

Città metropolitana  
**SPUGNA**

Il futuro a prova di clima

# FROM GRAY TO GREEN

## WORKSHOP DI CO-PROGETTAZIONE

### CON STUDENTI ITC ERASMO DA ROTTERDAM DI BOLLADE

BOLLADE, 7-15-22 OTTOBRE 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 A BOLLENTE

POLITECNICO DI MILANO

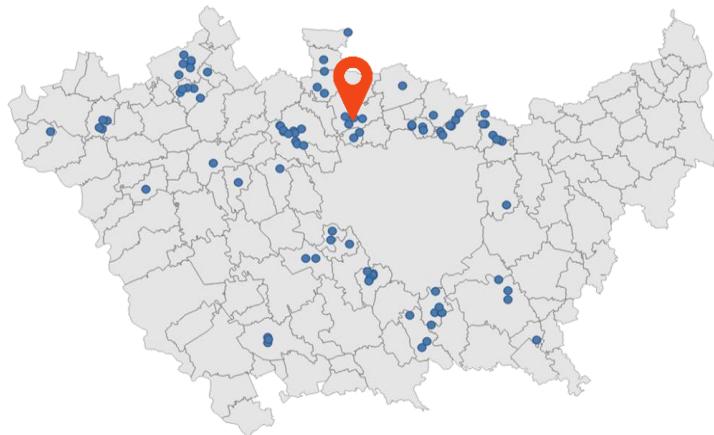
DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA E STUDI URBANI

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

con la collaborazione di

CAP e IRIDRA Srl

# Il PUI CM SPUGNA a Bollate



Parcheggio di via Dante  
una grande area di parcheggio  
che infiltra le acque meteoriche,  
a servizio della cittadinanza



Parcheggio di via Caduti Bollatesi  
un esempio di area urbana che  
drena e infiltra l'acqua



via Romagnosi  
nuovi sistemi di drenaggio  
sostenibile in un'area  
residenziale in espansione

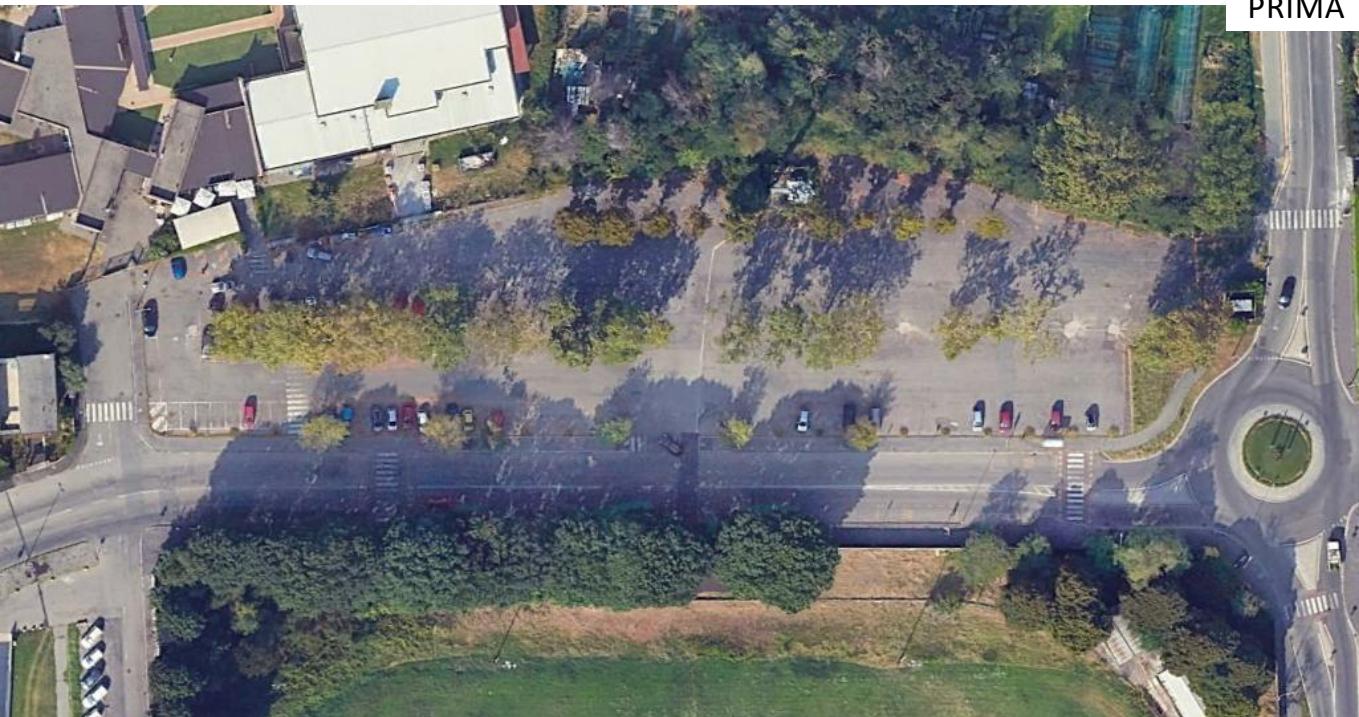


Piazza della Resistenza  
disconnessione della rete nel  
parcheggio per la gestione delle  
acque meteoriche

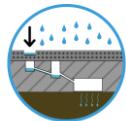
Disoleatore

Moduli geocellulari infiltranti

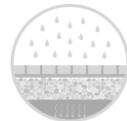
Trincea drenante vegetata



DOPO



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

## Disoleatore

## Moduli geocellulari infiltranti

## Trincea drenante vegetata

### Drenaggio verde delle acque in Via Dante

Il progetto si articola su tre tematiche di intervento:

- La disconnessione idraulica dalla fogna dello smaltimento delle acque meteoriche
- La gestione sostenibile delle acque meteoriche attraverso sistemi di infiltrazione in loco
- L'integrazione del sistema naturale attraverso il tessuto verde

Il progetto consiste nell'inserimento di trincee drenanti e vegetate all'interno delle asole verdi ai lati dell'area e nella disconnessione della rete di drenaggio esistente tramite l'introduzione di un sistema di infiltrazione profonda composto da elementi modulari in lava di roccia. Inoltre, si è proceduto ad una generale qualificazione paesaggistica dell'area, attraverso l'aggiunta di nuove alberature e mix erbaceo-arbustivi ornamentali.



### Vantaggi

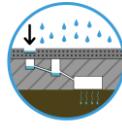
#### Ambientali

- Rigenerazione e aumento della presenza di verde
- Gestione delle acque sostenibile

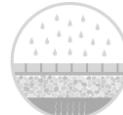
#### Sociali

- Aree di sosta a servizio della comunità

Città Metropolitana di Milano Finanziamento PNRR M5C2 – Investimento 2.2 – PIANI URBANI INTEGRATI



