

Città metropolitana
SPUGNA

Il futuro a prova di clima

FROM GRAY TO GREEN

WORKSHOP DI CO-PROGETTAZIONE CON SCUOLE SECONDARIE II GRADO

2025



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO
DELL'INTERNO



Città
metropolitana
di Milano



L'ESPERIENZA DEL PUI CM SPUGNA NELLA CITTÀ METROPOLITANA DI MILANO

MODULO 4

GLI INTERVENTI DEL PUI CMM SPUGNA

POLITECNICO DI MILANO

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA E STUDI URBANI

Eugenio Morello, Valentina Dessì, Rachele Radaelli, Doruntina Zendeli, Francesco Rivano

con la collaborazione di

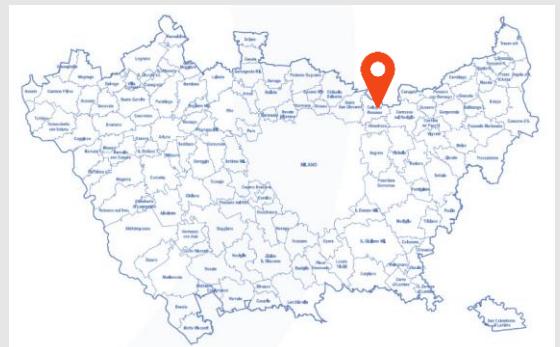
CMM e IRIDRA Srl



IL PUI CMM SPUGNA

***PUI** Piano Urbano Integrato

***CMM** Città metropolitana di Milano



Dagli SDG globali alla Agenda di Città metropolitana di Milano

2015, Agenda ONU 2030



2022, Agenda di Città metropolitana di Milano



Agenda Metropolitana Urbana per lo Sviluppo Sostenibile

Transizione sostenibile di Città metropolitana di Milano



Dall'Agenda di Città metropolitana di Milano alla Città Spugna

↑
Traiettoria resiliente

Obiettivi

Traiettoria resiliente

Sviluppare soluzioni per compensare le difficoltà dovute al cambiamento climatico: LA TRAIETTORIA RESILIENTE

Promuovere ed attuare misure di adattamento ai cambiamenti climatici e sviluppare contestualmente politiche di mitigazione al fine di avere un territorio più resiliente in cui ci sia una qualità elevata del lavorare e del vivere.

Rendere il territorio metropolitano capace di assorbire gli eventi climatici estremi attraverso la realizzazione di interventi diffusi e tecnologicamente avanzati, avendo attenzione all'impatto non solo ambientale ma anche di vulnerabilità sociale.

Obiettivo:
limitare l'impatto di eventi climatici estremi



Traiettoria resiliente

Azioni cardine

Città spugna (In partnership con Gruppo CAP)

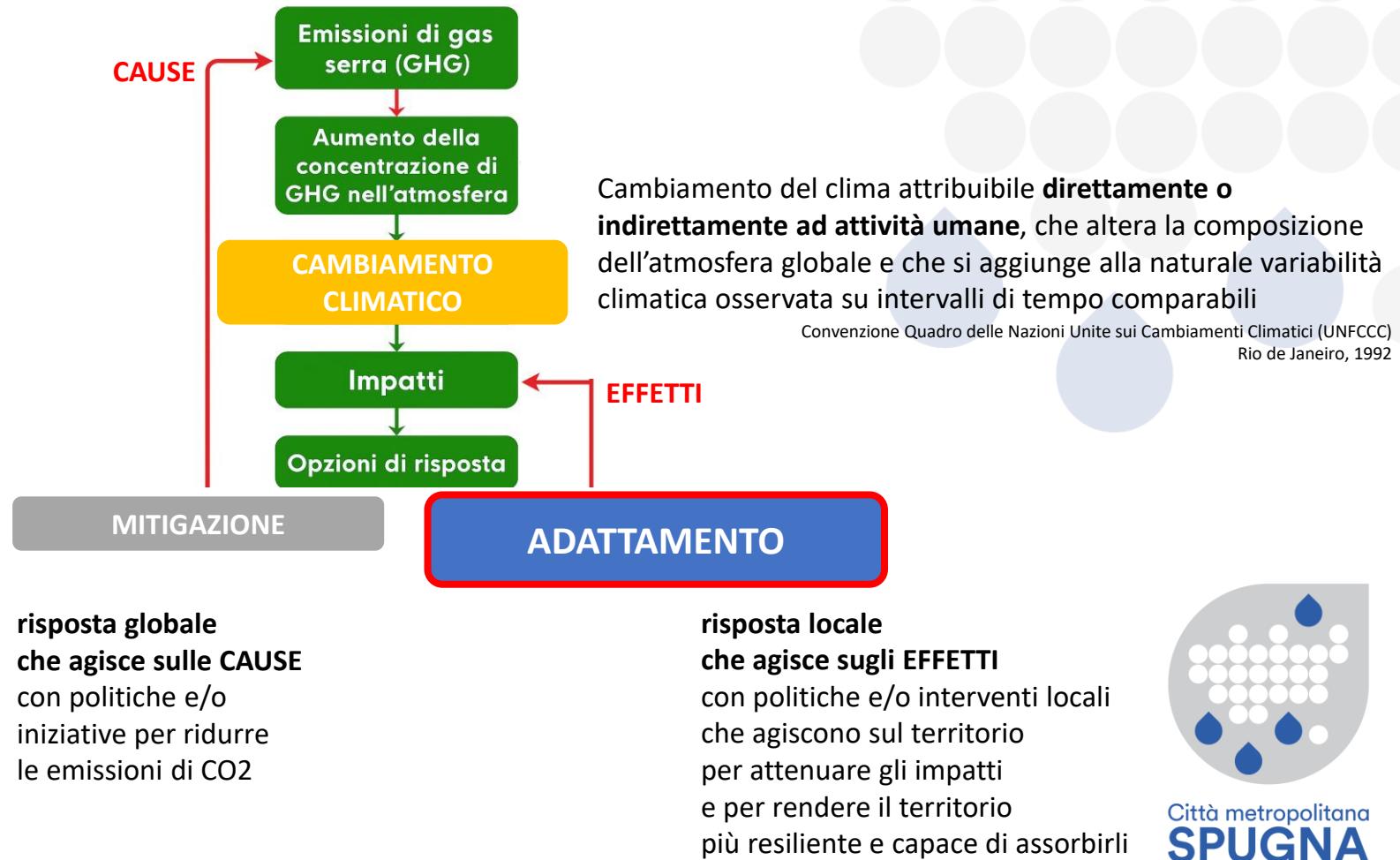
Riqualificare l'ecosistema del territorio urbanizzato attraverso la permeabilizzazione del suolo e la gestione delle acque meteoriche. Questo tramite una serie di interventi *Nature Based* e di drenaggio urbano sostenibile.

Proseguire nella ricerca e nell'innovazione in ambito di soluzioni basate sulla natura. Sul territorio mirare alla creazione di collaborazione tra i soggetti coinvolti nella **gestione delle risorse idriche** sia in termini di efficienza amministrativa che in termini di nuova progettazione per far fronte alle problematicità derivanti dai cambiamenti climatici.

Nature based solutions
Definire linee operative e incentivare l'utilizzo di soluzioni integrate basate sulla natura nei contesti urbanizzati, che mettano a sistema molteplici tecniche come infrastrutture verdi, reti verde-blu, servizi ecosistemici, capitale naturale, ingegneria ecologica. Queste sono caratterizzate dalla capacità di adattamento alle condizioni esterne, senza sprechi di risorse né di energia, e consentiranno di ripristinare gli equilibri del ciclo idrologico naturale, oltre che degli equilibri ecologici.

Simbiosi industriale e riqualificazione delle aree industriali
Promuovere la rigenerazione urbana e territoriale di aree dismesse, industriali o sottoutilizzate e incentivare nuove progettualità nell'ambito della simbiosi industriale, secondo l'approccio APEA (arie produttive ecologicamente attrezzate). L'obiettivo è quello di sviluppare un modello di ecologia industriale orientata al riuso degli scarti di produzione in output di un'azienda e il loro reinserimento come input nel meccanismo di produzione di un'altra impresa, creando in tal modo dei veri e propri micro-districti produttivi "circolari" che integrino filiere di produzione diverse tra loro e che adottino in sinergia soluzioni innovative per l'approvvigionamento idrico ed energetico. Tale sviluppo dovrà assumere obiettivi di efficienza energetica e potrà valutare l'opportunità di costituire Comunità Energetiche Rinnovabili, al fine di distribuire su più utenti le eventuali produzioni di energia da FER.

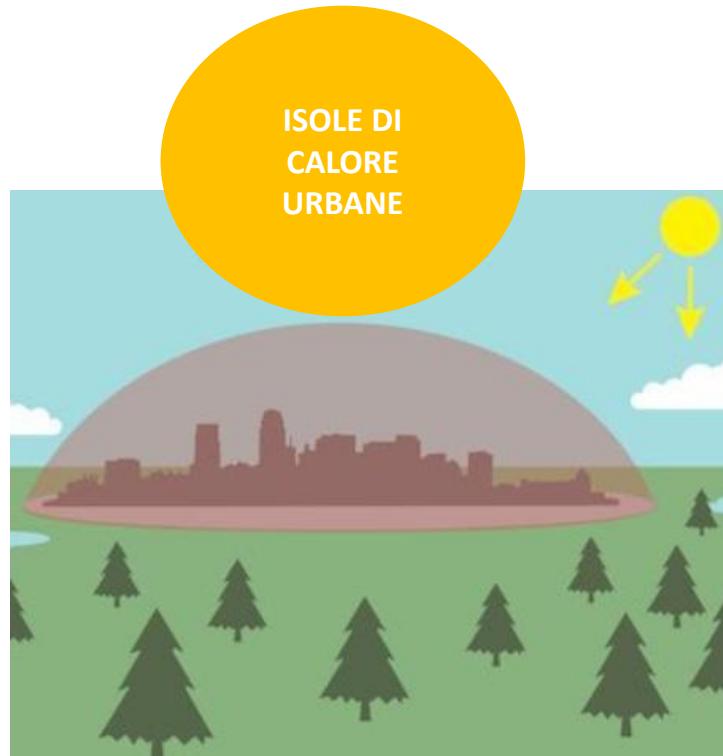
Il PUI CMM Spugna, una risposta locale a problemi globali



Il cambiamento climatico nel territorio metropolitano

In un contesto come quello della Città Metropolitana di Milano, la quantità di aree impermeabili è diventata sempre più una costante nelle aree urbane.

Due sono i **fenomeni più diffusi del cambiamento climatico nel nostro territorio:**



ISOLE DI CALORE URBANE



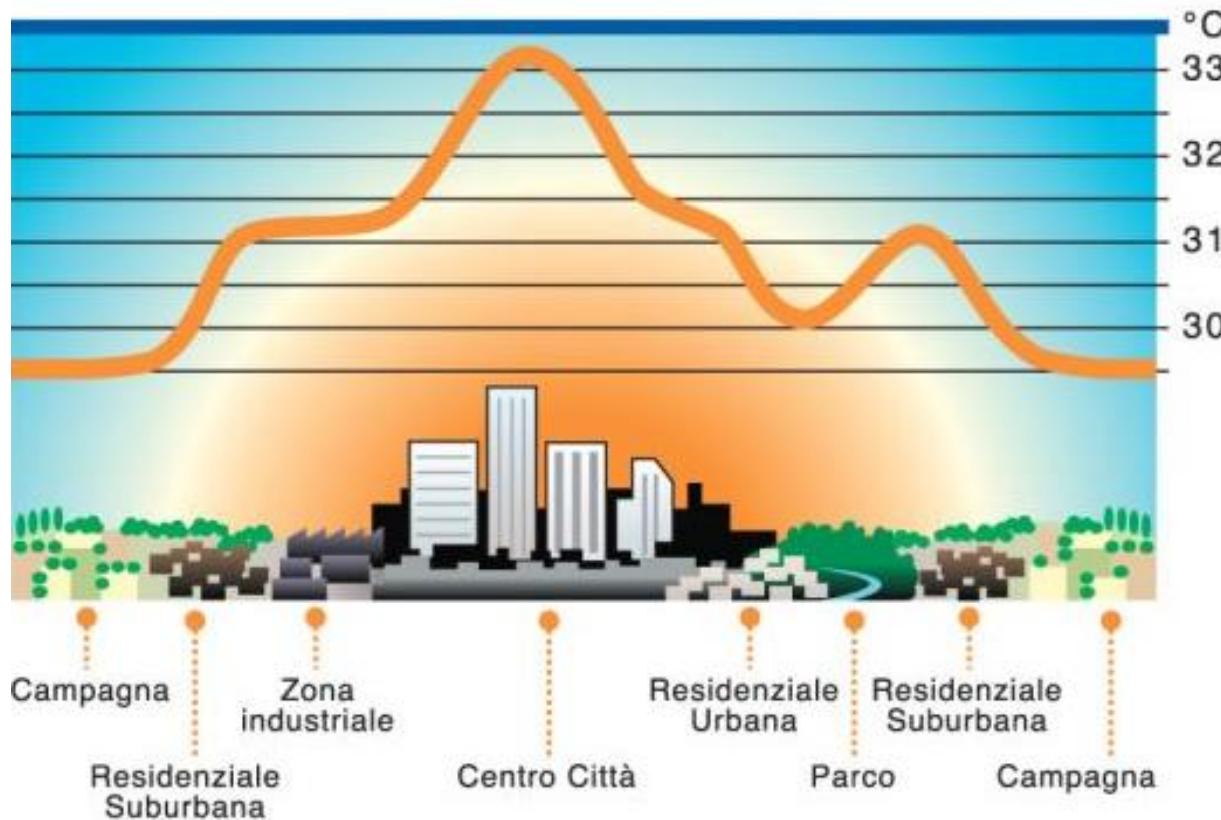
EVENTI METEOROLOGICI INTENSI

Fonte: CMM

Il cambiamento climatico nel territorio metropolitano

ISOLE DI CALORE URBANE

Fenomeno per cui le aree urbane registrano temperature più elevate rispetto alle aree rurali circostanti. Particolarmente evidente durante notti/mesi estivi, quando si verificano le ondate di calore, può portare a malessere e colpi di calore soprattutto alla popolazione più fragile (anziani, malati cronici, bambini, ...)



Fonte: CMM

Il cambiamento climatico nel territorio metropolitano

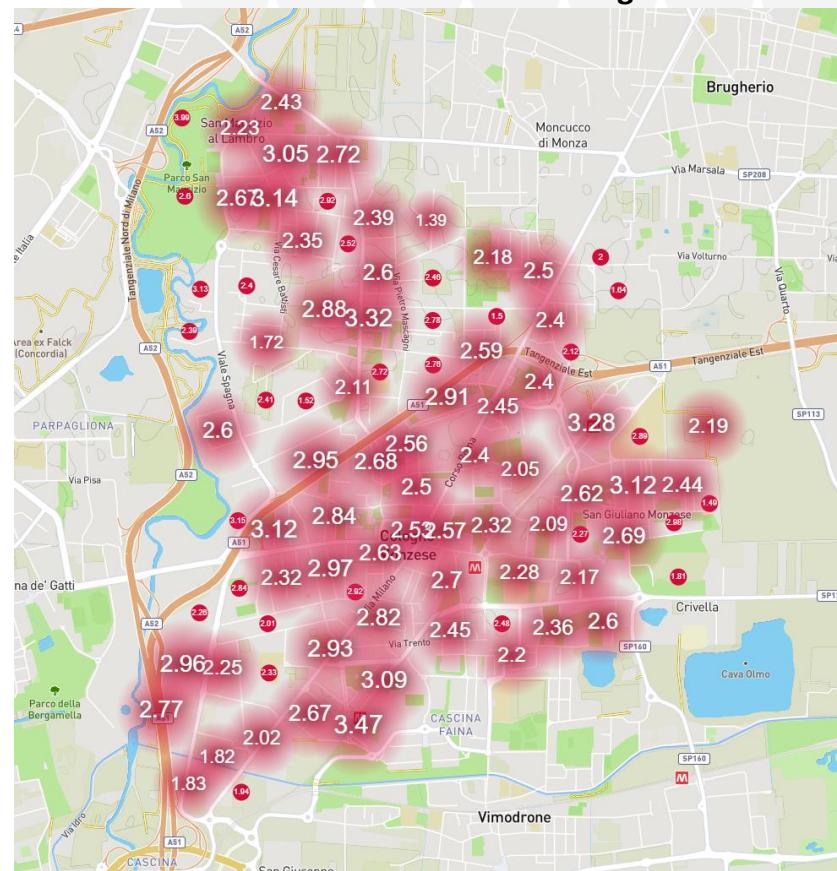
ISOLE DI CALORE URBANE

- dati provenienti dai satelliti Landsat 8 e Modis Aqua e Terra della NASA relativi alle **temperature notturne**
- considerate le **notti più calde degli ultimi 4 anni**
- calcolate le “**anomalie termiche**” come differenza tra le temperature delle notti più calde e la temperatura notturna media

Anomalia termiche CMM



Anomalia termiche Cologno Monzese



<http://desk.cittametropolitana.mi.it/superset/dashboard/life/>

Fonte dati

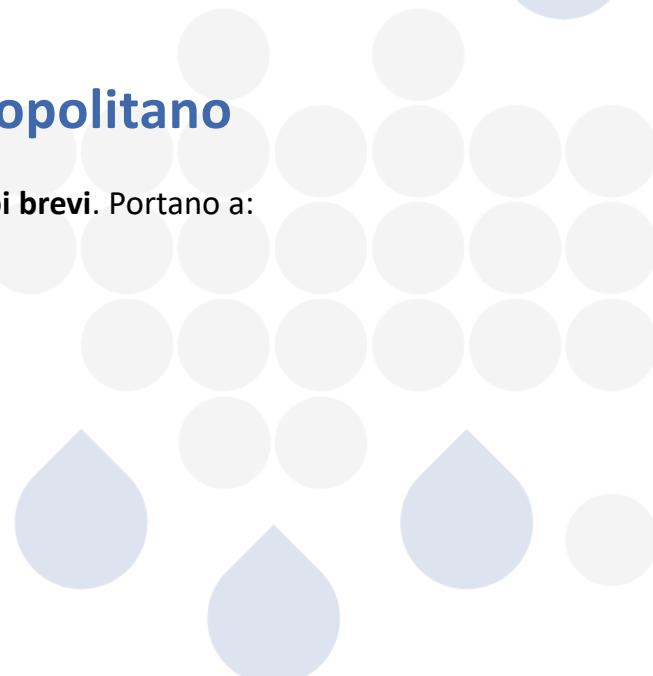
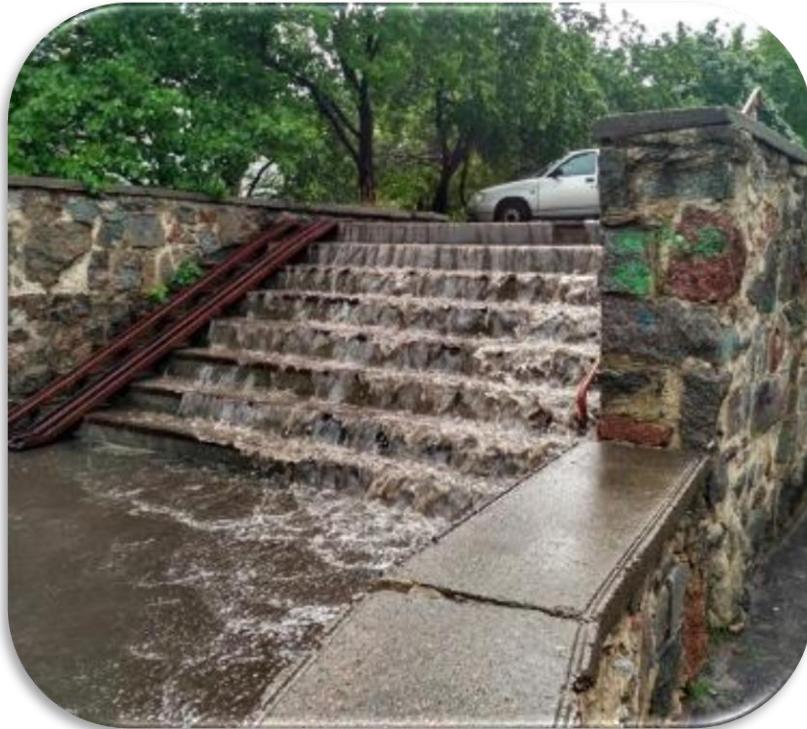


Il cambiamento climatico nel territorio metropolitano

EVENTI
METEOREO
LOGICI
INTENSI

Precipitazioni intense e improvvise, che si verificano in tempi brevi. Portano a:

- ruscellamento delle acque (runoff)
- sovraccarico della fognatura
- allagamenti e danni a strade, edifici, spazi aperti

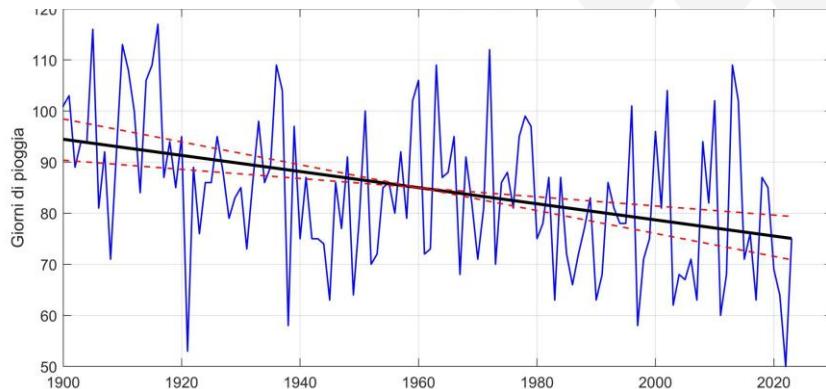


Fonte: CMM

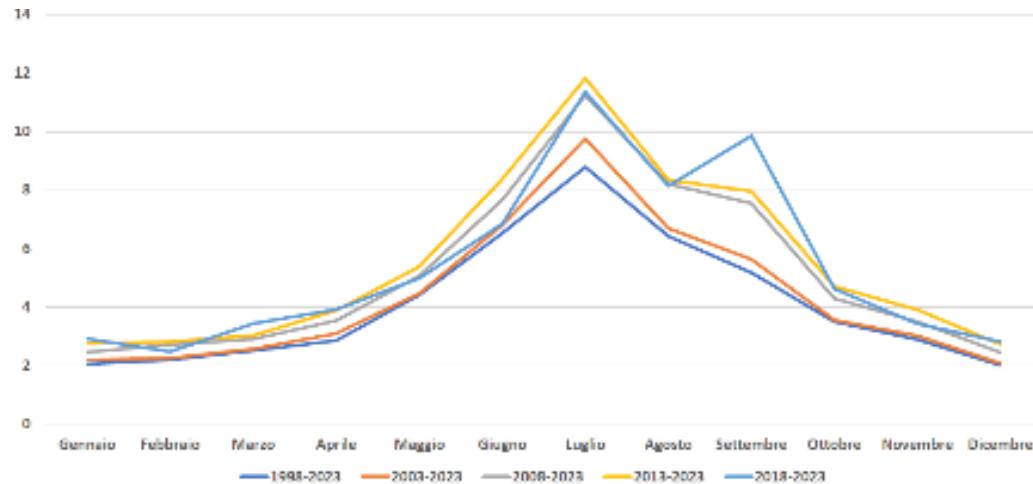
Il cambiamento climatico nel territorio metropolitano

EVENTI
METEOREO
LOGICI
INTENSI

Giorni di pioggia CMM



Intensità piogge CMM



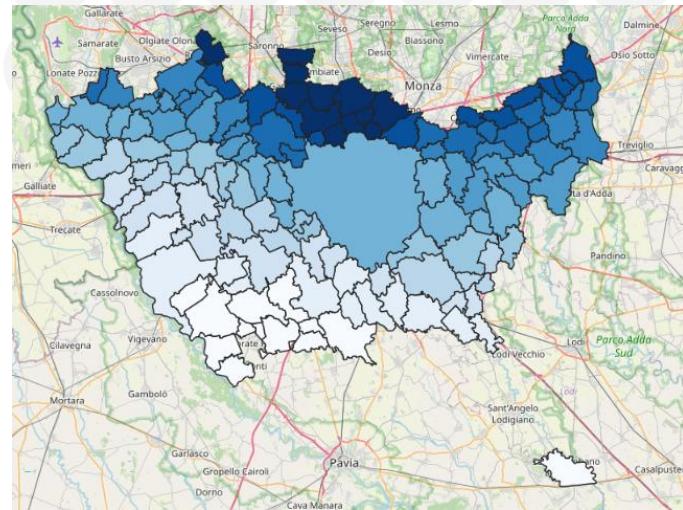
Fonte dati: Fomd ETS
Elaborazione CMM

Il cambiamento climatico nel territorio metropolitano

EVENTI
METEOREO
LOGICI
INTENSI

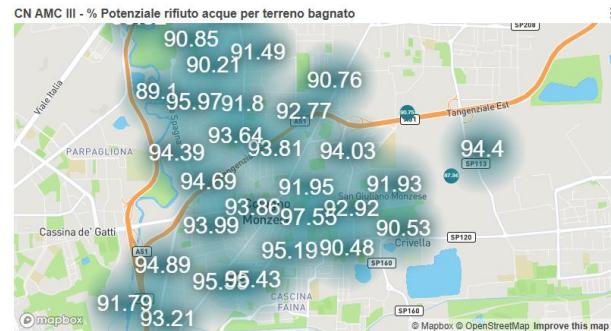
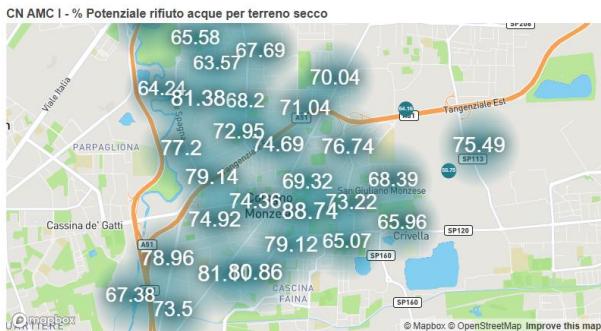
Pioggia cumulata annua (mm)

- 710 - 816
- 816 - 851
- 851 - 891
- 891 - 943
- 943 - 978
- 978 - 1013
- 1013 - 1038
- 1038 - 1063
- 1063 - 1082
- 1082 - 1113
- 1113 - 1207



Potenziale rifiuto acque Cologno Monzese

espresso in una scala da 0 a 100, dove 0 indica massimo assorbimento di acqua e 100 indica massimo rifiuto di acqua



