

Città metropolitana
SPUGNA

Il futuro a prova di clima

FROM GRAY TO GREEN

WORKSHOP DI CO-PROGETTAZIONE CON STUDENTI ISS CALVINO DI OPERA

OPERA, 11-12-14 NOVEMBRE 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 OPERA

POLITECNICO DI MILANO
DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA E STUDI URBANI
Eugenio Morello, Valentina Dessì, Rachele Radaelli, Doruntina Zendeli, Francesco Rivano

con la collaborazione di
IRIDRA Srl

Il PUI CM SPUGNA a Opera



OPERA via Staffora

Gestione sostenibile delle acque

IN CORSO

OPERA via Emilia/Lombardi

Riqualificazione parcheggio

PROGRAMMATO

OPERA via Bozzini

Gestione sostenibile delle acque nel parcheggio

PROGRAMMATO

OPERA via Gramsci/Sogliani, piazza Falcone

Parcheggio permeabile

PROGRAMMATO

OPERA via Borsellino

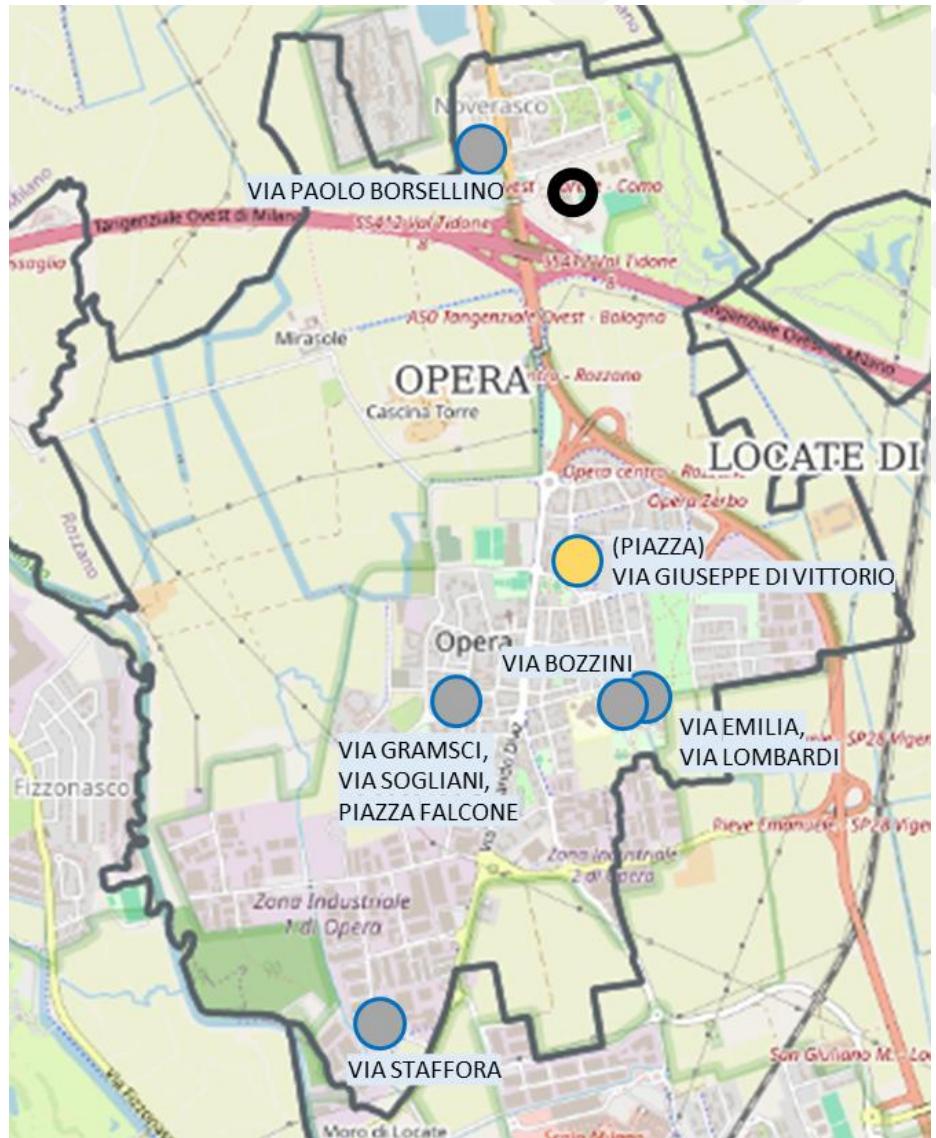
Parcheggio verde

IN CORSO

OPERA Via di Vittorio

Piazza multifunzionale

ULTIMATO

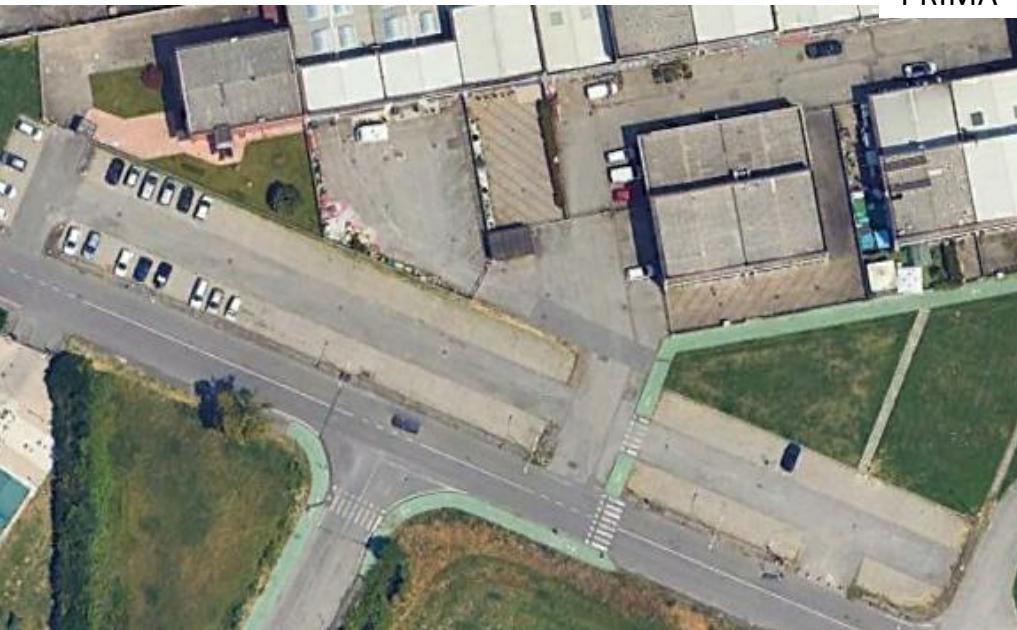


OPERA via Staffora

Aree di bioritenzione

Bacino di detenzione asciutto

Trincea drenante



DOPO



INFRASTRUTTURE
GRIGIE



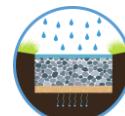
PAVIMENTAZIONE
DRENANTE



SPECCHI D'ACQUA
TEMPORANEE



BACINO DI ACCUMULO
TEMPORANEO



TRINCEA
DRENANTE



GIARDINO
DELLA PIOGGIA



DRENAGGIO
URBANO



RISPARMIO
ENERGETICO



REFRIGERIO
URBANO



BIODIVERSITÀ



SOCIALIZZAZIONE



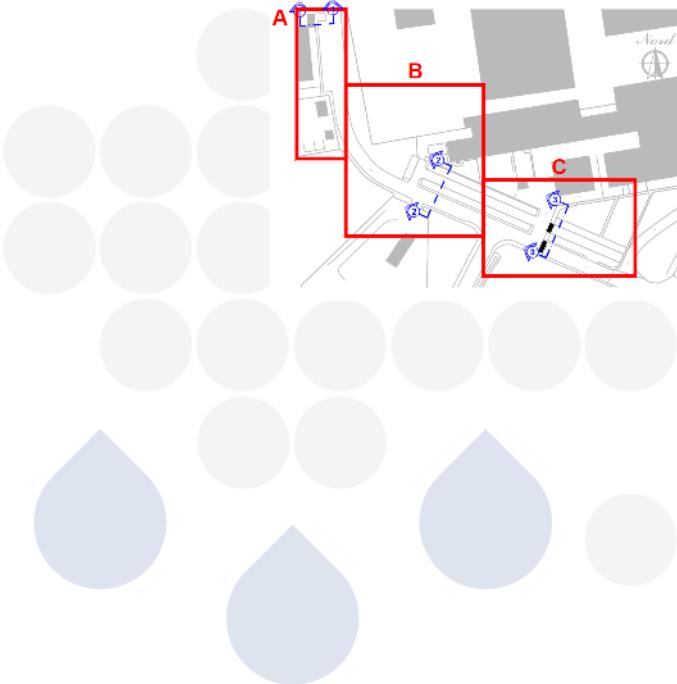
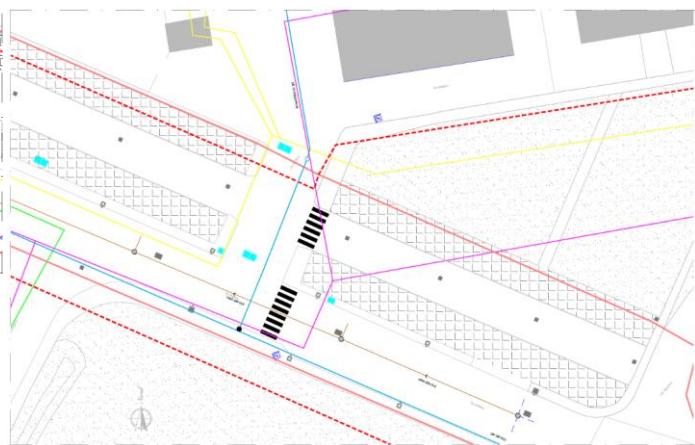
BENESSERE
INDIVIDUALE



RIQUALIFICAZIONE
URBANA

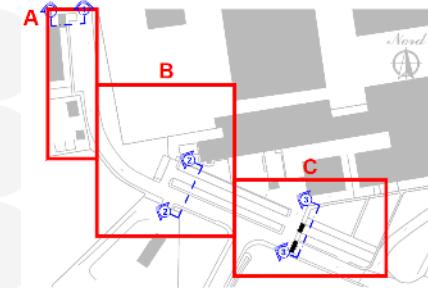
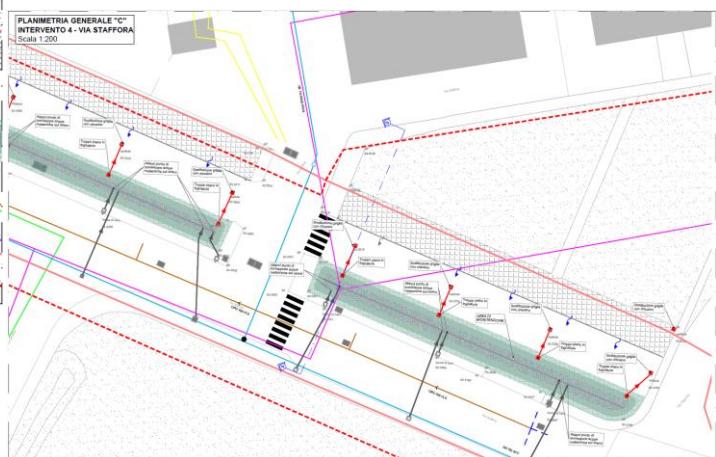
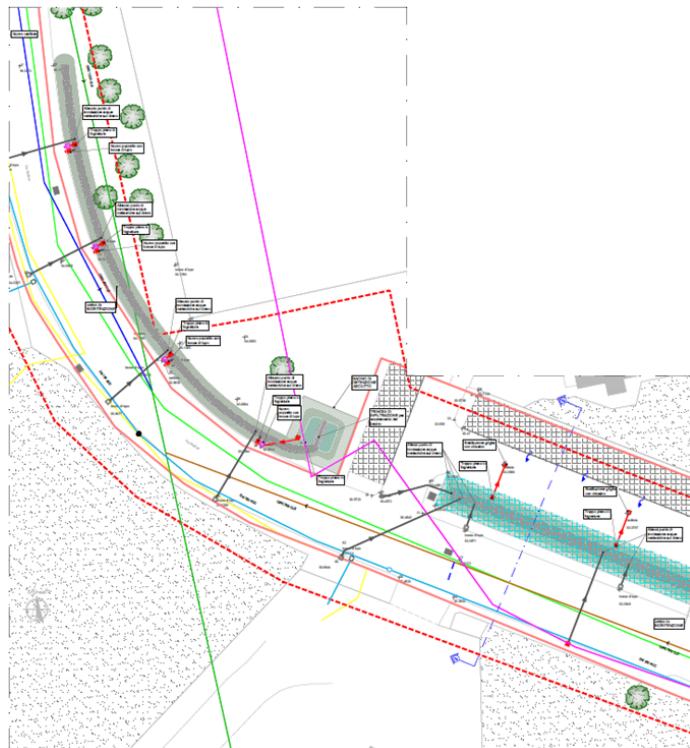
OPERA via Staffora