INFRASTRUTTURE GRIGIE



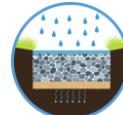
PAVIMENTAZIONE DRENANTE



SPECCHI D'ACQUA TEMPORANEI



BACINO DI ACCUMULO TEMPORANEO



TRINCEA DRENANTE



GIARDINO DELLA PIOGGIA



DRENAGGIO URBANO



RISPARMIO ENERGETICO



REFRIGERIO URBANO



BIODIVERSITÀ



SOCIALIZZAZIONE



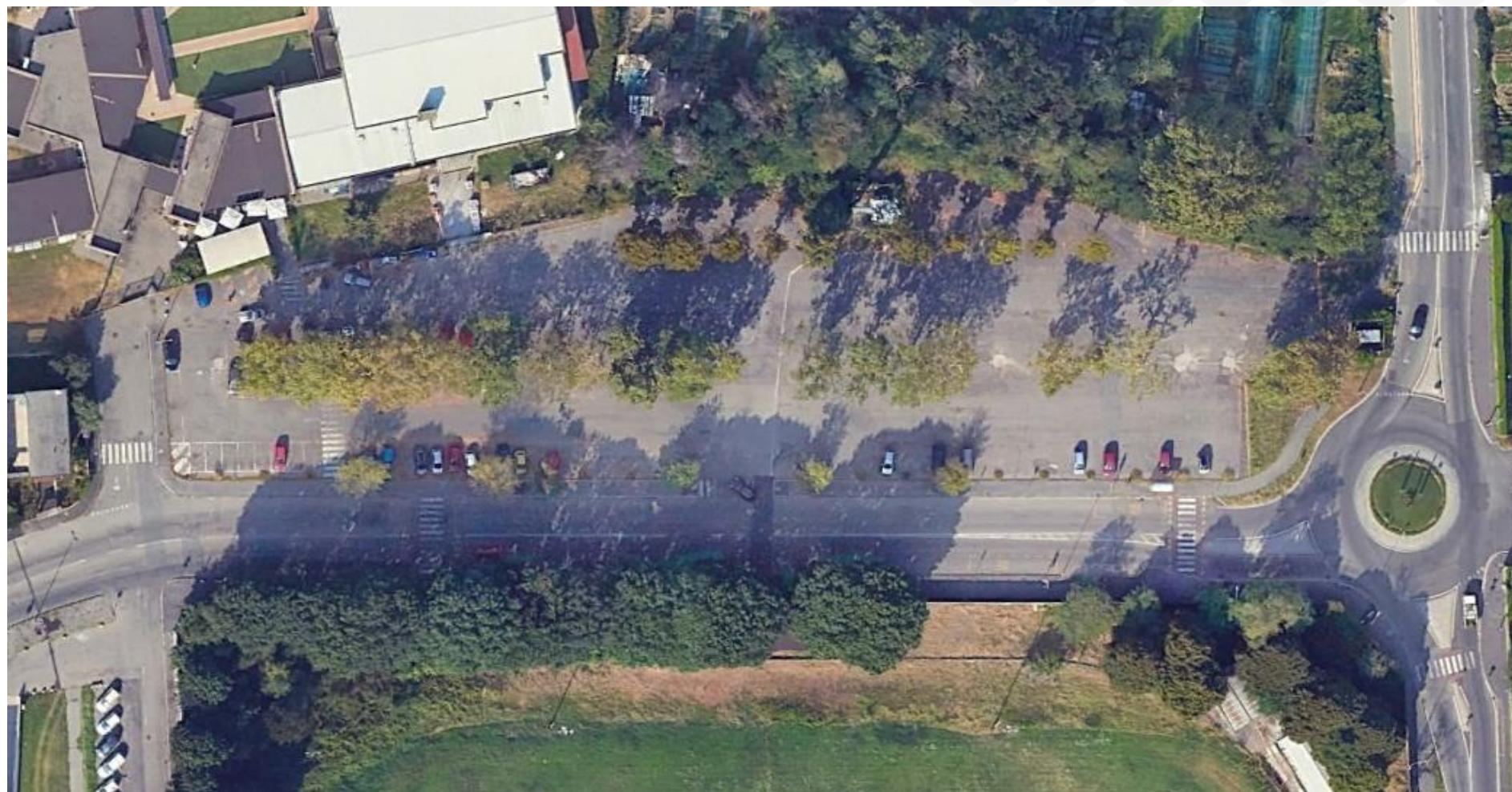
BENESSERE INDIVIDUALE



RIQUALIFICAZIONE URBANA

## BOLLATE via Dante

### Stato di fatto



# BOLLATE via Dante

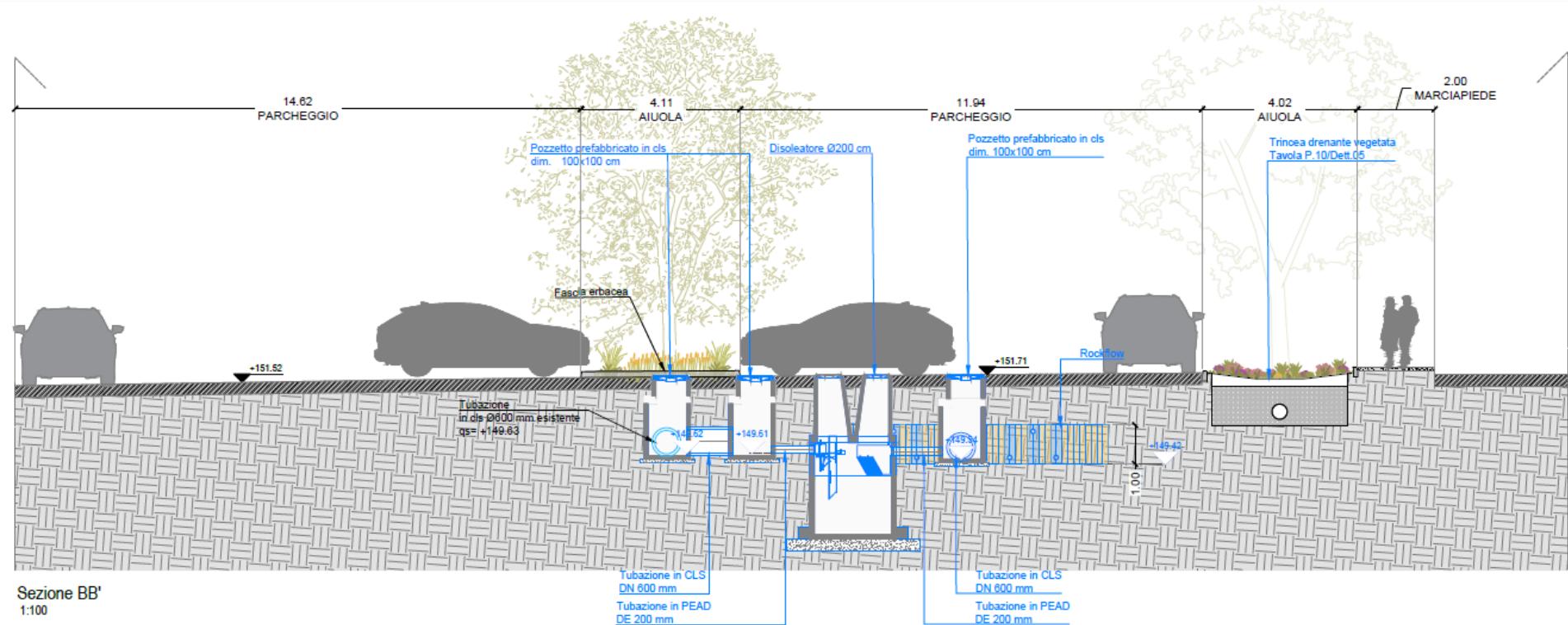
## **Stato di fatto**



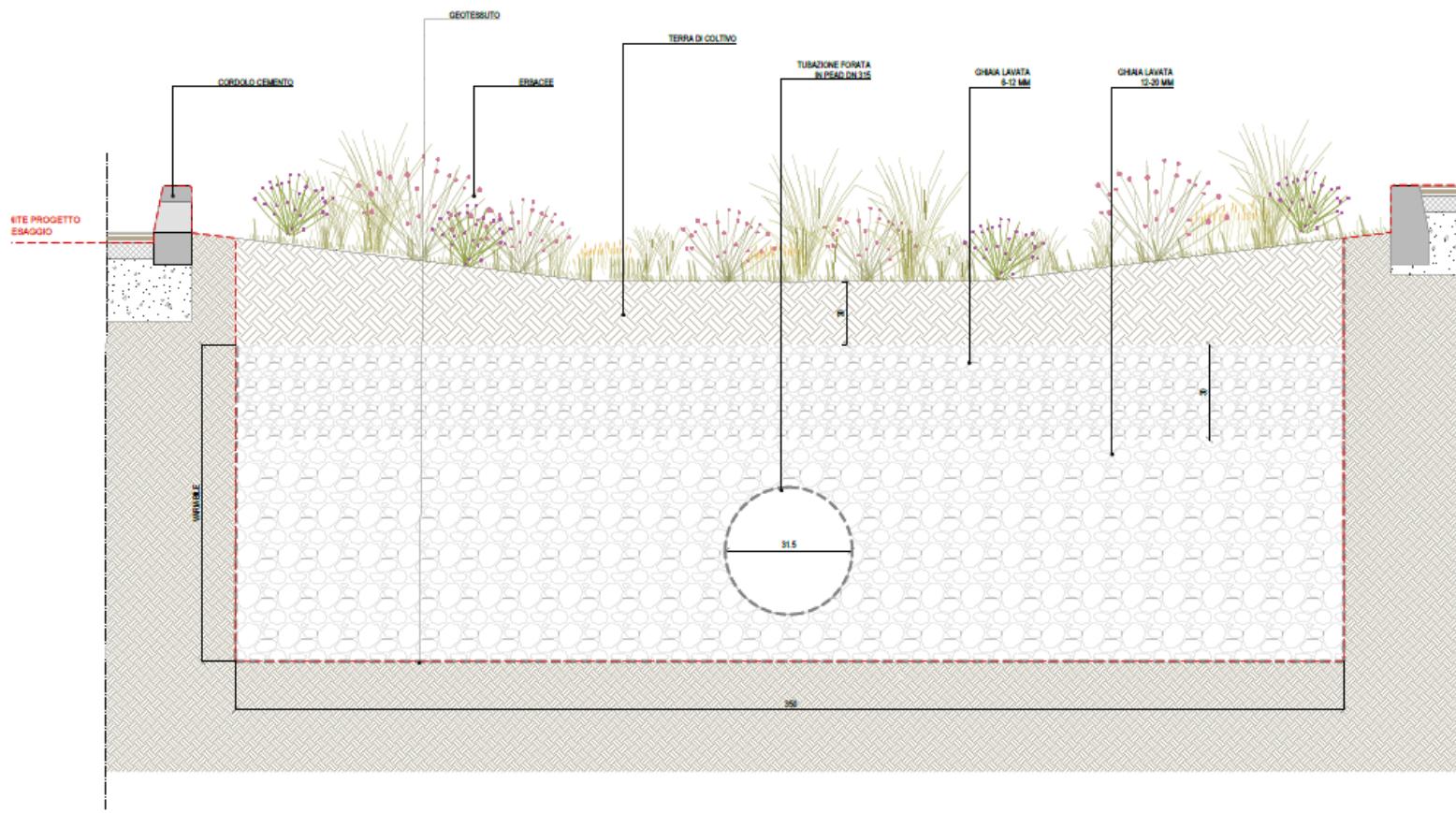
## Stato di progetto



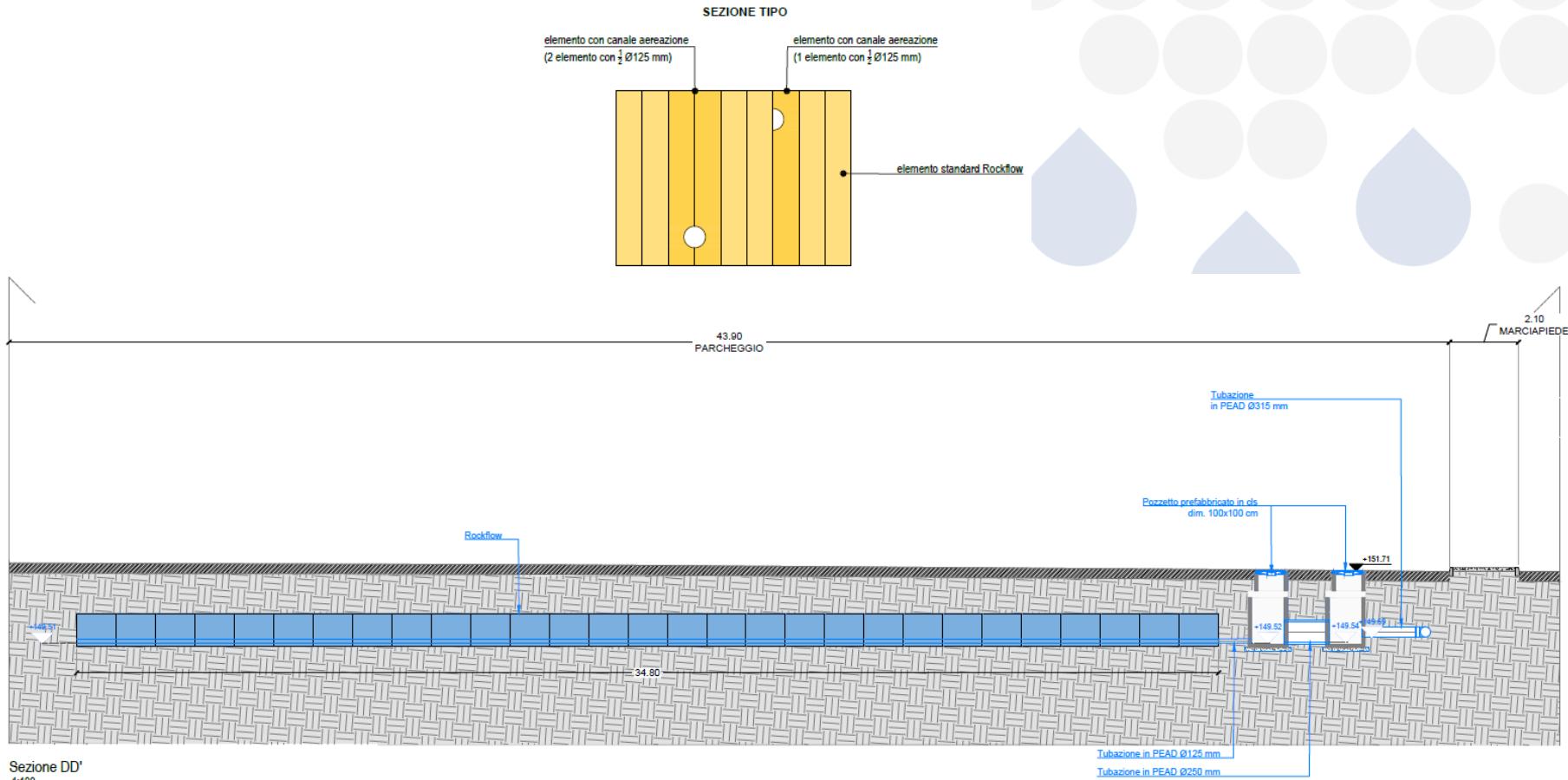
## Sezioni



## Sezioni

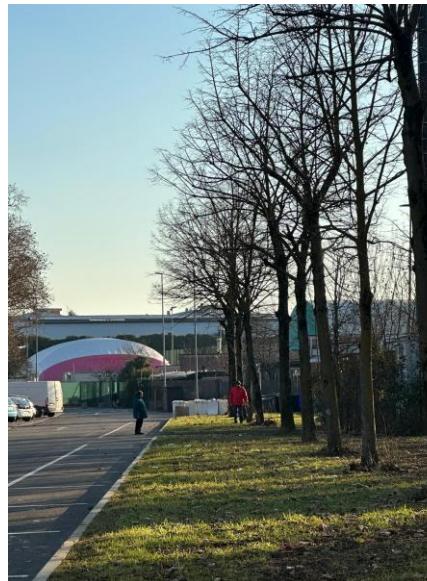


## Sezioni

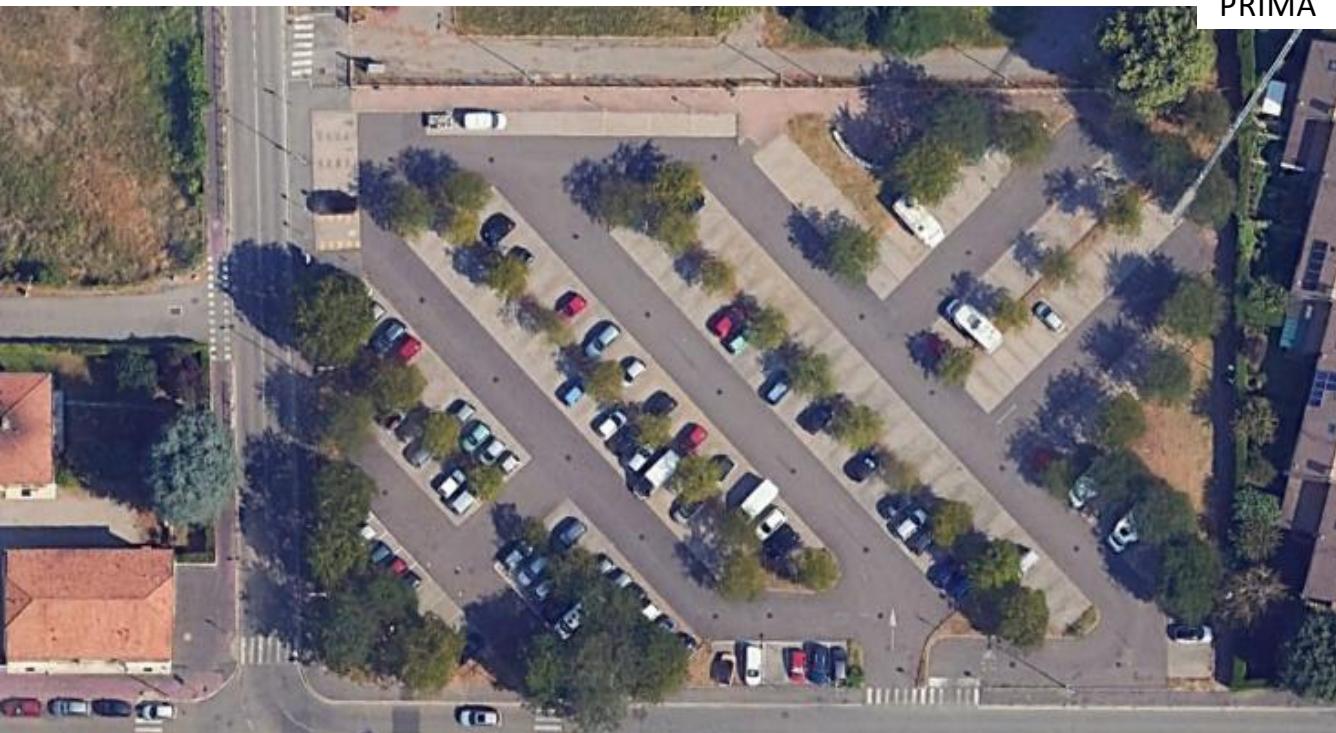


Sezione DD'  
1:100

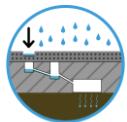
## BOLLATE via Dante



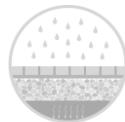
PRIMA



DOPO



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

## Riqualificazione naturale in Via Caduti Bollatesi

Il progetto si articola su tre tematiche di intervento:

- La disconnessione idraulica dalla fogna dello smaltimento delle acque meteoriche