<http://desk.cittametropolitana.mi.it/superset/dashboard/life/>

Fonte dati

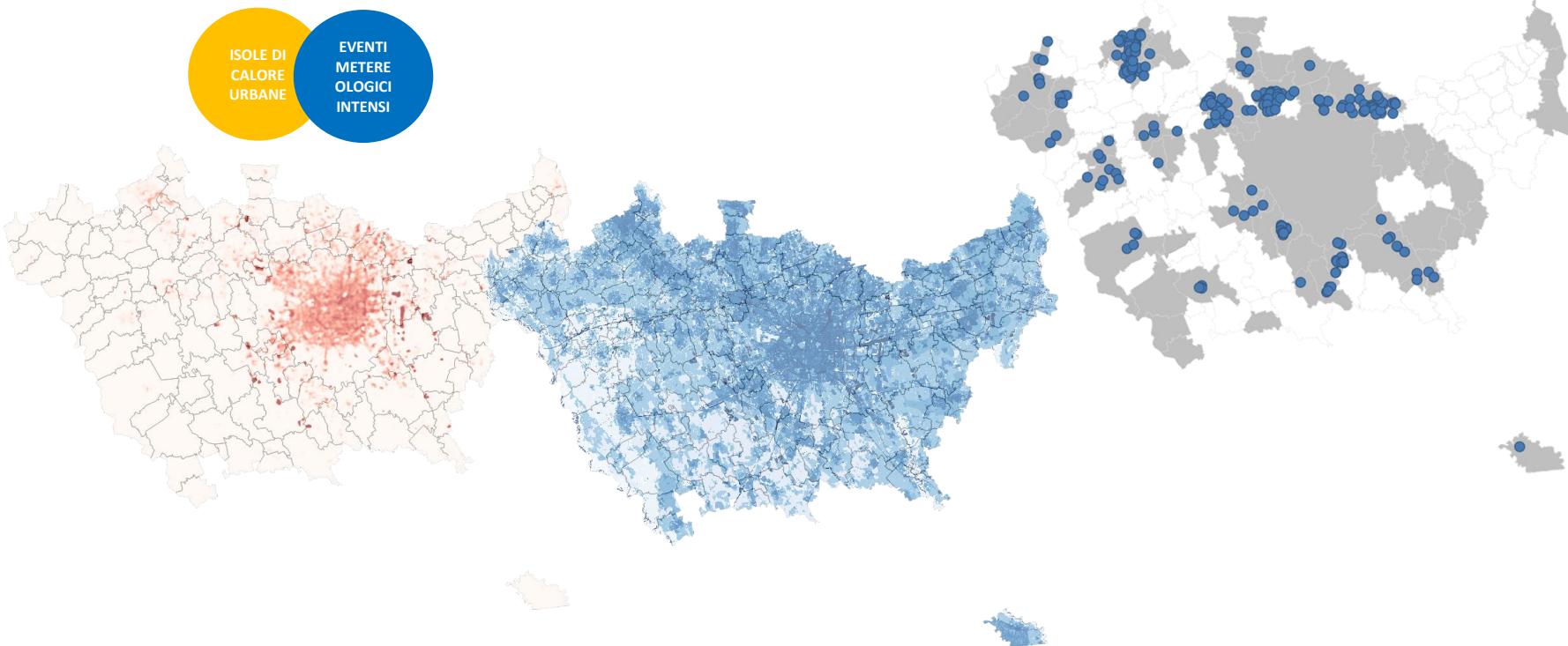


Il PUI CMM Spugna, le criticità da affrontare

Criticità climatiche
(isole di calore e
eventi metereologici estremi)

Impermeabilità
dei suoli

Criticità idrauliche
(studio piani di invarianza idraulica)



Fonte: CMM

Il PUI CMM Spugna, gli attori coinvolti



MINISTERO
DELL'INTERNO

Amministrazione
titolare dei fondi e
responsabile del
monitoraggio



Città
metropolitana
di Milano

Soggetto attuatore,
beneficiario dei
fondi, responsabile
della strategia, dei
risultati e del
monitoraggio degli
impatti



Partner tecnico,
soggetto
realizzatore delle
opere Spugna

32 COMUNI
DELLA CMM

Proprietari delle
aree, sono i
responsabili della
manutenzione e
della salvaguardia
delle opere

Fonte: CMM

Il PUI CMM Spugna, gli interventi nei Comuni

90

INTERVENTI

di rigenerazione
urbana ecosostenibile
per la riduzione degli
effetti del
cambiamento
climatico



entro marzo 2026

32

COMUNI

del territorio
metropolitano
milanese

51

MILIONI DI EURO

di finanziamento da
fondi PNRR

Fonte: CMM

Il PUI CMM Spugna, di cosa parliamo quando parliamo di Spugna



2 IMPIANTI SPORTIVI



5 NUOVE AREE VERDI



14 PIAZZE



34 PARCHEGGI



32 STRADE



3 INTERVENTI POLIFUNZIONALI



AREA RIGENERATA: OLTRE 500.000 m²
DI CUI OLTRE 1/3 A VERDE



NUOVE PIANTE: OLTRE 2.300
NUOVE ERBACEE E ARBUSTI: OLTRE 30.000



RISPARMIO ENERGETICO:
125.775 KW/h risparmiati annualmente (11 TEP)



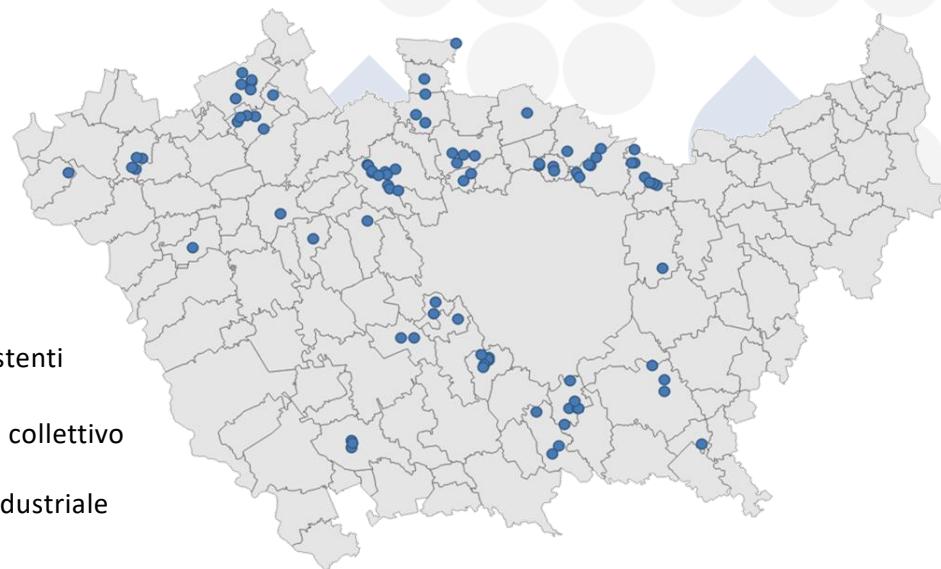
ACQUA GESTITA LOCALMENTE:
OLTRE 350.000 MC/ANNO

Fonte: CMM



GLI INTERVENTI DEL PUI CMM SPUGNA

Il PUI CMM Spugna, qualche esempio



ASSAGO via Matteotti 18 Parcheggio con alberature esistenti

CESANO BOSCONI via delle Acacie Piazza/arena ad uso collettivo

PIEVE EMANUELE Piazza Allende Spazio verde in area industriale

TREZZANO SUL NAVIGLIO via Prati Giardino lineare urbano

OPERA Via di Vittorio Piazza multifunzionale

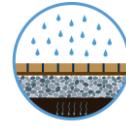
<https://www.puicmmspugna.it/>

Quali SUDS/NBS e co-benefici?

Attività
collaborativa



INFRASTRUTTURE
GRIGIE



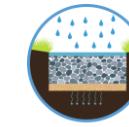
PAVIMENTAZIONE
DRENANTE



SPECCHI D'ACQUA
TEMPORANEE



BACINO DI ACCUMULO
TEMPORANEO



TRINCEA
DRENANTE



GIARDINO
DELLA PIOGGIA



DRENAGGIO
URBANO



RISPARMIO
ENERGETICO



REFRIGERIO
URBANO



BIODIVERSITÀ



SOCIALIZZAZIONE



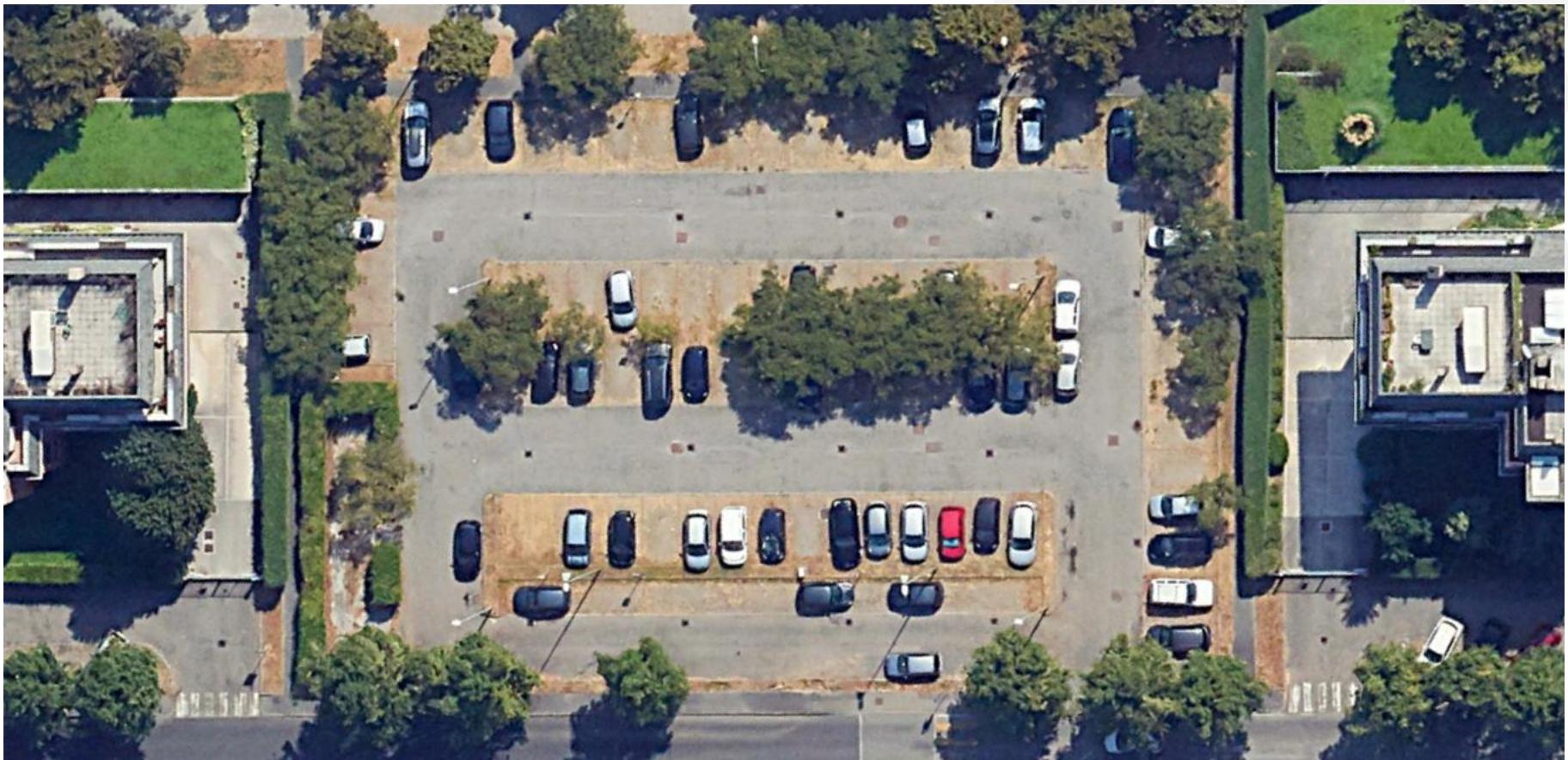
BENESSERE
INDIVIDUALE



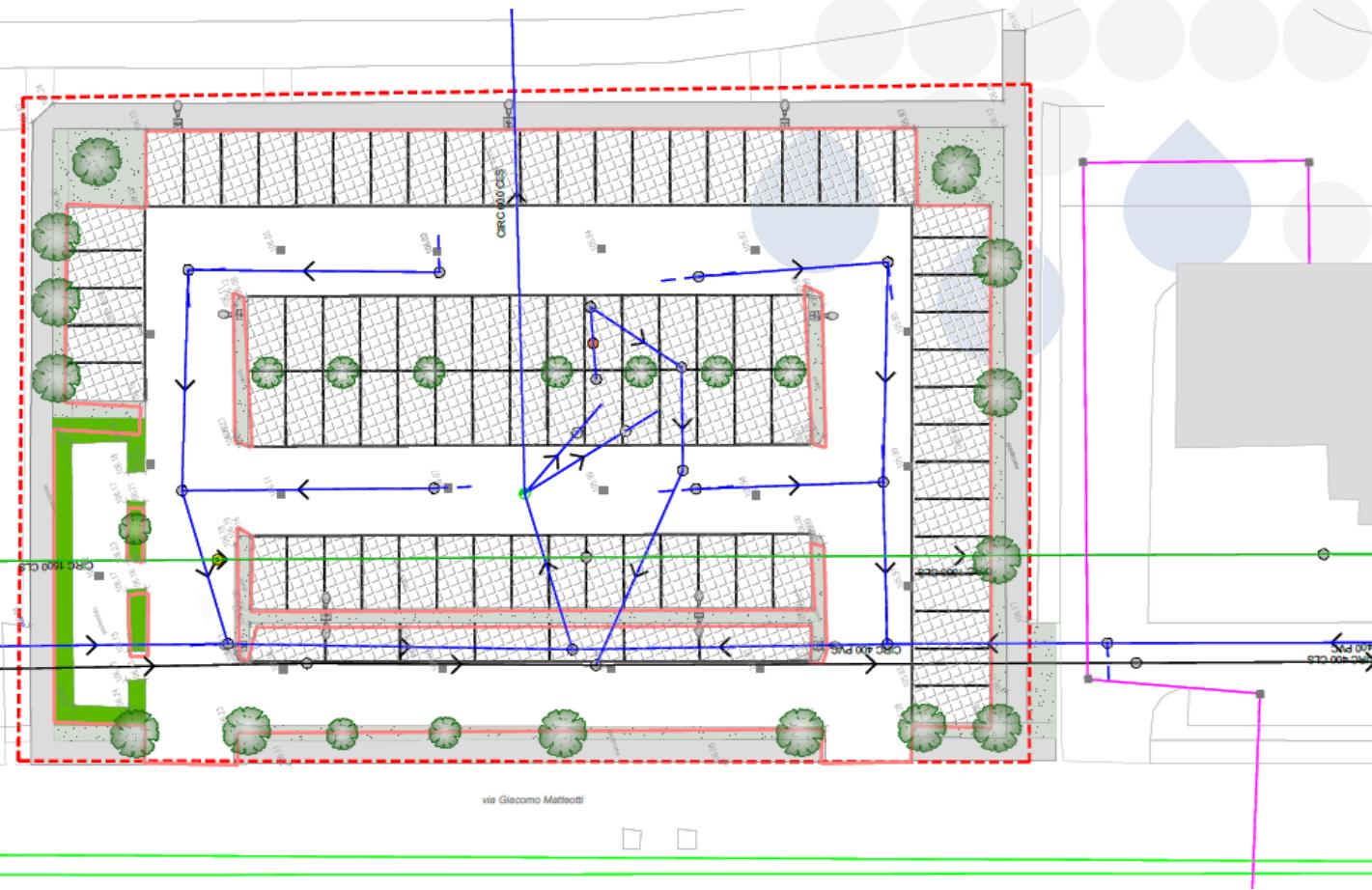
RIQUALIFICAZIONE
URBANA

ASSAGO via Matteotti 18

Stato di fatto

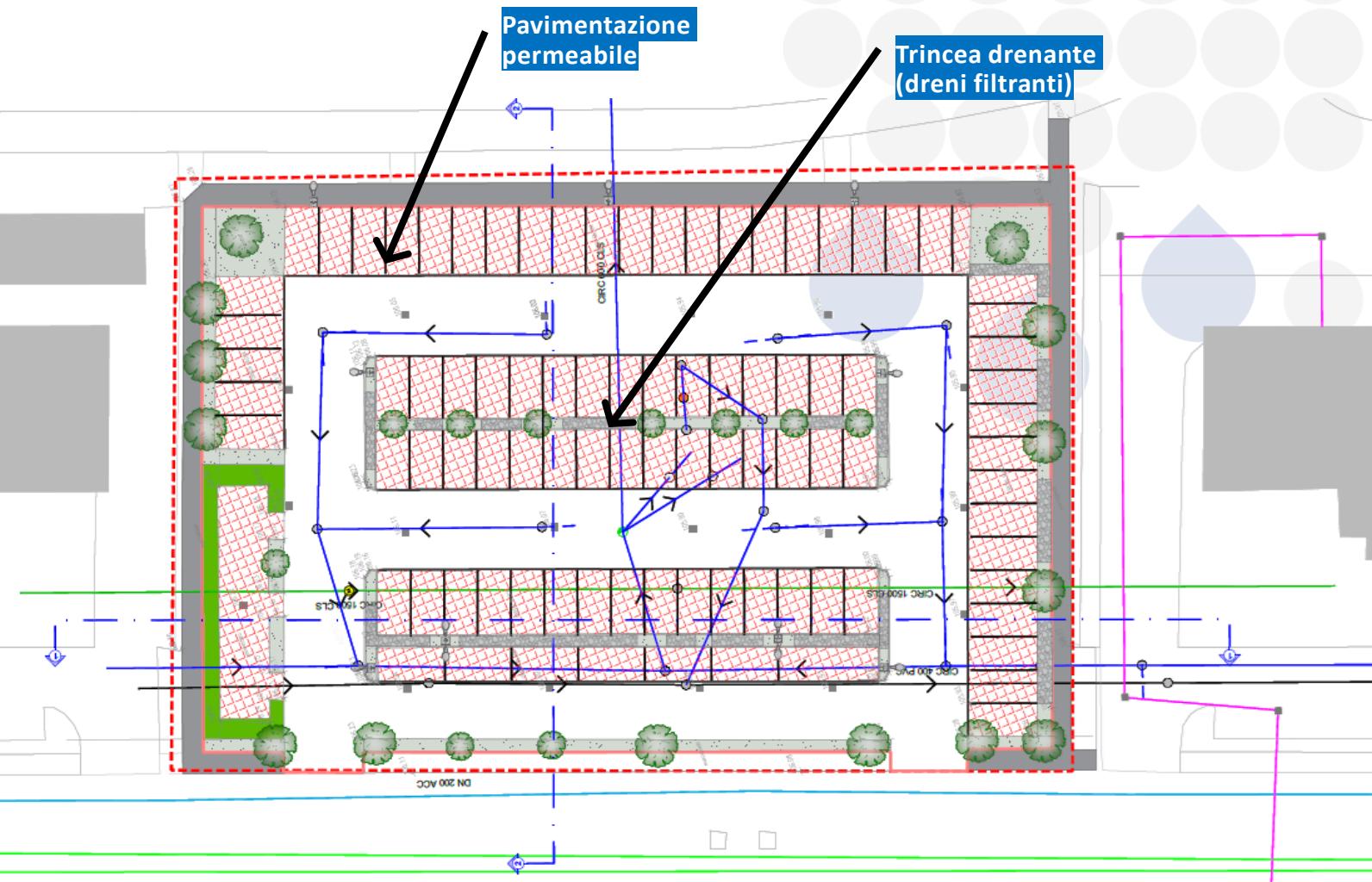


Stato di fatto

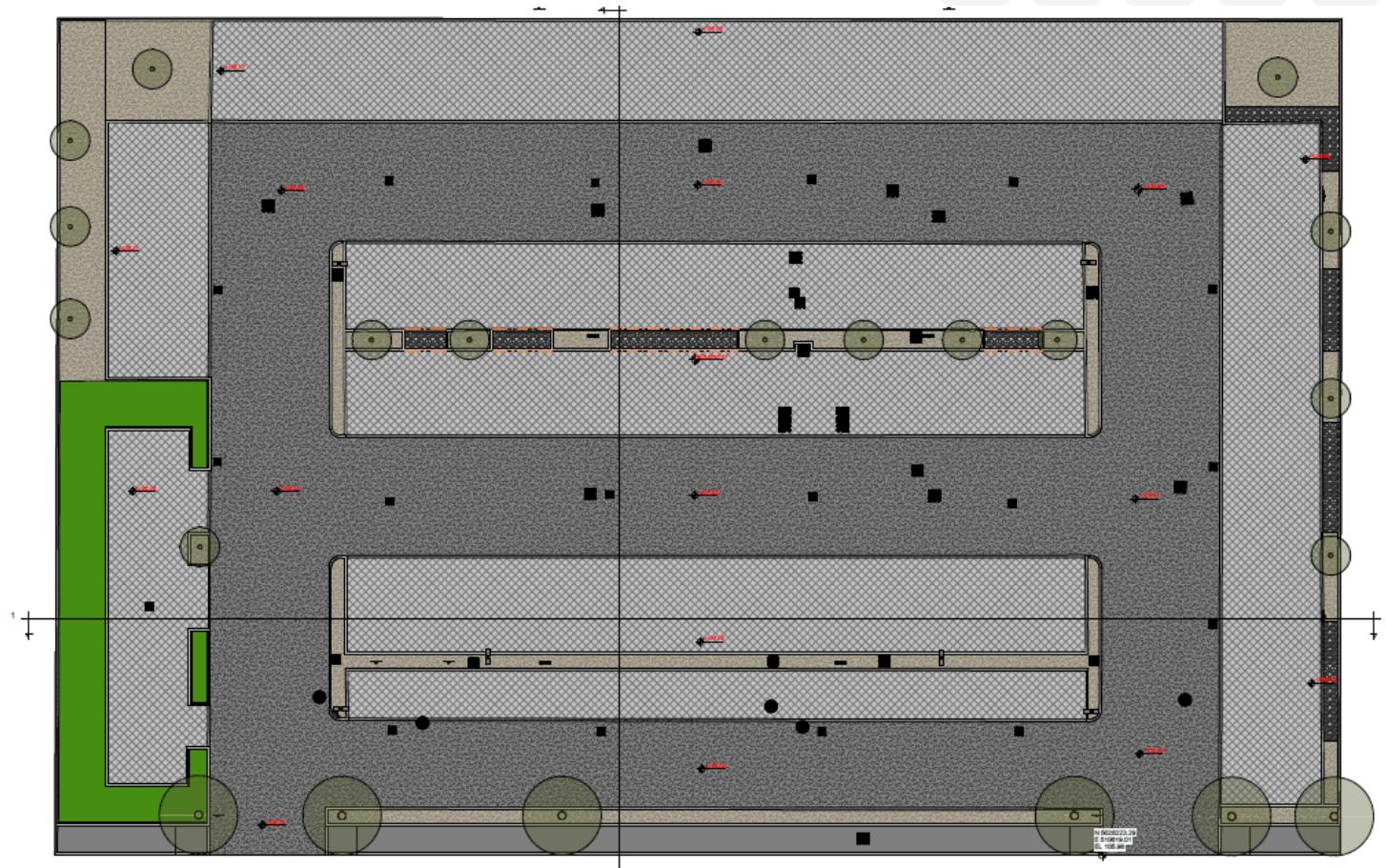


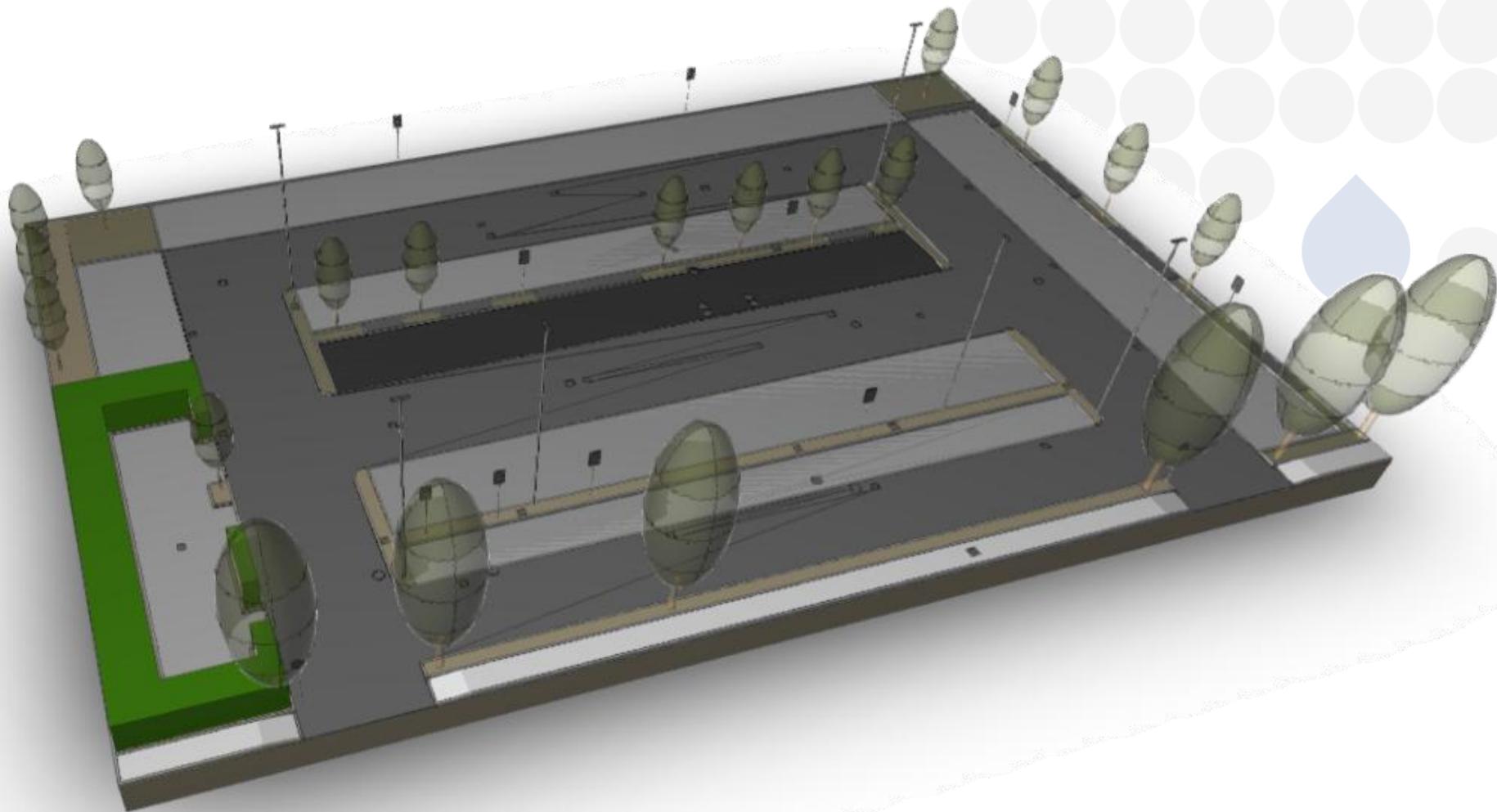
Stato di progetto

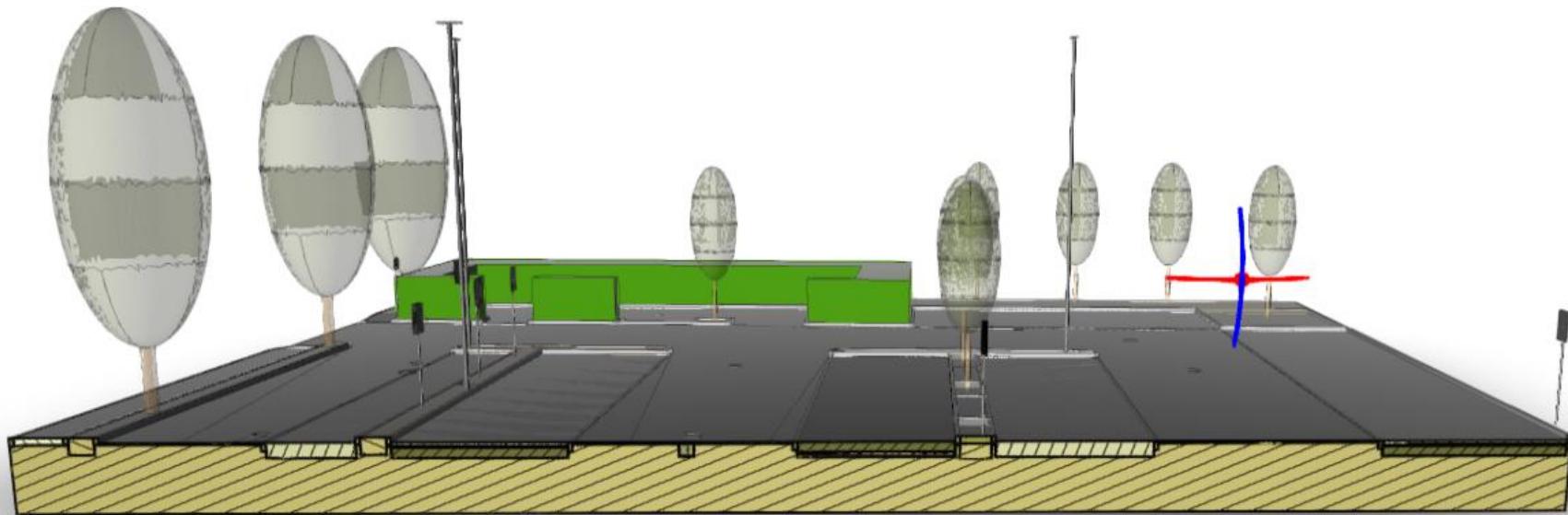
Parcheggio con pavimentazione drenante e fasce drenanti in corrispondenza di alberature esistenti