Stato di fatto



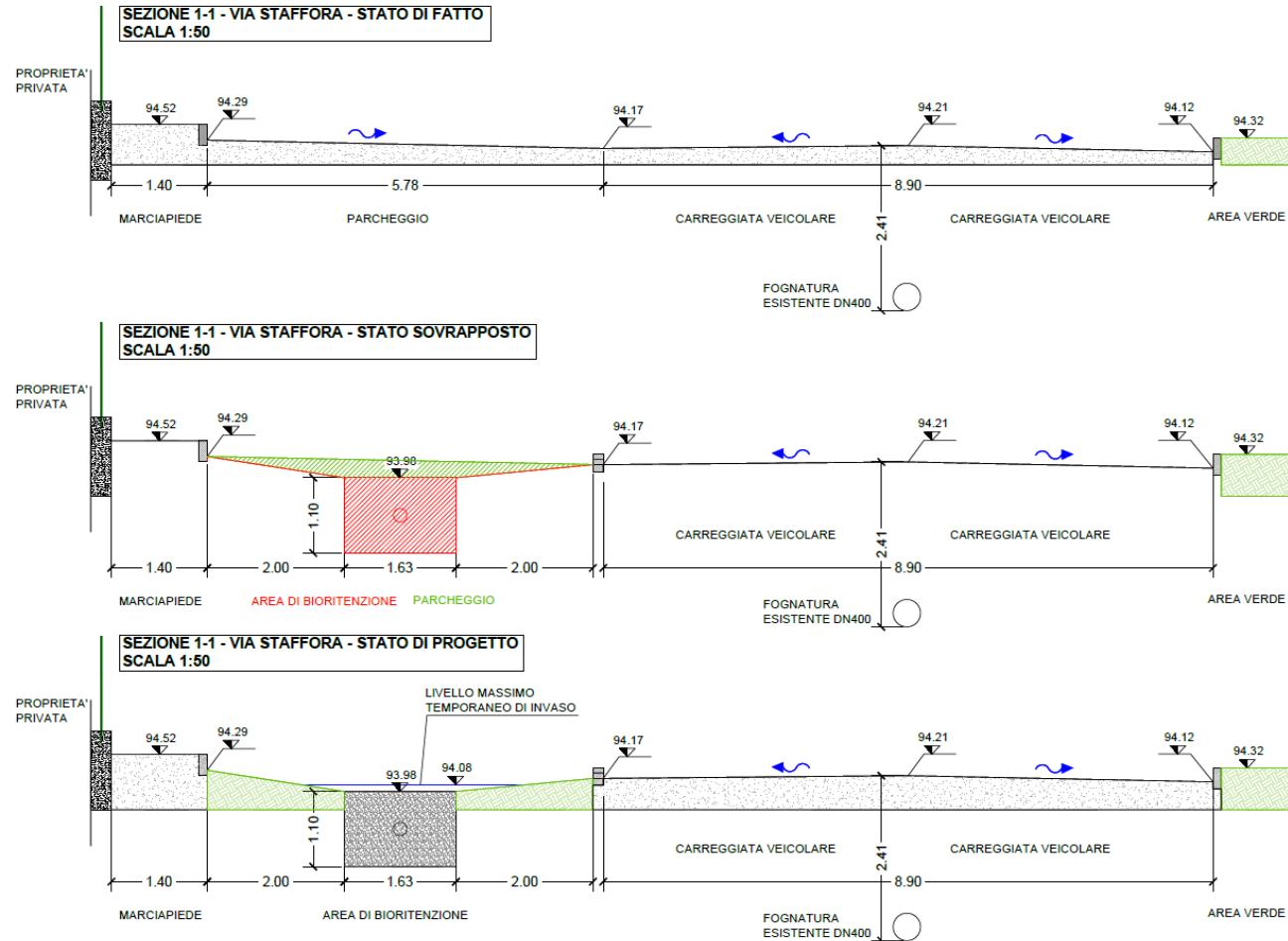
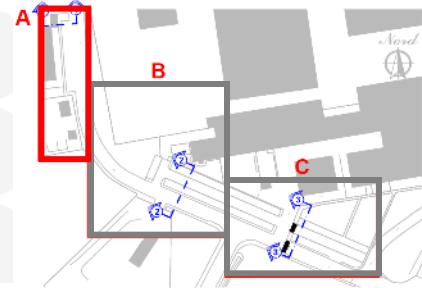
OPERA via Staffora

Stato di progetto



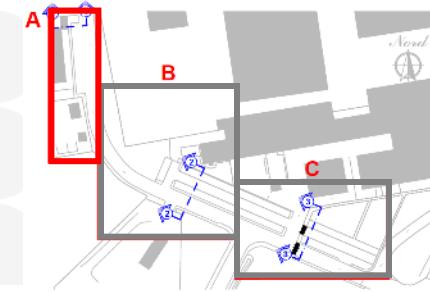
OPERA via Staffora

Sezioni



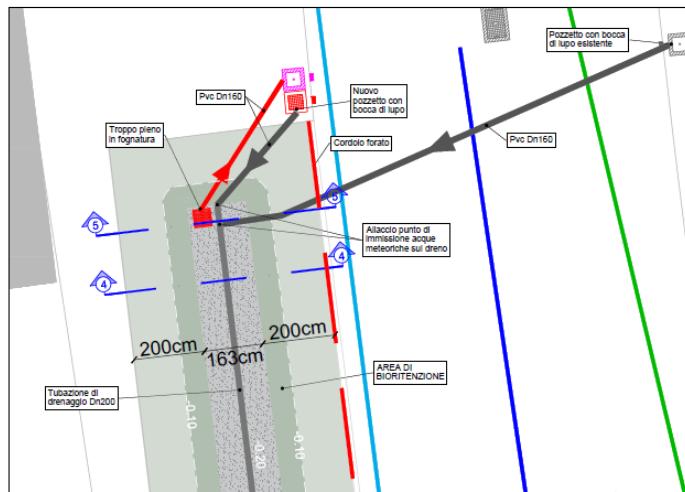
OPERA via Staffora

Sezioni



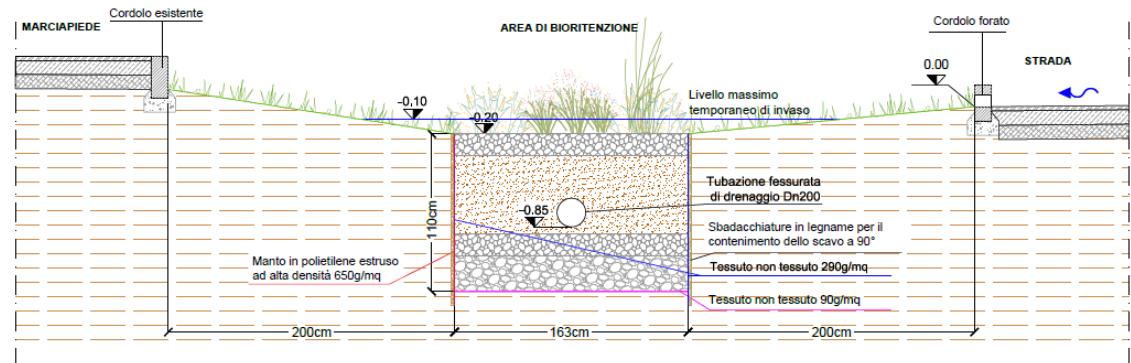
PLANIMETRIA DI DETTAGLIO 03

Scala 1:100



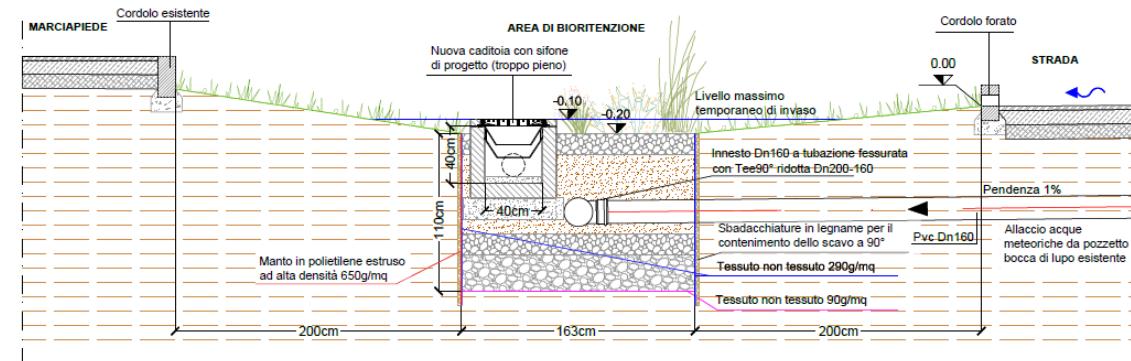
SEZIONE TIPOLOGICA 4-4

Scala 1:25



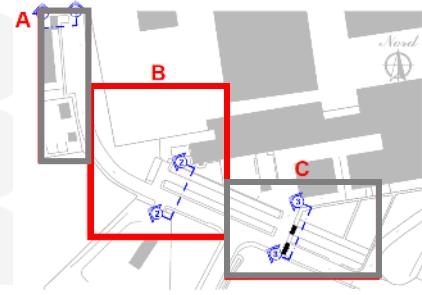
SEZIONE TIPOLOGICA 5-5

Scala 1:25

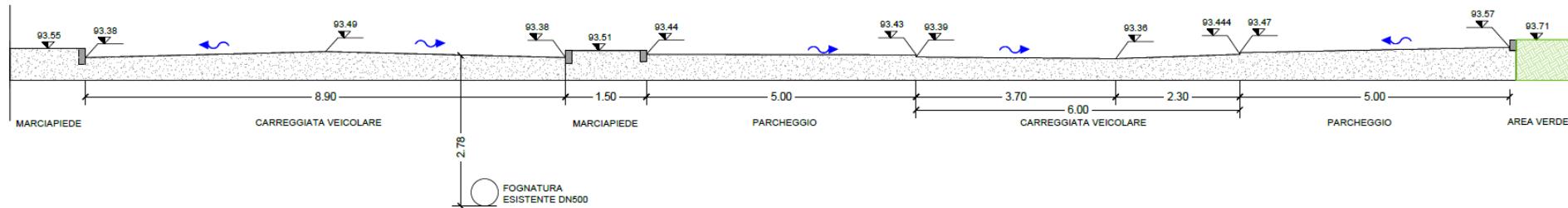


OPERA via Staffora

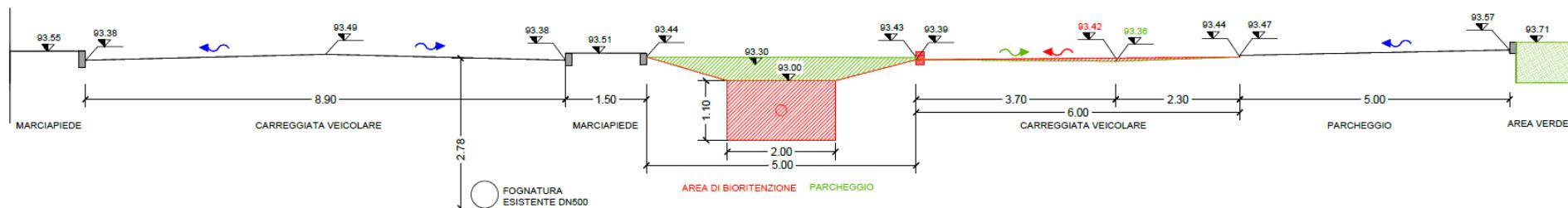
Sezioni



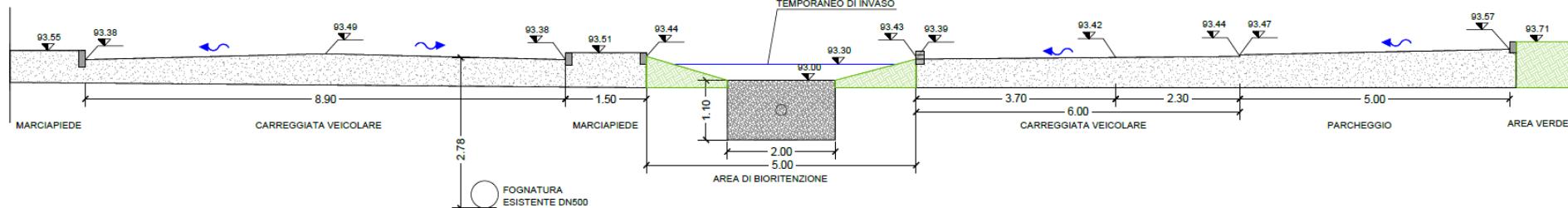
SEZIONE 2-2 - VIA STAFFORA - STATO DI FATTO
SCALA 1:50