- La gestione sostenibile delle acque meteoriche attraverso sistemi di infiltrazione in loco
- L'integrazione del sistema naturale attraverso il tessuto verde

Il progetto consiste nell'inserimento di trincee drenanti e vegetate all'interno delle asole verdi esistenti ai lati dell'area, l'inserimento di pavimentazione drenante e vegetate sugli stalli del parcheggio. Inoltre, si è proceduto ad una generale qualificazione paesaggistica dell'area, attraverso l'aggiunta di nuove alberature e mix erbaceo-arbustivi ornamentali.



### Pavimentazione permeabile

### Trincee drenanti

### Canale vegetato

### Disoleatore

### Pozzi perdenti

## Vantaggi

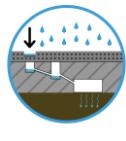
### Ambientali

- Rigenerazione e aumento della presenza di verde
- Gestione delle acque sostenibile

### Sociali

- Aree a servizio della comunità
- Nuovi luoghi di aggregazione

Città Metropolitana di Milano Finanziamento PNRR M5C2 – Investimento 2.2 – PIANI URBANI INTEGRATI



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

## BOLLATE via Caduti Bollatesi

### Stato di fatto



# BOLLATE via Caduti Bollatesi

## Stato di fatto



# BOLLATE via Caduti Bollatesi

## Stato di progetto



# BOLLATE via Caduti Bollatesi

## Pavimentazioni

PAVIMENTAZIONI