As Built



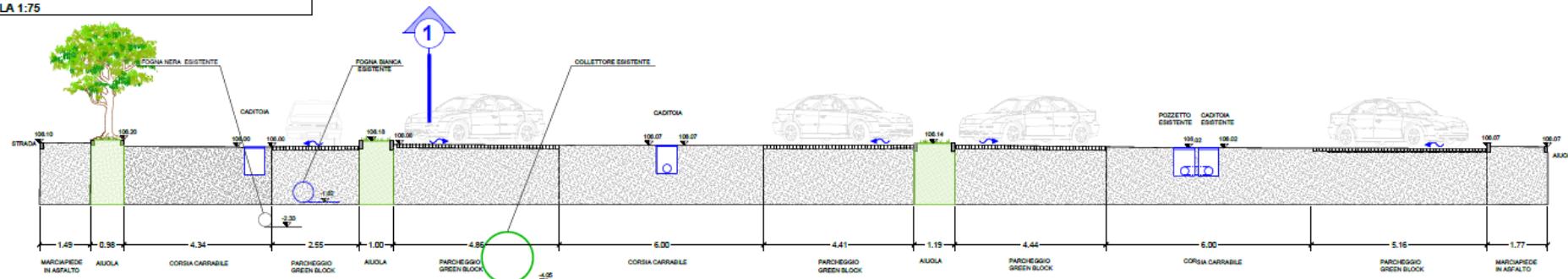




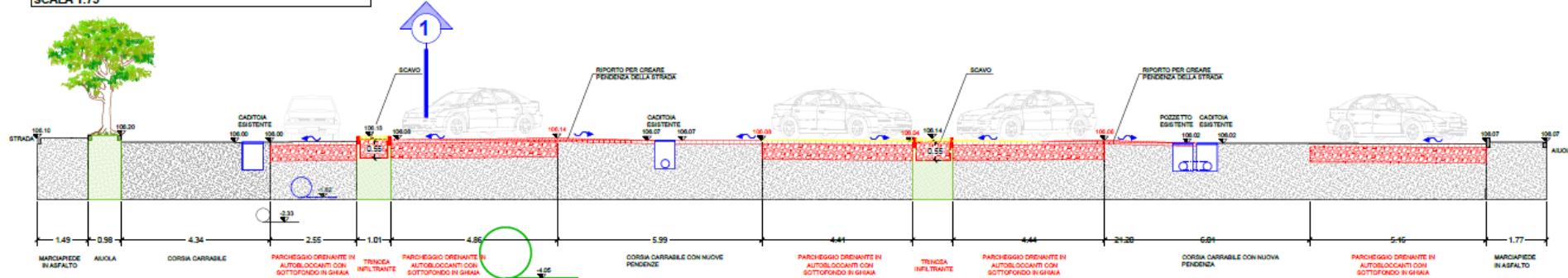
ASSAGO via Matteotti 18

Sezioni

SEZIONE 2-2 - VIA MATTEOTTI 18 - STATO DI FATTO
SCALA 1:75



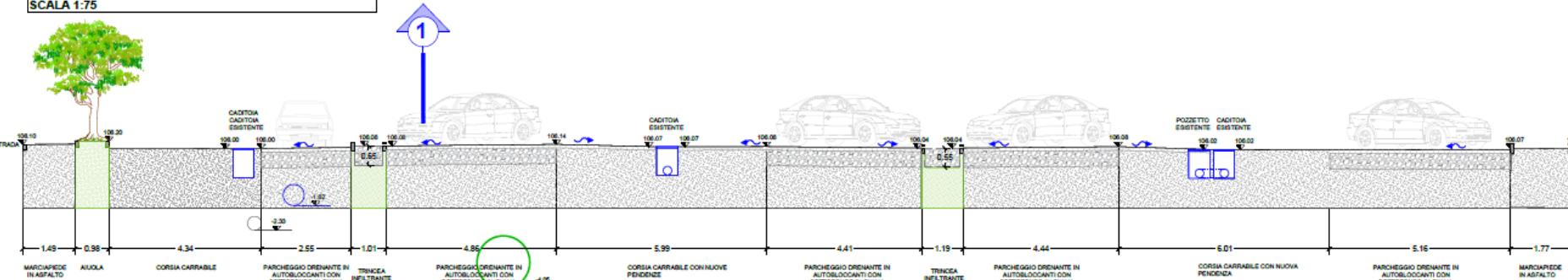
SEZIONE 2-2 - VIA MATTEOTTI 18 - STATO SOVRAPPONTO
SCALA 1:75



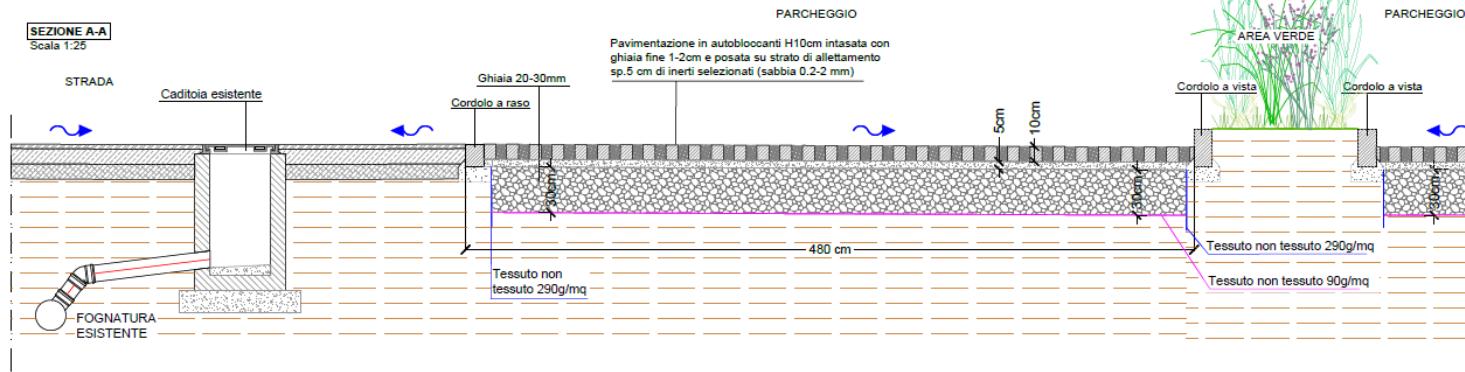
ASSAGO via Matteotti 18

Sezioni

SEZIONE 2-2 - VIA MATTEOTTI 18 - STATO DI PROGETTO
SCALA 1:75



SEZIONE A-A
Scala 1:25





Pavimentazione permeabile

I **pavimenti permeabili** permettono il passaggio di pedoni e veicoli, lasciando però infiltrare l'acqua piovana attraverso la superficie. L'acqua viene temporaneamente immagazzinata negli strati sottostanti prima di essere riutilizzata, infiltrata nel terreno o scaricata in modo controllato.

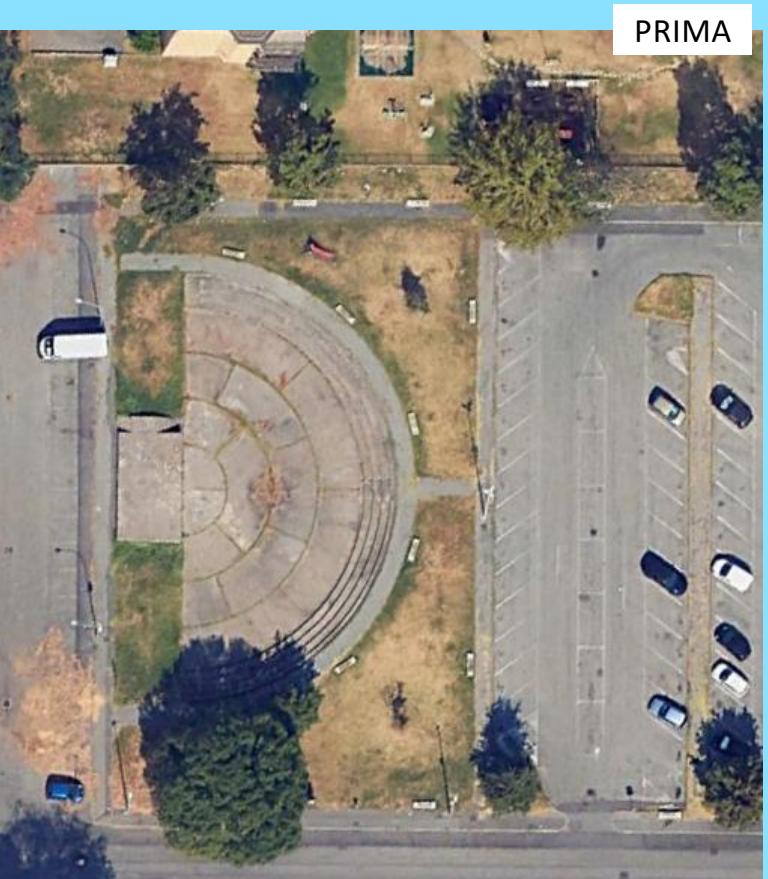
Il rinforzo in erba utilizza griglie in plastica o cemento riempite con erba o ghiaia ed è ideale per aree a traffico leggero e stagionale, dove l'erba può rigenerarsi. È adatto per parcheggi di riserva, vialetti privati, scuole, hotel, uffici e accessi antincendio. È fondamentale una buona costruzione per evitare la compattazione del suolo e scegliere un tipo di erba adatto al clima locale.



I **dreni filtranti** sono trincee poco profonde riempite con pietrisco o ghiaia che creano un immagazzinamento temporaneo sotterraneo per l'attenuazione, il convogliamento e la filtrazione del deflusso delle acque superficiali. Idealmente, i dreni filtranti dovrebbero ricevere il flusso laterale da una superficie impermeabile adiacente che è stata pre-trattata tramite una fascia vegetata o un sistema equivalente. Non sono normalmente progettati per agire come trappole per sedimenti e dovrebbero quindi essere posizionati a valle di un sistema di pre-trattamento, al fine di evitare otturazioni e guasti. Un tubo forato dovrebbe essere installato vicino alla base del drenaggio per raccogliere e convogliare l'acqua verso i componenti di drenaggio a valle. Un tubo forato ad alta quota può essere installato per fornire uno sfioratore per i flussi eccedenti l'evento di progetto. I drenaggi filtranti possono sostituire le tubazioni tradizionali come sistemi di convogliamento e, se posizionati lungo strade o autostrade, l'uso di fasce filtranti adiacenti o dispositivi diffusori del flusso può eliminare la necessità di cordoli e caditoie.

Quali SUDS/NBS e co-benefici?

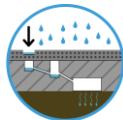
Attività
collaborativa



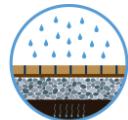
PRIMA



DOPO



INFRASTRUTTURE
GRIGIE



PAVIMENTAZIONE
DRENANTE



SPECCHI D'ACQUA
TEMPORANEI



BACINO DI ACCUMULO
TEMPORANEO



TRINCEA
DRENANTE



GIARDINO
DELLA PIOGGIA



DRENAGGIO
URBANO



RISPARMIO
ENERGETICO



REFRIGERIO
URBANO



BIODIVERSITÀ



SOCIALIZZAZIONE



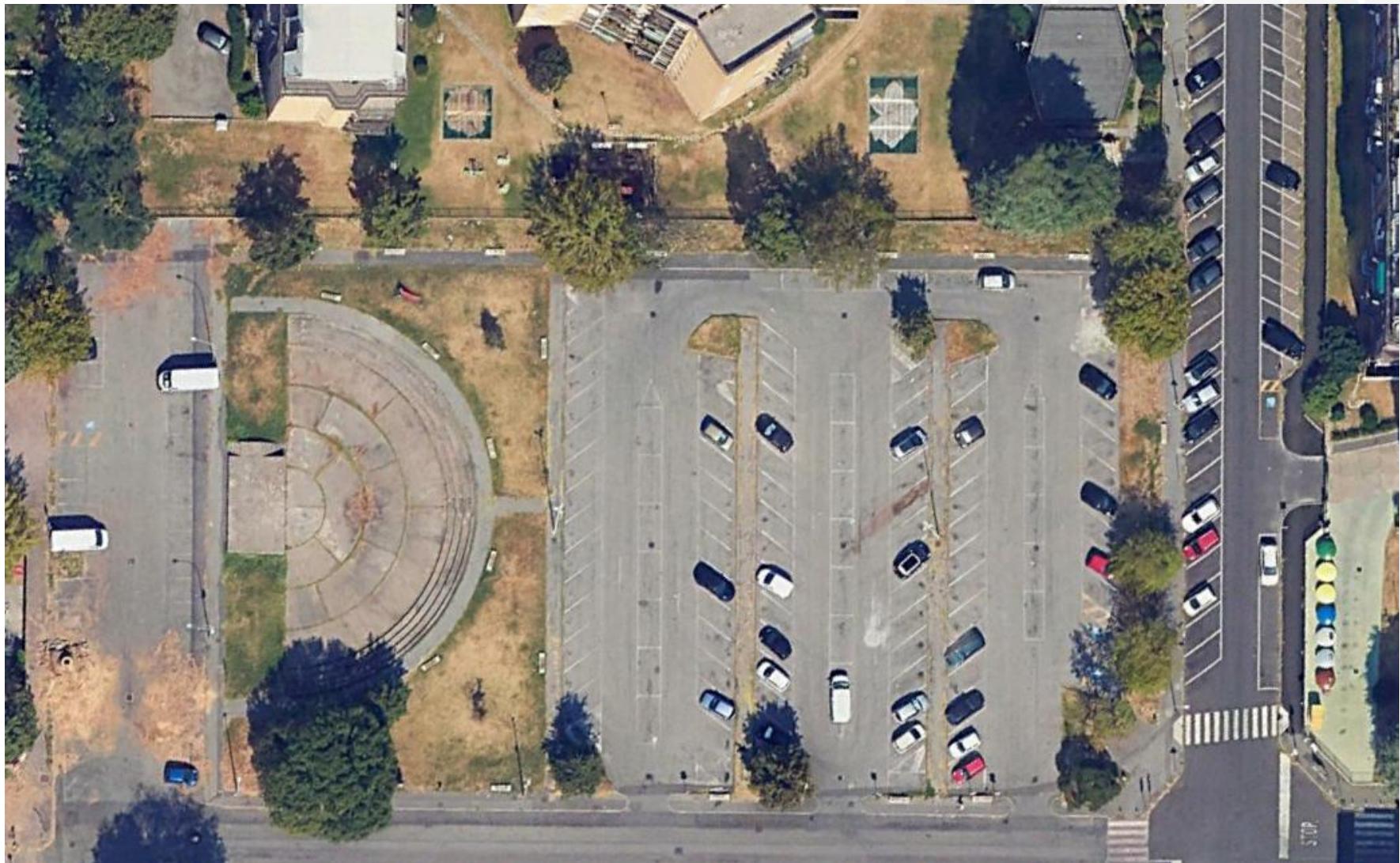
BENESSERE
INDIVIDUALE



RIQUALIFICAZIONE
URBANA

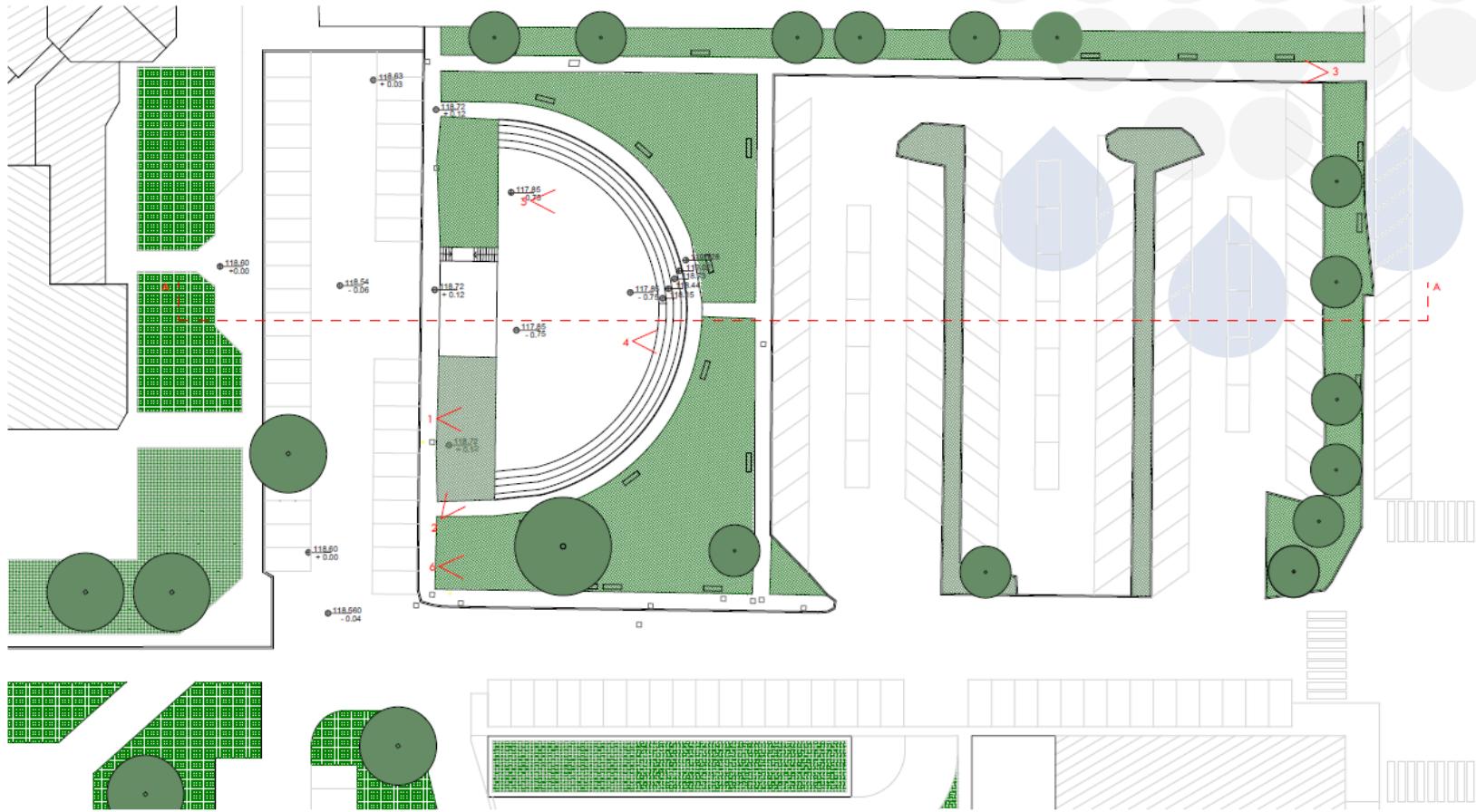
CESANO BOSCONI via delle Acacie

Stato di fatto



CESANO BOSCONI via delle Acacie

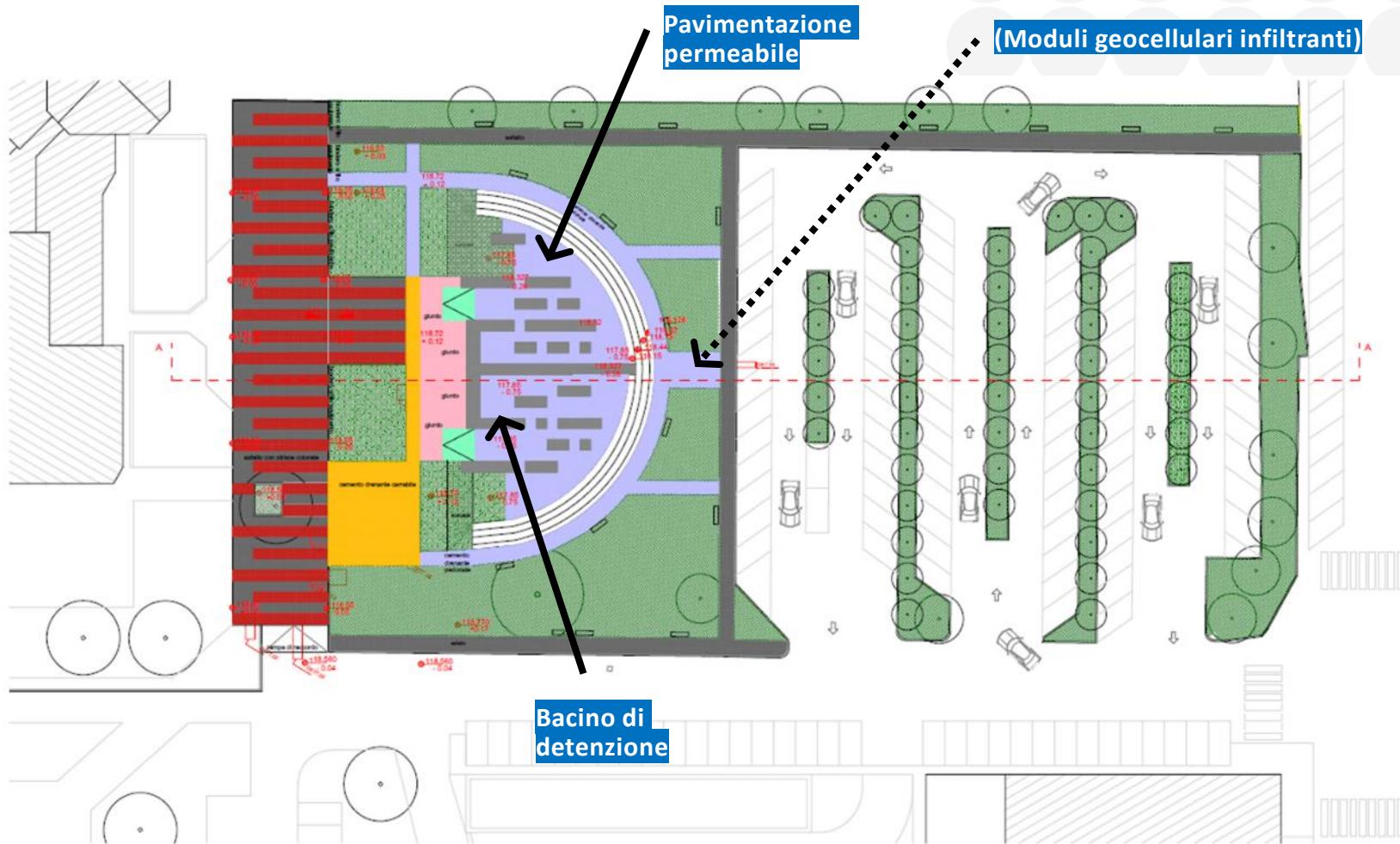
Stato di fatto



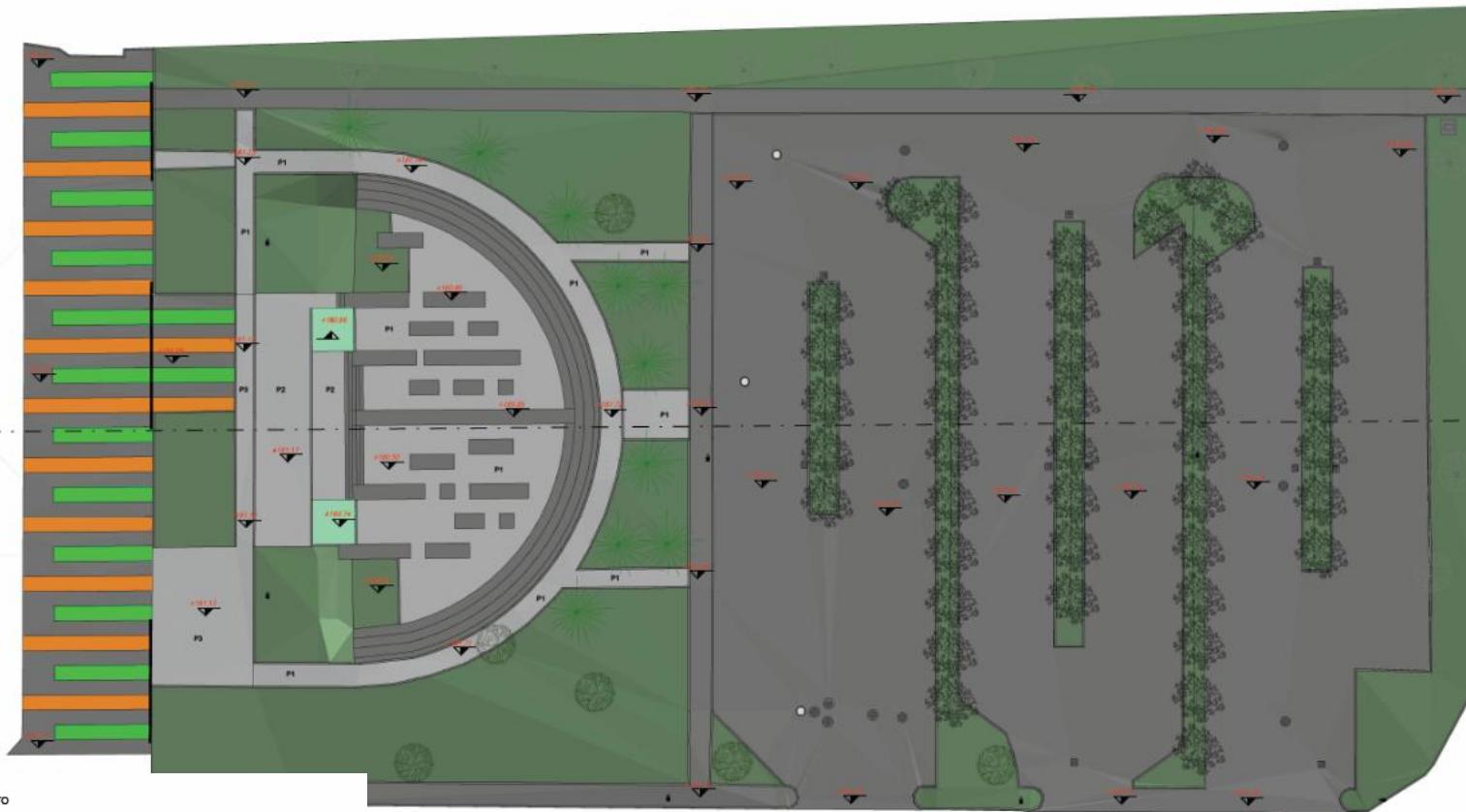
CESANO BOSCONI via delle Acacie

Stato di progetto

Piazza/arena ad uso collettivo, con calcestruzzo poroso e vasca interrata /moduli geocellulari interrati