SEZIONE 2-2 - VIA STAFFORA - STATO SOVRAPPOSTO
SCALA 1:50

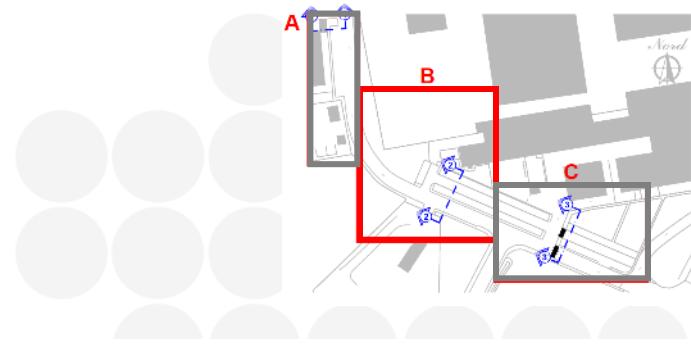


SEZIONE 2-2 - VIA STAFFORA - STATO DI PROGETTO
SCALA 1:50



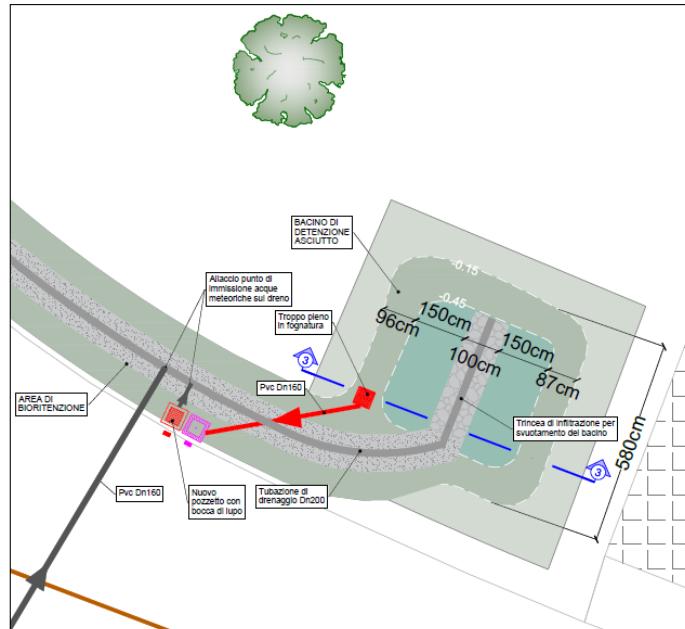
OPERA via Staffora

Sezioni



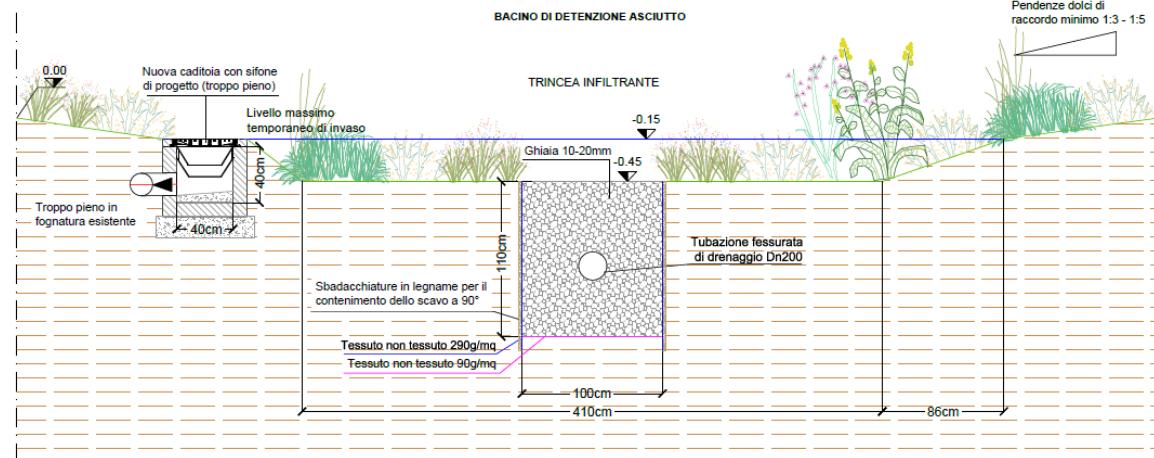
PLANIMETRIA DI DETTAGLIO 02

Scala 1:100



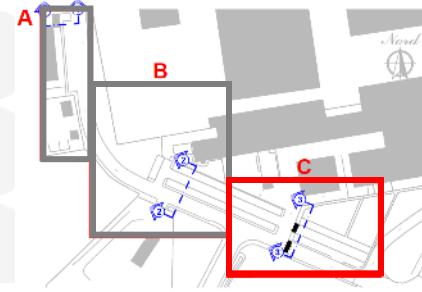
SEZIONE TIPOLOGICA 3-3

Scala 1:25

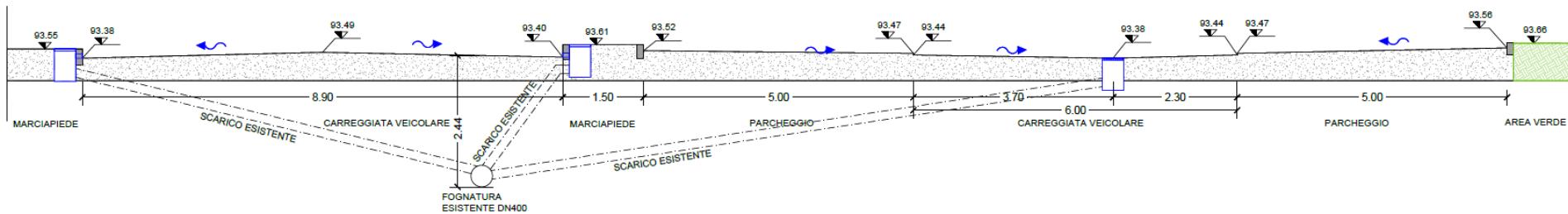


OPERA via Staffora

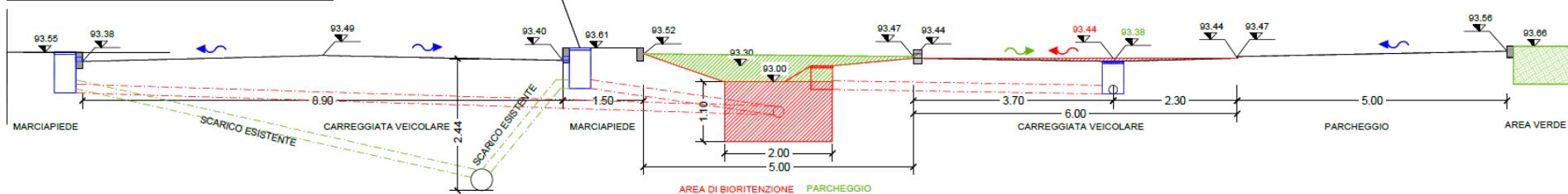
Sezioni



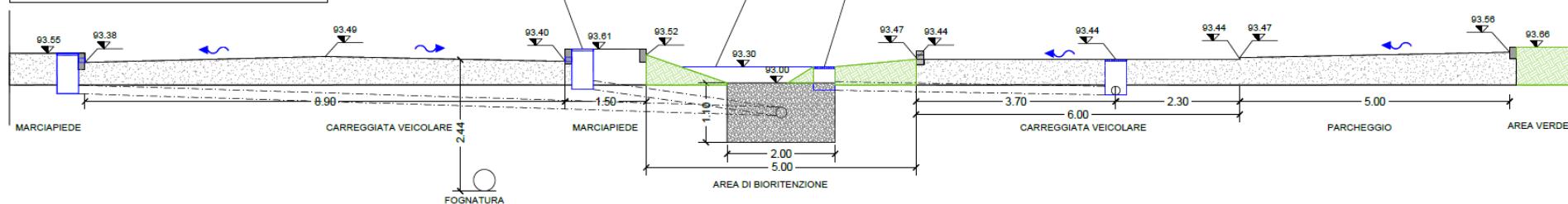
SEZIONE 3.3 - VIA STAFFORA - STATO DI FATTO
SCALA 1:50



SEZIONE 3.3 - VIA STAFFORA - STATO SOVRAPPONTO
SCALA 1:50

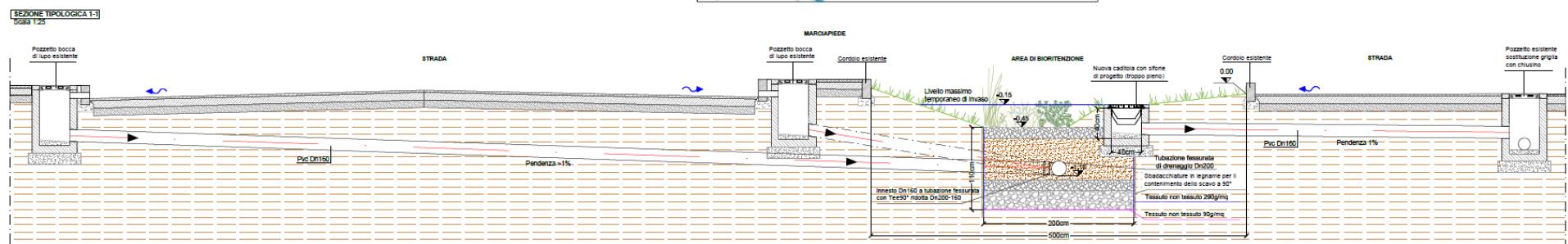
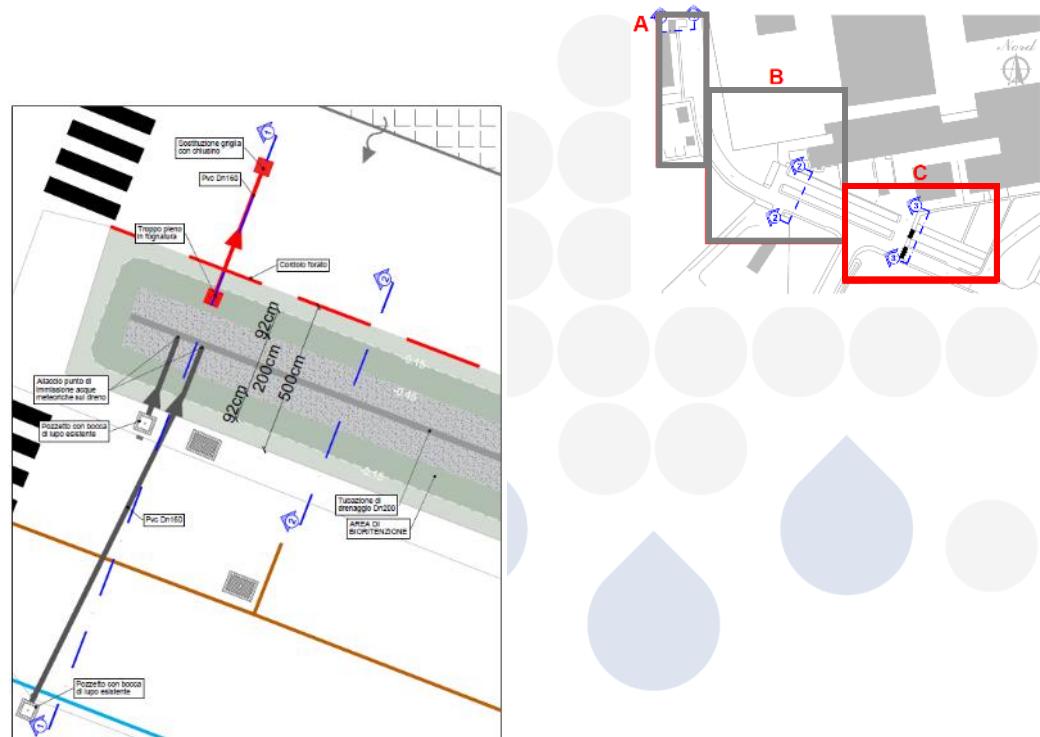


