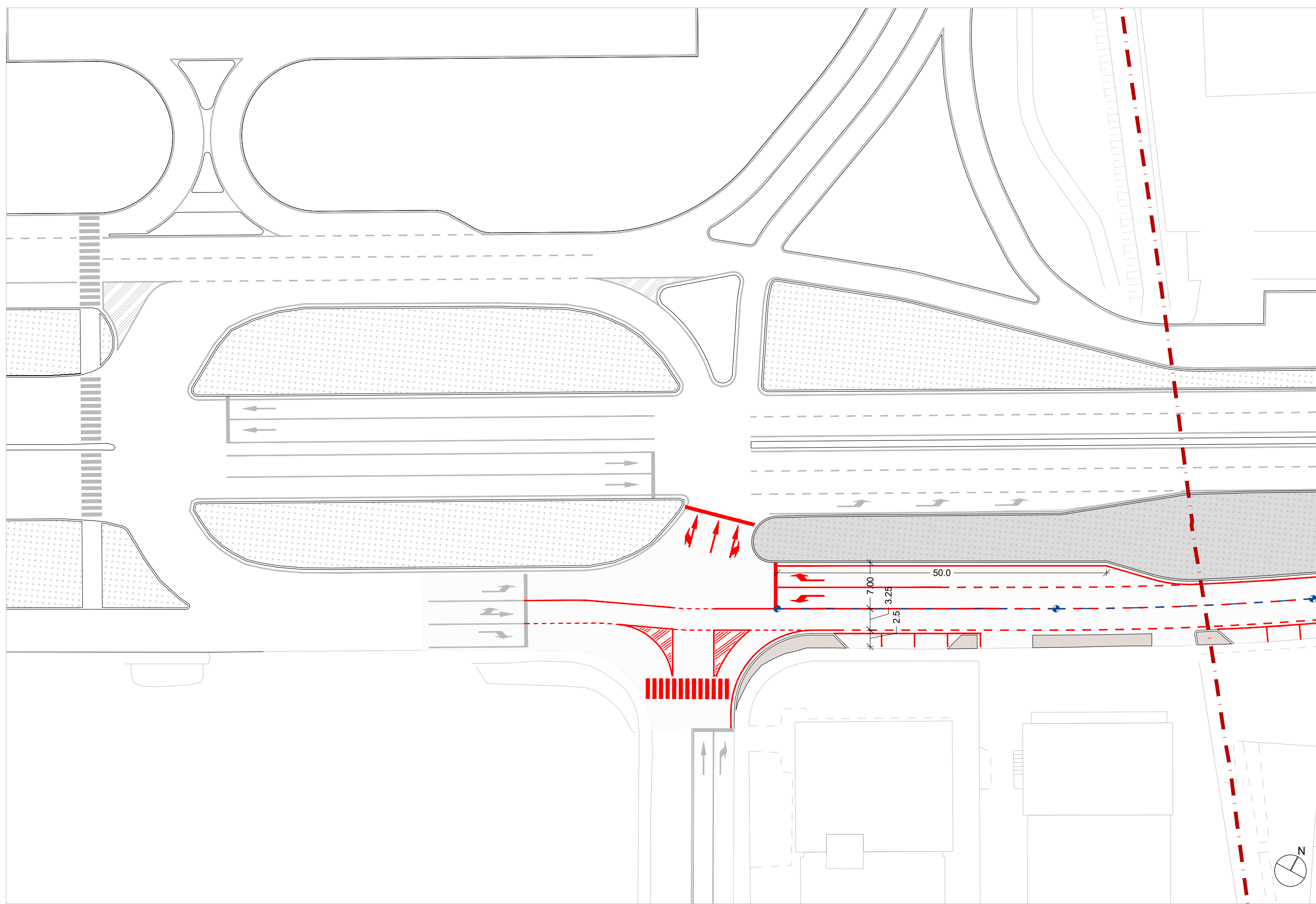
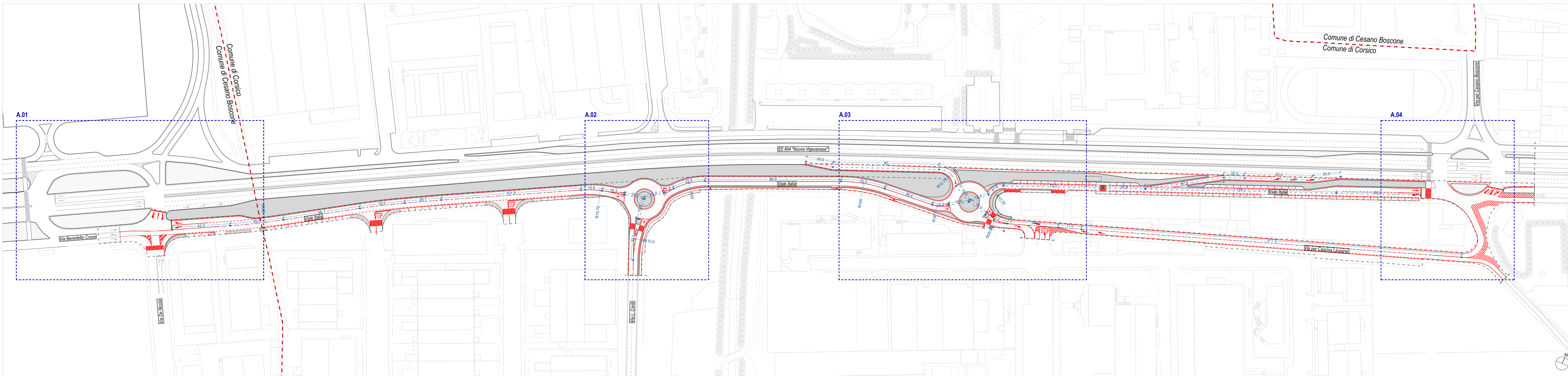
Progettisti:

PRELIOS
INTEGRA

MASTERPLAN
STUDIO

REDAS
engineering

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori.



Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
**VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT**

Oggetto:
PROGETTO
Planimetria tecnica

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica
INTERSEZIONE CON LA SS494

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

Progettisti

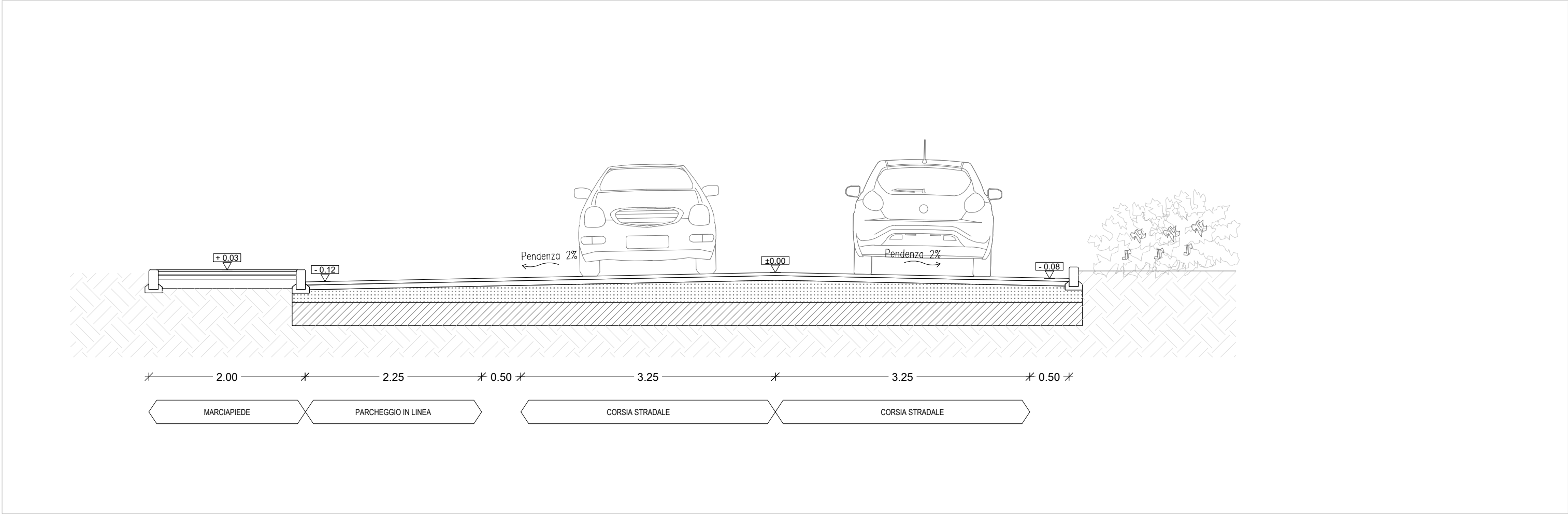


MASTERPLANSTUDIO srl
via Massena, 18 20145 Milano
T. 02 5310 6423 F. 02 3182 067
info@masterplanstudio.it