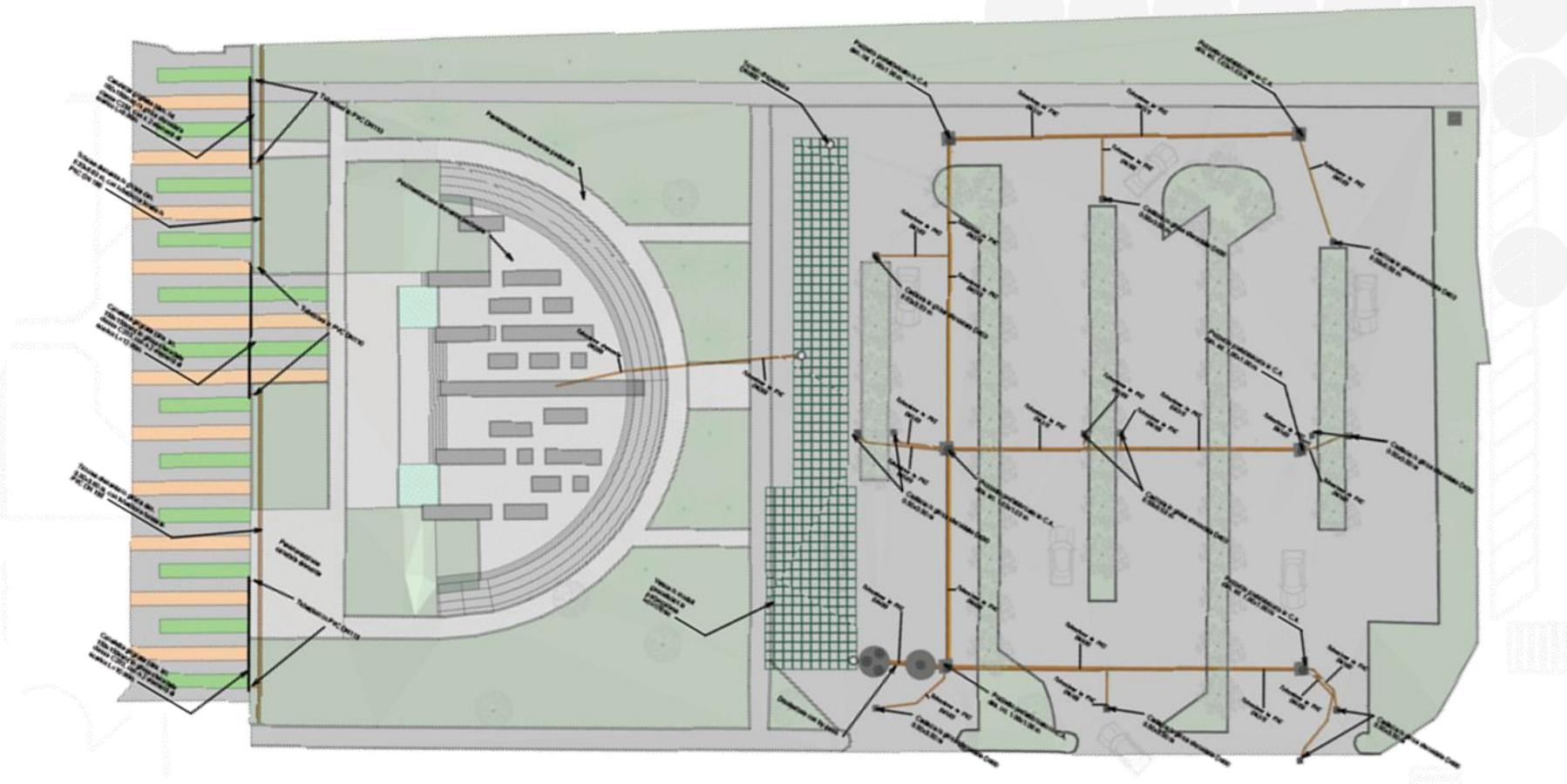
As built

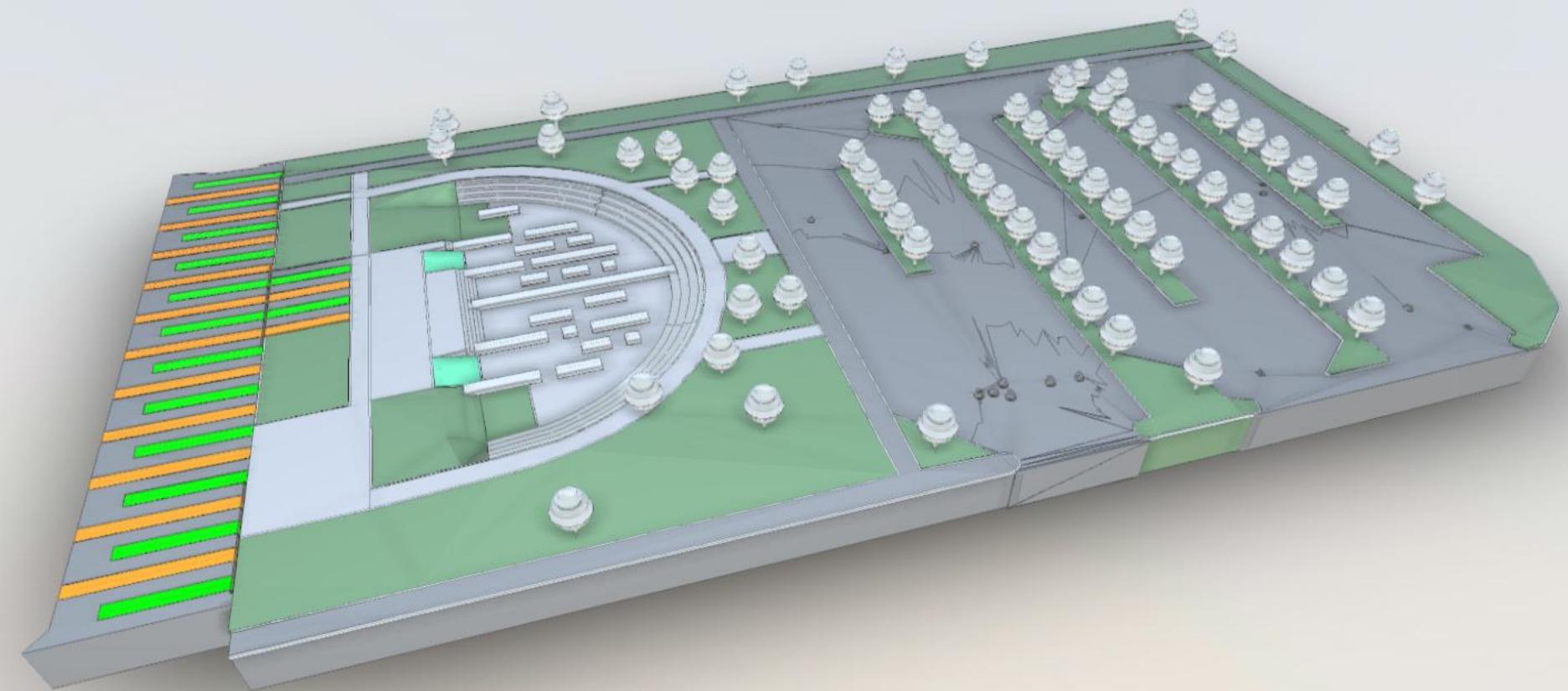


LEGENDA PLANIMETRIA DI PROGETTO

P1	- PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO PEDONALE IDRODRAIN
P2	- PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO RIGATO
P3	- PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO CARRBAILE IDRODRAIN
P4	- PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO
P5A	- PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO PIGMENTATO ASPHALTOCOAT TONER ARANCIA cod. AC04017
P5B	- PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO PIGMENTATO ASPHALTOCOAT TONER CRISOBERILLO cod. AC04080
P6	- PAVIMENTAZIONE ANTITRAUMA

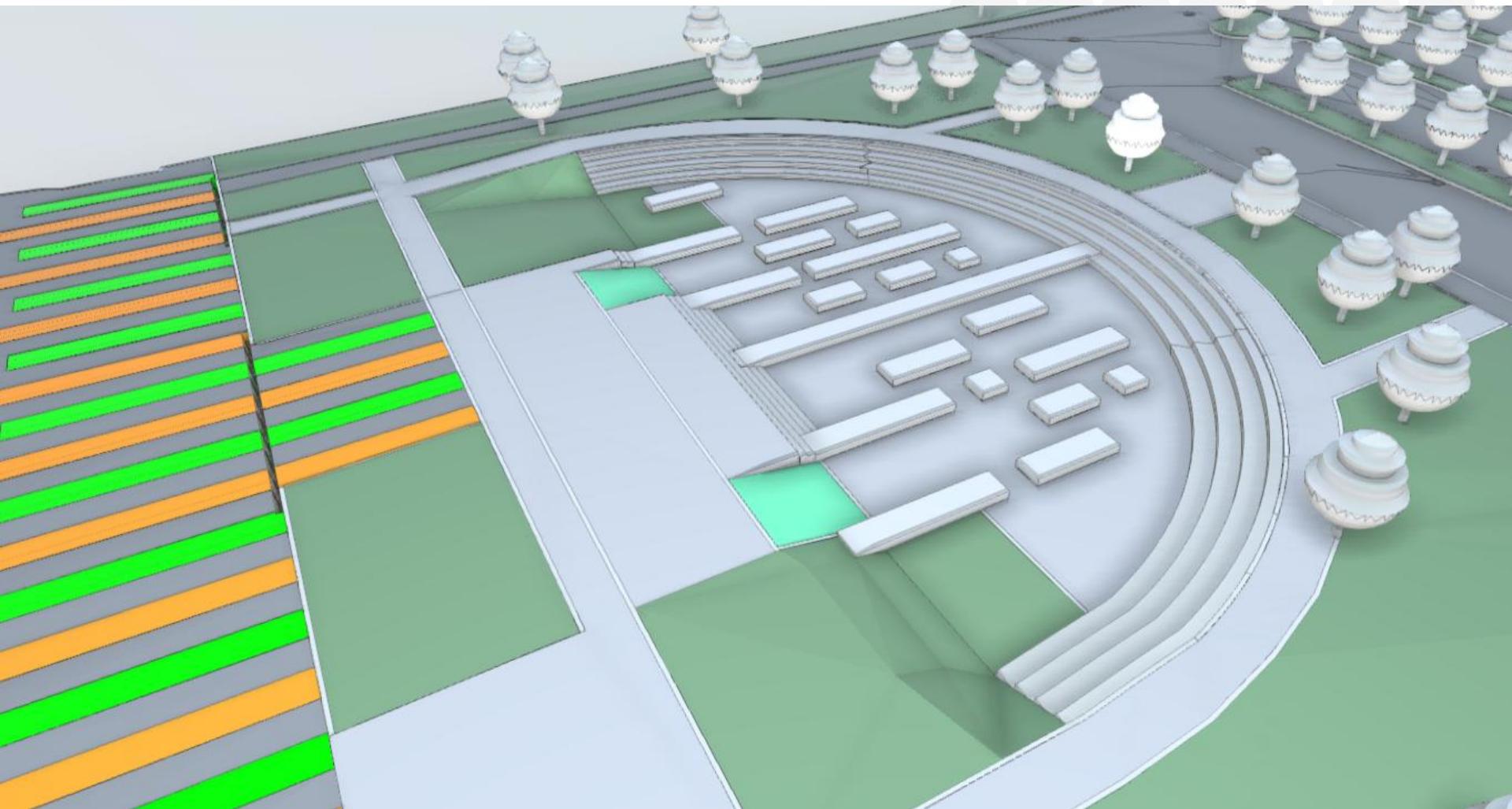
As built

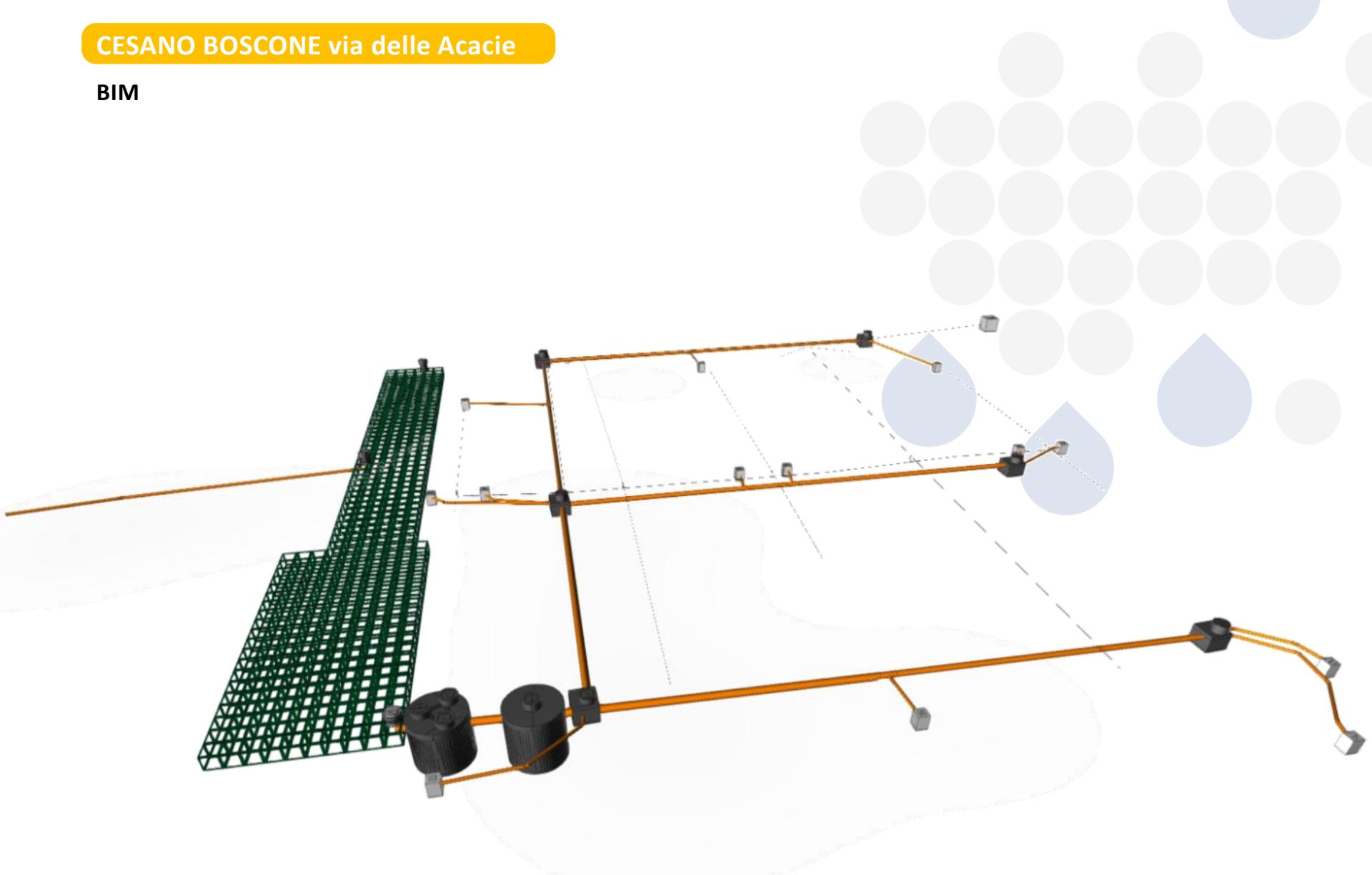




CESANO BOSCONI via delle Acacie

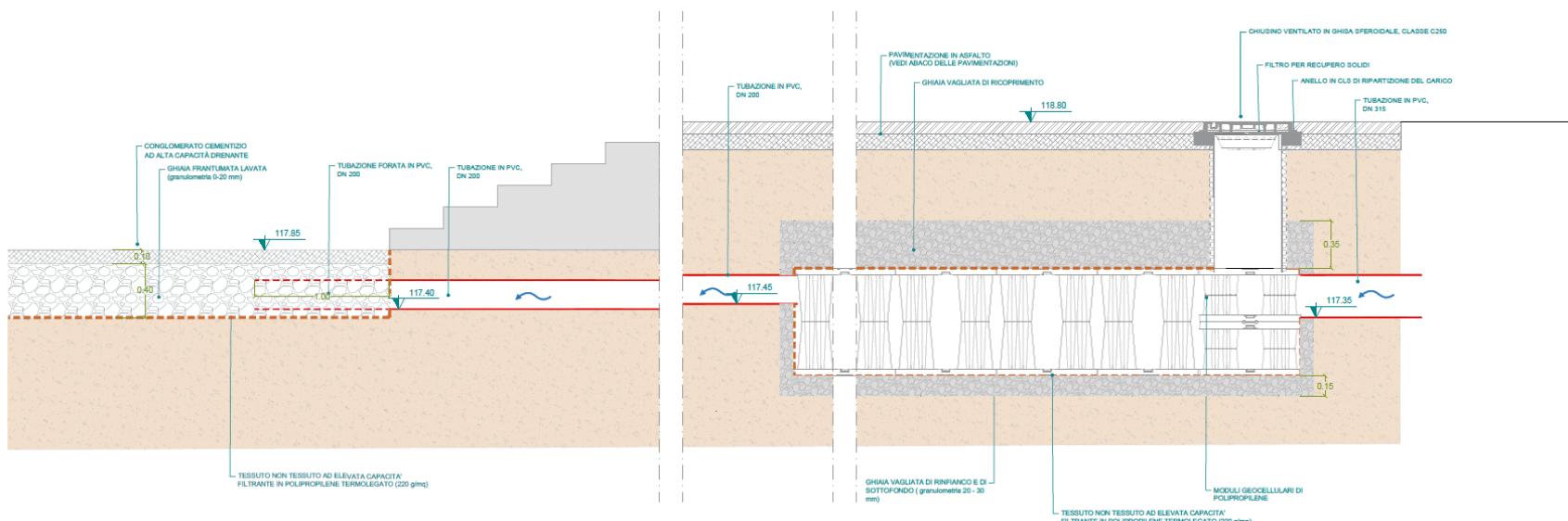
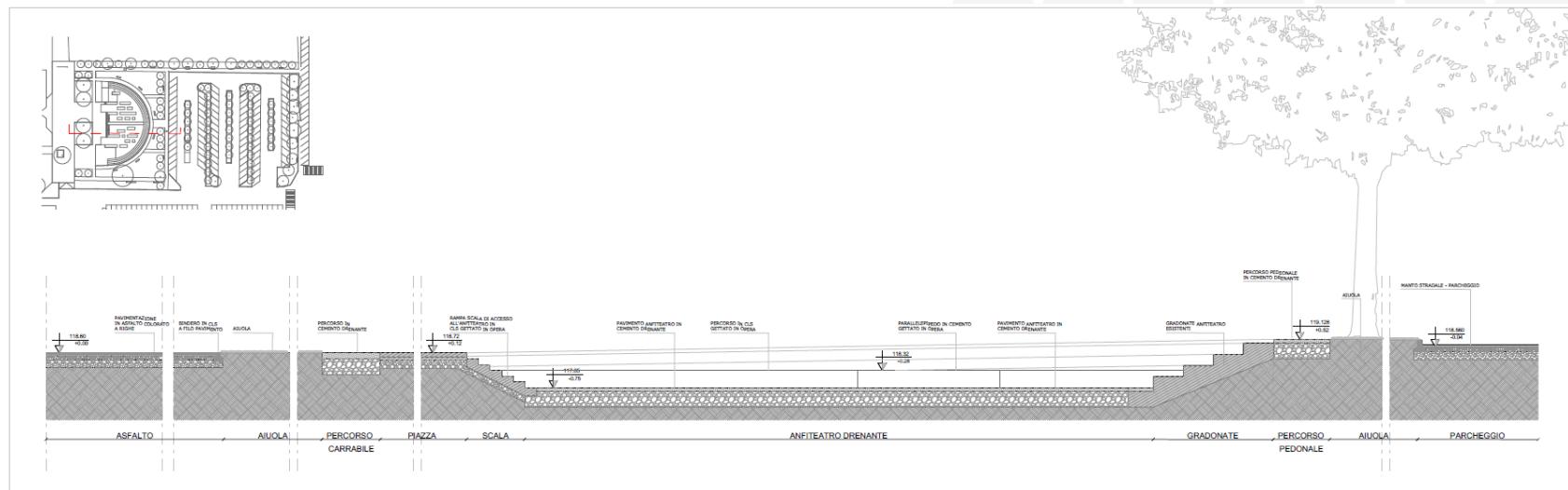
BIM





CESANO BOSCONI via delle Acacie

Sezioni





Pavimentazione permeabile

Il **calcestruzzo poroso** può essere utilizzato come materiale di superficie o per migliorare la stabilità strutturale alla base di pavimentazioni permeabili in blocchi di calcestruzzo, specialmente in aree soggette a traffico pesante. È adatto per parcheggi e strade a basso traffico.

Bacino di detenzione

Il **bacino di detenzione** asciutto consiste in un bacino con sponde dolci scavato nel terreno che ha lo scopo di fornire un volume di laminazione per l'accumulo temporaneo dell'acqua di runoff dall'area drenata, per poi svuotarsi nel giro di 48 ore. Durante l'evento di pioggia il bacino accumula acqua fino all'altezza massima di accumulo, determinata dal troppopieno, e si svuota tramite l'infiltrazione dell'acqua nel terreno. Costruttivamente quindi viene realizzato mediante attività di movimentazione del terreno con smaltimento del materiale scavato secondo norme di legge, inerbimento e semina, realizzazione di pozzetto di troppo pieno in calcestruzzo con griglia collegato alla fognatura.

Moduli geocellulari infiltranti

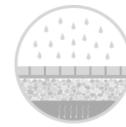
Le **vasche di laminazione** per l'attenuazione sono strutture sotterranee usate per immagazzinare temporaneamente l'acqua piovana prima del suo riutilizzo, infiltrazione o rilascio controllato. Possono essere realizzati con vari materiali come moduli geocellulari, tubi sovradimensionati (in plastica, cemento o acciaio), archi in plastica ondulata, vasche in GRP o strutture ibride. Offrono grande capacità di stoccaggio e possono essere installati sotto strade, parcheggi e spazi pubblici, adattandosi facilmente alle esigenze del sito.

Quali SUDS/NBS e co-benefici?

Attività
collaborativa



INFRASTRUTTURE
GRIGIE



PAVIMENTAZIONE
DRENANTE



SPECCHI D'ACQUA
TEMPORANEI



BACINO DI ACCUMULO
TEMPORANEO



TRINCEA
DRENANTE



GIARDINO
DELLA PIOGGIA



DRENAGGIO
URBANO



RISPARMIO
ENERGETICO



REFRIGERIO
URBANO



BIODIVERSITÀ



SOCIALIZZAZIONE



BENESSERE
INDIVIDUALE



RIQUALIFICAZIONE
URBANA

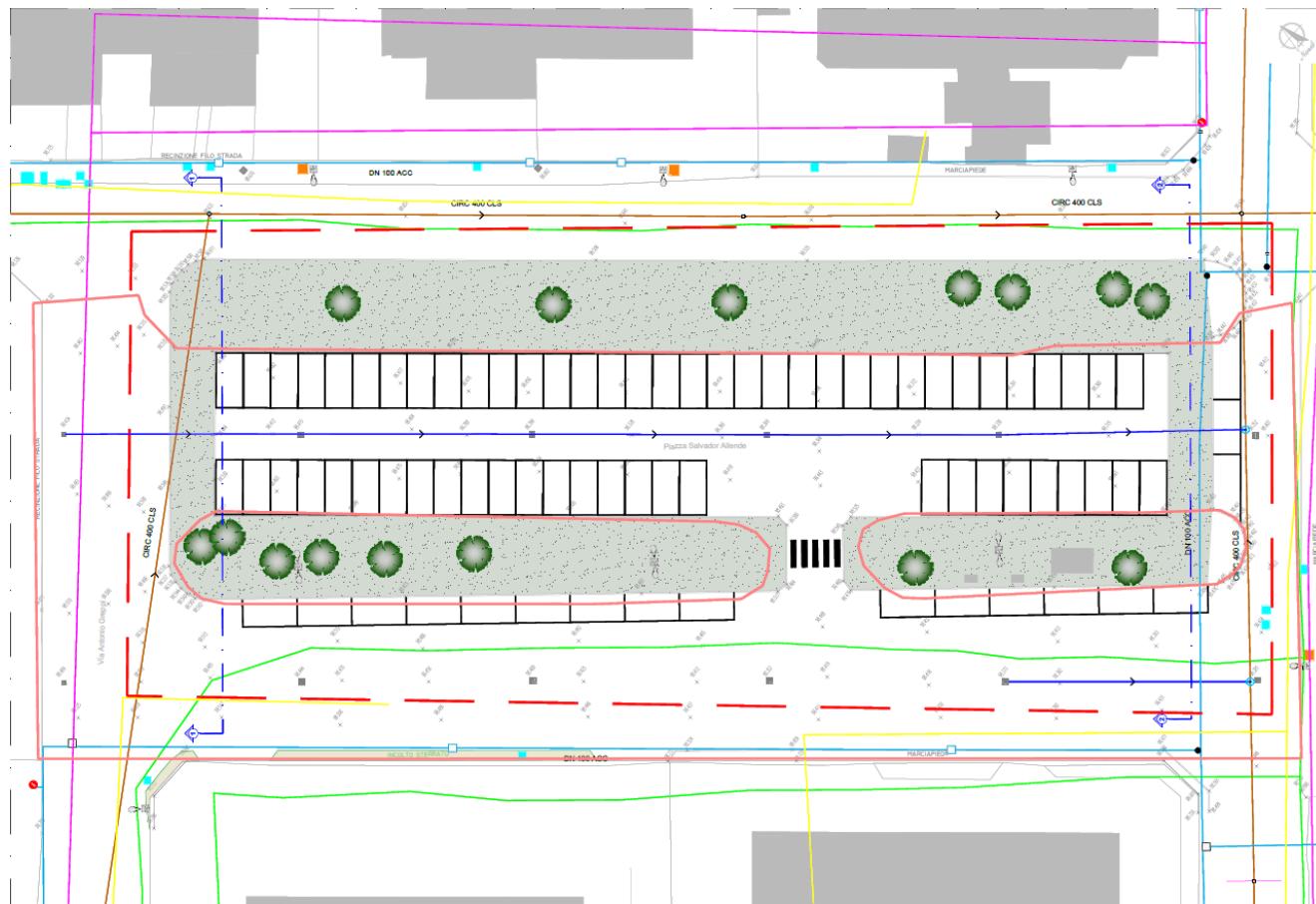
PIEVE EMANUELE Piazza Allende

Stato di fatto



PIEVE EMANUELE Piazza Allende

Stato di fatto



LEGENDA

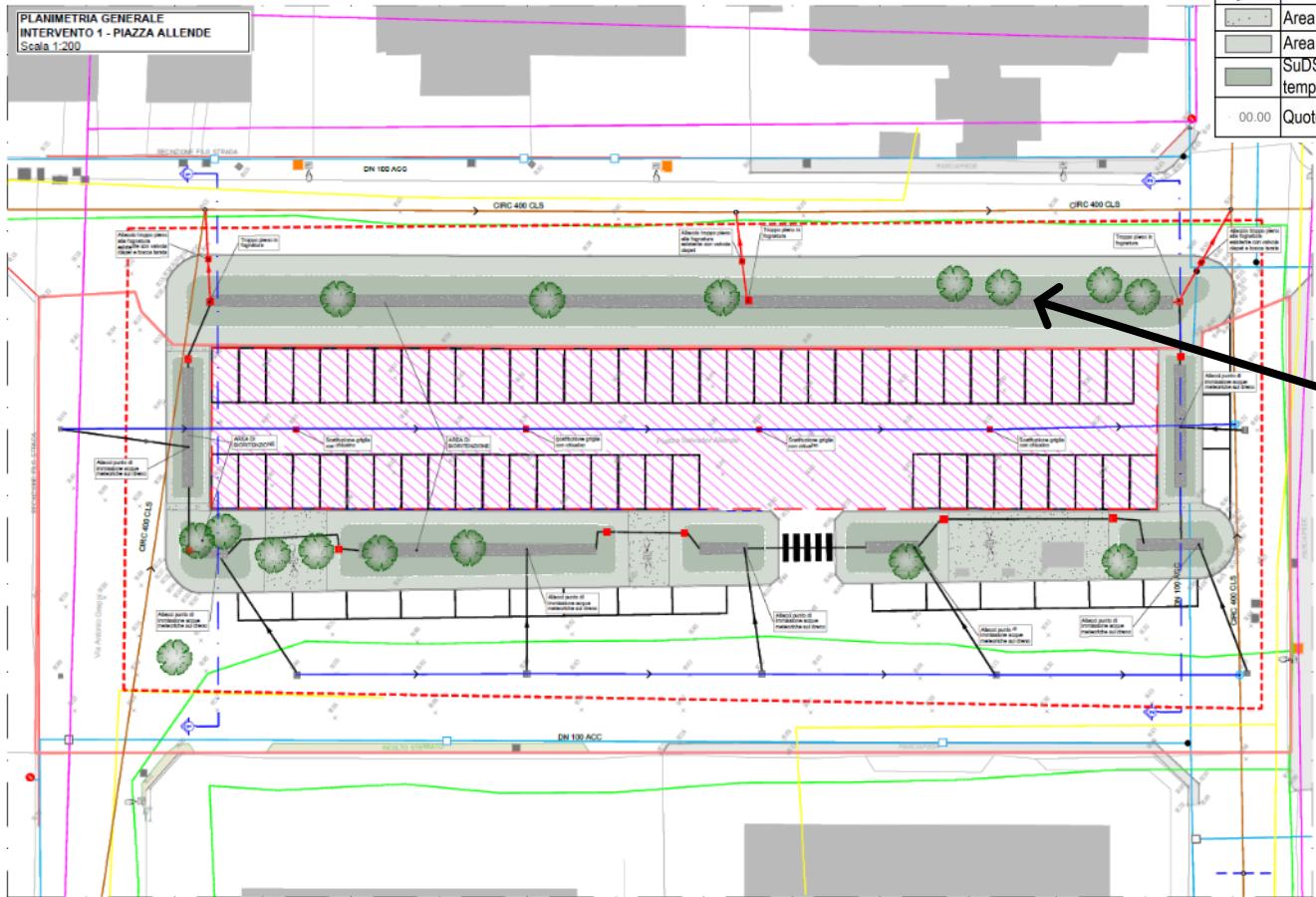
Area drenata	Sottoservizi_Gas
Area di intervento	Sottoservizi_Rete elettrica
Caditoia esistente	Sottoservizi_Telecomunicazioni
Pozzetto con chiusino esistente	Fogna_Tratto Allacciamenti
Pozzetto non identificabile	Fogna_Acce nere
Illuminazione esistente	Fogna_Acce bianche
Pavimentazione drenante per area a parcheggio - Esistente	Fogna_Acce miste
Area verde esistente	Fogna_Reticolo Idrico
	Fogna_Collettore
	H2O_Acquedotto
	H2O_Idrante sottosuolo
	H2O_Saracinesca rete aperta