SEZIONE 3.3 - VIA STAFFORA - STATO DI PROGETTO
SCALA 1:50



OPERA via Staffora

Sezioni



OPERA via Staffora



OPERA via Emilia/Lombardi

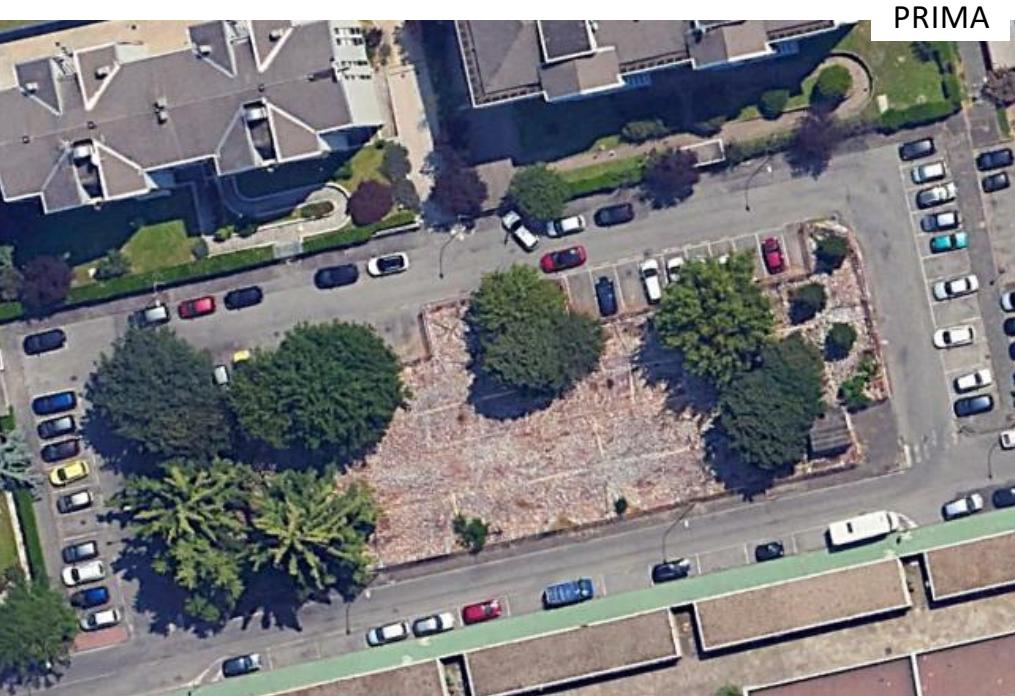
PREVISTE MODIFICHE
DEL PROGETTO

Aree di bioritenzione

Bacino di detenzione asciutto

Trincea drenante

Pavimentazione permeabile



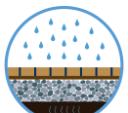
PRIMA



DOPO



INFRASTRUTTURE
GRIGIE



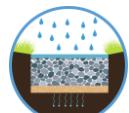
PAVIMENTAZIONE
DRENANTE



SPECCHI D'ACQUA
TEMPORANEI



BACINO DI ACCUMULO
TEMPORANEO



TRINCEA
DRENANTE



GIARDINO
DELLA PIOGGIA



DRENAGGIO
URBANO



RISPARMIO
ENERGETICO



REFRIGERIO
URBANO



BIODIVERSITÀ



SOCIALIZZAZIONE



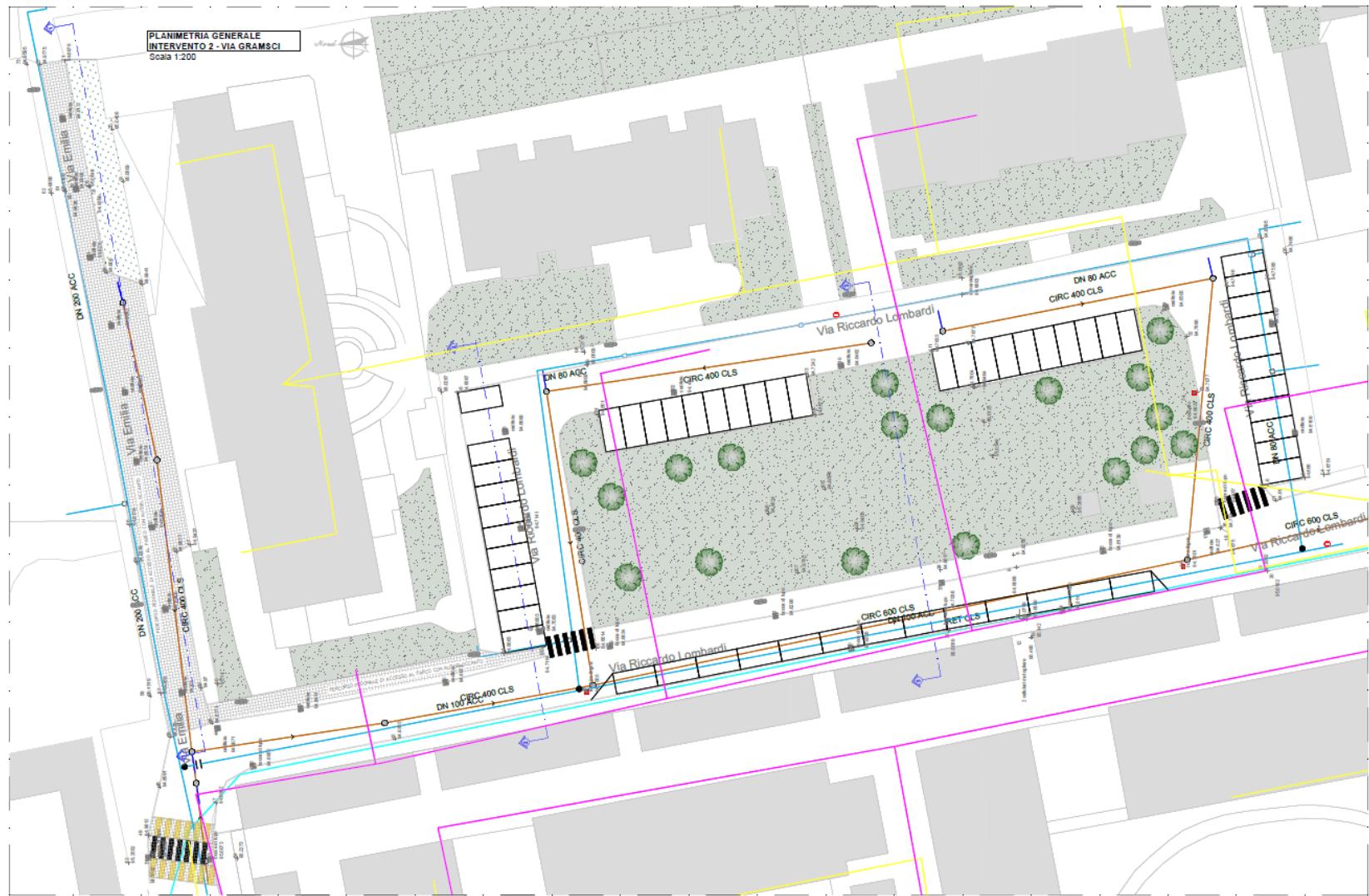
BENESSERE
INDIVIDUALE



RIQUALIFICAZIONE
URBANA

OPERA via Emilia/Lombardi

Stato di fatto



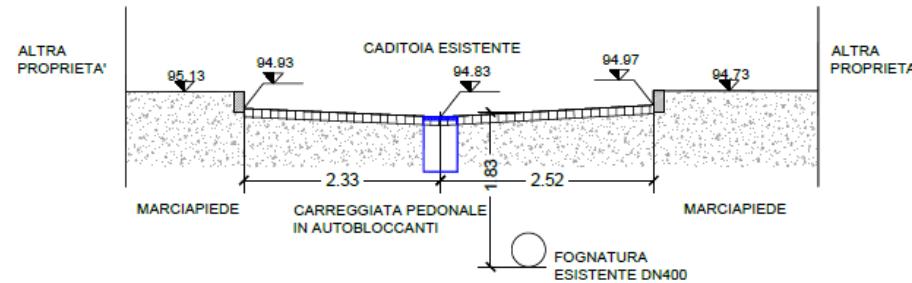
Stato di progetto



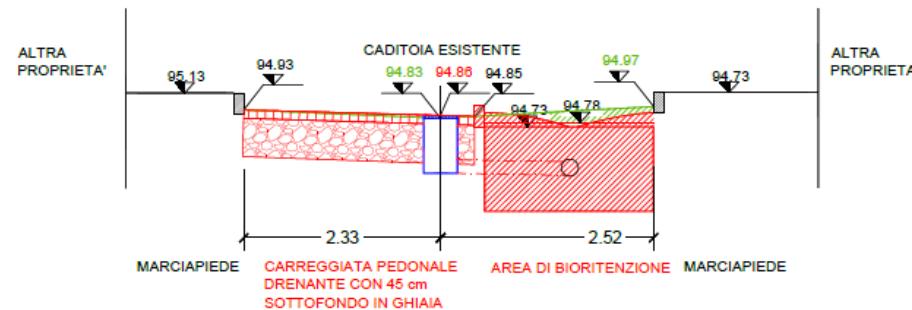
OPERA via Emilia/Lombardi

Sezioni

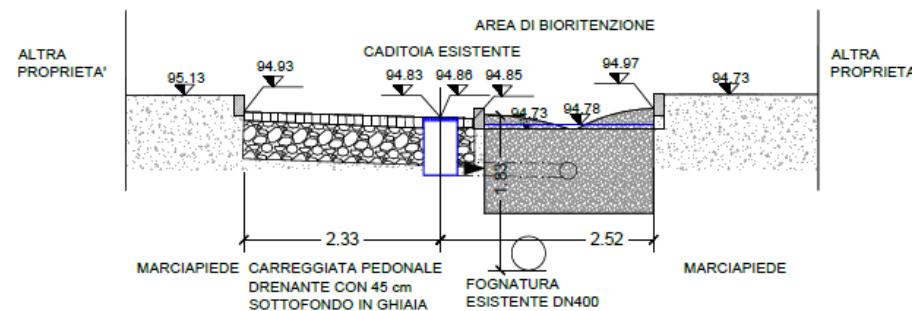
SEZIONE 2-2 - VIA EMILIA LOMBARDI - STATO DI FATTO



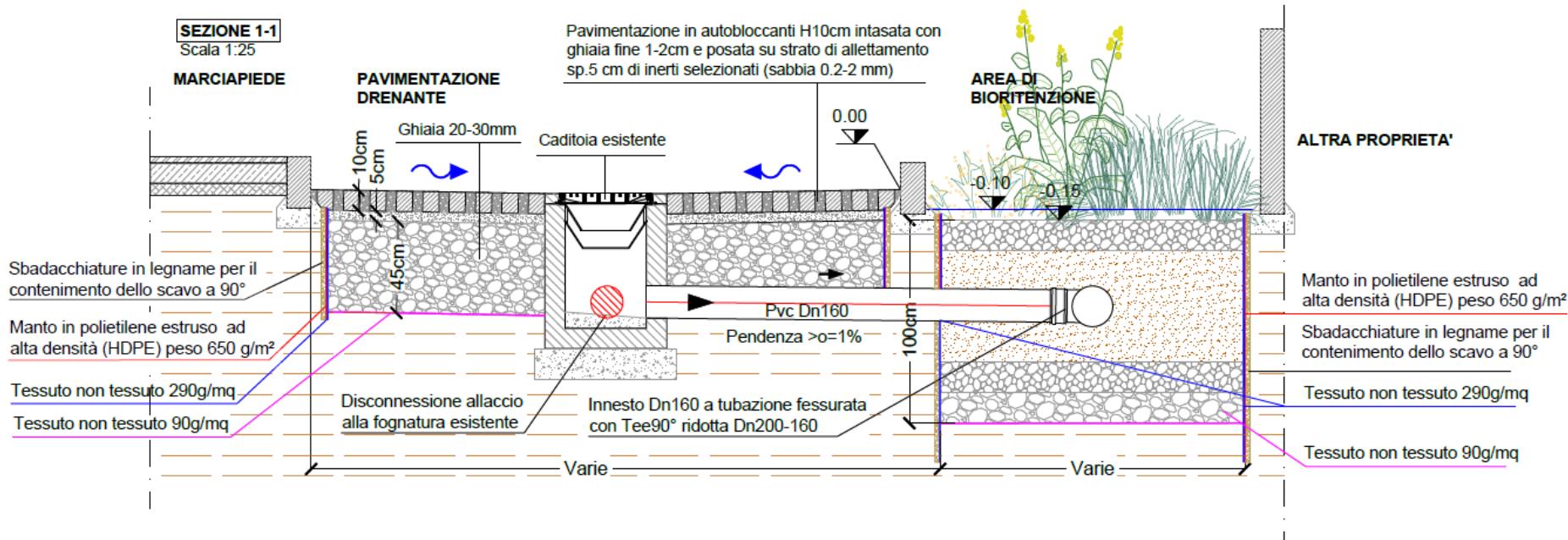
SEZIONE 2-2 - VIA EMILIA LOMBARDI - STATO SOVRAPPOSTO



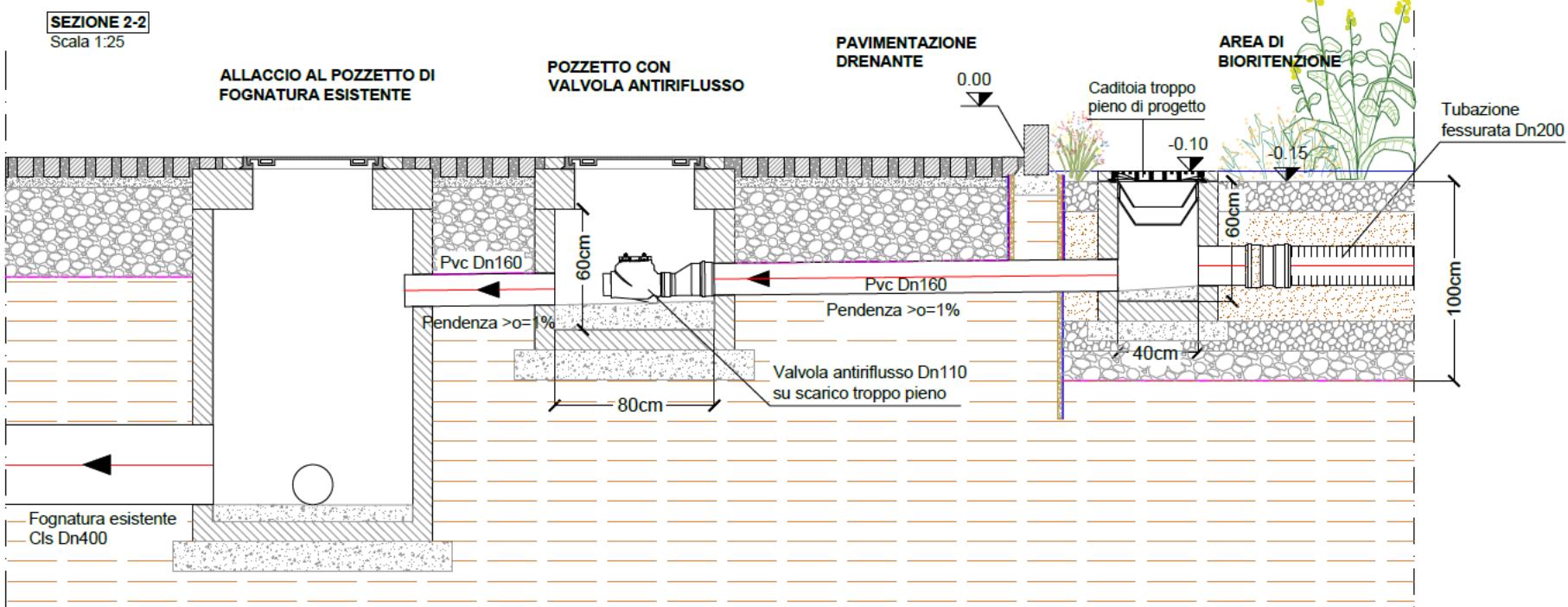
SEZIONE 2-2 - VIA EMILIA LOMBARDI - STATO DI PROGETTO