PAV01  
Trincea drenante



PAV02  
Autobloccanti in calcestruzzo



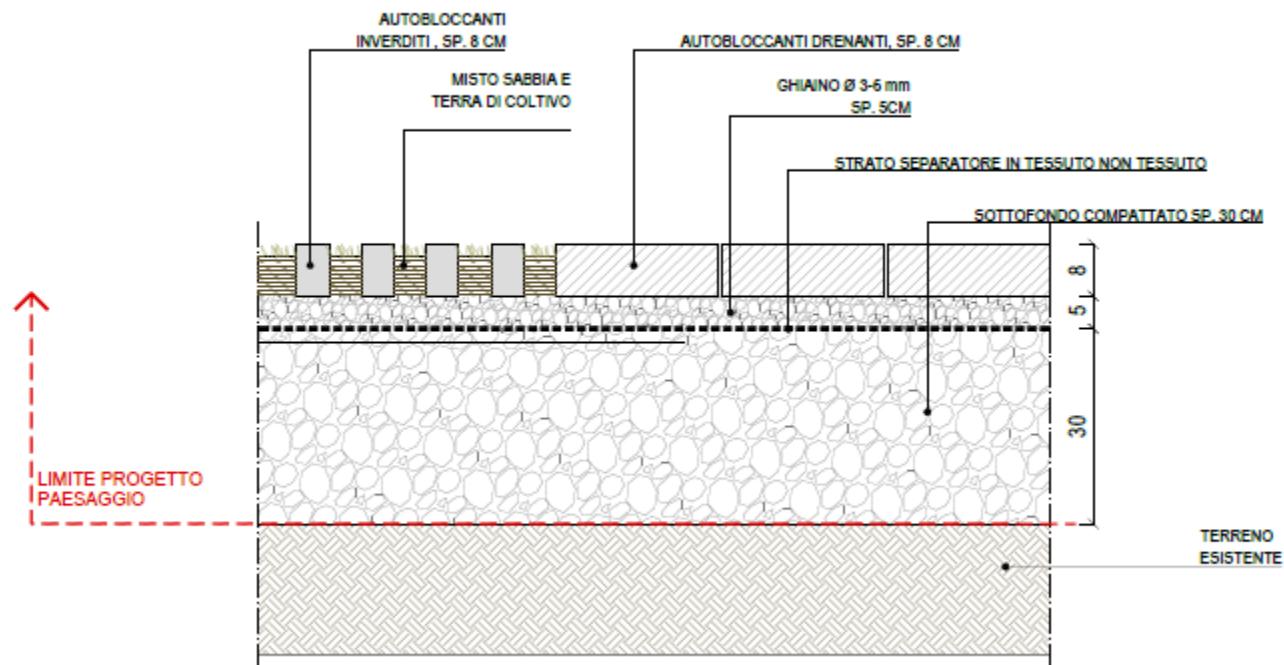
PAV03  
Grigliati erbosi



PAV04  
Asfalto



Pavimentazioni

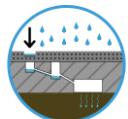


## BOLLATE via Caduti Bollatesi



PRIMA

DOPO



INFRASTRUTTURE  
GRIGIE



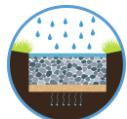
PAVIMENTAZIONE  
DRENANTE



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

## Trincea drenante

## Disoleatore

## Pozzi perdenti

### Riqualificazione delle aree verdi per la gestione delle acque in via Romagnosi

L'area di progetto vede coinvolta la viabilità comunale di via Romagnosi per la quale si prevede la disconnessione idraulica dalla rete di drenaggio delle acque bianche, prevedendo di realizzare un sistema di infiltrazione in loco e relativa riqualifica delle aree verdi interne all'area.

Il progetto consiste nell'inserimento di una trincea drenante e vegetata posta nell'area verde esistente. Inoltre, si è proceduto ad una generale qualificazione paesaggistica dell'area, attraverso l'aggiunta di nuove alberature e mix erbaceo-arbustivi ornamentali.