PIEVE EMANUELE Piazza Allende

Stato di progetto

Spazio verde in area industriale con area bioritenzione / giardino della pioggia

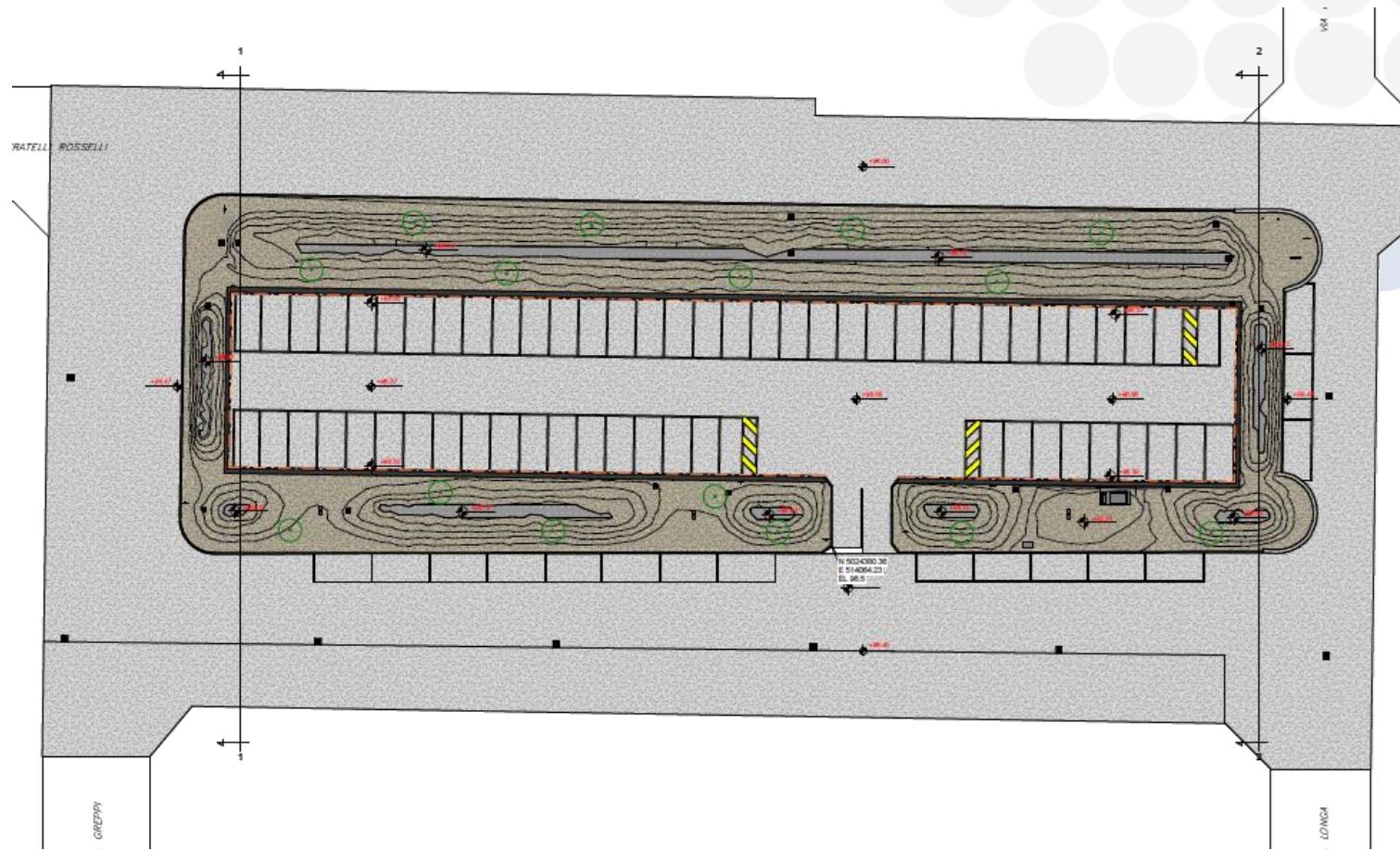
LEGENDA	
■ Area drenata	Sottoservizi_Gas
■ Area di intervento	Sottoservizi_Rete elettrica
■ Caditoia esistente	Sottoservizi_Telecomunicazioni
■ Caditoia nuova	- - - Fogna_Tratto Allacciamenti
■ Pozzetto con chiusino esistente	— Fogna_Acque nere
■ Pozzetto con chiusino nuovo	— Fogna_Acque bianche
■ Bocca di lupo nei cordoli nuova	— Fogna_Acque miste
■ Illuminazione esistente	— Fogna_Reticolo Idrico
■ SuDS - Area bioritenzione - medium sabbia misto compost e terreno	— Fogna_Collettore
■ Nuovi parcheggi	— H2O_Acquedotto
■ Area verde esistente	● H2O_Idrante sottosuolo
■ Area verde progetto	— H2O_Saracinesca rete aperta
■ SuDS - Area di massimo accumulo temporaneo dell'acqua	
00.00	Quote di rilievo



Area di bioritenzione /
giardino della pioggia

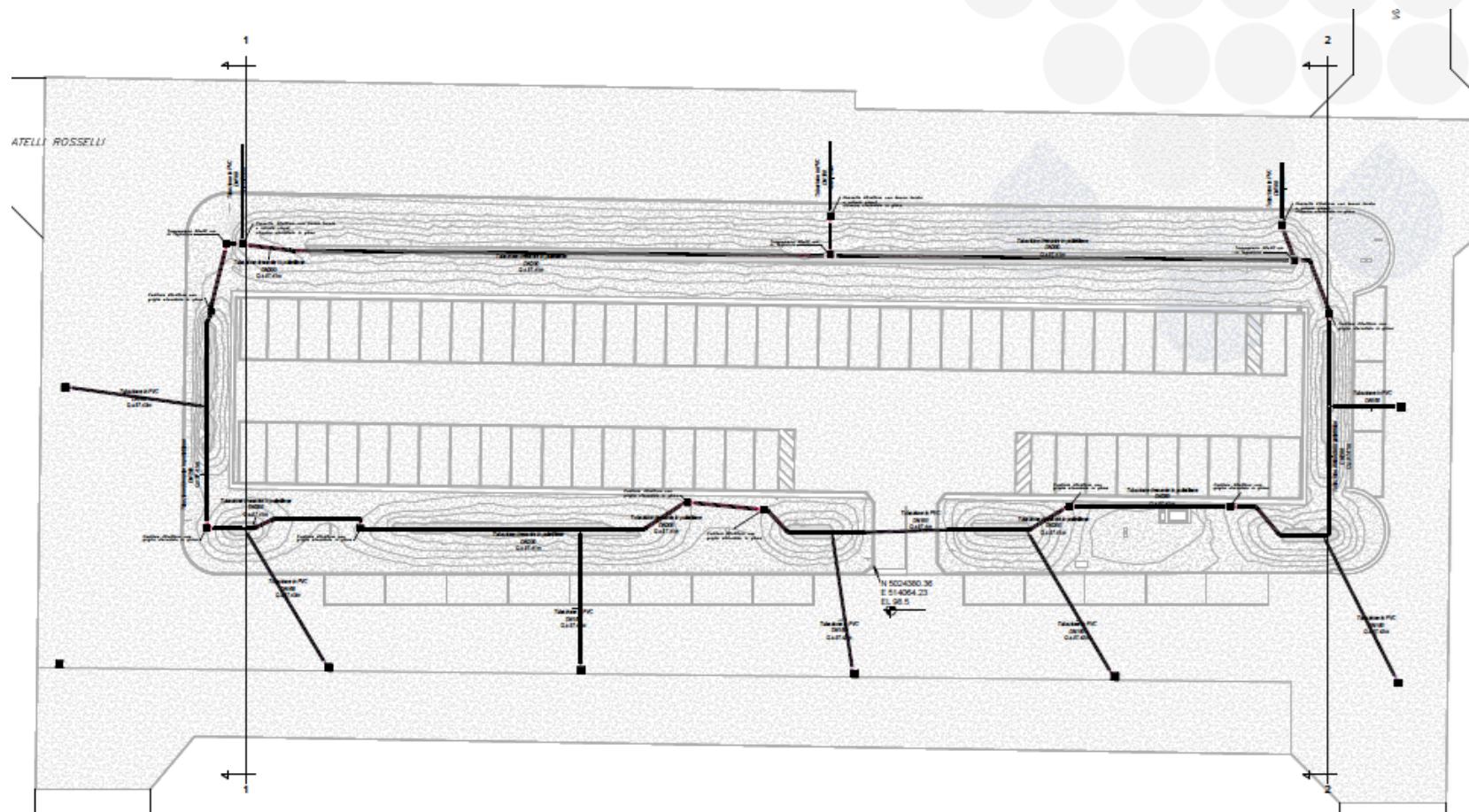
PIEVE EMANUELE Piazza Allende

As built



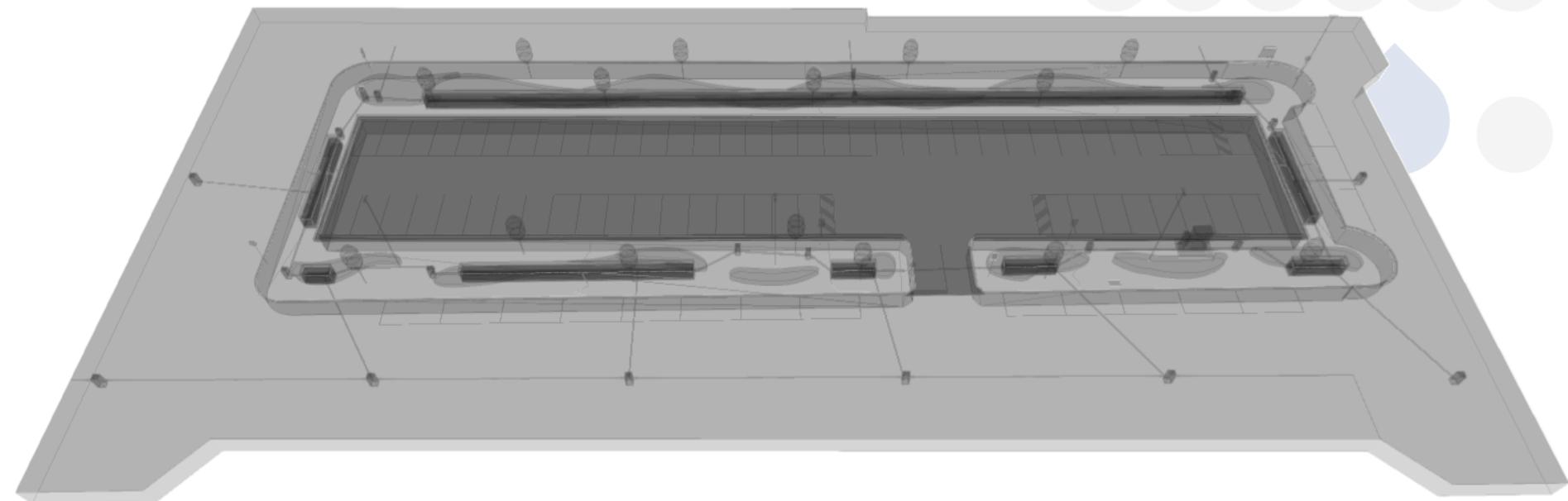
PIEVE EMANUELE Piazza Allende

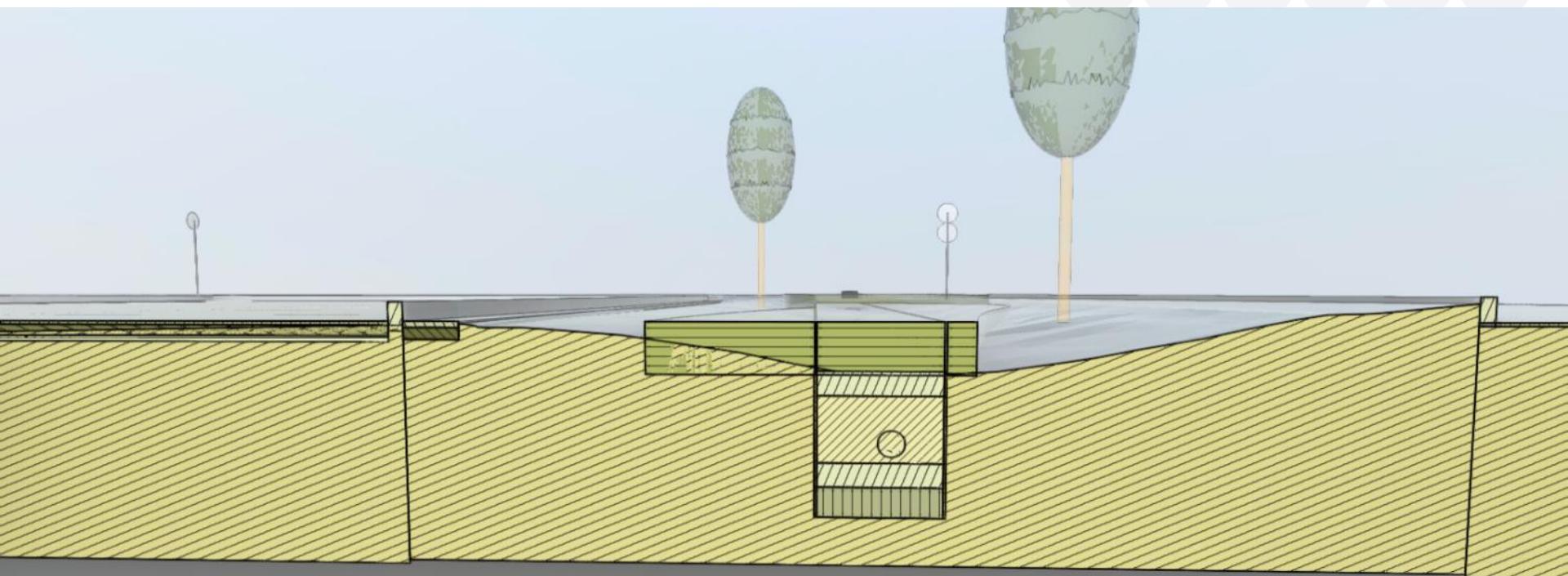
As built



PIEVE EMANUELE Piazza Allende

BIM

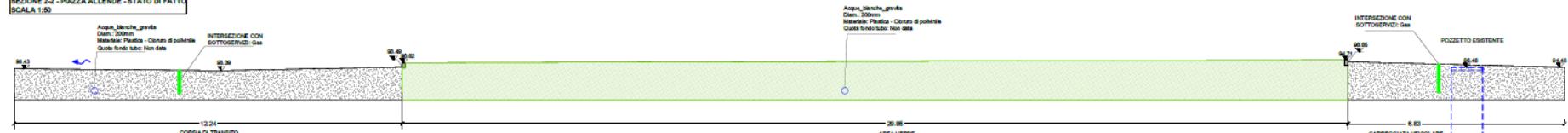




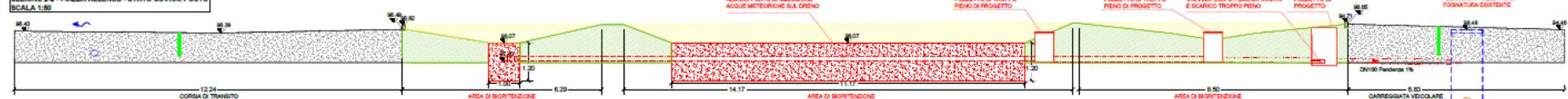
PIEVE EMANUELE Piazza Allende

Sezioni

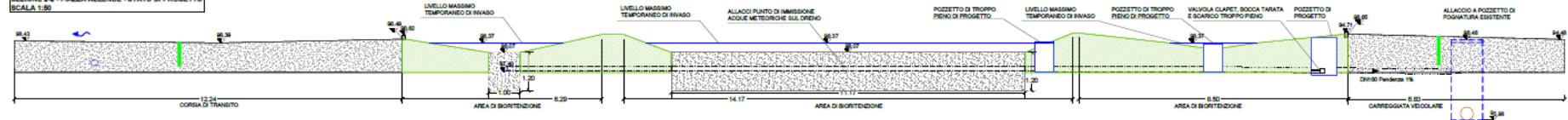
SEZIONE 3-3 - PIAZZA ALLENDE - STATO DI FATTO
SCALA 1:50



SEZIONE 3-3 - PIAZZA ALLENDE - STATO SOVRAPPONTO
SCALA 1:50



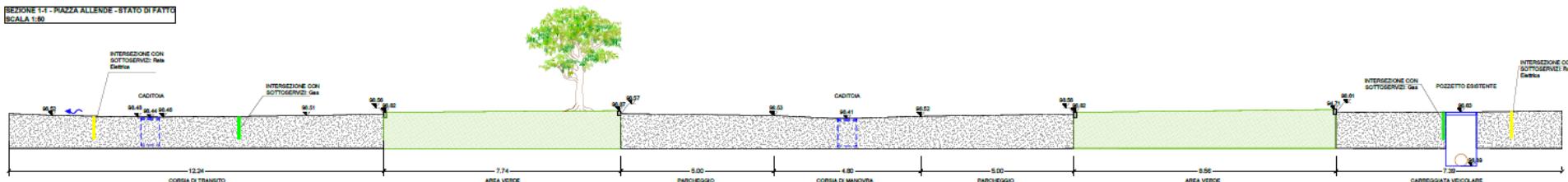
SEZIONE 2-2 - PIAZZA ALLENDE - STATO DI PROGETTO
SCALA 1:50



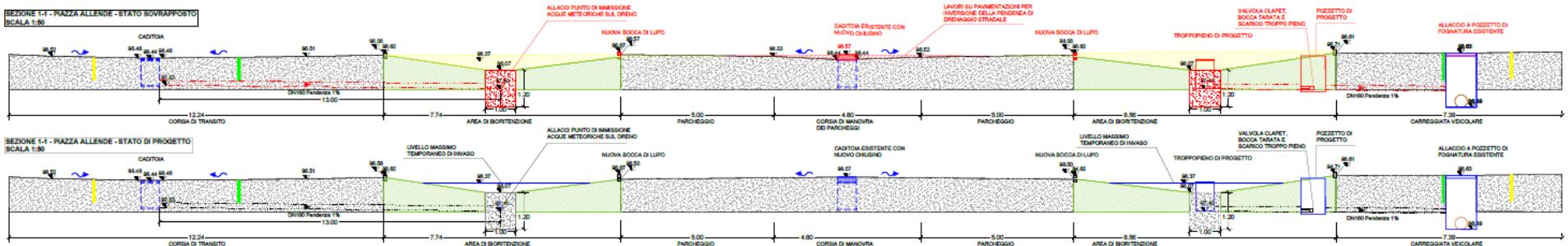
PIEVE EMANUELE Piazza Allende

Sezioni

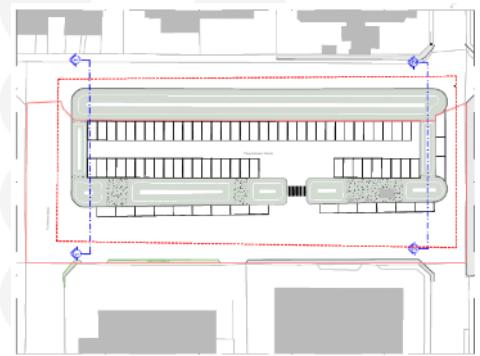
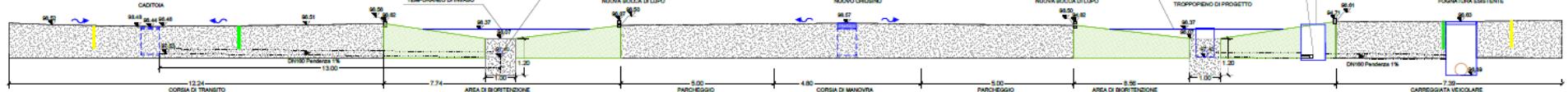
SEZIONE 1-1 - PIAZZA ALLENDE - STATO DI FATTO
Scala 1:50