Sezioni

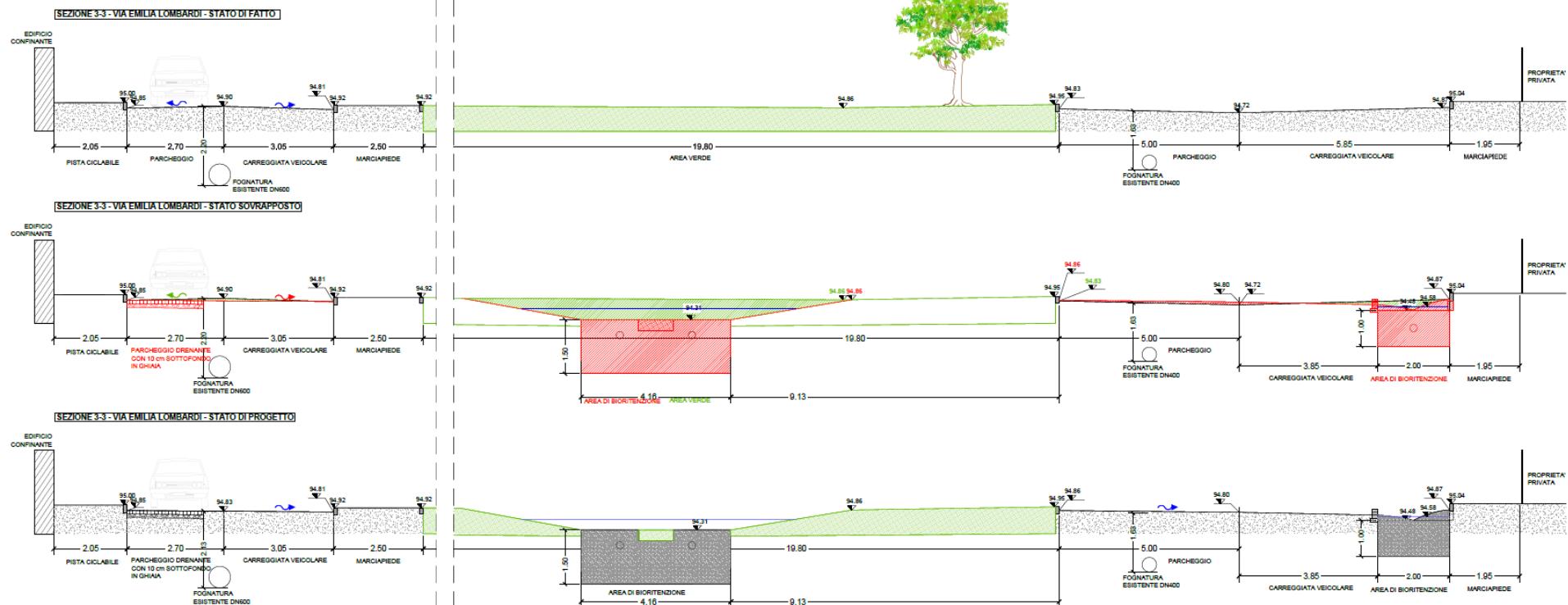


Sezioni



OPERA via Emilia/Lombardi

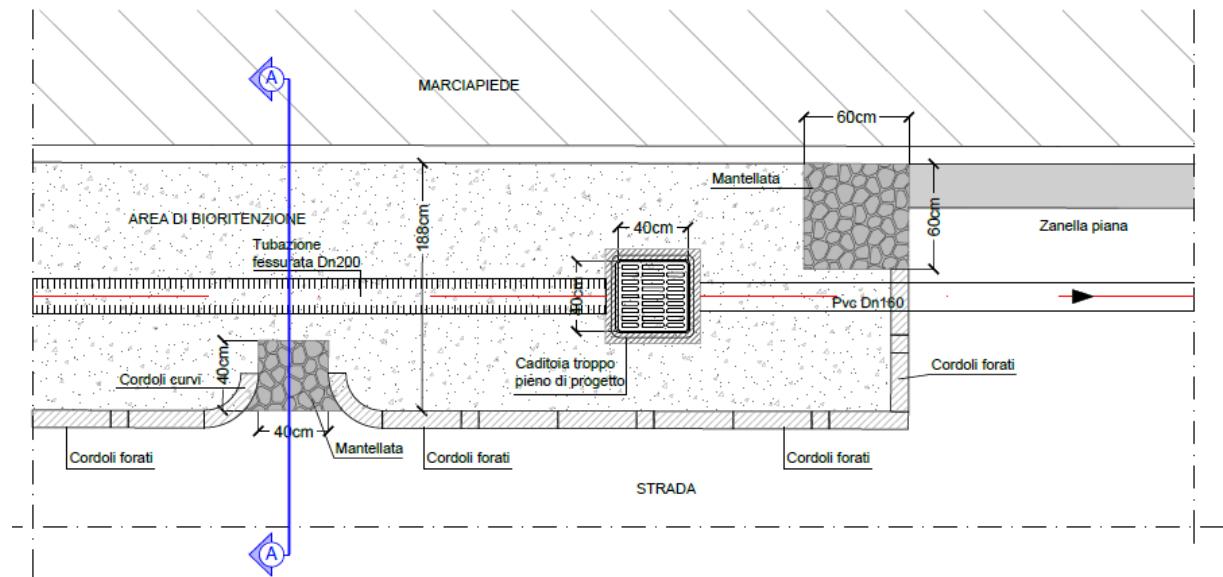
Sezioni



OPERA via Emilia/Lombardi

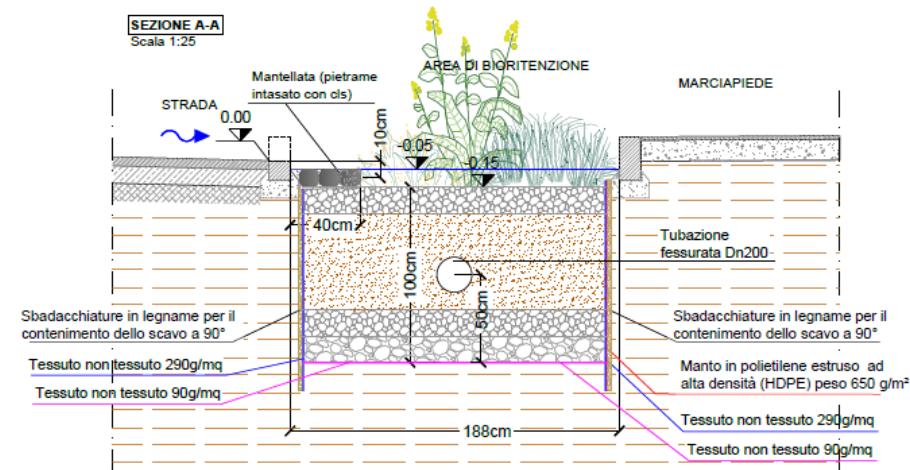
Sezioni

PARTICOLARE 1 - AREA DI BIORITENZIONE
Scala 1:25



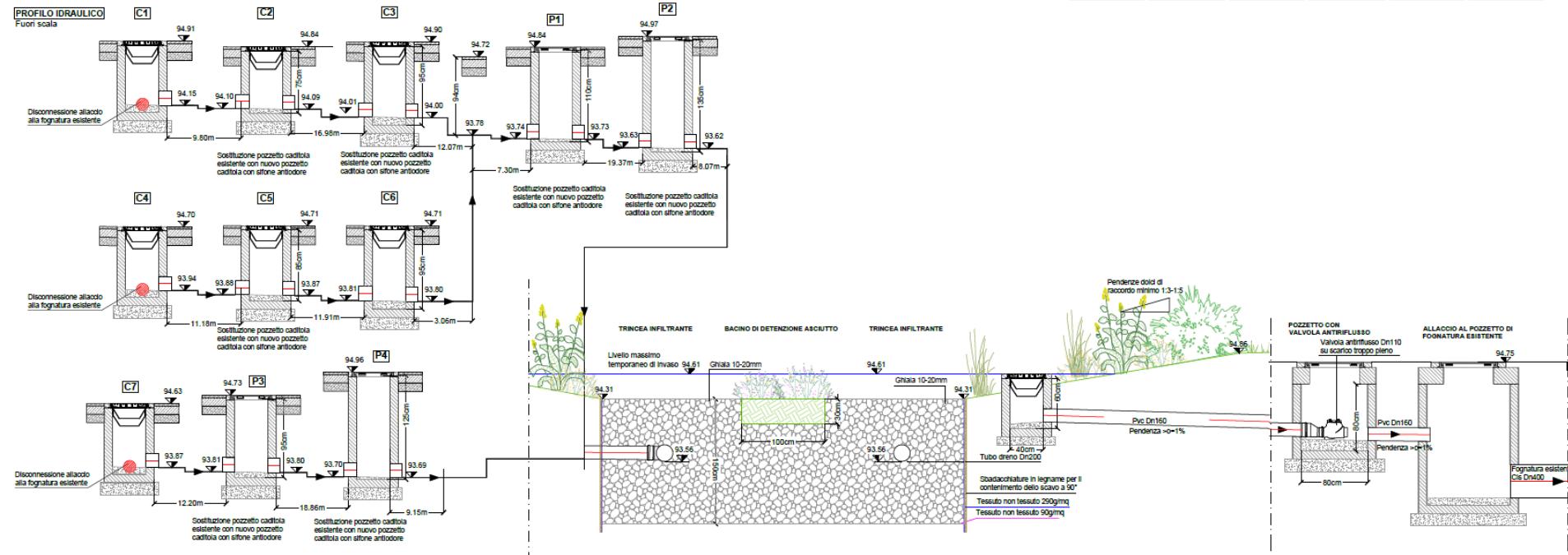
SEZIONE A-A
Scala 1:25

ALTEZZA E TIPOLOGIA INERTI AREA DI BIORITENZIONE	
15 cm	Ghiaia 10-20 mm
55 cm	70% sabbia 0.2-2mm 15% compost 15% terreno vegetale
15 cm	Ghiaia 10-20 mm
15 cm	Ghiaia 20-30 mm