#### Vantaggi

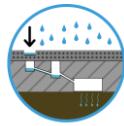
##### Ambientali

- Rigenerazione del verde esistente
- Gestione delle acque sostenibile

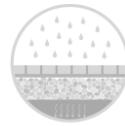
##### Sociali

- Aree a servizio della comunità
- Nuovi luoghi di aggregazione

Città Metropolitana di Milano Finanziamento PNRR M5C2 – Investimento 2.2 – PIANI URBANI INTEGRATI



INFRASTRUTTURE  
GRIGIE



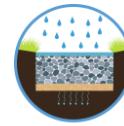
PAVIMENTAZIONE  
DRENANTE



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

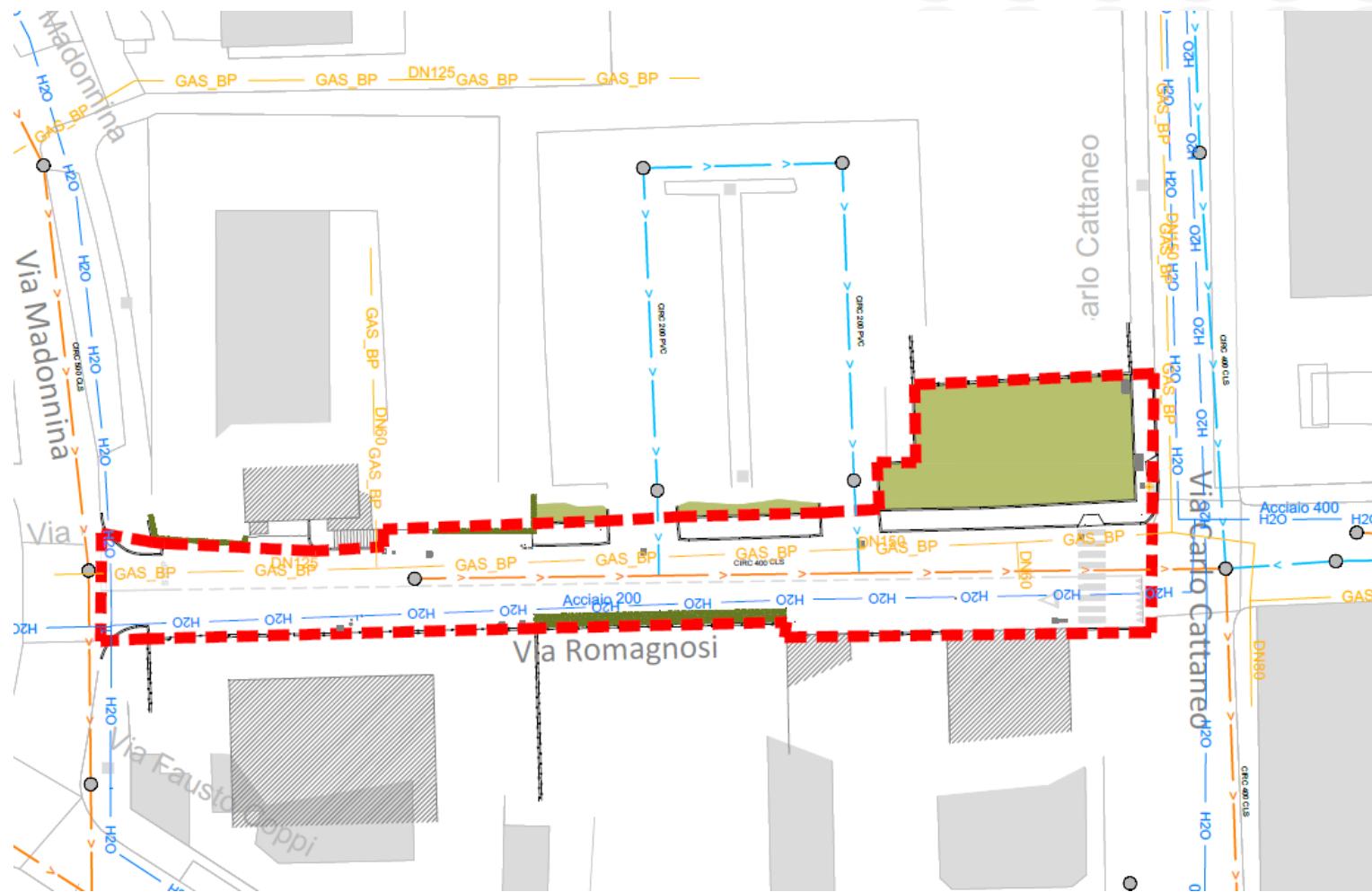
## BOLLATE via Romagnosi

### Stato di fatto



**BOLLEN via Romagnosi**

## **Stato di fatto**



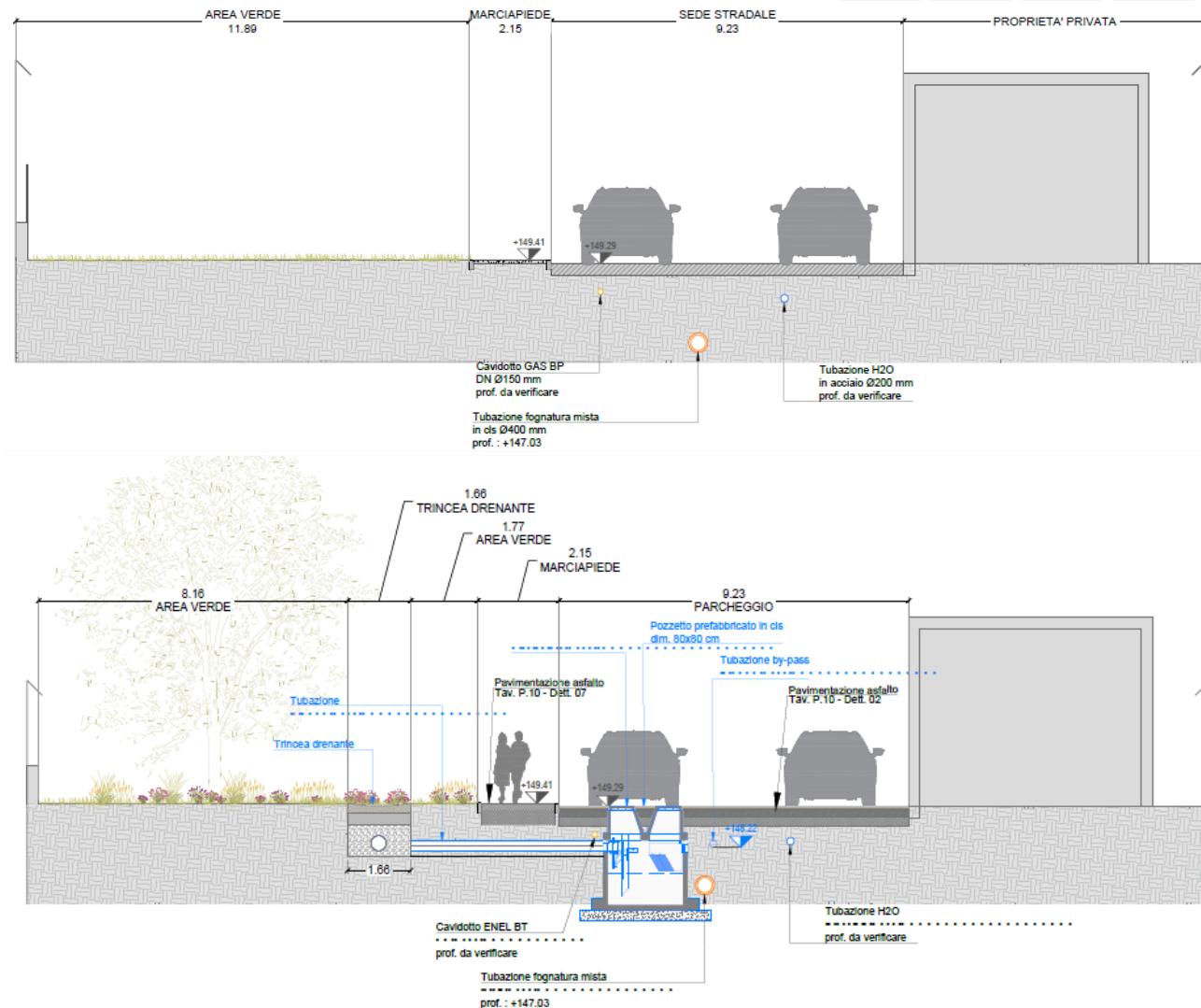
# BOLLATE via Romagnosi

## Stato di progetto

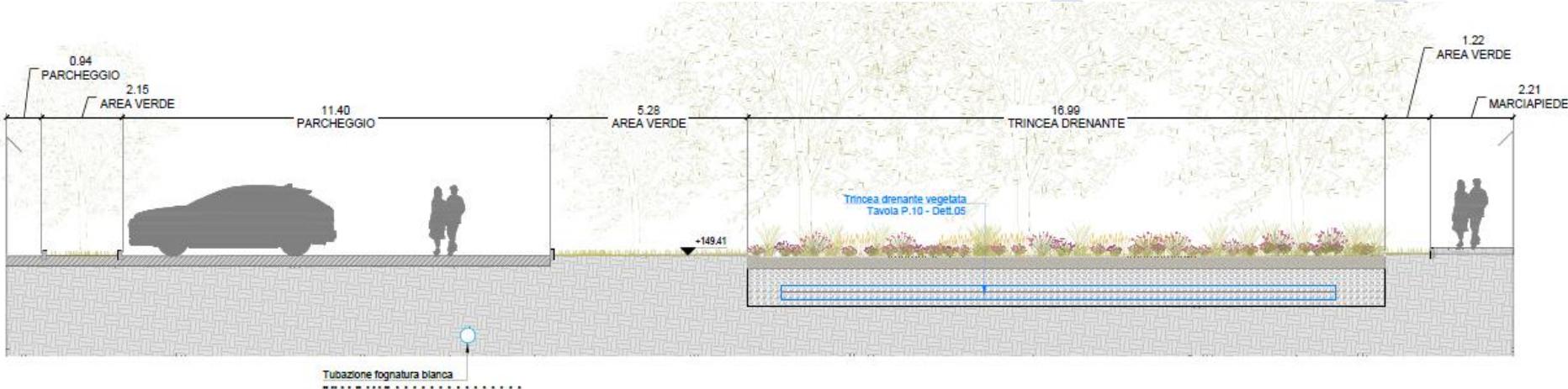


# BOLLATE via Romagnosi

## Sezioni



## Sezioni



## BOLLATE via Romagnosi



**MODULO 4**

**INTERVENTO DI PIAZZA DELLA RESISTENZA**

**Daniela Deplano**

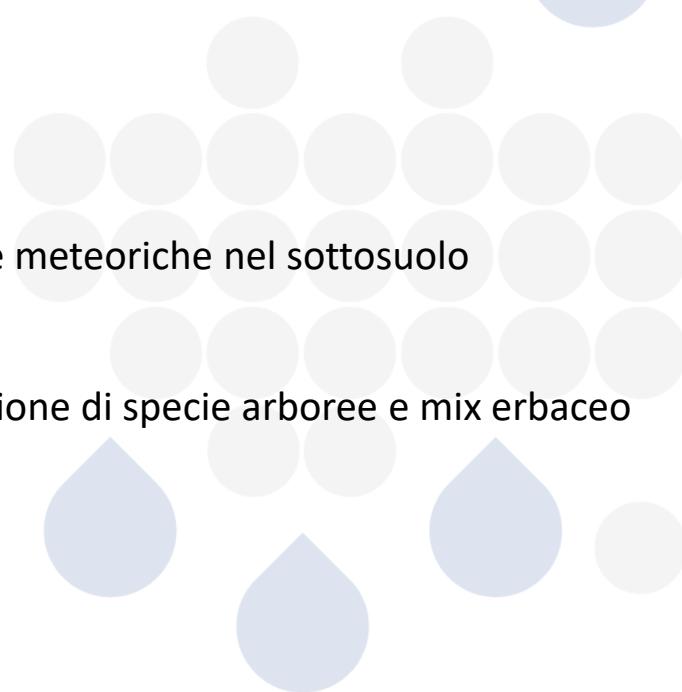
RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO, Gruppo CAP

### ***Opere idrauliche***

- ❖ sistema drenante tipo “Rigofill” per la dispersione delle acque meteoriche nel sottosuolo

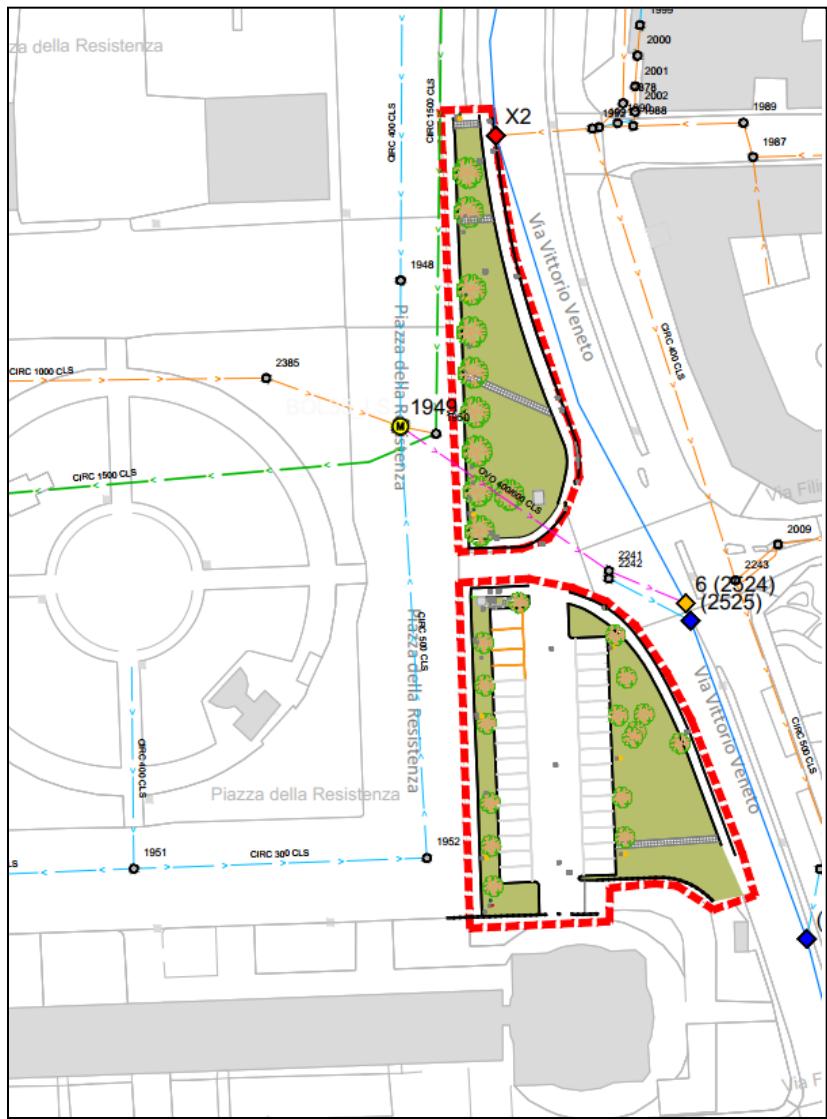
### ***Opere superficiali/paesaggistiche***

- ❖ ripristino delle aree verdi tramite sostituzione e implementazione di specie arboree e mix erbaceo
- ❖ Rifacimento pavimentazione del parcheggio
- ❖ Percorsi e arredo urbano

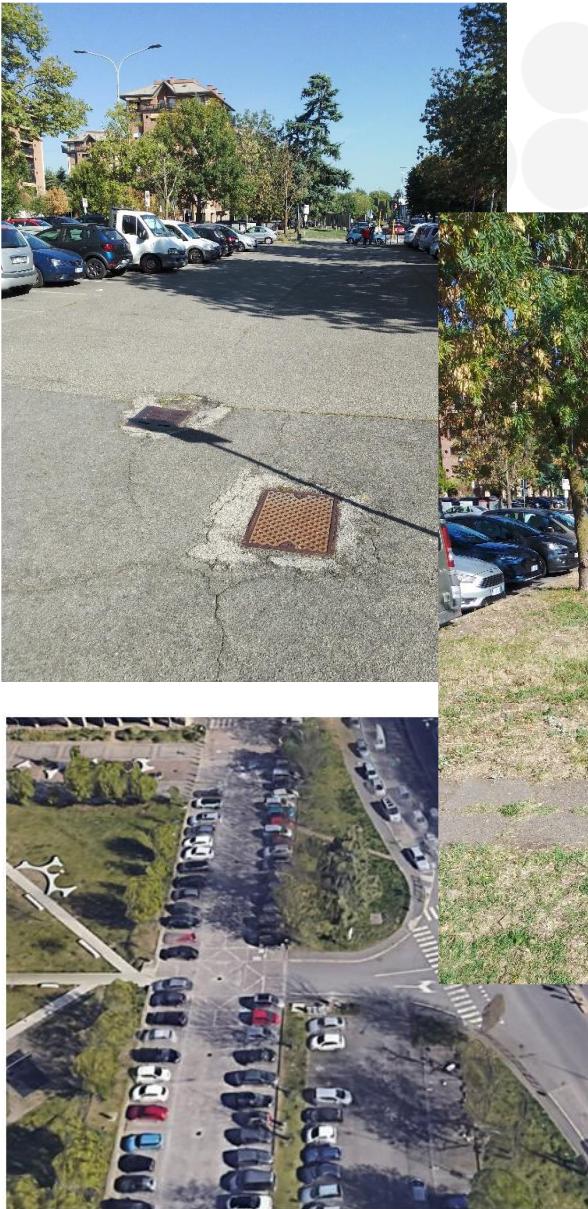


### **OBIETTIVI PRINCIPALI**

- ❖ ridurre l'apporto di acque meteoriche nella rete di fognatura mista cercando soluzioni alternative
- ❖ realizzare una de-impermeabilizzazione di aree in zone densamente urbanizzate combinando anche una riqualificazione paesaggistica e fruitiva della stesse.