REZIONE 1-1 - PIAZZA ALLENDE - STATO SOVRAPPONTO
Scala 1:50

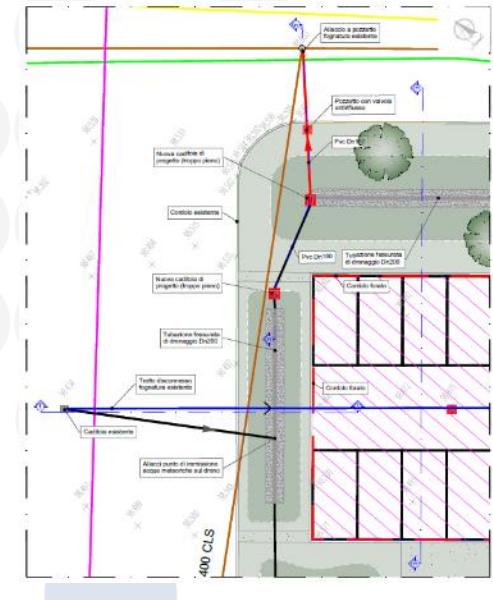


SEZIONE 1-1 - PIAZZA ALLENDE - STATO DI PROGETTO
Scala 1:50

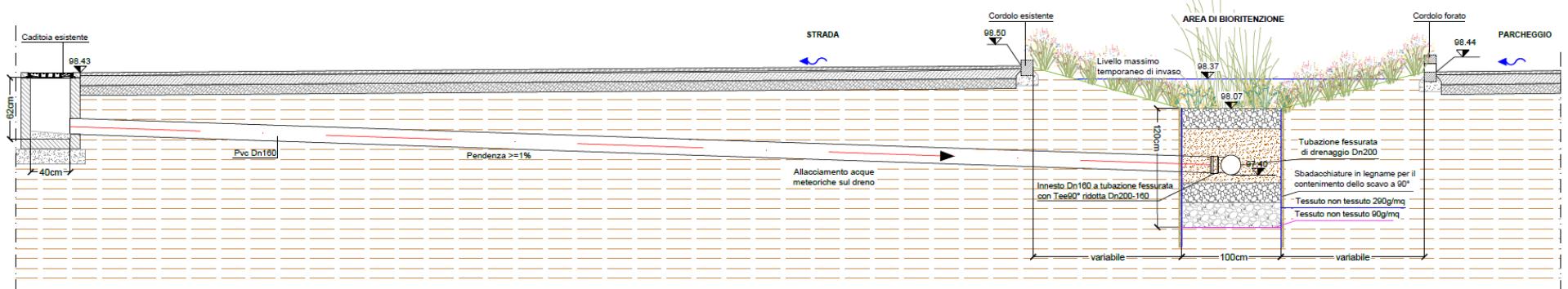


PIEVE EMANUELE Piazza Allende

Sezioni

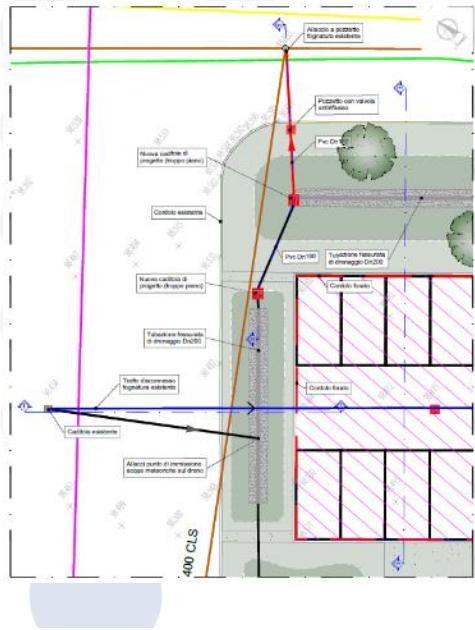


SEZIONE TIPOLOGICA 1-1
Scala 1:25



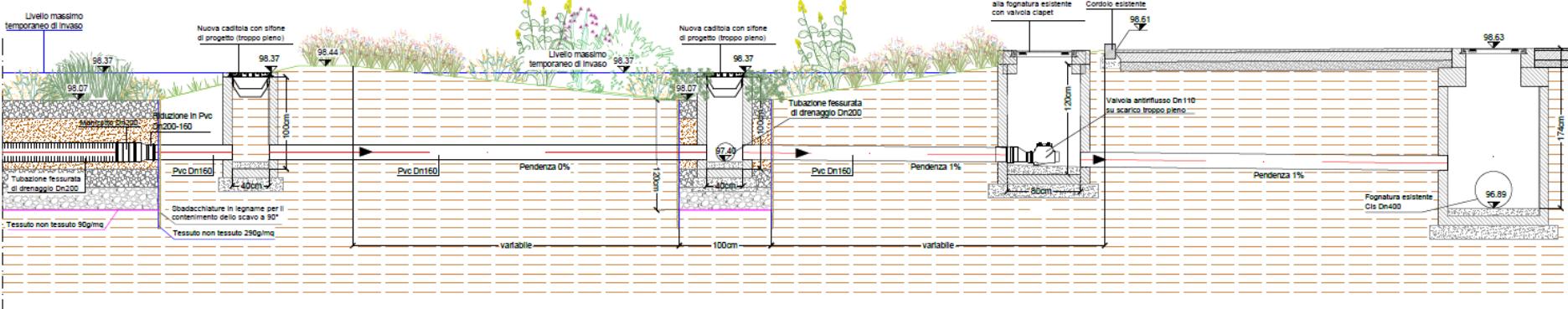
PIEVE EMANUELE Piazza Allende

Sezioni



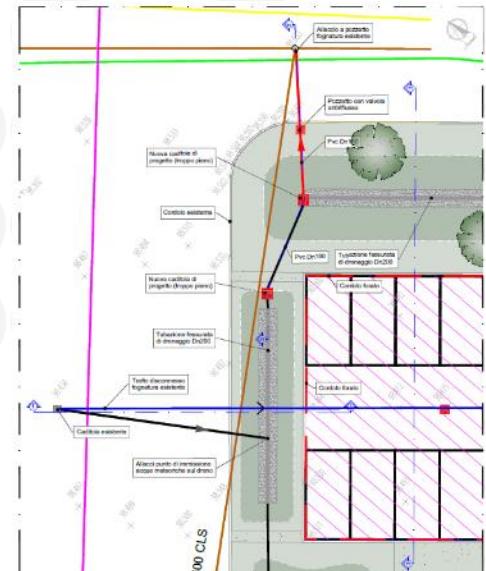
SEZIONE TIPOLOGICA Z2

Scala 1:25



PIEVE EMANUELE Piazza Allende

Sezioni



PIEVE EMANUELE Piazza Allende

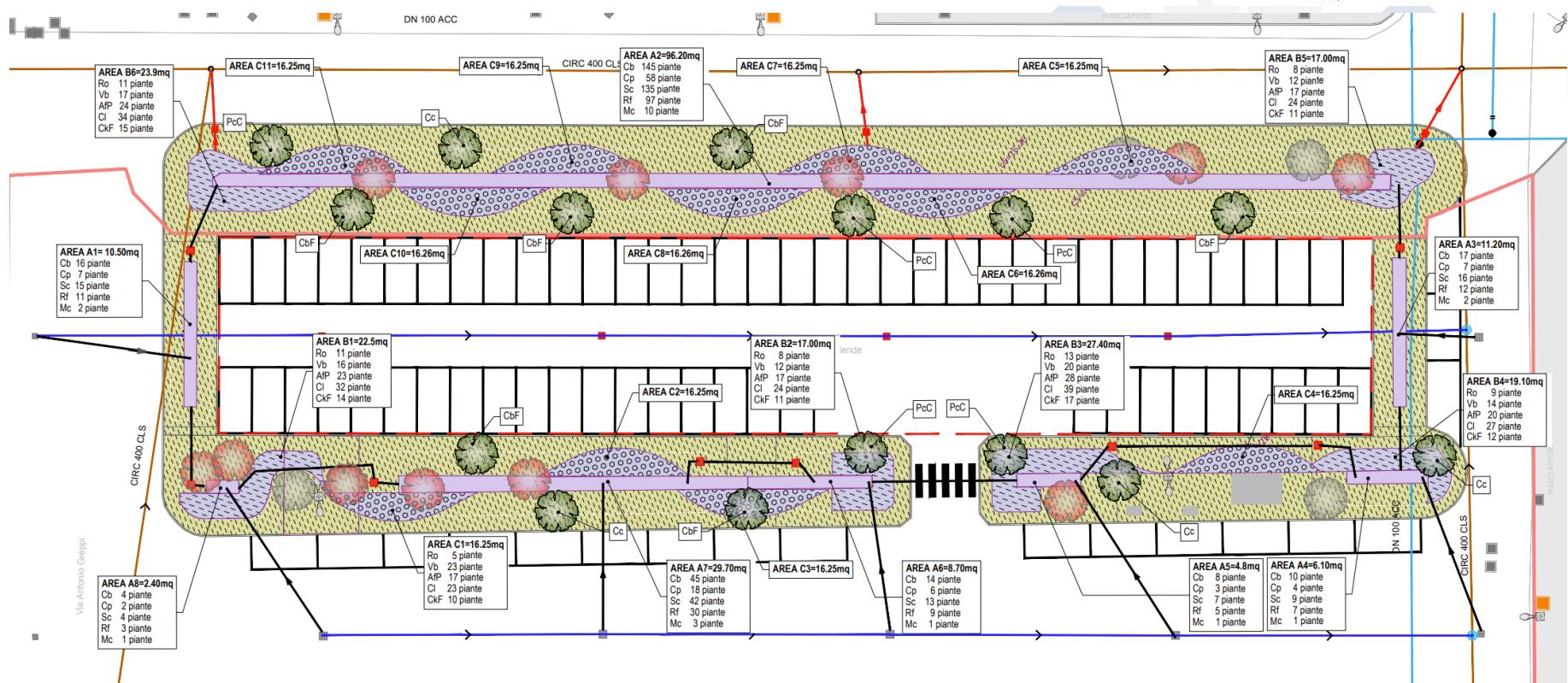
Piantumazioni

LEGENDA

-  Alberature rimosse e ripiantate
-  Alberature esistenti
-  Alberature da rimuovere
-  Alberature in progetto

-  Specie per le aree di bioritenzione e filtrazione erbacee e graminacee
Area A1-A8
-  Specie per le sponde delle aree di bioritenzione e filtrazione erbacee e arbustive ornamentali
Area B1 - B6
-  Specie per le sponde delle aree di bioritenzione e filtrazione erbacee e arbustive ornamentali
Area C1 - C11
-  Tappeto erboso e prato fiorito
1400mq

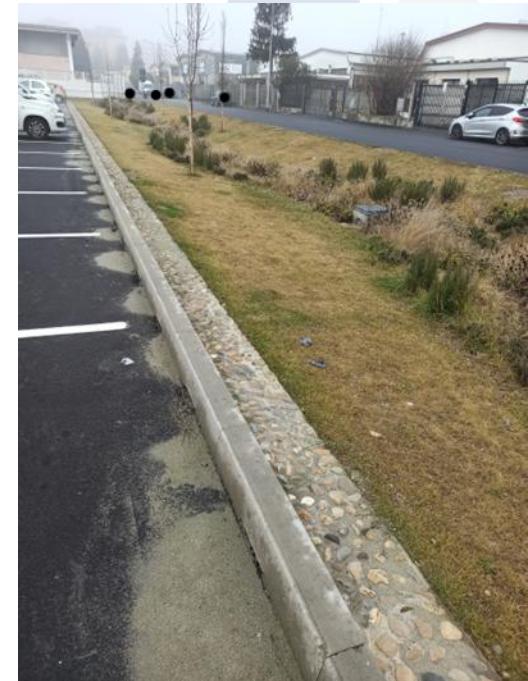
Species erbacee e arbustive ornamentali		
ID	NOME PIANTA	DENSITÀ P/MQ
Ro	Rosmarinus officinalis	1,5
Vb	Verbena bonariensis	7
AfP	Achillea filipendula parker	5
Cl	Coreopsis lanceolata	7
Ckf	Calamagrostis Karl foester	3



Via Antonio Grifoli

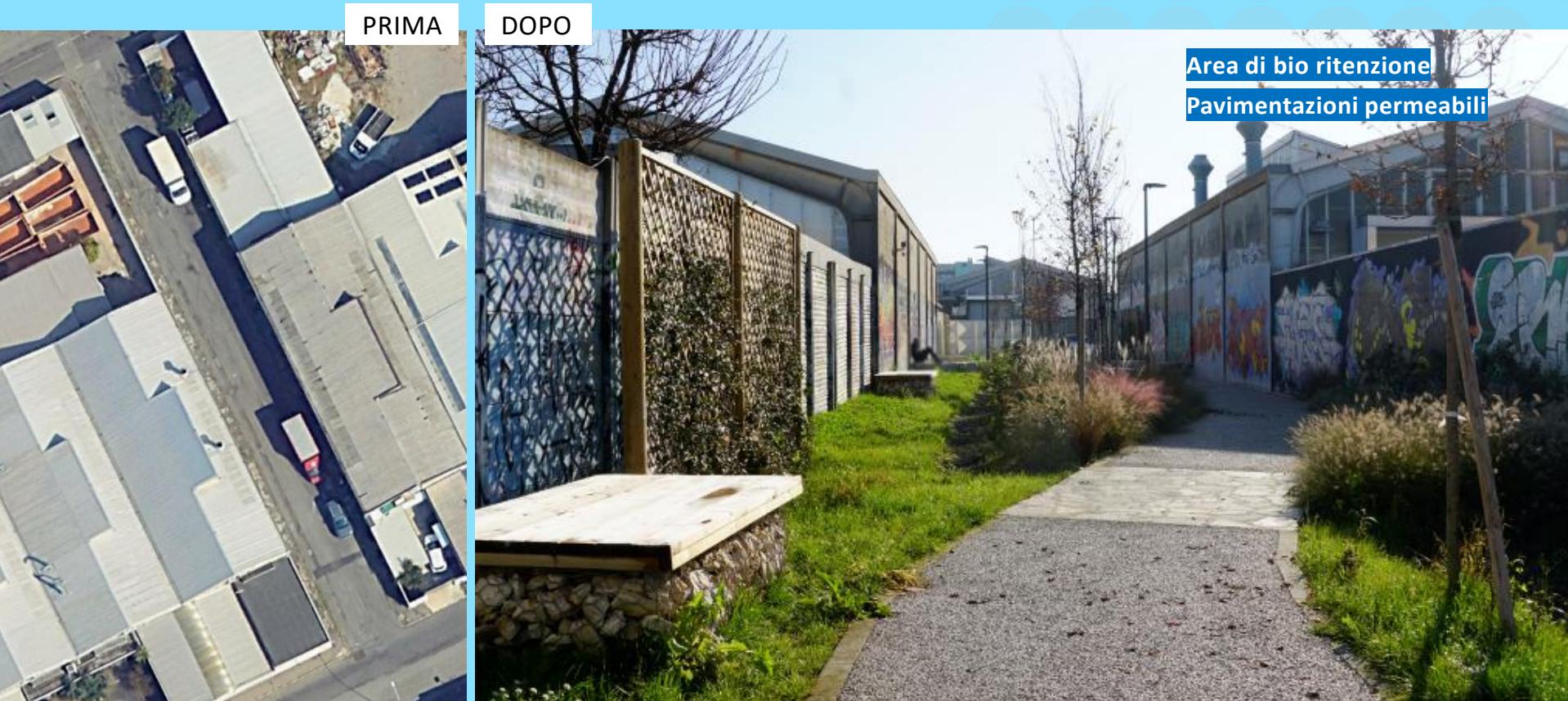
Area di bioritenzione / giardino della pioggia

Le **aree di bioritenzione** consistono in uno scavo riempito con diversi materiali di riempimento e piantumati, che hanno lo scopo di trattare le acque di runoff e consentire la loro infiltrazione nel terreno sottostante. Le acque di pioggia convogliate nell'area di bioritenzione vengono filtrate attraverso un pacchetto di inerti. Lo strato di inerti più importante è quello filtrante perché deve garantire una buona conducibilità idraulica, deve essere un medium adeguato per la crescita del biofilm batterico, e deve garantire gli elementi nutritizionali minimi per il sostentamento delle piante. La superficie dell'area di bioritenzione deve avere un franco rispetto al piano campagna, come dettagliato nelle sezioni di progetto, tale da garantire il sufficiente accumulo di acque di pioggia da infiltrare e evitare la formazione di ristagni stradali.

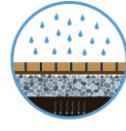


Quali SUDS/NBS e co-benefici?