OPERA via Emilia/Lombardi

Sezioni

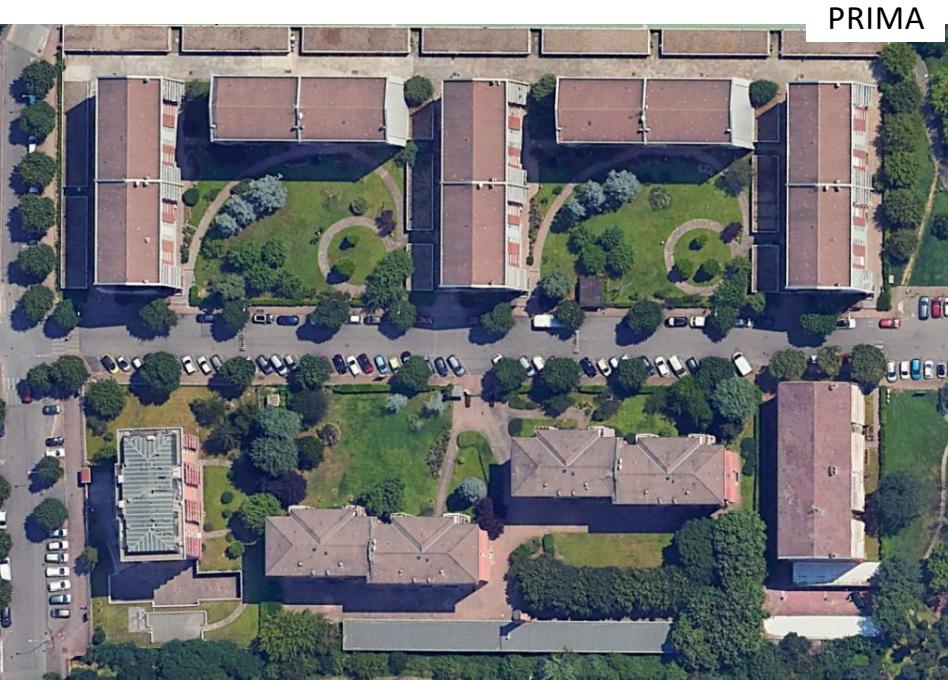


OPERA via Bozzini

Pavimentazione permeabile

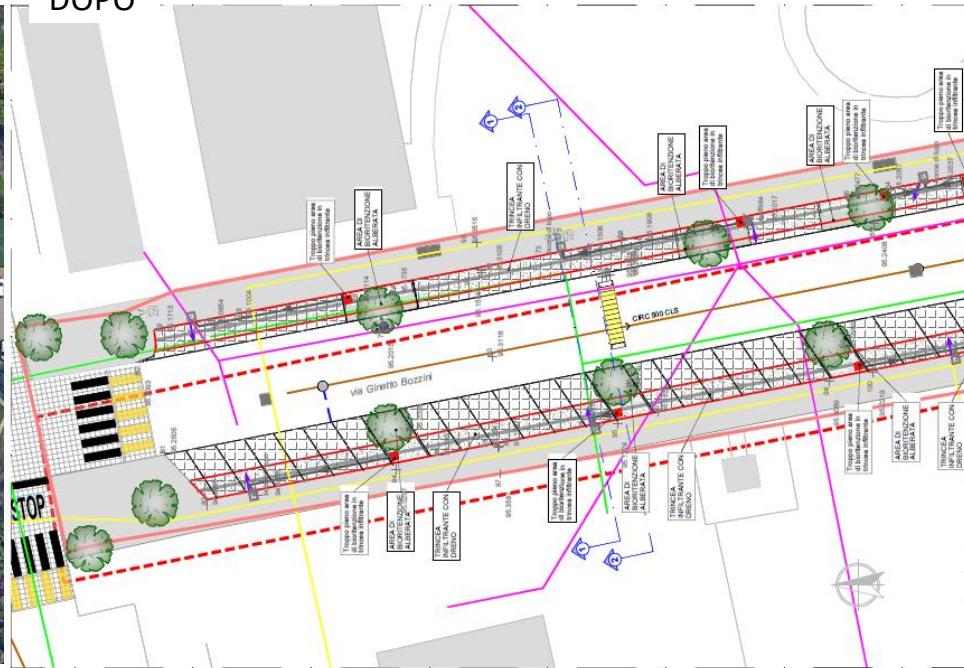
Aree di bioritenzione

Trincea drenante



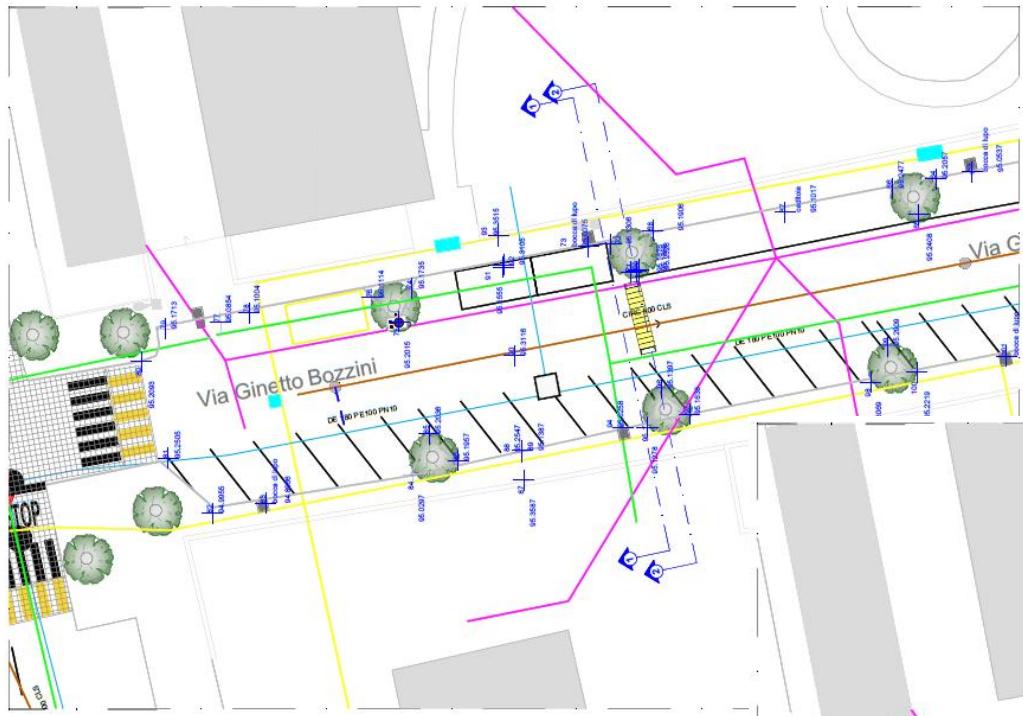
PRIMA

DOPO

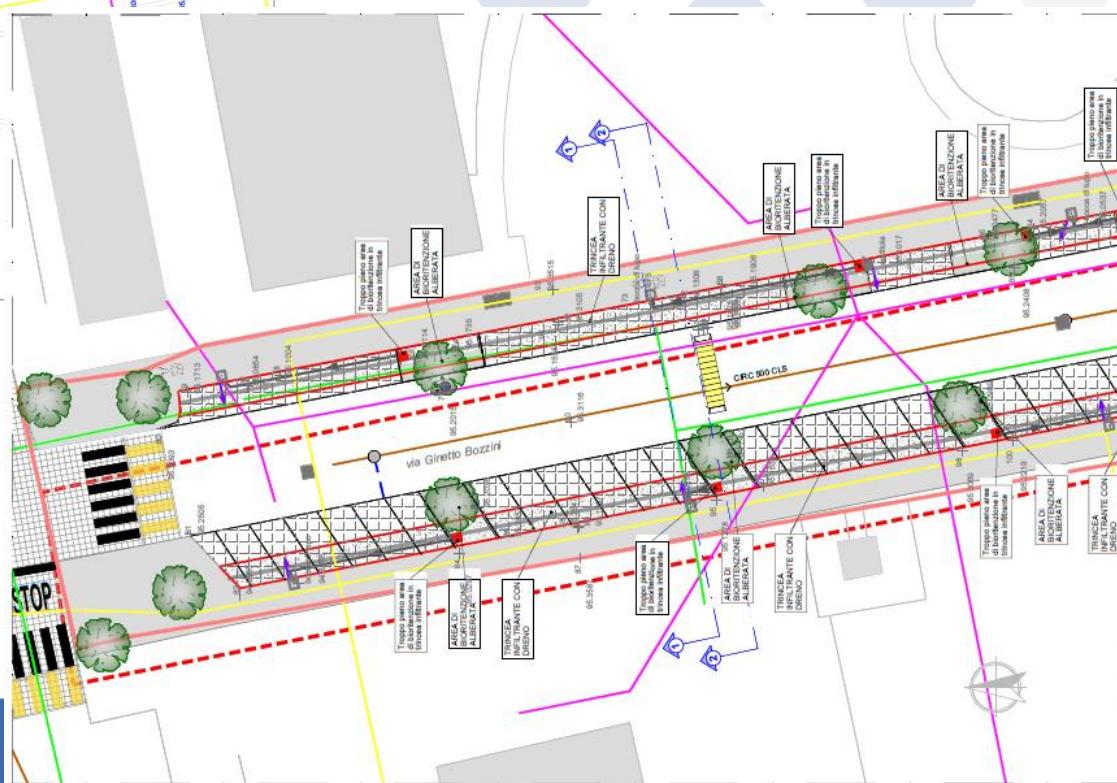


OPERA via Bozzini

Stato di fatto



Stato di progetto

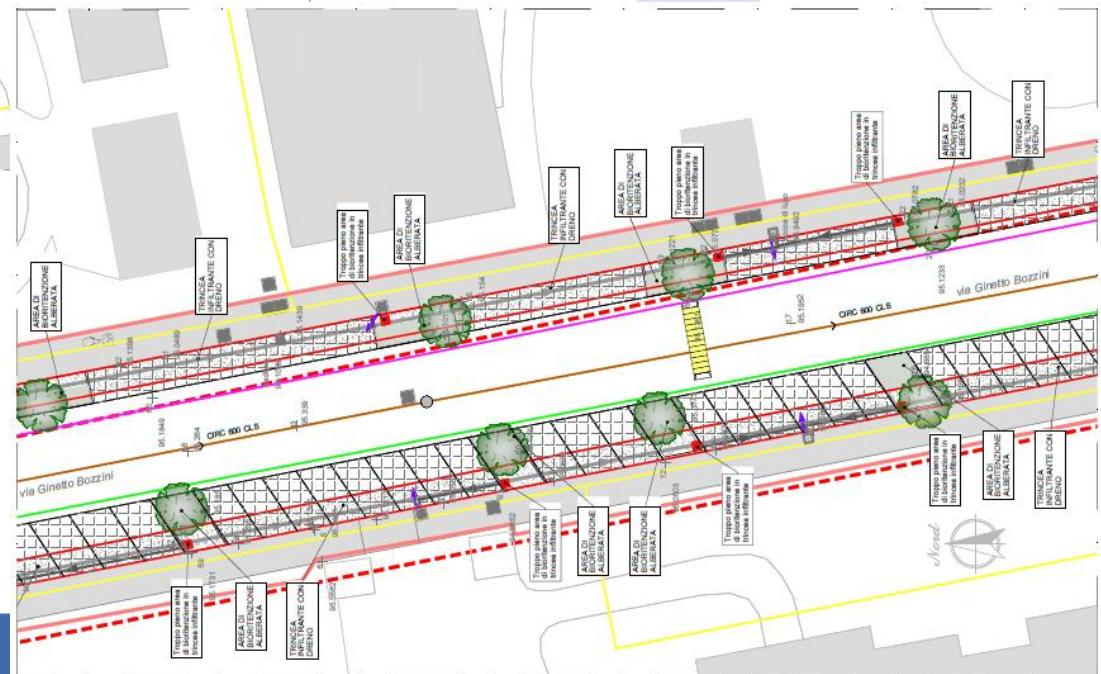


OPERA via Bozzini

Stato di fatto

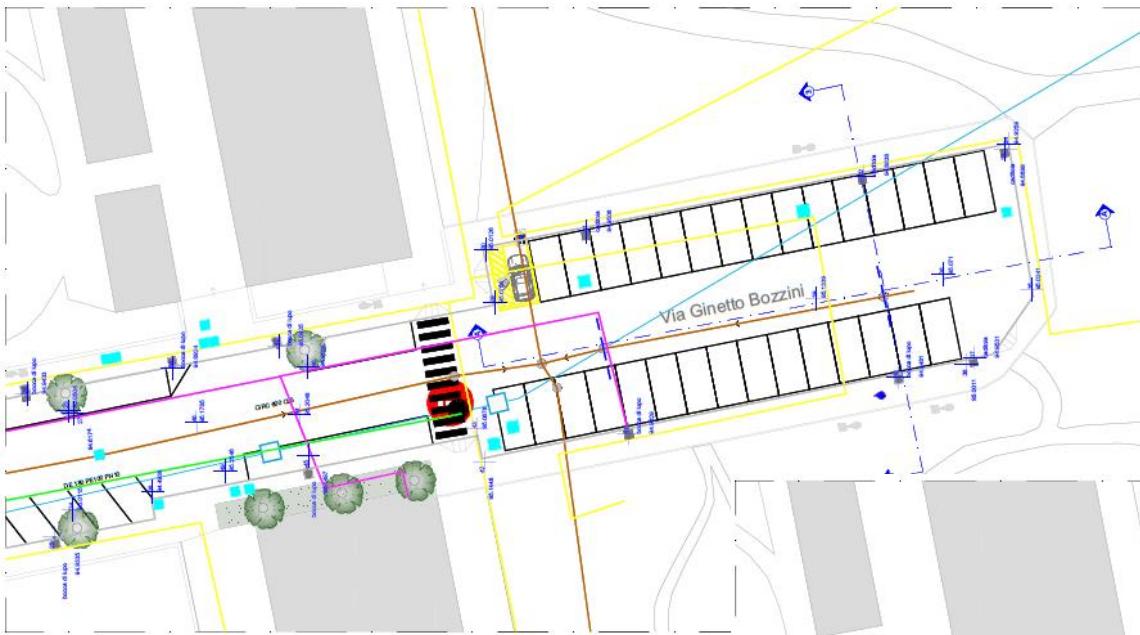


Stato di progetto

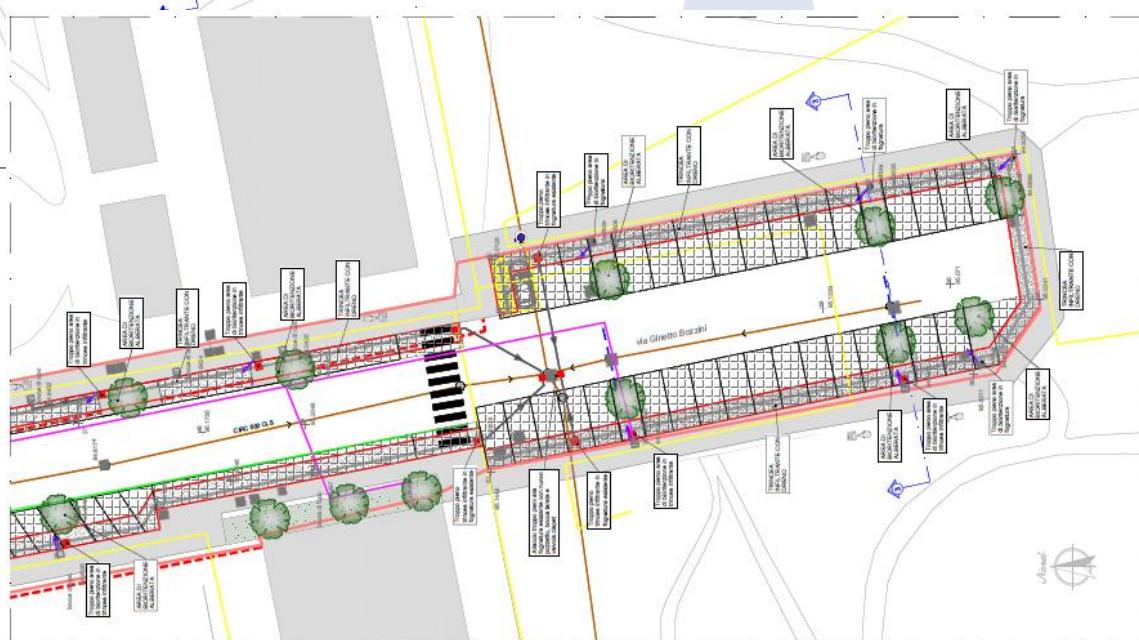


OPERA via Bozzini

Stato di fatto

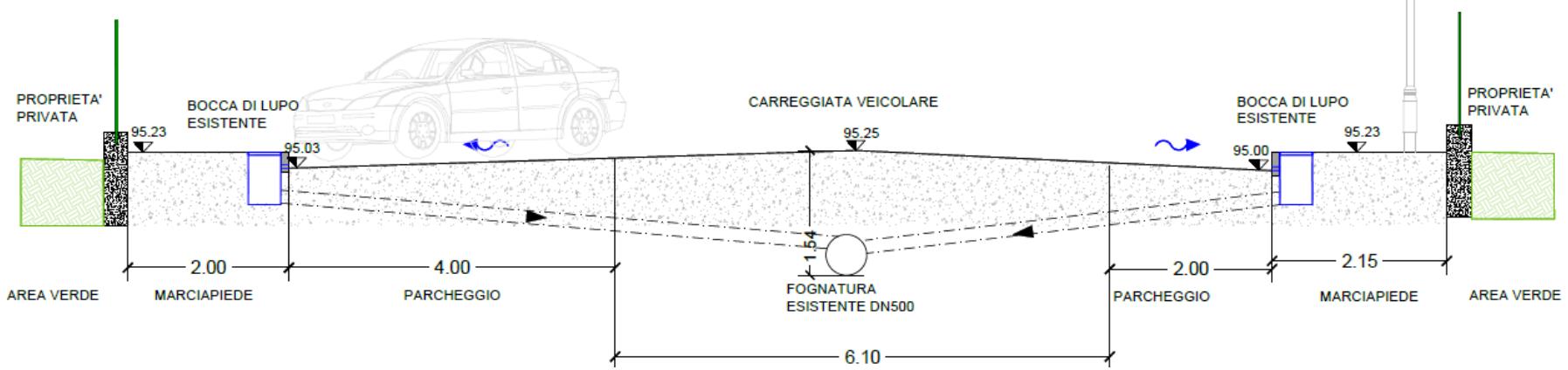


Stato di progetto



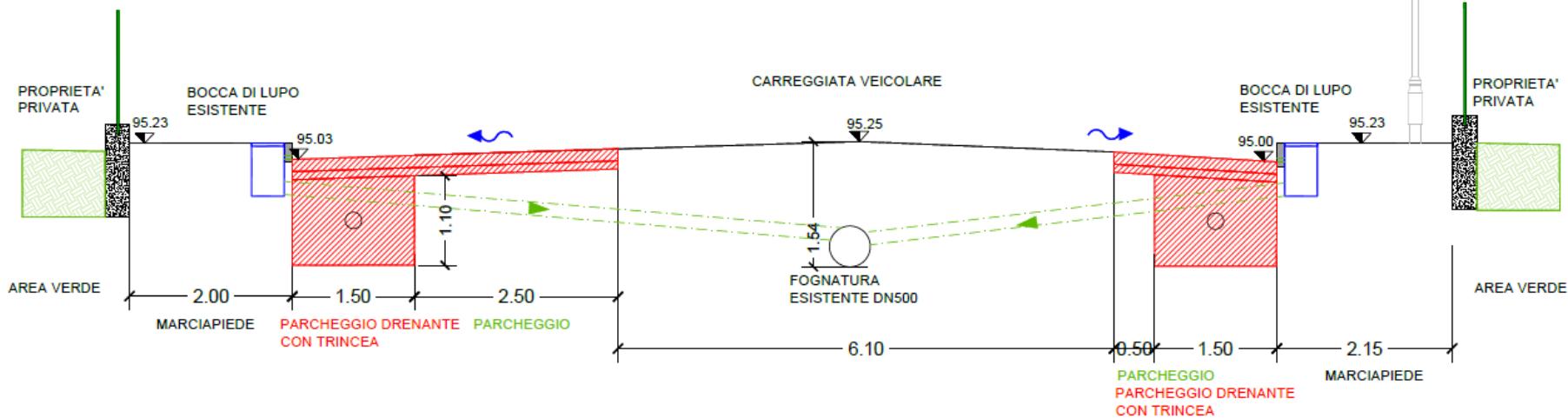
Sezioni

SEZIONE 1-1 - VIA BOZZINI - STATO DI FATTO



Sezioni

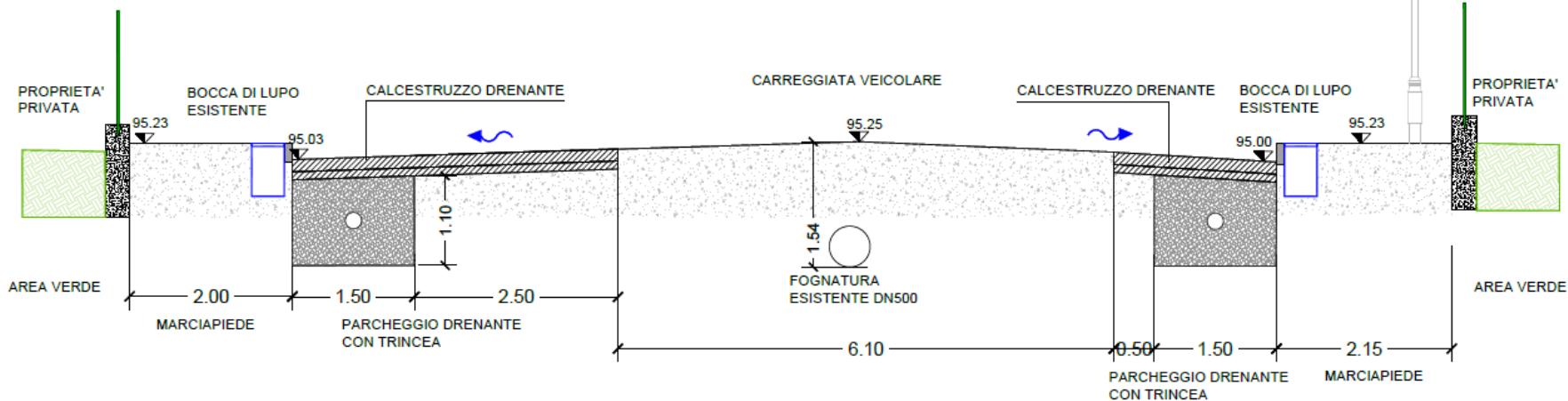
SEZIONE 1-1 - VIA BOZZINI - STATO SOVRAPPOSTO



Sezioni



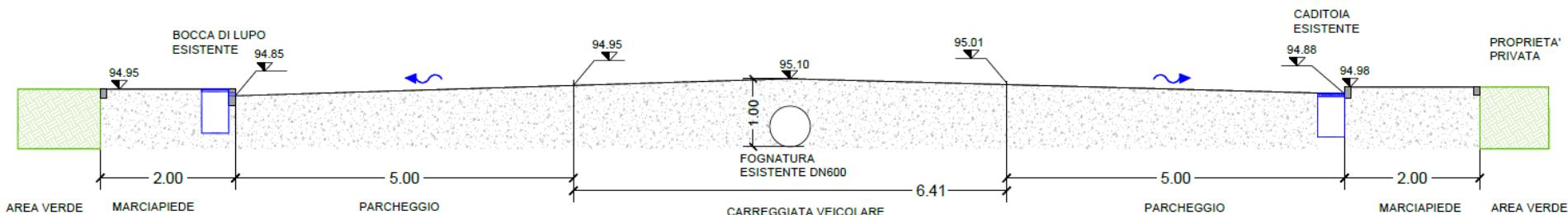
SEZIONE 1-1 - VIA BOZZINI - STATO DI PROGETTO