**PIAZZA DELLA RESISTENZA – PRIMA DELL'INTERVENTO**

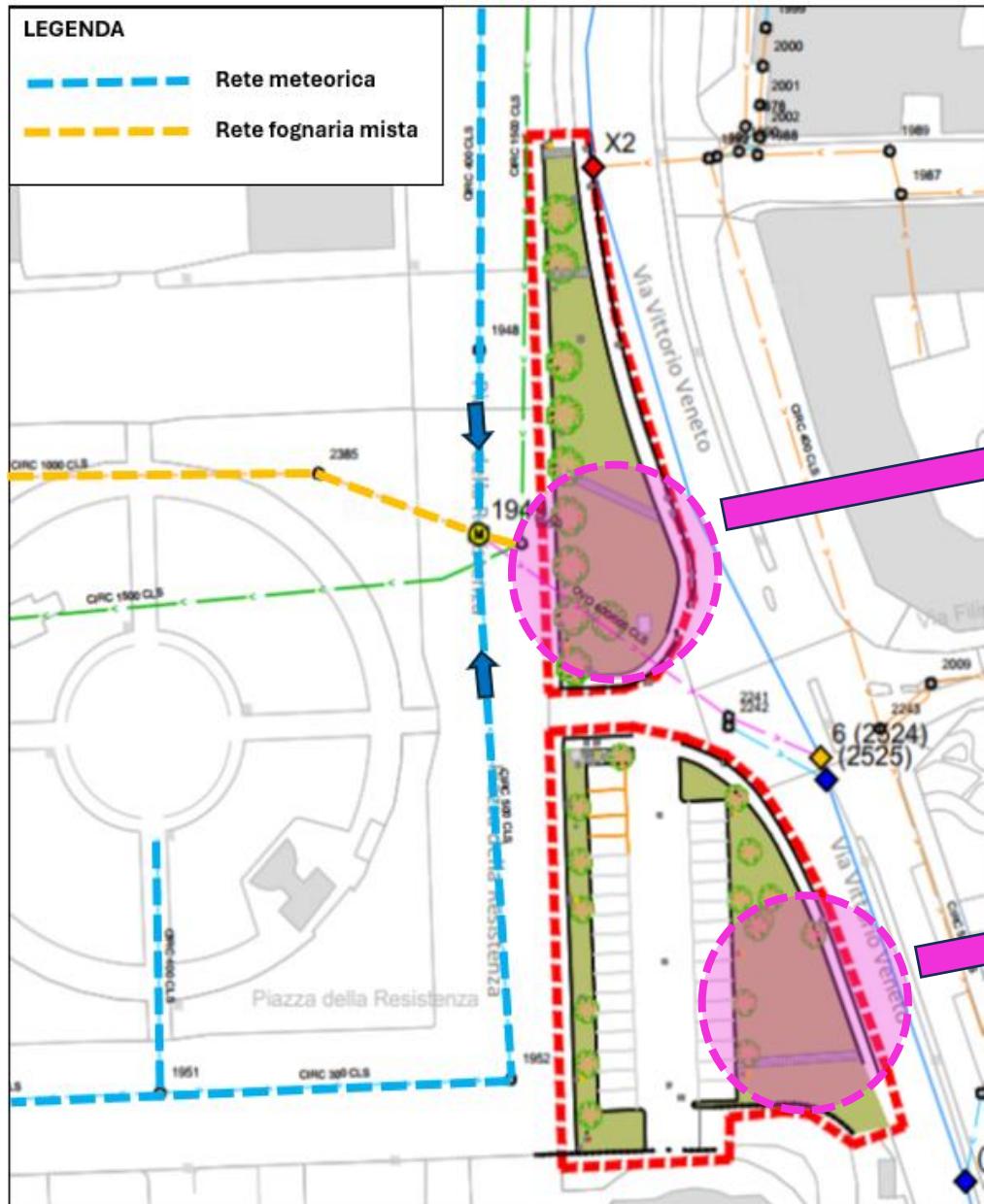


## **OPERE IDRAULICHE**

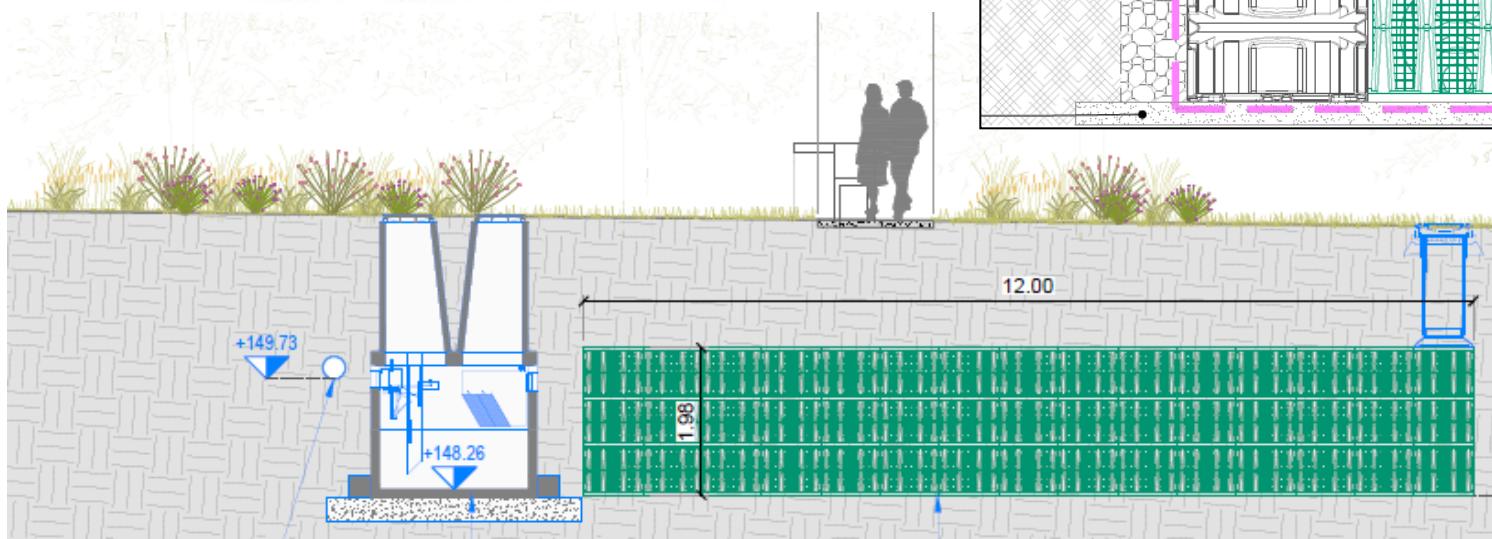
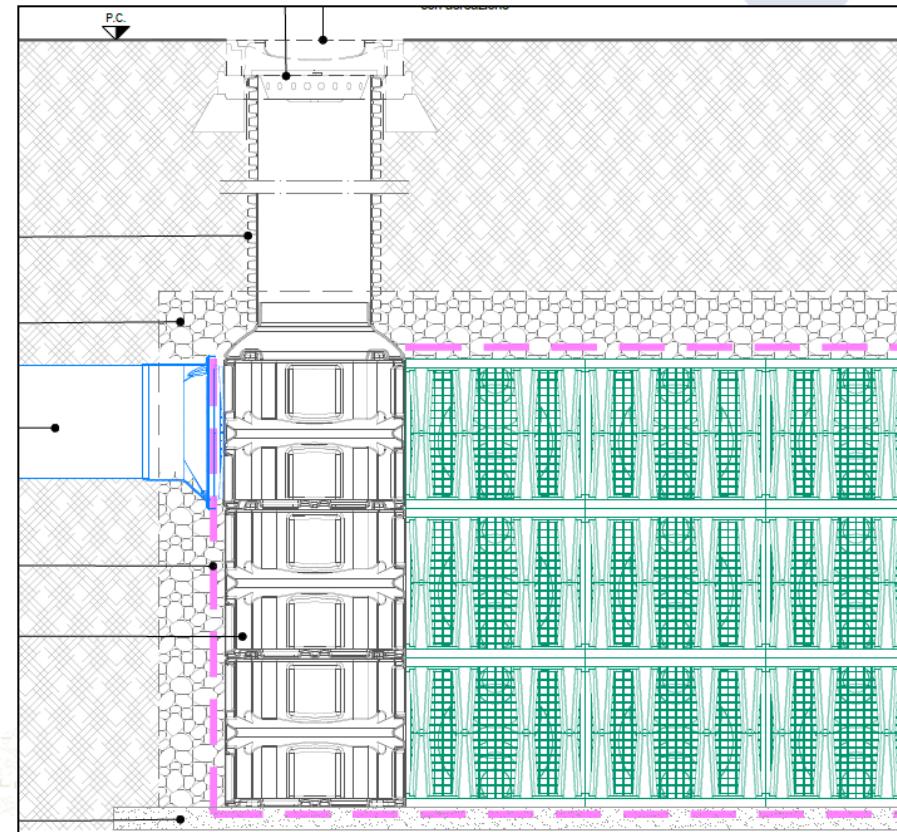
## **LEGENDA**