Attività
collaborativa



INFRASTRUTTURE
GRIGIE



PAVIMENTAZIONE
DRENANTE



SPECCHI D'ACQUA
TEMPORANEI



BACINO DI ACCUMULO
TEMPORANEO



TRINCEA
DRENANTE



GIARDINO
DELLA PIOGGIA



DRENAGGIO
URBANO



RISPARMIO
ENERGETICO



REFRIGERIO
URBANO



BIODIVERSITÀ



SOCIALIZZAZIONE

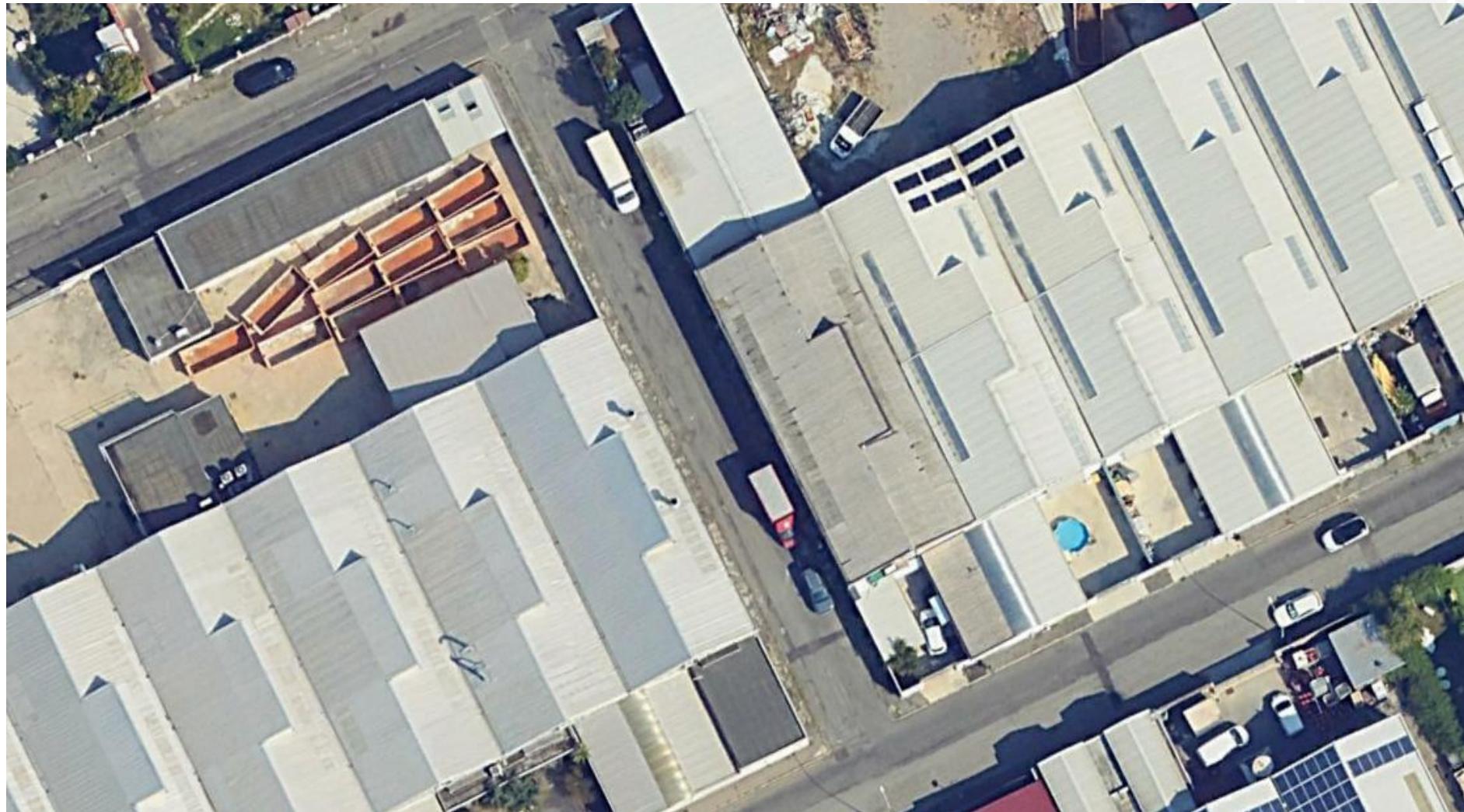


BENESSERE
INDIVIDUALE

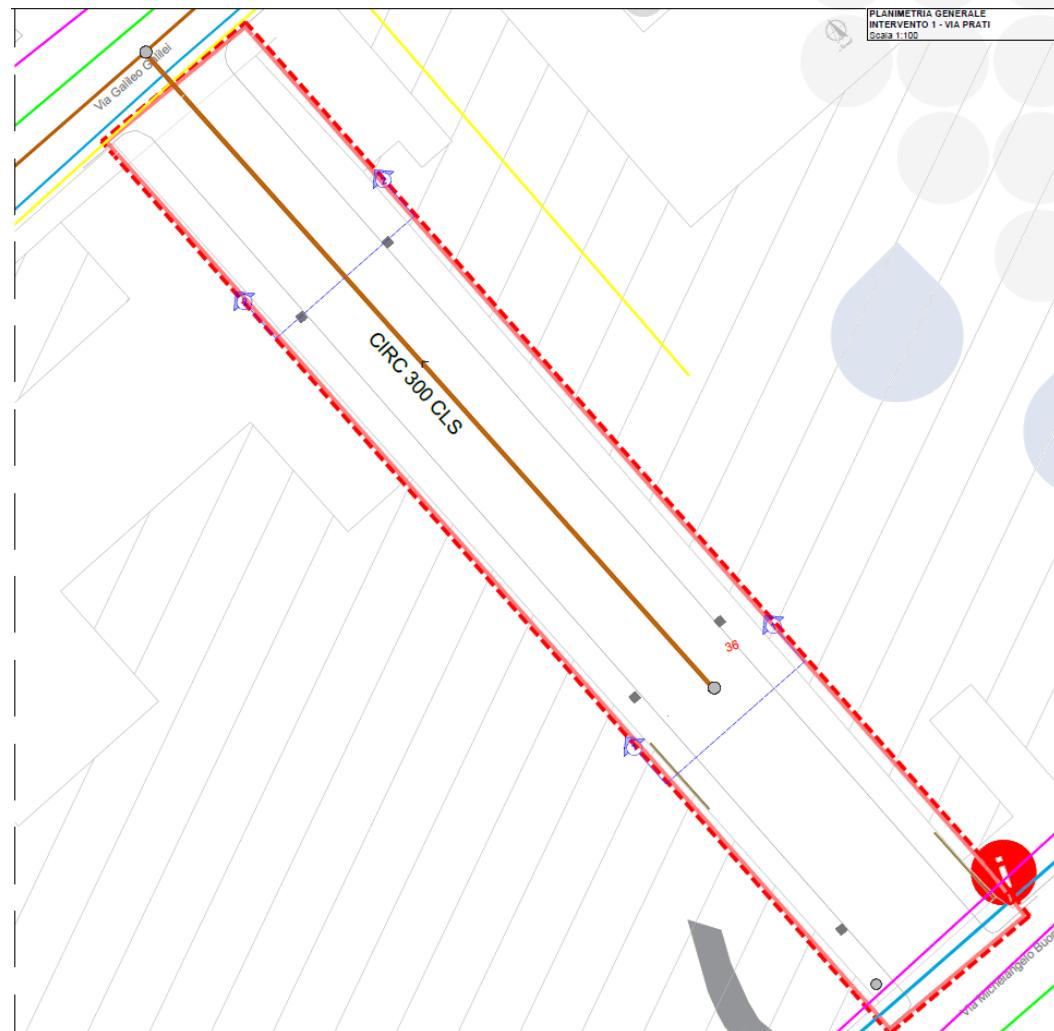


RIQUALIFICAZIONE
URBANA

Stato di fatto

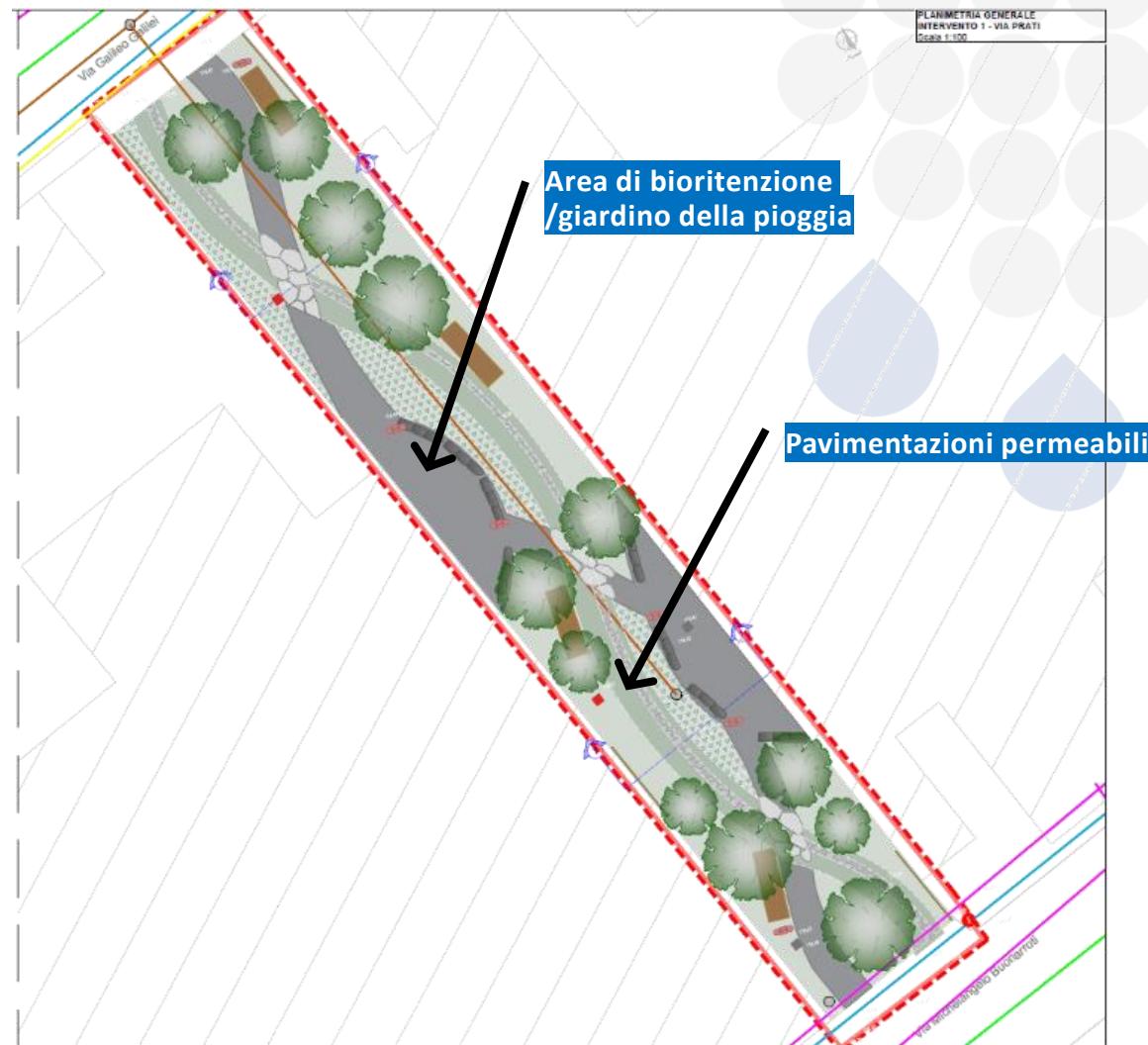


Stato di fatto



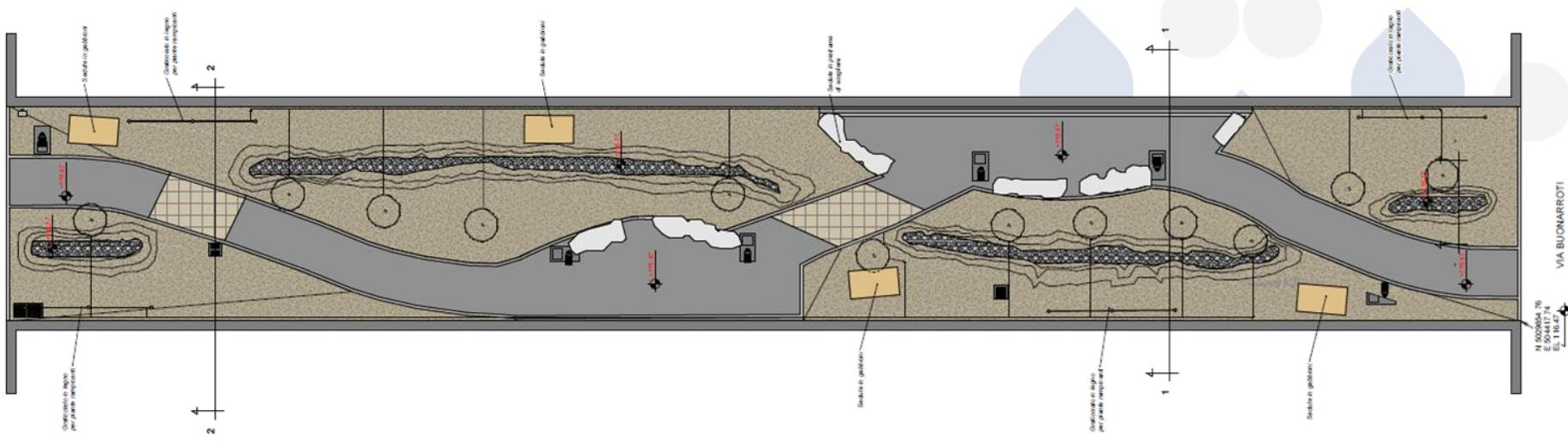
Stato di progetto

Giardino lineare urbano



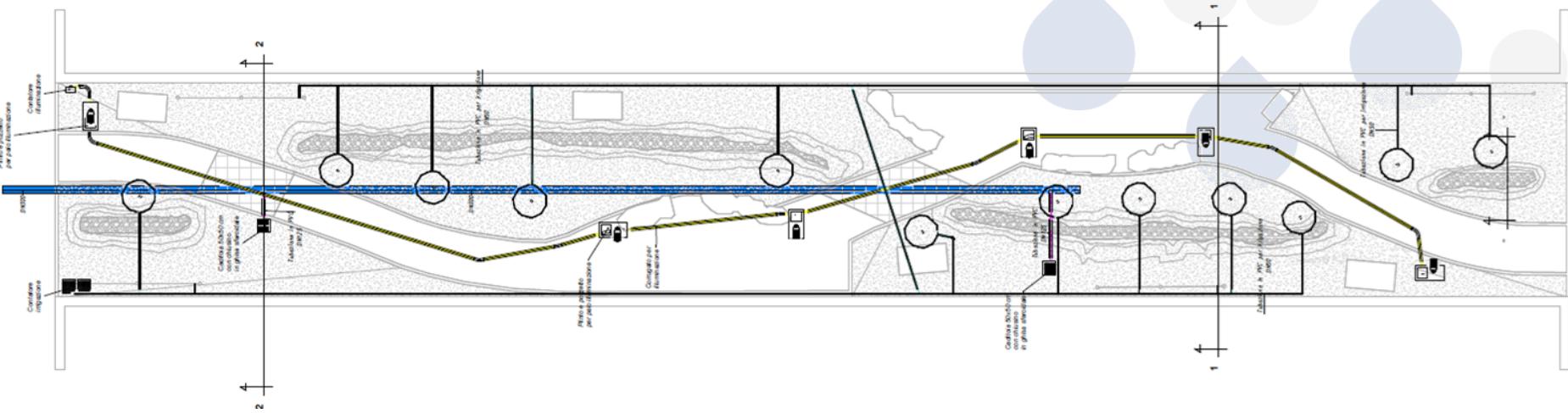
TREZZANO SUL NAVIGLIO via Prati

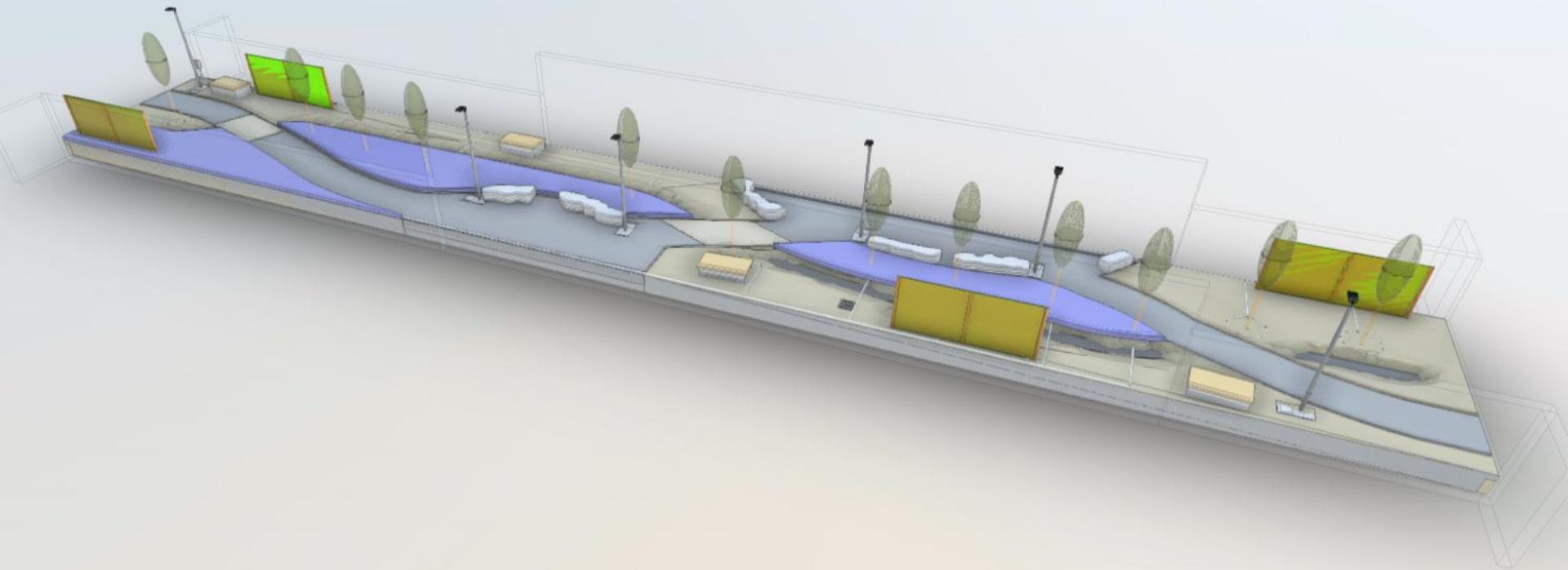
As built



TREZZANO SUL NAVIGLIO via Prati

As built

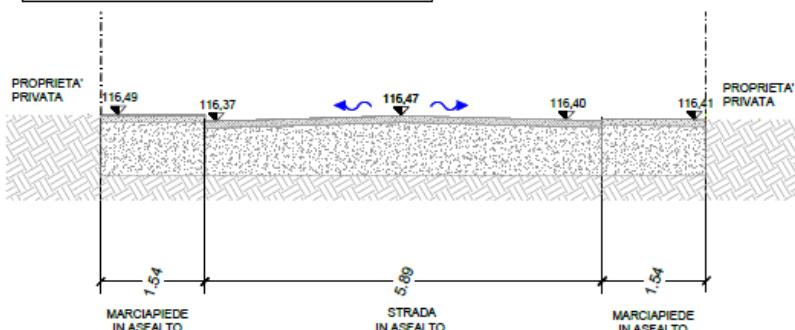




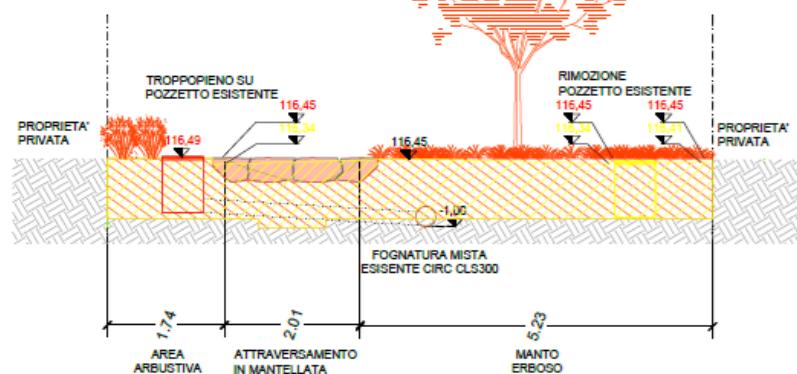
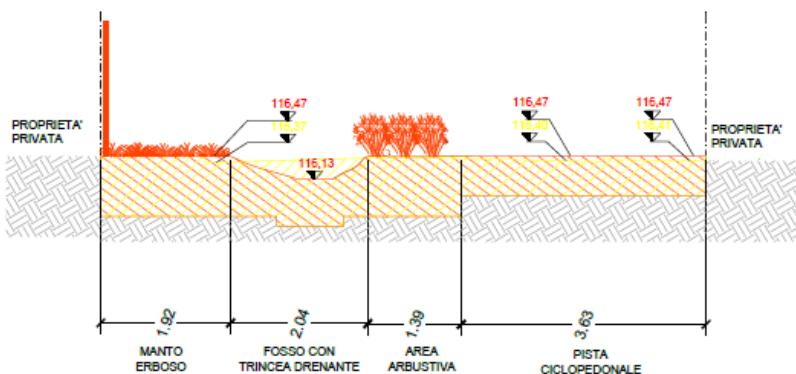
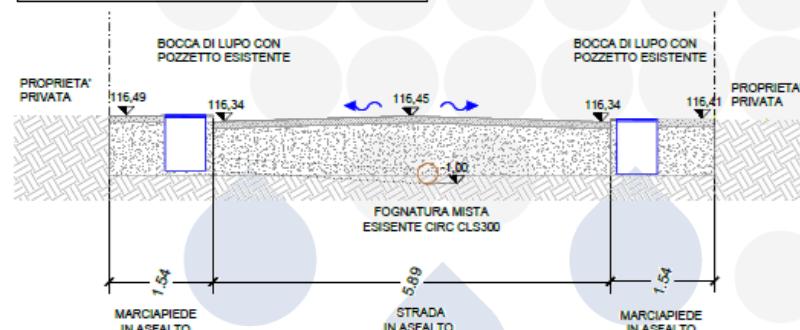
TREZZANO SUL NAVIGLIO via Prati

Sezioni

SEZIONE 1-1 - VIA PRATI - STATO DI FATTO
SCALA 1:50



SEZIONE 2-2 - VIA PRATI 14-16 - STATO DI FATTO
SCALA 1:50



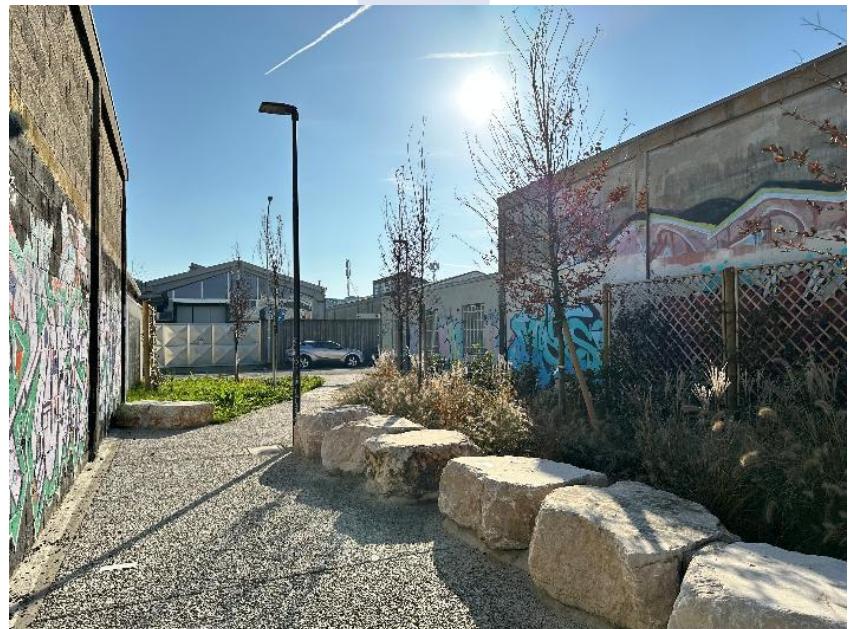
TREZZANO SUL NAVIGLIO via Prati

Area di bioritenzione /giardino della pioggia

Pavimentazioni permeabili

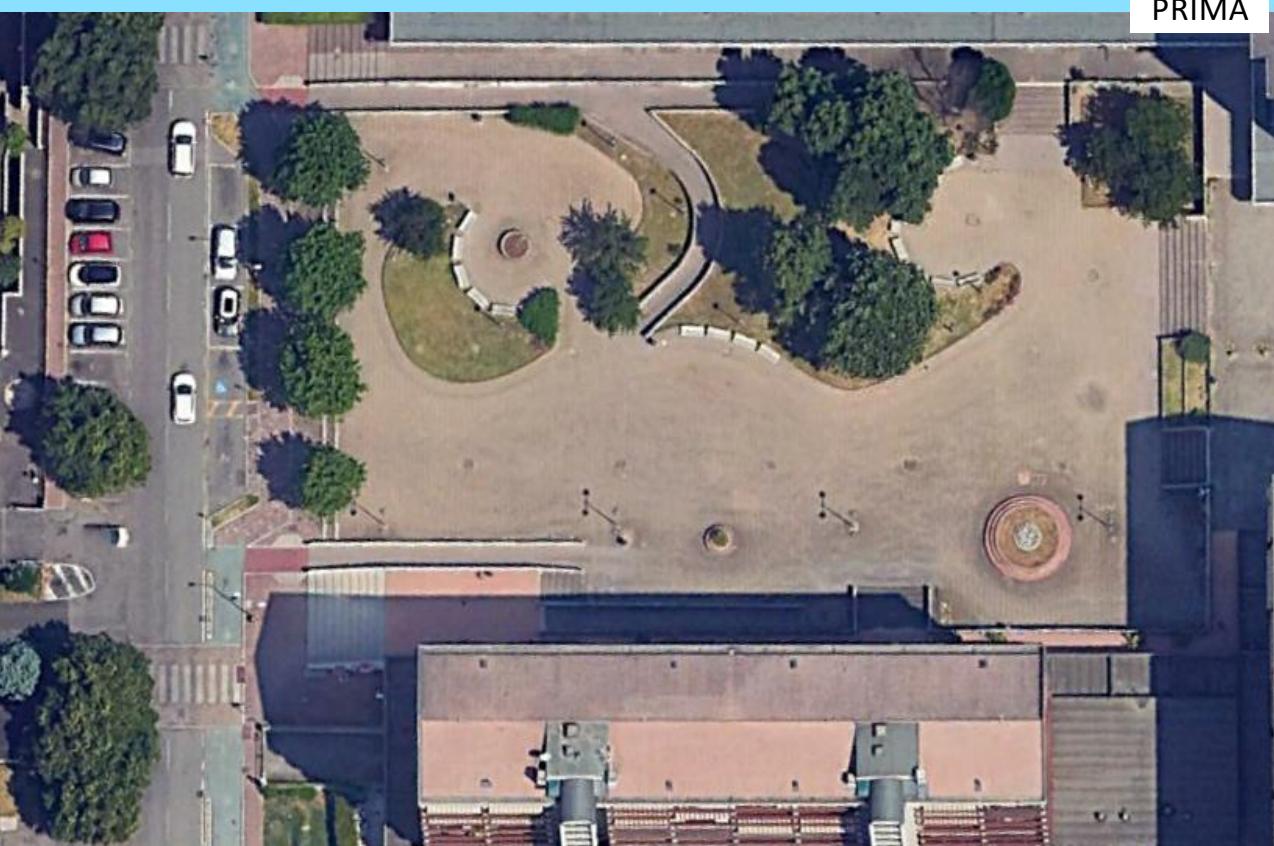
Canale vegetato

Il **canale vegetato** consiste in uno scavo longitudinale con sponde dolci che ha lo scopo di fornire un volume di laminazione per l'accumulo temporaneo dell'acqua di runoff dall'area drenata, per poi svuotarsi nel giro di 48 ore. Durante l'evento di pioggia il canale accumula acqua fino all'altezza massima di accumulo, determinata dal troppopieno, e si svuota tramite l'infiltrazione dell'acqua nel terreno. Il pozzetto di troppo pieno posto all'interno del bacino, convoglia le acque in eccesso con una tubazione una volta esaurita la capacità di accumulo nel bacino.

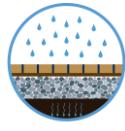


Quali SUDS/NBS e co-benefici?

Attività
collaborativa



INFRASTRUTTURE
GRIGIE



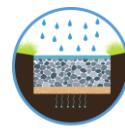
PAVIMENTAZIONE
DRENANTE



SPECCHI D'ACQUA
TEMPORANEI



BACINO DI ACCUMULO
TEMPORANEO



TRINCEA
DRENANTE



GIARDINO
DELLA PIOGGIA



DRENAGGIO
URBANO



RISPARMIO
ENERGETICO

REFRIGERIO
URBANO



BIODIVERSITÀ



SOCIALIZZAZIONE



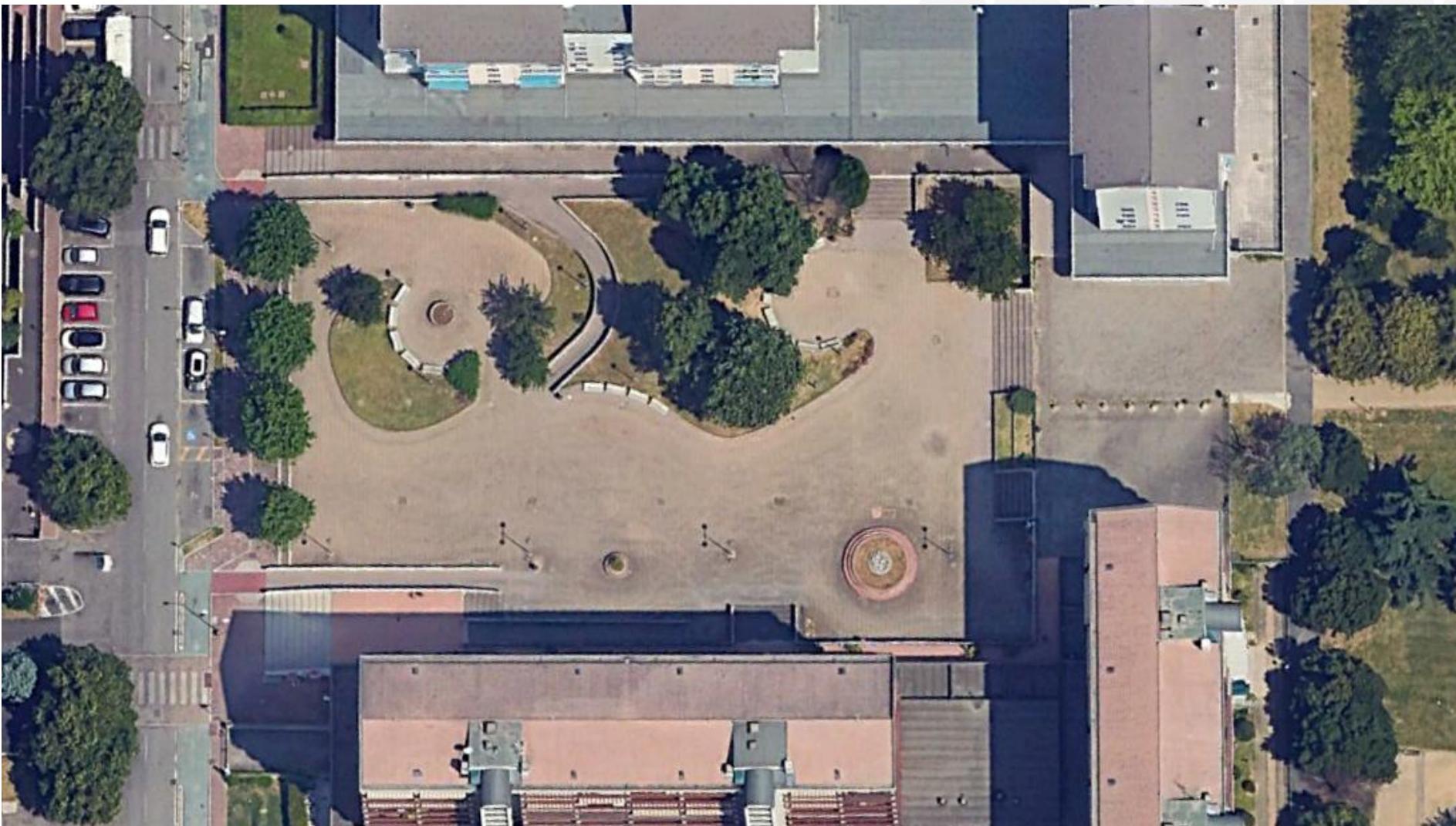
BENESSERE
INDIVIDUALE



RIQUALIFICAZIONE
URBANA

OPERA via di Vittorio

Stato di fatto



OPERA via di Vittorio

Stato di fatto



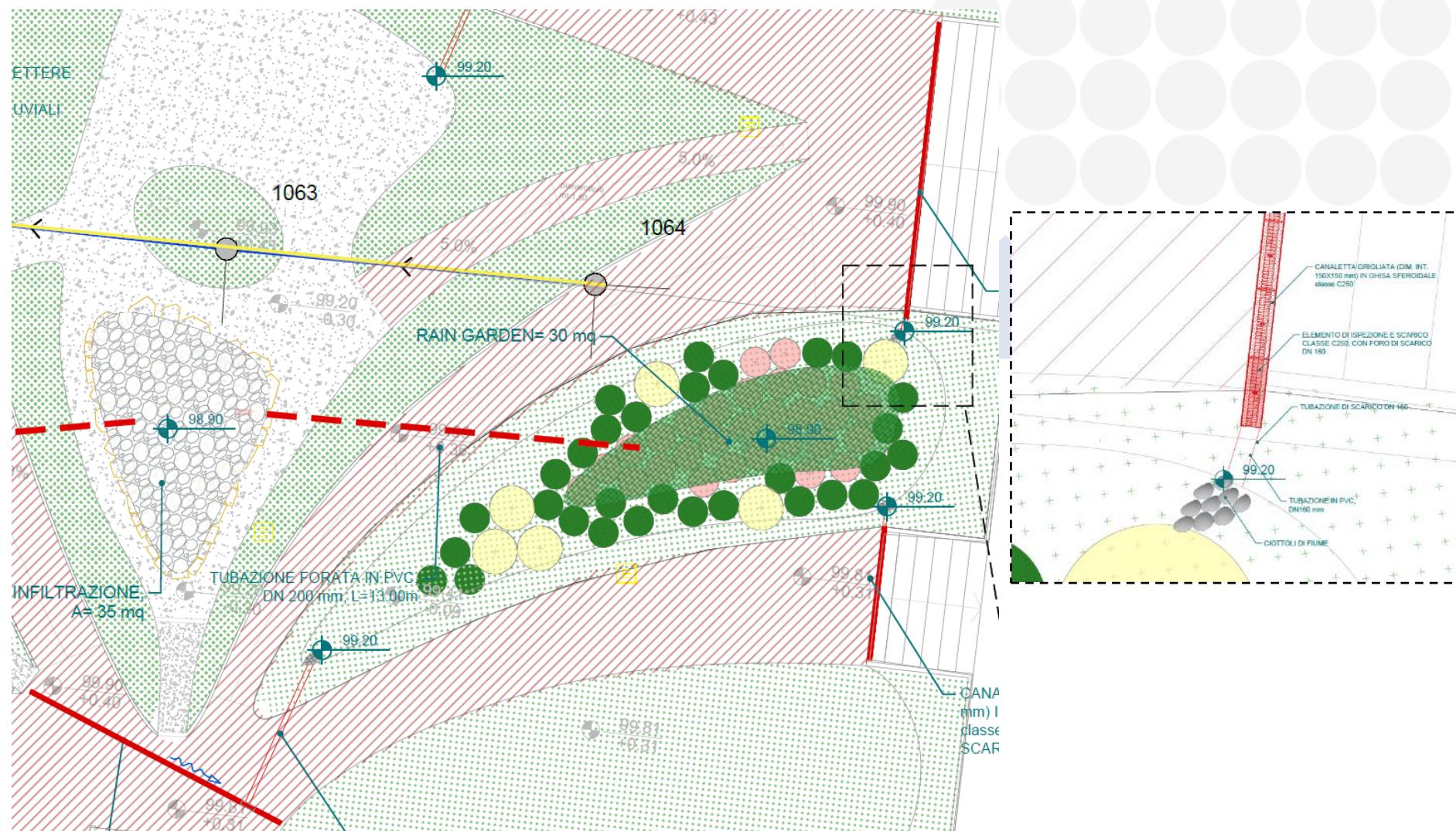
OPERA via di Vittorio

Stato di progetto

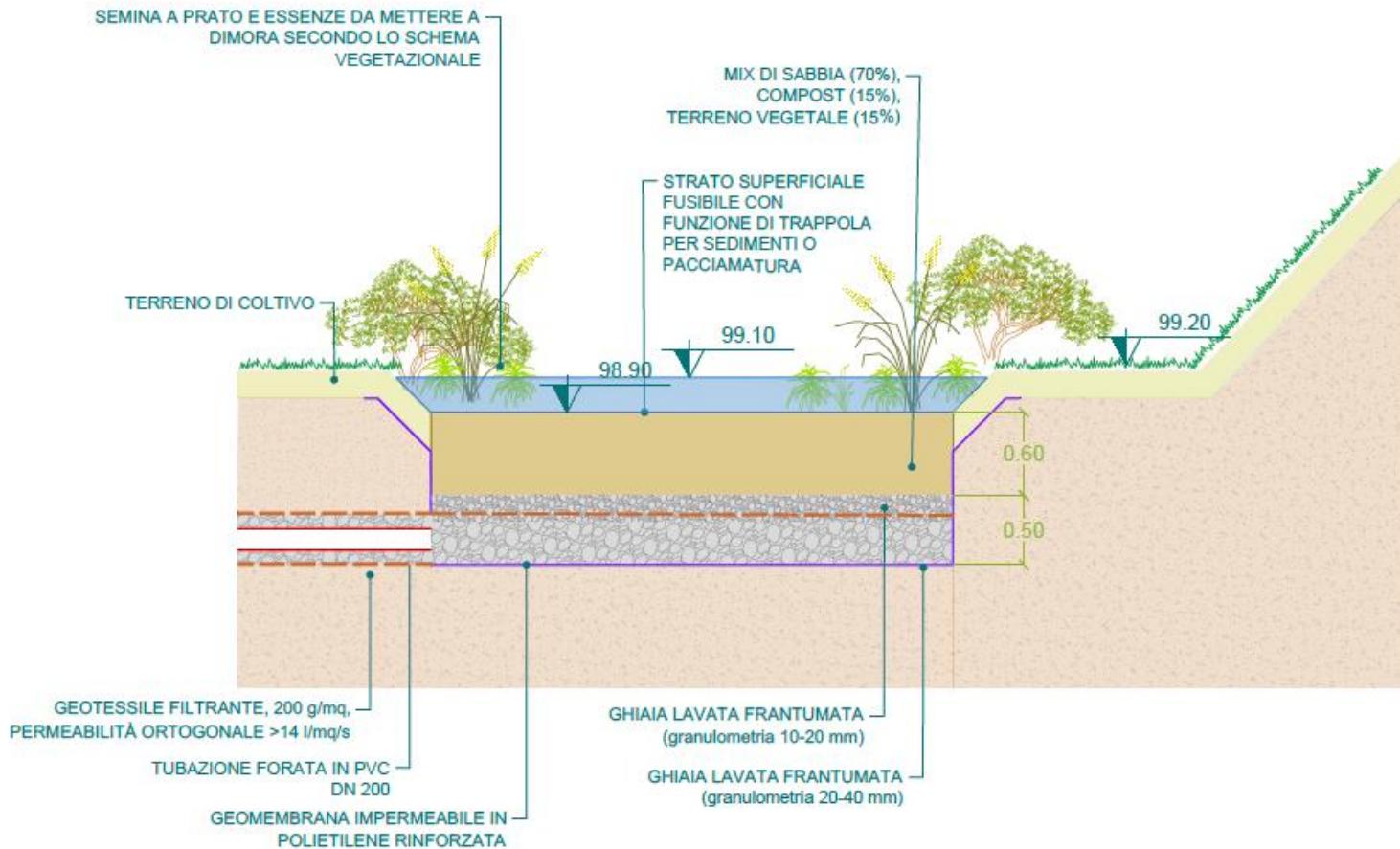
Intervento integrato su area cementata trasformata in piazza multifunzionale con pavimentazione drenante, aree bioritenzione/ infiltrazione