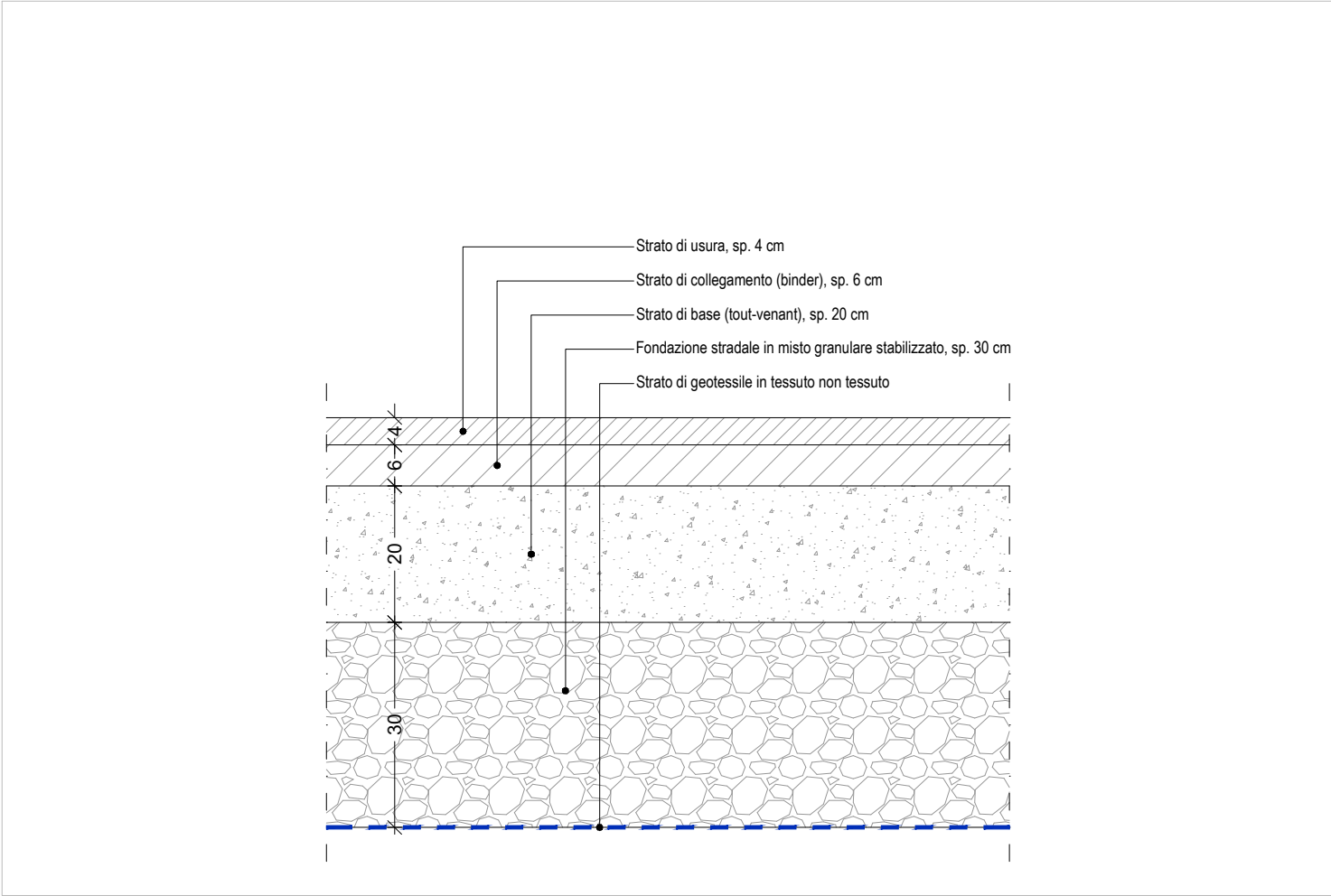


R00	10.07.2023	EM	FA
EMISS.	DATA	DIS.	APPR

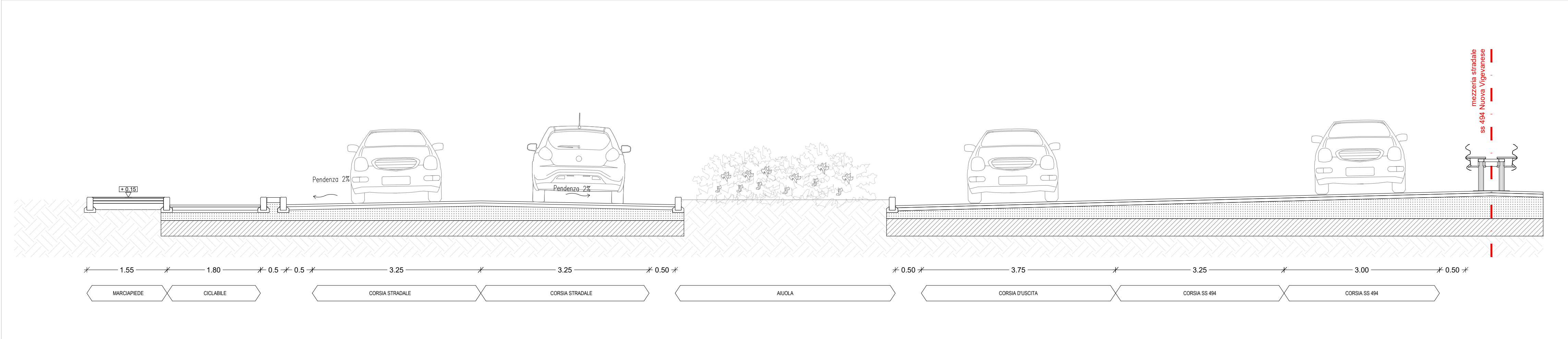
Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori.



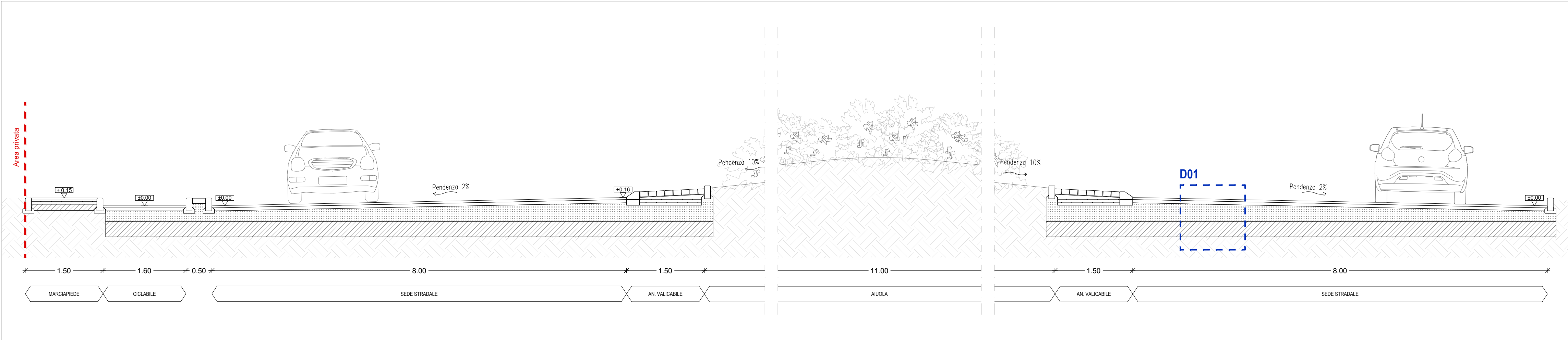
Sezione AA, Viale Italia direzione Tangenziale Ovest - nuovo doppio senso di marcia, scala 1:50