## Rete meteorica

### Rete fognaria mista

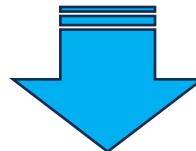


## SISTEMA DRENANTE «RIGOFILL»





*Alleggerimento della rete fognaria intercettando e smaltendo le acque meteoriche drenate dal parcheggio tramite sistemi di infiltrazione e dispersione profonda*



### **ELEMENTI DISPERDENTI INTERRATI TIPO RIGOFILL**

- ❖ N. 1 sistema posizionato nel lato sud della piazza che ha la funzione di drenare una superficie di circa 2800 m<sup>2</sup> di superficie impermeabile e 450 m<sup>2</sup> di area verde
- ❖ N. 1 sistema posizionato nel lato nord della piazza che ha la funzione di drenare una superficie di circa 2400 m<sup>2</sup> di superficie impermeabile e 600 m<sup>2</sup> di area verde

I sistemi sono costituiti da moduli disperdenti realizzati in materiale plastico e sono caratterizzati da un elevato indice dei vuoti (pari al 96%) che garantisce





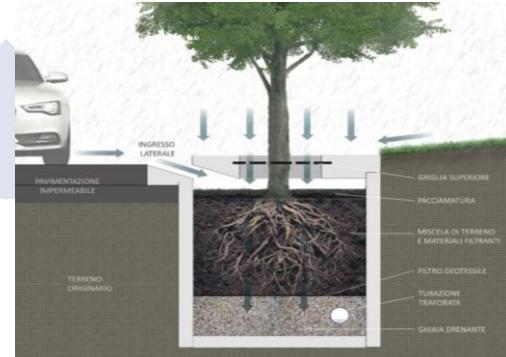
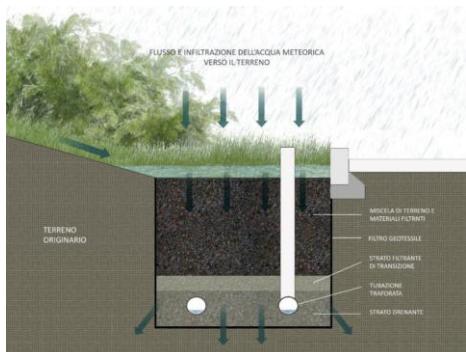
**PIAZZA DELLA RESISTENZA – DURANTE L'INTERVENTO**



## QUANDO VENGONO PREVISTI I SISTEMI DI INFILTRAZIONE PROFONDA?

- qualora si riscontri una modesta permeabilità del terreno
- qualora non sia possibile integrare ulteriori opere verdi superficiali a causa di limitate disponibilità di spazio

## ALTRI SISTEMI DI DRENAGGIO SOSTENIBILE



AREE DI BIORITENZIONE

BACINI DI DETENZIONE

BOX ALBERATI FILTRANTI

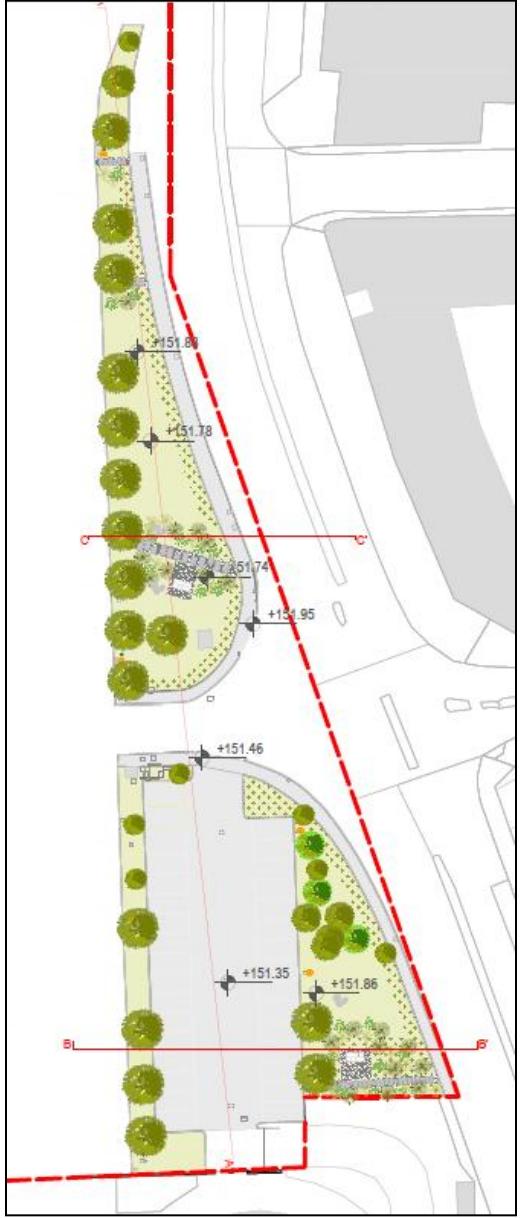


CANALI VEGETATI



PAVIMENTAZIONI PERMEABILI





**PIAZZA DELLA RESISTENZA – DOPO L'INTERVENTO**



*Tipologia NBS prevalente:  
Sistemi di infiltrazione profonda (sistemi modulari plastici)*



*Area rigenerata: 7.418 m<sup>2</sup> di cui:*

- verde: 1.218 m<sup>2</sup>
- superficie drenata: 6.200 m<sup>2</sup>



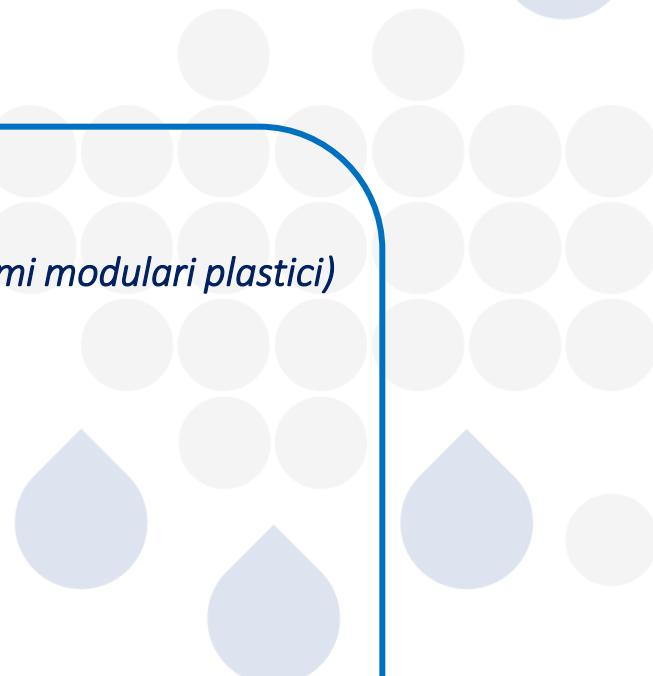
*Numero nuove piante:*

*3 alberi*

*188 m<sup>2</sup> di mix arbustivi*

*169 m<sup>2</sup> di mix erbacei*

*861 m<sup>2</sup> di prato rustico*



## VANTAGGI

### **Ambientali**

- Rigenerazione e aumento del verde
- Gestione delle acque sostenibile

### **Sociali**

- Aree a servizio della comunità
- Nuovi luoghi di aggregazione