Sezioni



SEZIONE 3-3 - VIA BOZZINI - STATO DI FATTO

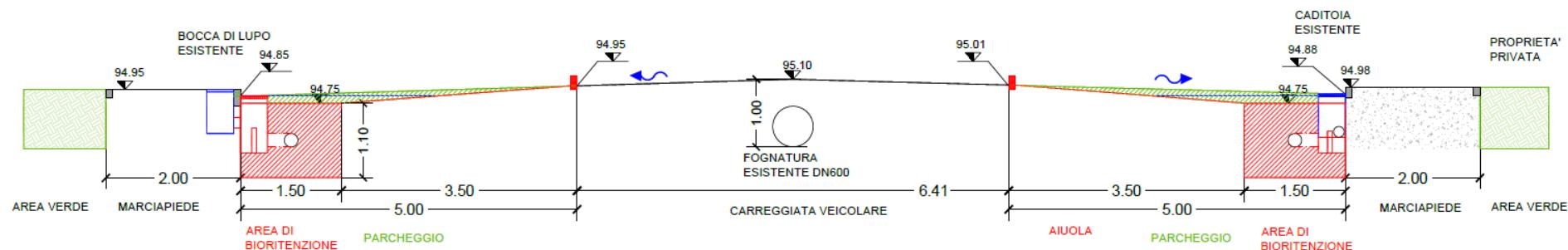


OPERA via Bozzini

Sezioni

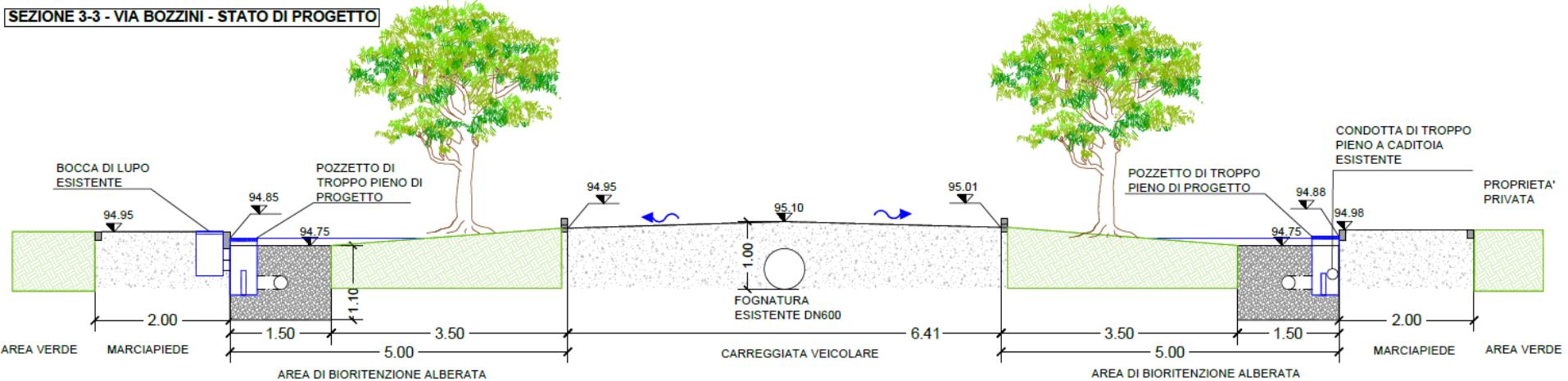


SEZIONE 3-3 - VIA BOZZINI - STATO SOVRAPPOSTO



OPERA via Bozzini

Sezioni



Sezioni

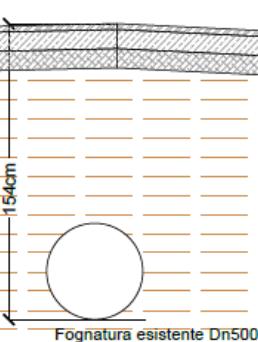
SEZIONE TIPOLOGICA 3-3
Scala 1:25

PARCHEGGIO DRENANTE CON TRINCEA INFILTRANTE

CARREGGIATA VEICOLARE

MARCIAPIEDE

PROPRIETA'
PRIVATA



Pavimentazione in calcestruzzo drenante pre-confezionato, a base di leganti idraulici cementizi, di additivi sintetici e aggregati selezionati di granulometria variabile ed adeguata tra 3 e 22 mm

Fondazione stradale
in misto granulare

Ghiaia 10-20mm

Cordolo esistente

Sbadaccature in legname per il contenimento dello scavo a 90°

Tessuto non tessuto 290g/mq

Tessuto non tessuto 90g/mq

15cm

10cm

80cm

50cm

150cm

216cm

Tubazione fessurata
di drenaggio Dn200

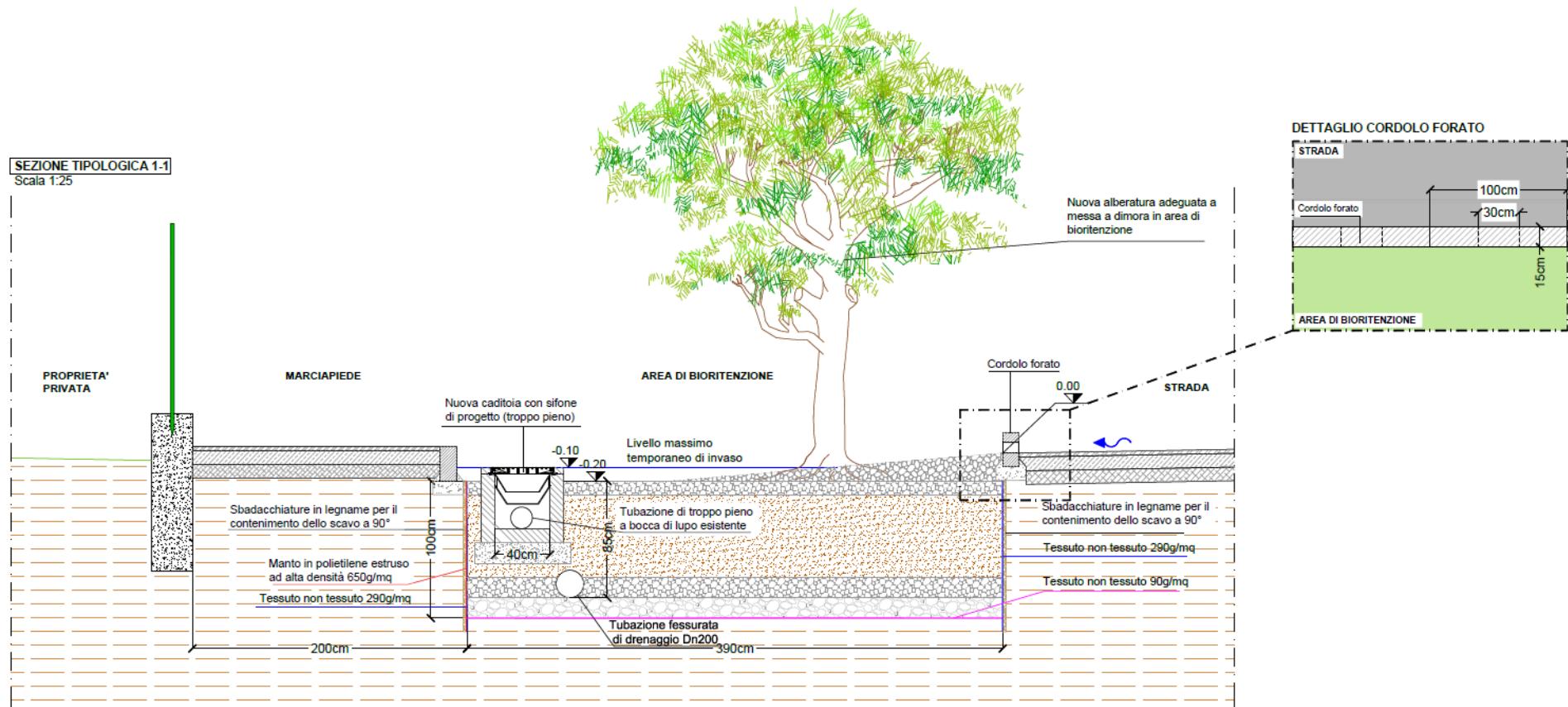
Manto in polietilene estruso
ad alta densità 650g/mq