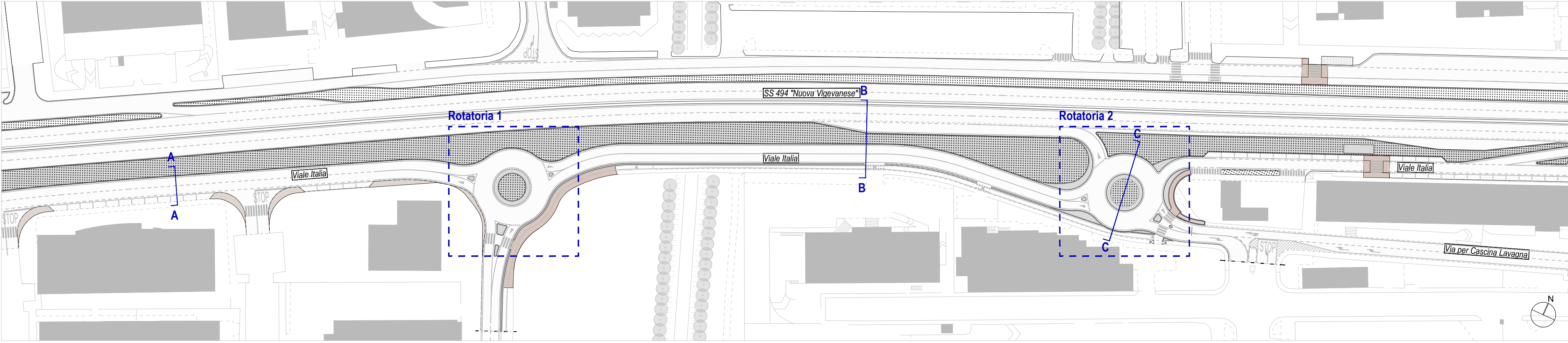
D01 - Stratigrafia pavimentazione stradale, scala 1:10



Sezione BB, Viale Italia verso rotatoria (1) / corsia di uscita SS494 verso rotatoria (2), scala 1:50



Sezione CC, Rotatoria su viale Italia / via per Cascina Lavagna, scala 1:50



Planimetria generale, scala 1:1000

UE.08c

File rif.: UE.08c_PROG_Sezioni stradali.dwg

Scala: 1:1000
1:50
1:10

Oggetto:
PROGETTO
Sezioni tipologiche stradali

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica
INTERSEZIONE CON LA SS494

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

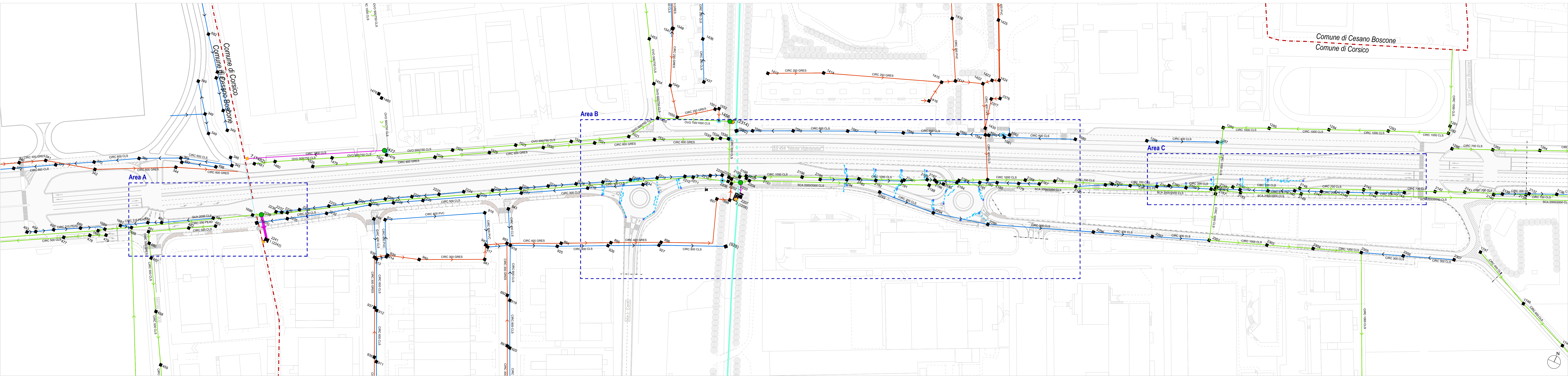
PRELIOS
INTEGRA

Progettisti:

MASTERPLAN
STUDIO
MASTERPLANSTUDIO srl
via Massena, 18 20145 Milano
T. 02 3310 6423 F. 02 3182 0674
info@masterplanstudio.it