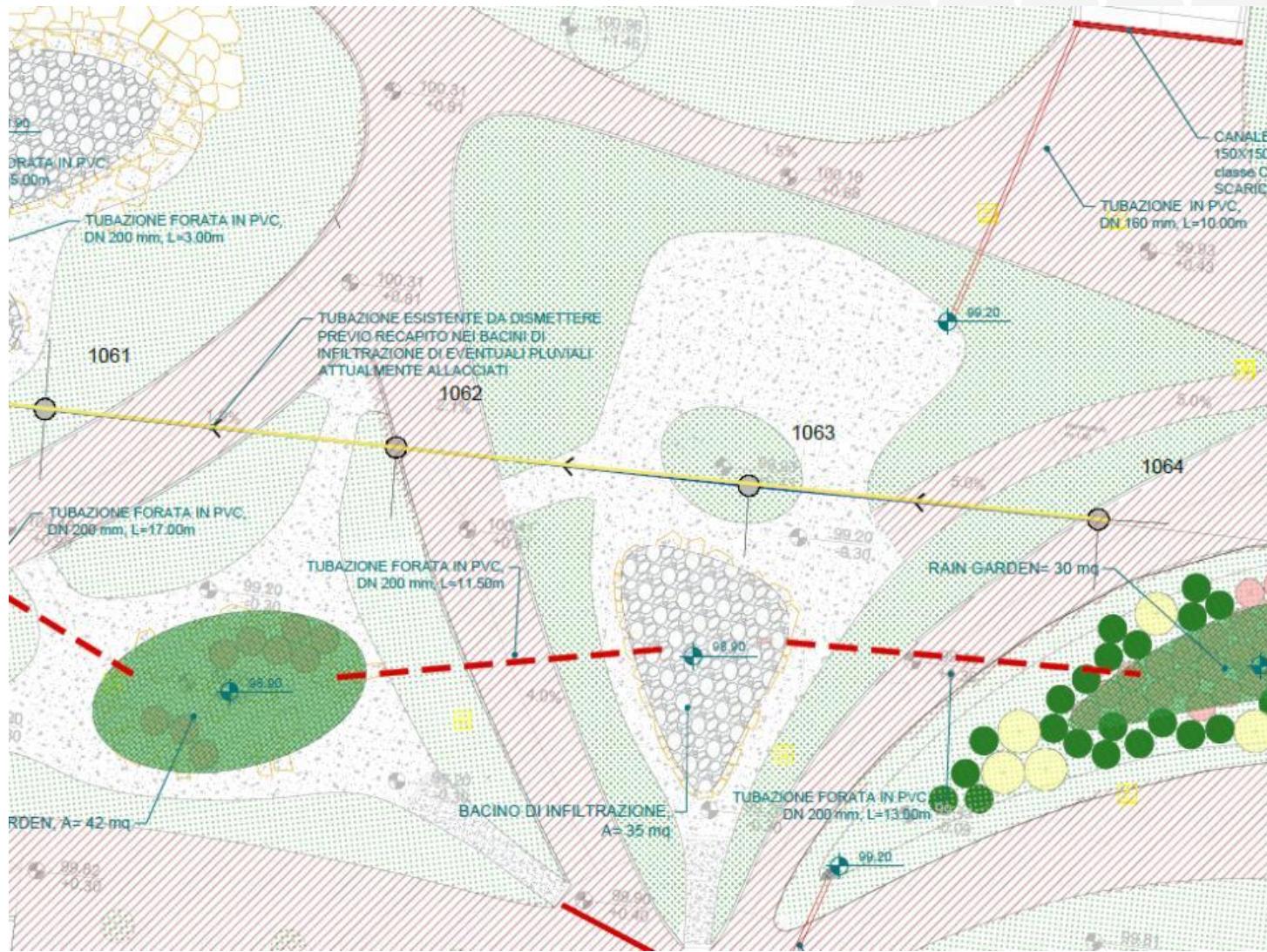
Stato di progetto



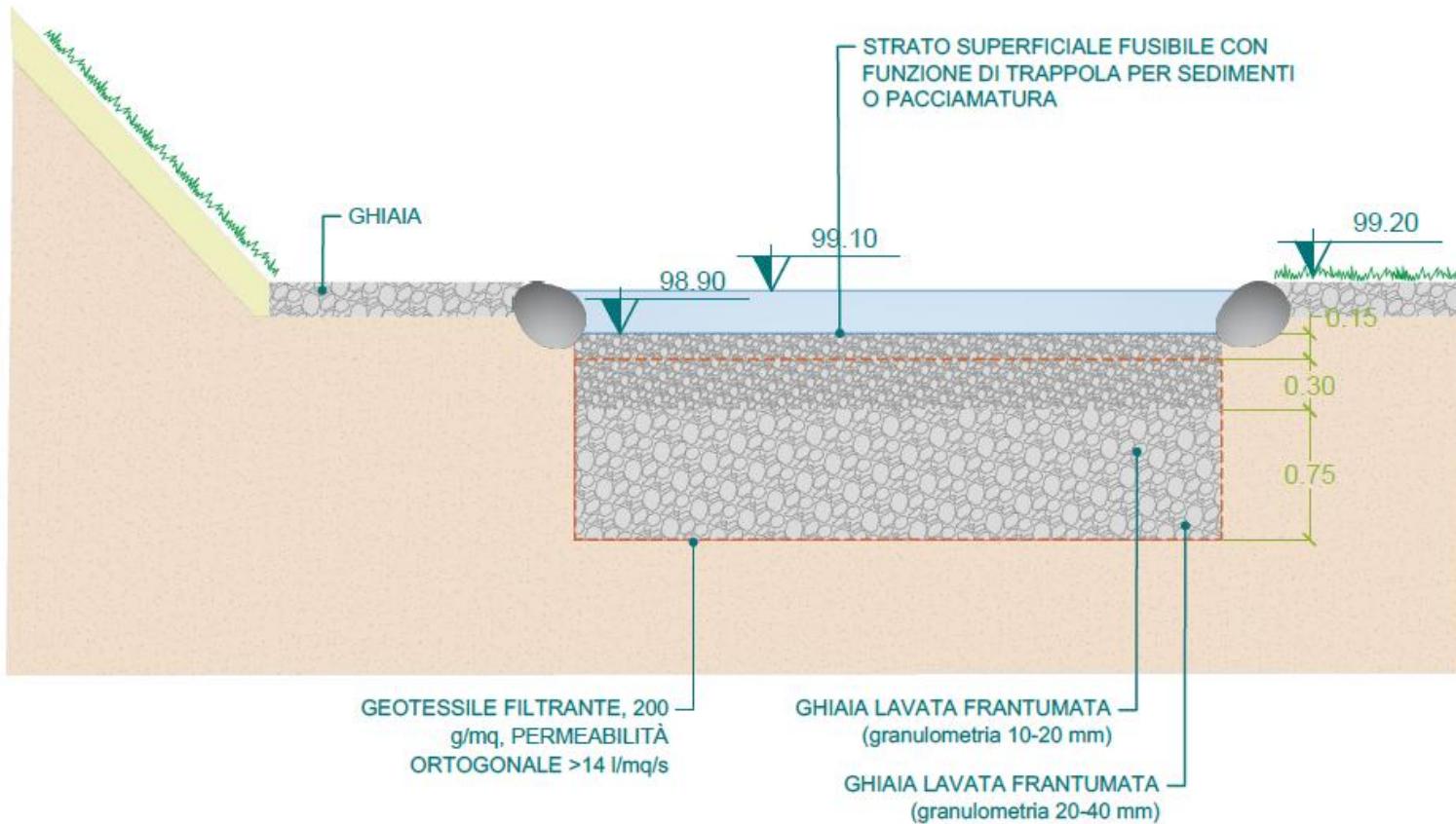
Stato di progetto



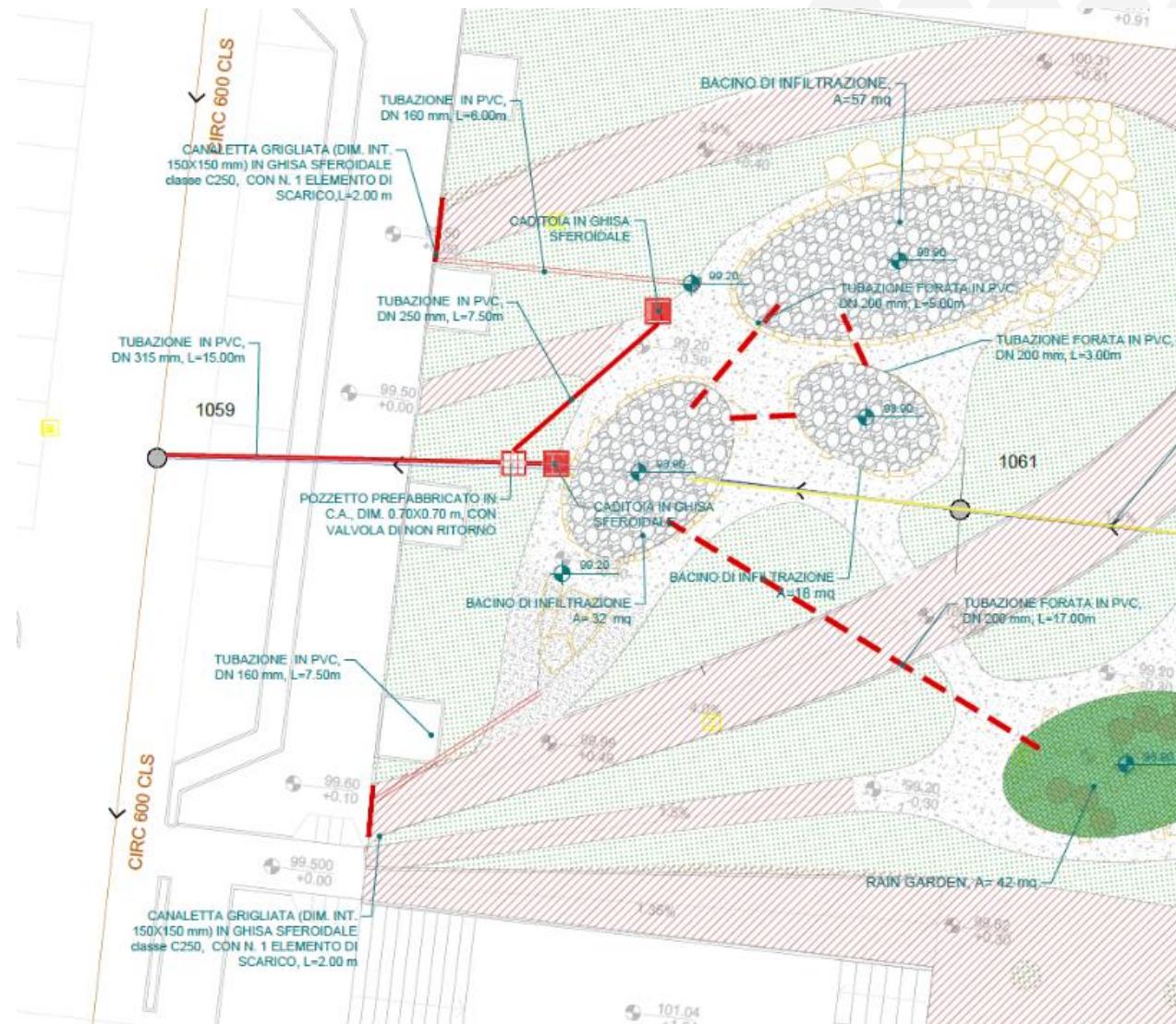
Stato di progetto



Stato di progetto



Stato di progetto

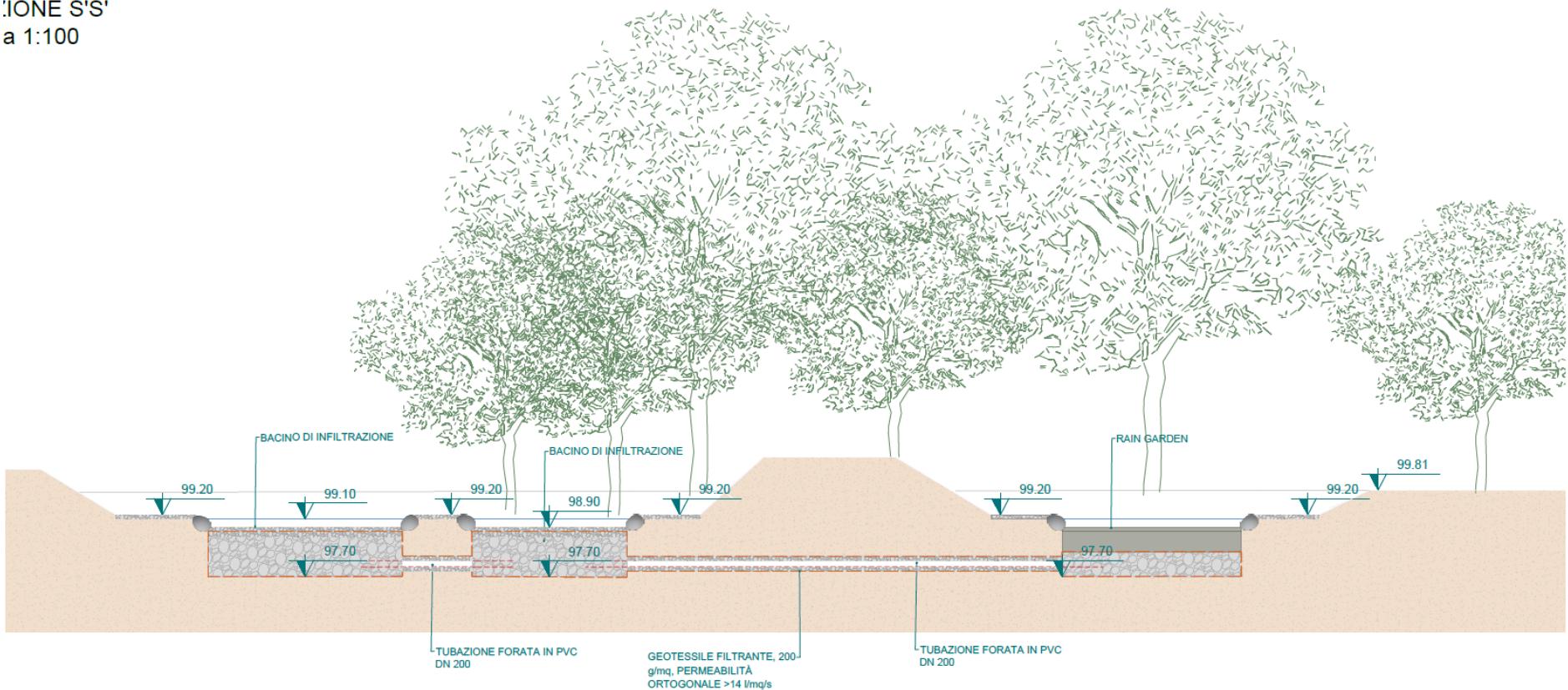


OPERA via di Vittorio

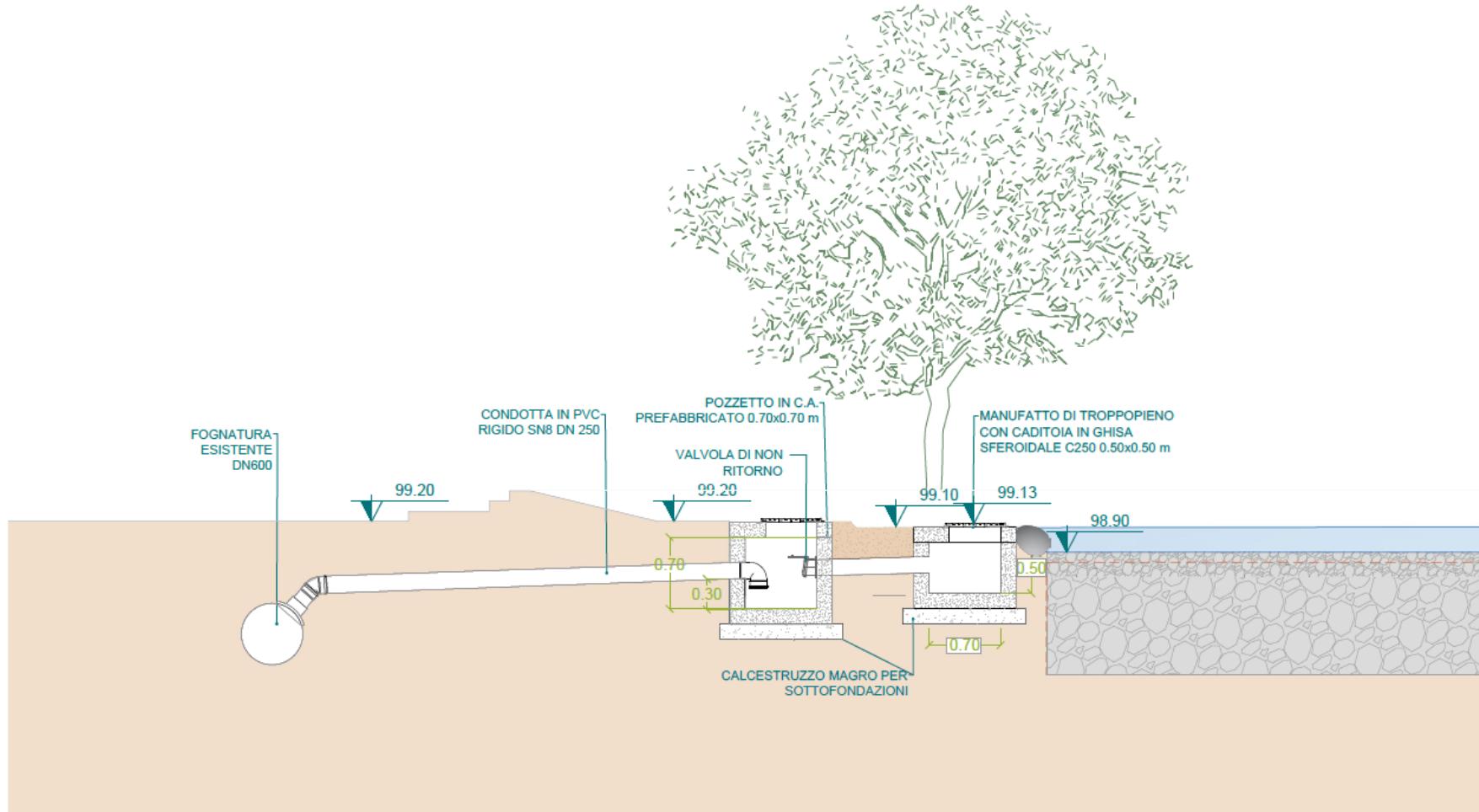
Sezioni



SEZIONE S'S'
a 1:100

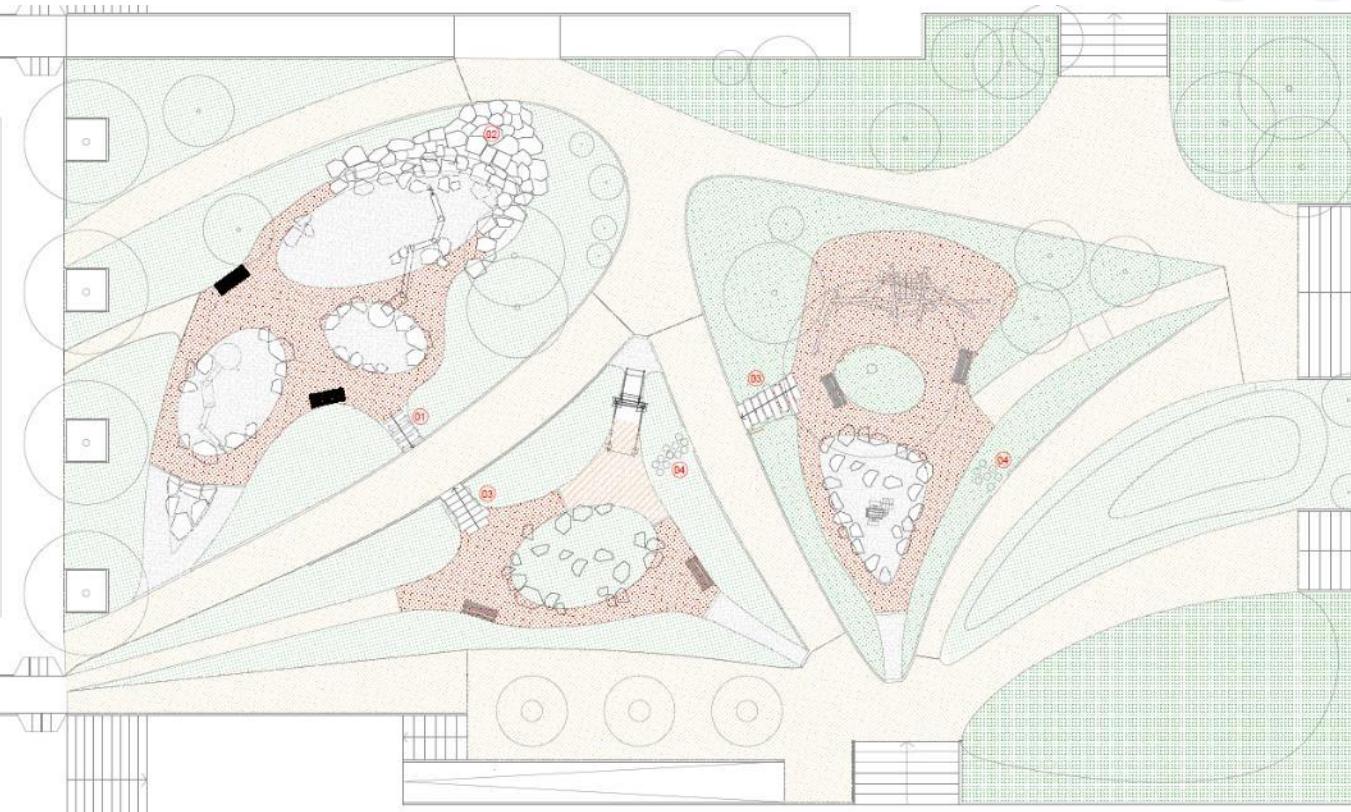


Sezioni



OPERA via di Vittorio

Pavimentazioni

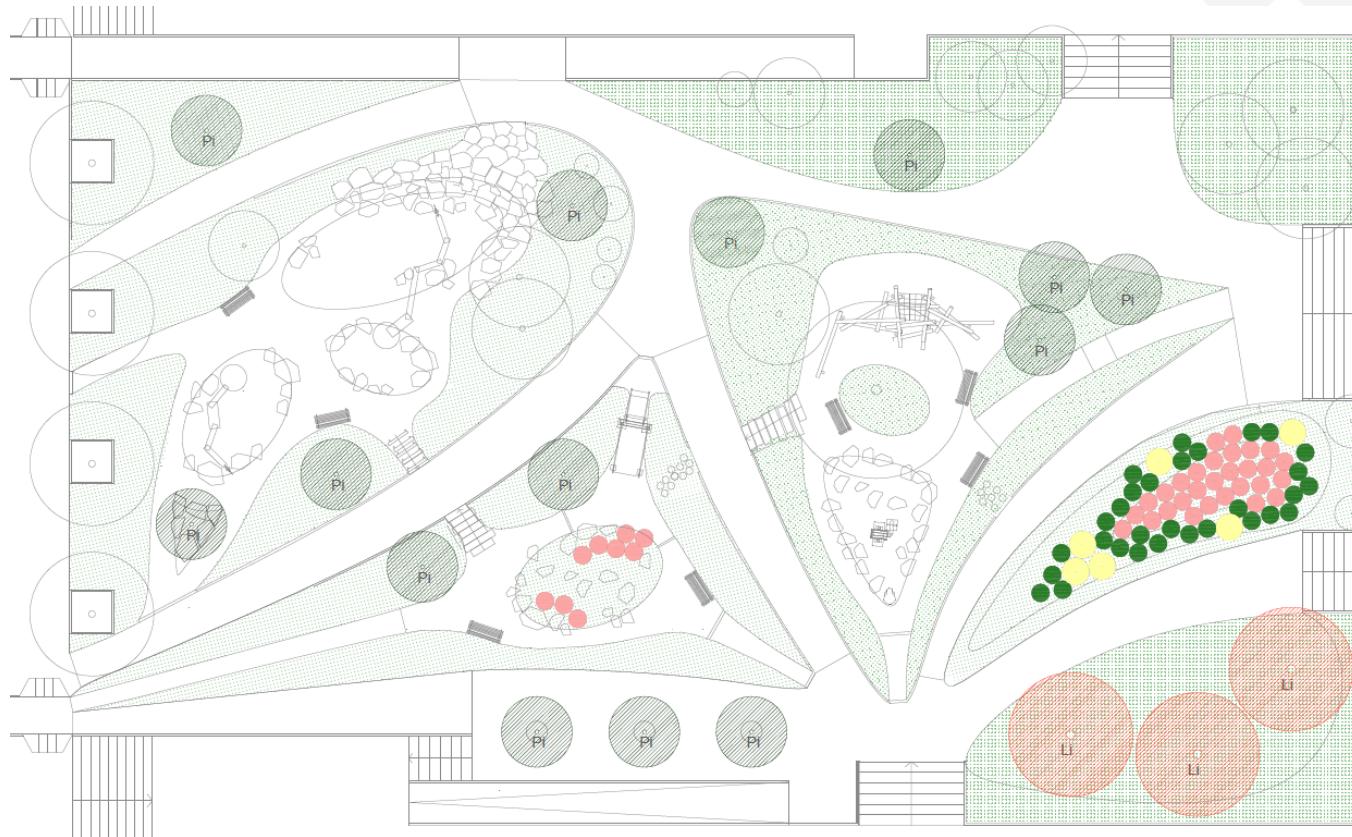


LEGENDA PAVIMENTAZIONI

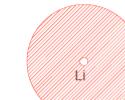
-  AREA DI SEMINA PRATO
 -  PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO DRENANTE
tipo Idrodrain (vedi abaco pavimenti, tipo D4)
 -  PAVIMENTAZIONE IN GHIAIA
spessore 8 cm
 -  PAVIMENTAZIONE IN CALCESTRE
 -  PAVIMENTAZIONE IN GHIAIA_AREA CADUTA GIOCHI
(pezzatura 2-8 mm) spessore 20 cm
 -  PAVIMENTAZIONE ESISTENTE
non oggetto di modifica
 -  BLOCCHI IN PIETRA GREZZI

OPERA via di Vittorio

Alberature



ELENCO ESSENZE



LIQUIDAMBAR STYRAIFLUA
Dimensione d'impianto c. 20-25 cm



POPULUS NIGRA ITALICA'
Dimensione d'impianto c. 20-25 cm

HAMAMELIS X INTERMEDIA "HARRY"-N.1 PIANTA OGNI 1,5 MQ
dimensione d'impianto h.1 m

ROSA PALUSTRIS - N.1 PIANTA AL MQ
dimensione d'impianto h.60-80 cm

ROSA RUGOSA "BLANC DOUBLE DE COUBERT"-N.1 PIANTA AL MQ
dimensione d'impianto h.60-80 cm

AREA DI SEMINA A PRATO

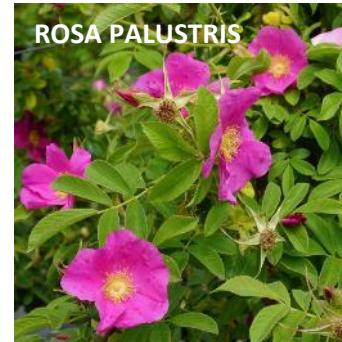
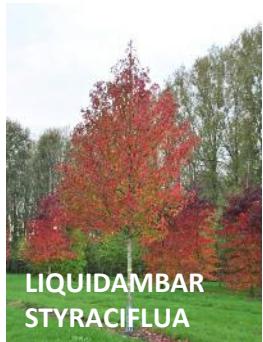
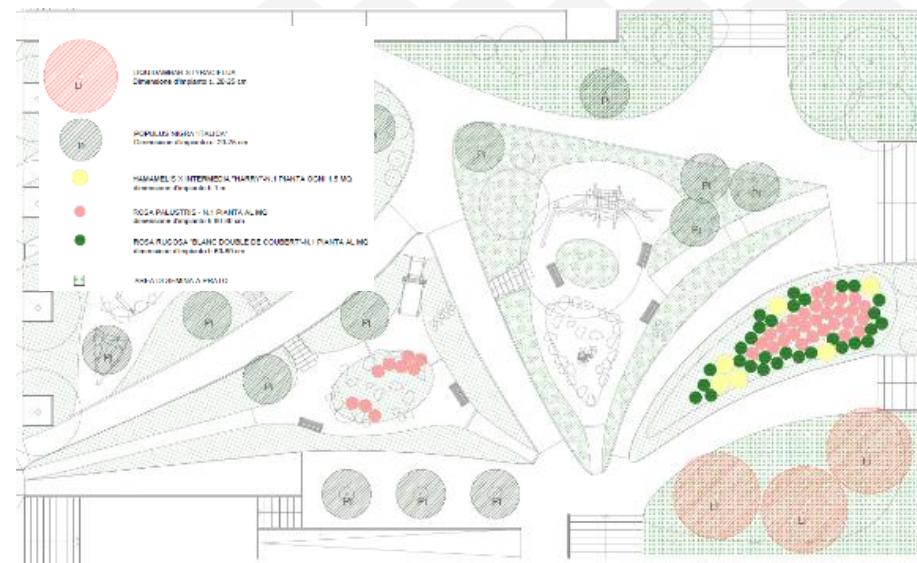


AREA DI RISPETTO INTORNO AL TRONCO DELLE ALBERATURE

Specie vegetali

Le specie vegetali sono selezionate sulla base di:

- Tolleranza all'alternanza di periodi secchi e di pioggia
- Esposizione solare
- Biodiversità
- Aspetto estetico
- Facilità di manutenzione



OPERA via di Vittorio

Area di bio ritenzione

Pavimentazioni permeabili

Trincee drenanti

Bacino di detenzione asciutto