REDAS
engineering

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori

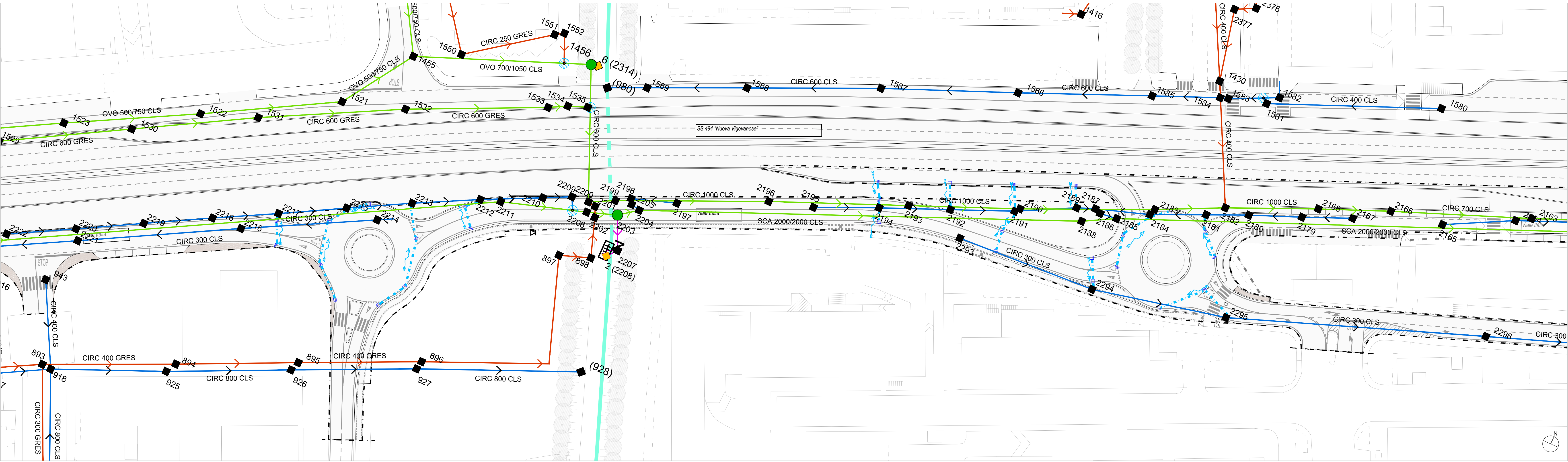


Raccolta acque meteoriche: Planimetria generale, scala 1:1000

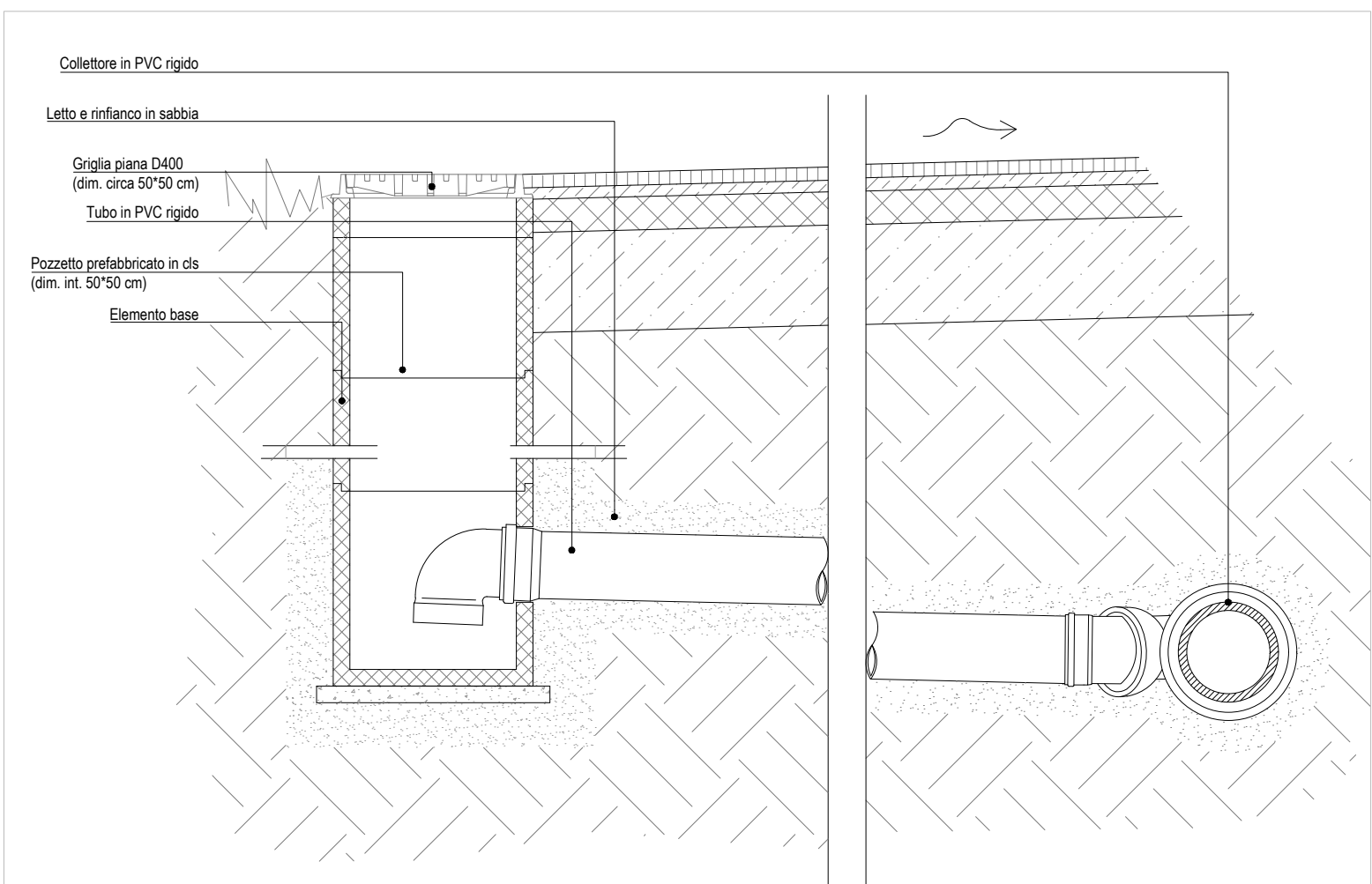
- LEGENDA**
- Area di intervento
 - Limite intervento
 - Acque nere
 - Acque bianche
 - Acque miste
 - Acque sfiorate
 - Camertetta
 - Immetto in condotta
 - Sfioratore
 - Scarico sistema acque bianche
 - Scarico sistema acque sfiorate
 - Grigliatura
 - Valvola
 - Reticolo idrico privato pelo libero
 - Reticolo idrico privato pelo tombinato
 - Interventi a progetto
 - Acque piattaforma stradale tubazione
 - Caditoia
 - Verso di scorrimento

Si riporta ingrandimento dell'area di intervento principale ("B").
Le aree di intervento "A" e "C" sono interessate da opere minime di adeguamento delle reti

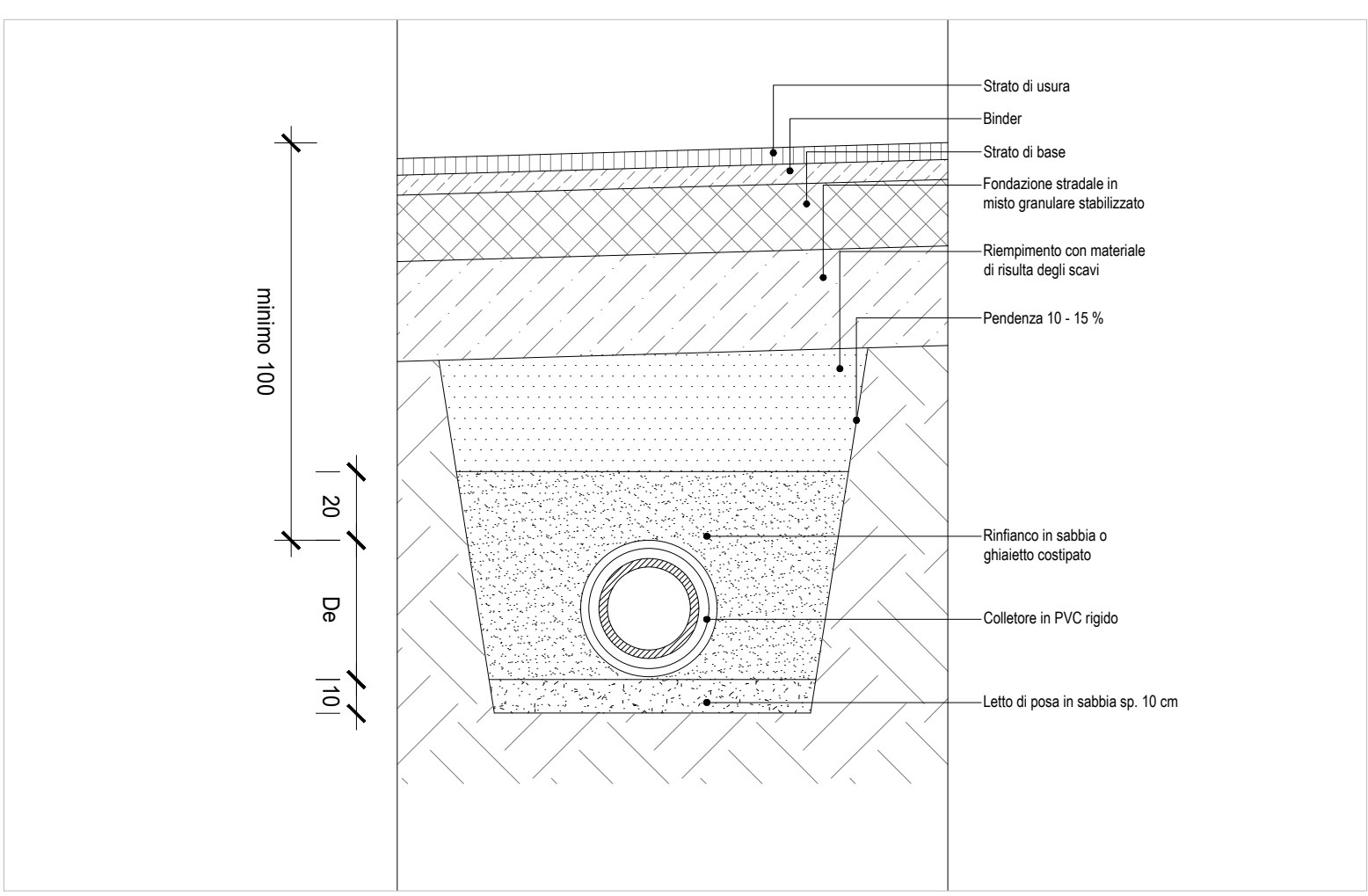
NB: Le informazioni relative alla rete fognaria sono state reperite consultando l'Ufficio Sistema Informativo Territoriale del Gruppo CAP, con sede in Via Rimini 38, 20142 Milano.
In assenza di PUGSS comunale, le informazioni contenute nel presente elaborato dovranno essere verificate in sede di progettazione definitiva-esecutiva.



Raccolta acque meteoriche: Area principale di intervento "B", scala 1:500



Particolare caditoia, sezione - scala 1:20



Sezione sulla tubazione - scala 1:20

UE.08d.1

File rif.: UE.08d.1_PROG_SS-AM.dwg

Scala: 1:1000
1:500
1:20



Oggetto:
PROGETTO
Sottoservizi
Raccolta acque meteoriche

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica
INTERSEZIONE CON LA SS494

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta

Progettisti:

PRELIOS
INTEGRA

MASTERPLAN
STUDIO

MASTERPLANSTUDIO srl
via Mazzini, 18 - 20143 Milano
T. 02 3183 8423 F. 02 3183 0674
info@masterplanstudio.it

REDAS
engineering

R00	10.07.2023	EM	FA
EMISS.	DATA	DIS.	APPR.

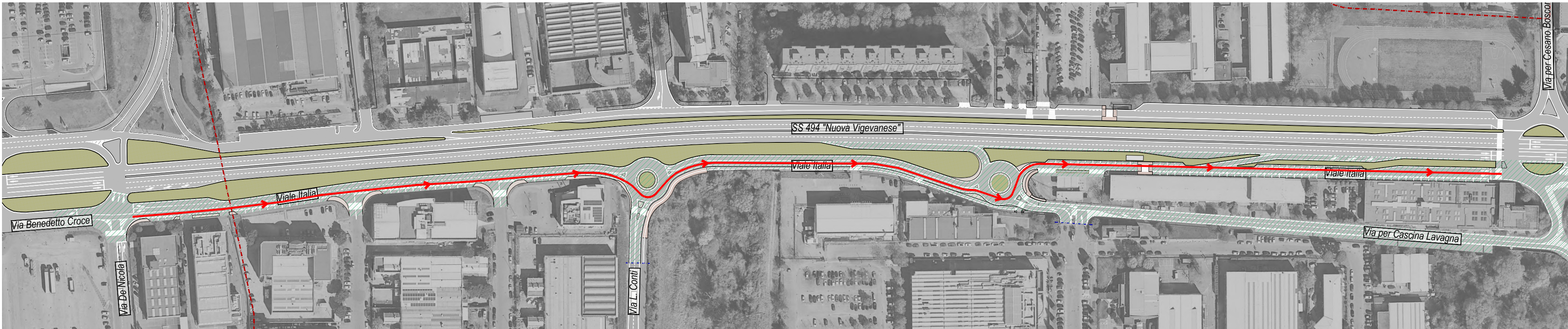
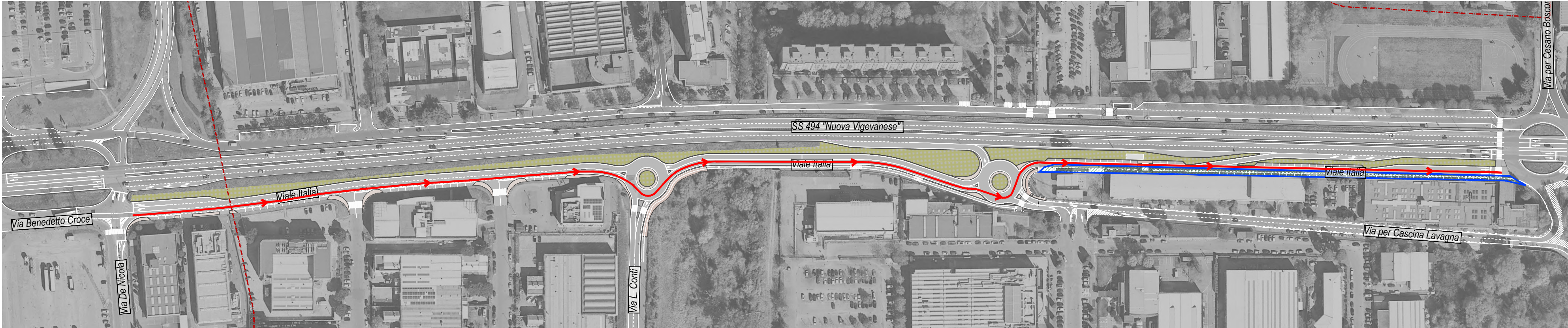
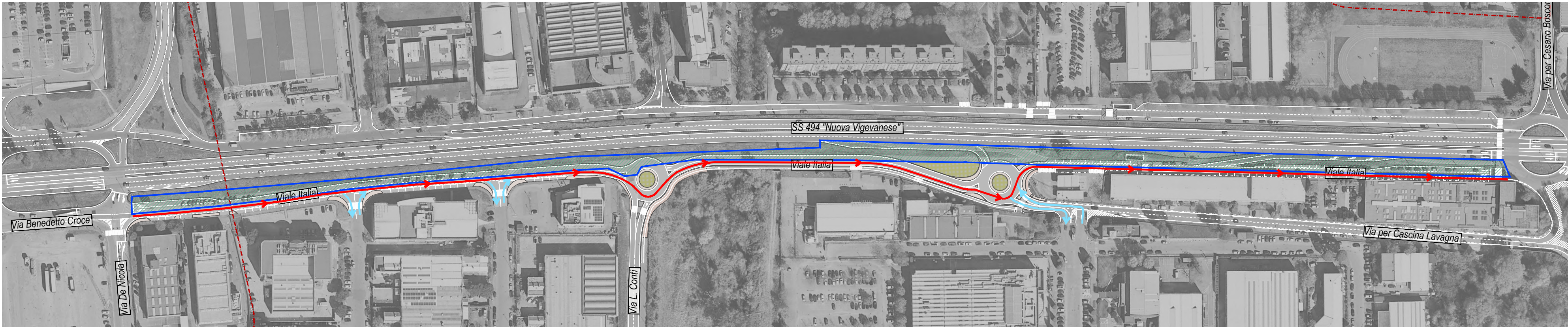
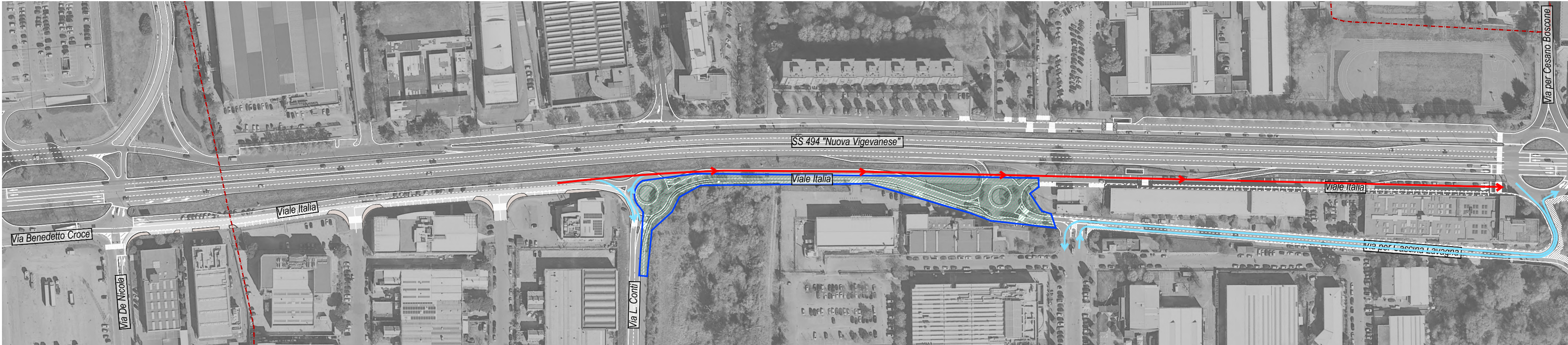
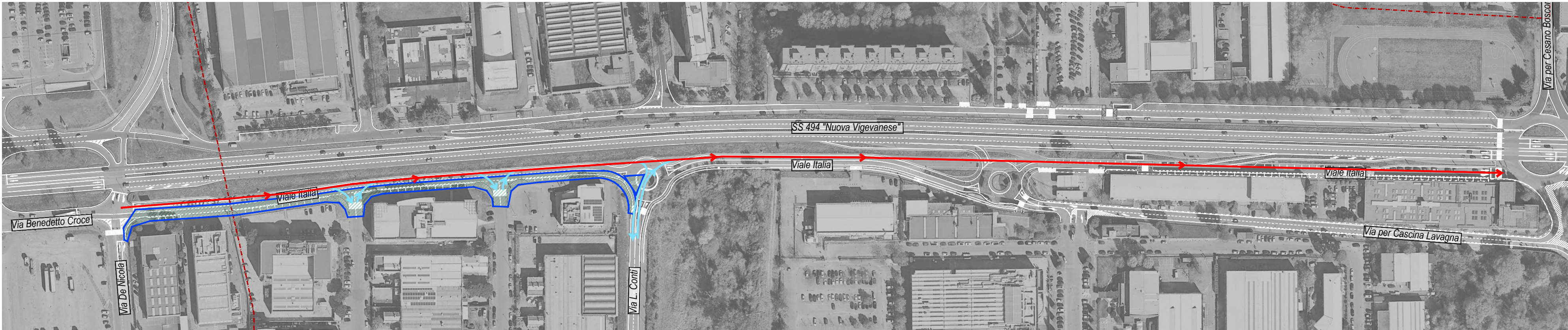
Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori



R00	10.07.2023	EM	FA
EMISS.	DATA	DIS.	APPR.

Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori





Fase 1

- Adeguamento controstrada: tratto compreso fra via De Nicola (Cesano Boscone) e via L. Conti, lato sud (verso attività commerciali)
- Pavimentazione carrabile isola spartitraffico via L. Conti

Fase 2

- Adeguamento controstrada: tratto compreso fra via L. Corti e via per Cascina Lavagna (lato sud)
- Realizzazione rotondella 1 (lato est)
- Adeguamento pista ciclabile via L. Corti - viale Italia
- Realizzazione anello girettorio rotondella 2

Fase 3

- Adeguamento controstrada: tratto compreso fra via De Nicola (Cesano Boscone) e intersezione semaforica via per Cascina Lavagna - SS 494 - via per Cesano Boscone
- Completamento rotondella 1

Fase 4

- Completamento viale Italia: tratto compreso fra nuova rotondella 2 di progetto e intersezione semaforica via per Cascina Lavagna - SS 494 - via per Cesano Boscone (lato sud)

Fase 5

- Realizzazione strato di usura definitivo
- Realizzazione segnaletica orizzontale e verticale definitiva (tutte le aree stradali sono coinvolte nell'intervento)

LEGENDA

- Recinzione
- ▨ Area di intervento
- Corsia aperta in direzione Milano
- Ingresso / uscita attività esistenti

Note:
Nelle fasi in cui si interviene in corrispondenza di accessi pedonali o carrabili alle attività presenti, sarà garantito l'accesso tramite le adeguate opere provvisorie.

Città di Corsico
Città Metropolitana di Milano

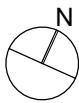
Committente:
LAMBDA srl

Ambito di trasformazione ATr2
PPR "Burgo"
Zona RTU2, Comparto 1

UE.08e

File rif.: UE.08e_PROG - Fasi esecutive.dwg

Scala: 1:2000



Oggetto:
PROGETTO
Fasi esecutive e cantierizzazioni

Fase:
VARIANTE AL PPR
IN VARIANTE AL PGT

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica
INTERSEZIONE CON LA SS494

Coordinamento: arch. Paolo Dallasta



Progettisti:



MASTERPLANSTUDIO srl
via Massena, 18 - 20145 Milano
T. 02 3310 6423 - F. 02 3182 0674
info@masterplanstudio.it



Il presente elaborato e le informazioni in esso contenute sono riservate e ne è vietata la riproduzione e divulgazione senza l'espressa autorizzazione degli autori



PROPOSTA DI PIANO ATTUATIVO IN VARIANTE AL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO RELATIVO
ALLE AREE EX BURGO (PPR RTU/2, COMPARTO 1). ADOZIONE

PARERE DI REGOLARITA' TECNICA espresso dal Dirigente del Settore Interessato.

Visto con parere FAVOREVOLE.

Il presente parere di regolarità tecnica si intende rilasciato anche in relazione alla correttezza dell'azione amministrativa ex art.147-bis TUEL come disposto dall'art.3 co.1 lettera d) Legge n.213/2012 poiché la lettura combinata dall'art. 49 e 147 bis, comma 1, del TUEL dispone che il contenuto del parere di regolarità tecnica, non si limiti a verificare l'attendibilità tecnica della soluzione proposta, ma involga l'insieme del procedimento amministrativo, coprendo e inglobando le regole, sia tecniche, di un determinato settore, sia quelle generali in ordine alla legittimità dell'azione amministrativa, ivi compresa la legittimità della spesa, in considerazione del fatto che ciascun centro di responsabilità, proponente un qualsiasi atto deliberativo recante spesa, gestisce autonomamente il piano esecutivo di gestione assegnato al proprio settore.

Corsico li, 14/12/2023

Sottoscritto dal Dirigente
TECNICO
(SERGIO DANIELA)
con firma digitale



**PROPOSTA DI PIANO ATTUATIVO IN VARIANTE AL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO RELATIVO
ALLE AREE EX BURGO (PPR RTU/2, COMPARTO 1). ADOZIONE**

Sulla presente proposta di deliberazione n. 3733/2023, non si esprime, ai sensi dell'art. 49, comma 1, D.Lgs. n. 267/2000 e s.m.i. **PARERE** di regolarità contabile, in quanto l'atto non comporta riflessi diretti ed indiretti sul bilancio e patrimonio dell'ente.

Corsico, li 14/12/2023

Sottoscritto dal Responsabile del Servizio
Finanziario
(ZENDRA ERMANNO)
con firma digitale