Città metropolitana
SPUGNA

OPERA via Bozzini

Sezioni

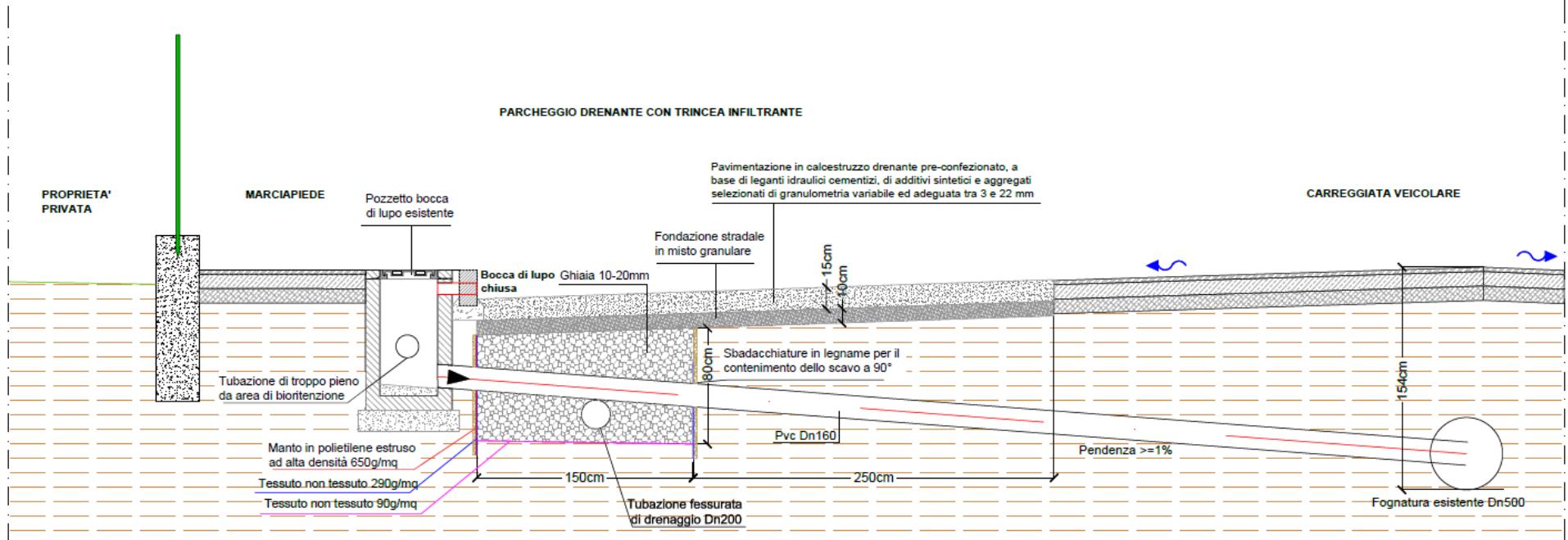


Sezioni



SEZIONE TIPOLOGICA 2-2

Scala 1:25

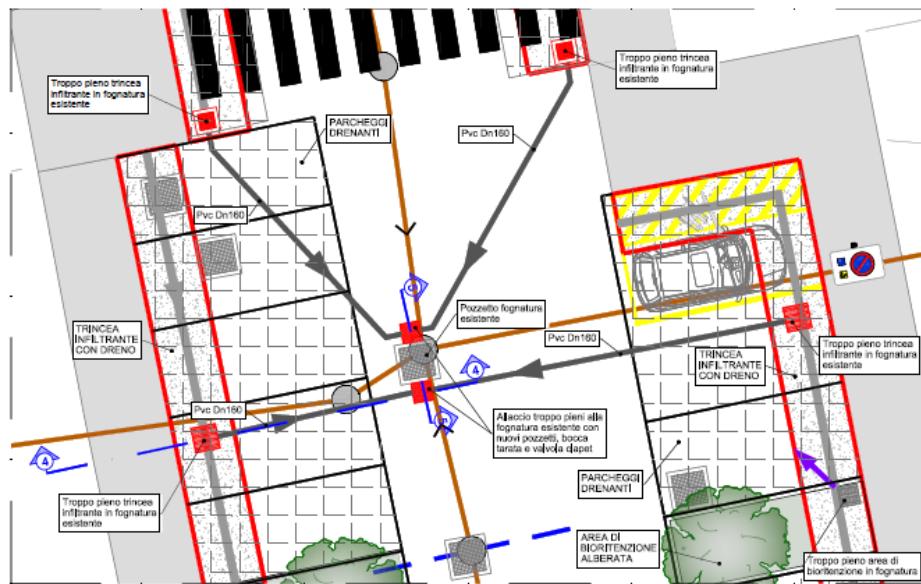


OPERA via Bozzini

Sezioni

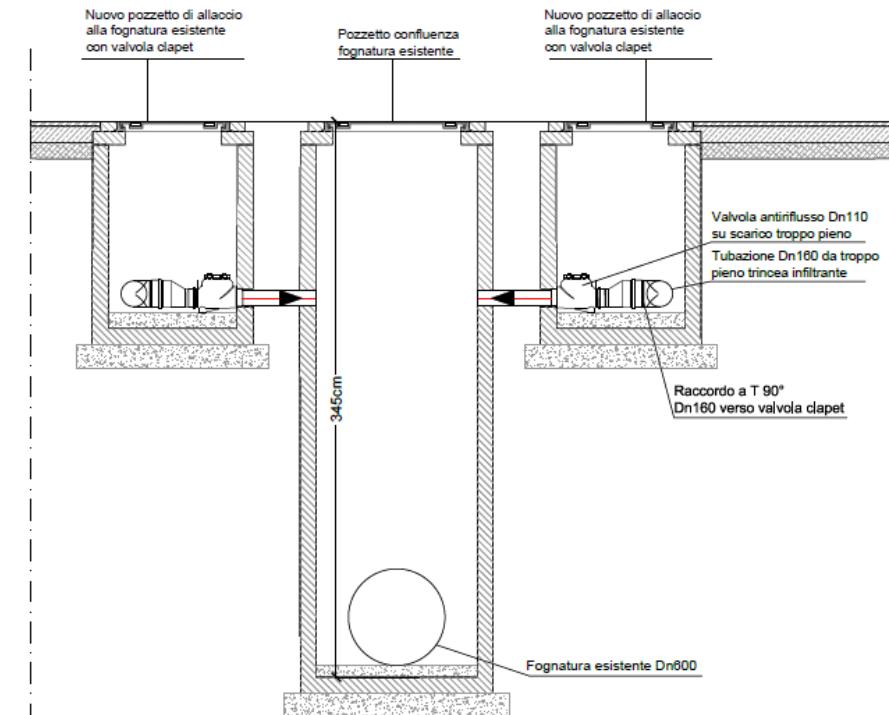
PLANIMETRIA DI DETTAGLIO 02

Scala 1:100



SEZIONE 5-5

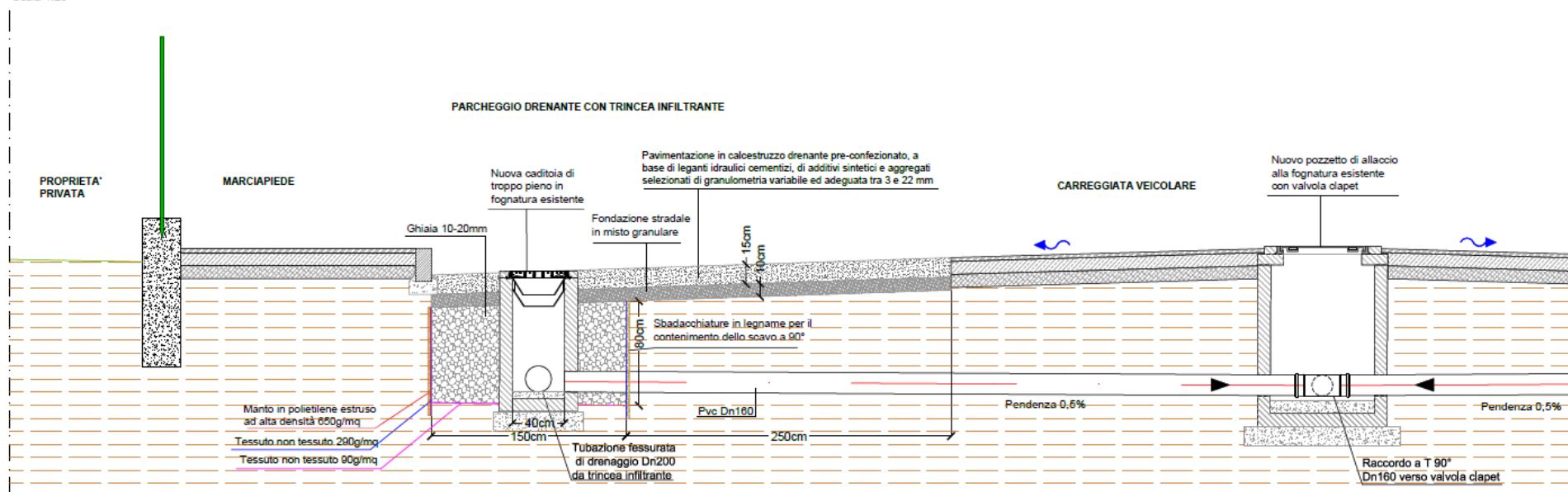
Scala 1:25



Sezioni

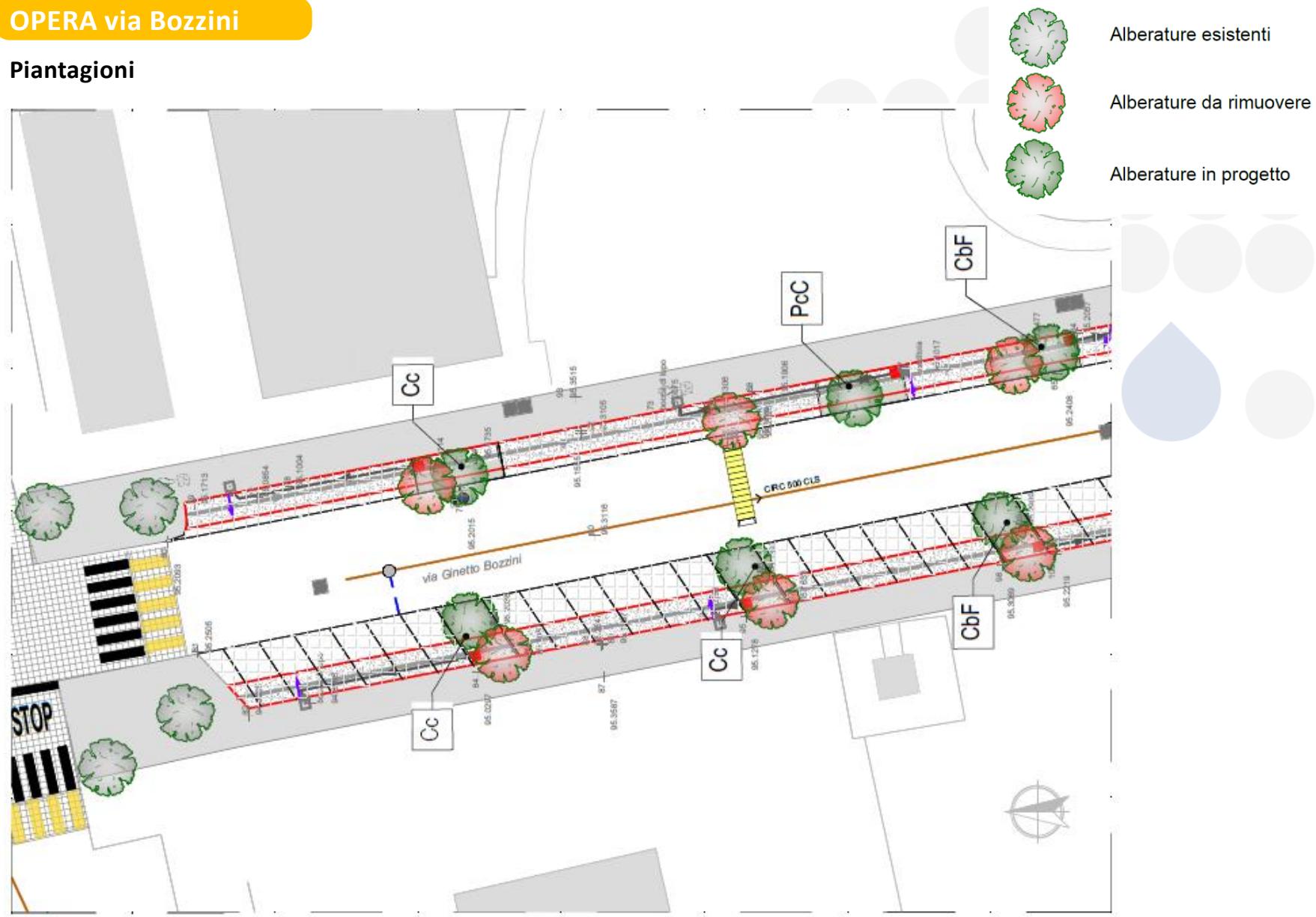


SEZIONE TIPOLOGICA 4-4
Scala 1:25



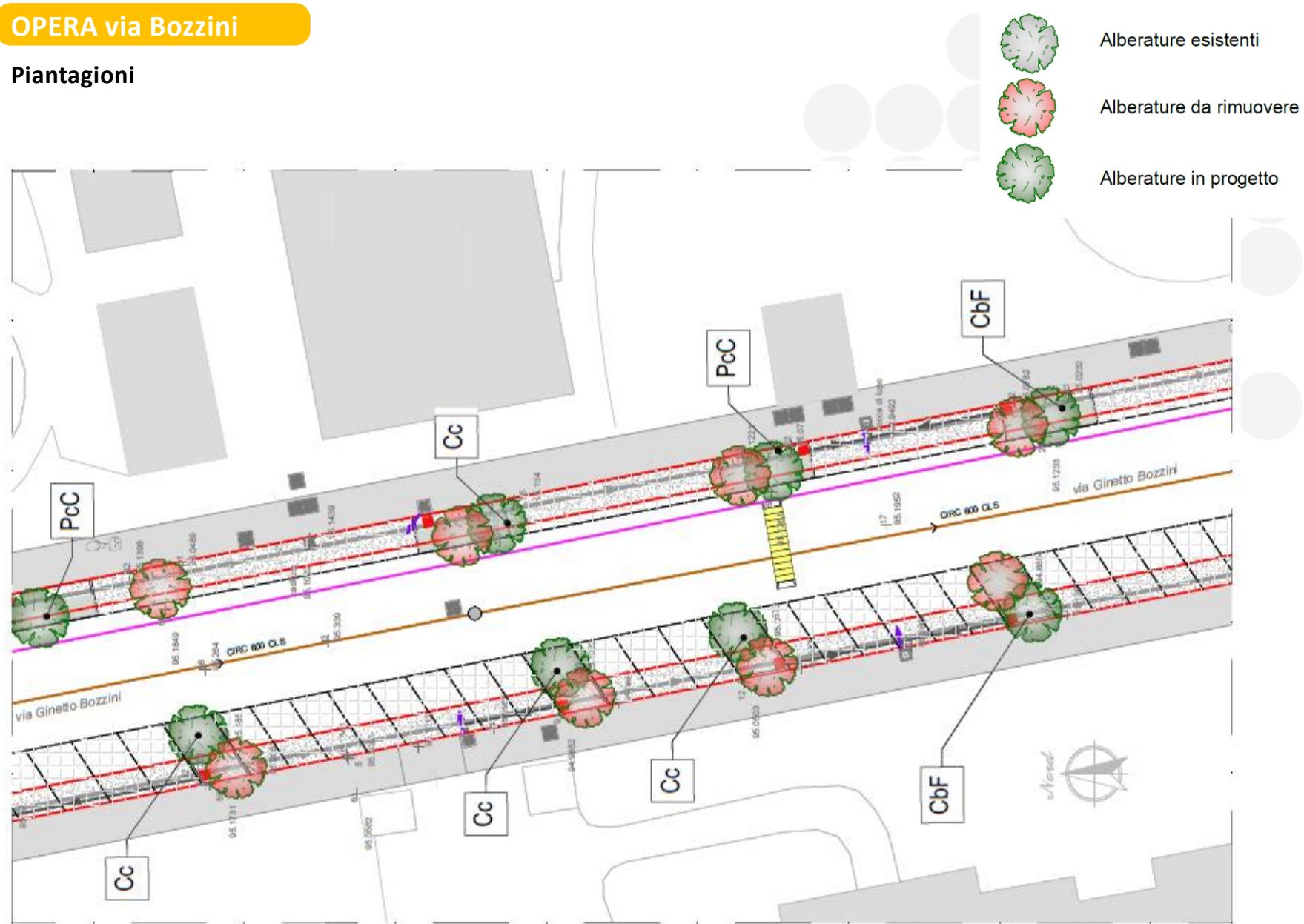
OPERA via Bozzini

Piantagioni



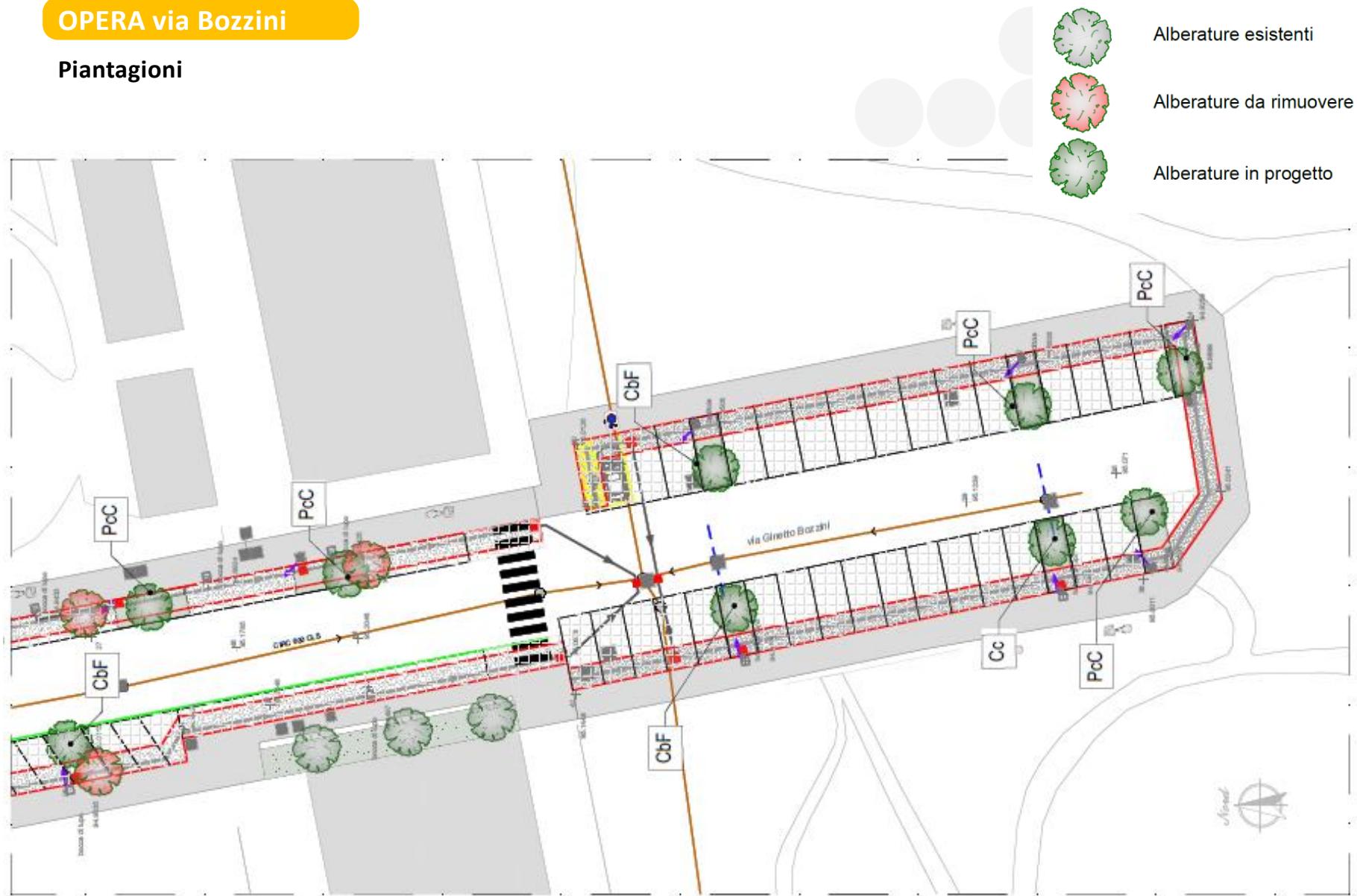
OPERA via Bozzini

Piantagioni



OPERA via Bozzini

Piantagioni



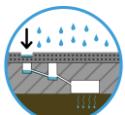
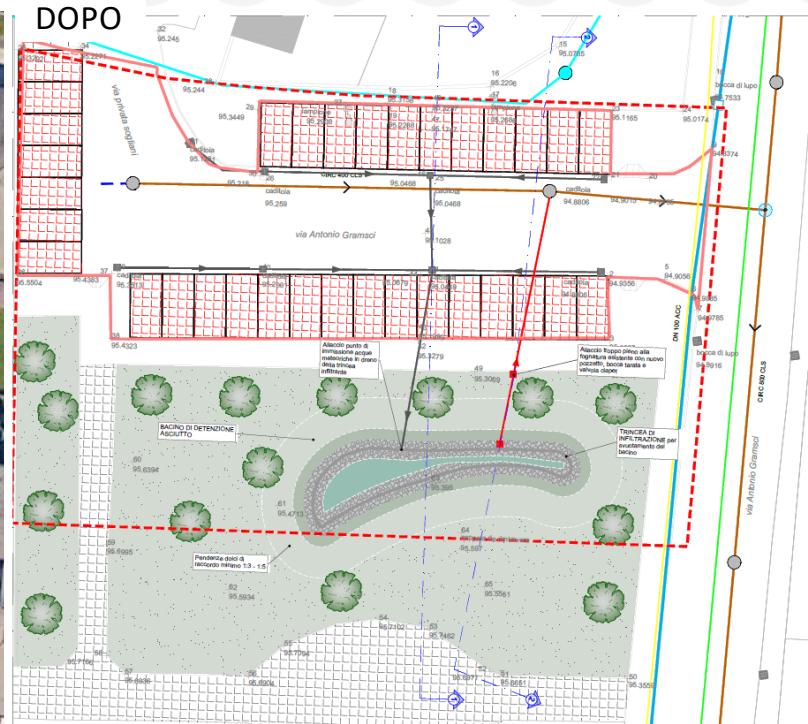
OPERA via Gramsci/Sogliani, Piazza Falcone

PREVISTE MODIFICA DEL PROGETTO

Bacino di detenzione asciutto

Trincea drenante

Pavimentazione permeabile



**INFRASTRUTTURE
GRIGIE**



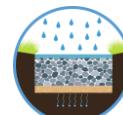
PAVIMENTAZIONE
DRENANTE



SPECCHI D'ACQUA
TEMPORANEI



BACINO DI ACCUMULO
TEMPORANEO



TRINCEA
DRENANTE



GIARDINO
DELLA PIOGGIA



DRENAGGIO
URBANO



RISPARMIO
ENERGETICO



REFRIGERIO
URBANO



BIODIVERSITÀ



SOCIALIZZAZIONE



BENESSERE
INDIVIDUALI



RIQUALIFICAZIONE
URBANA



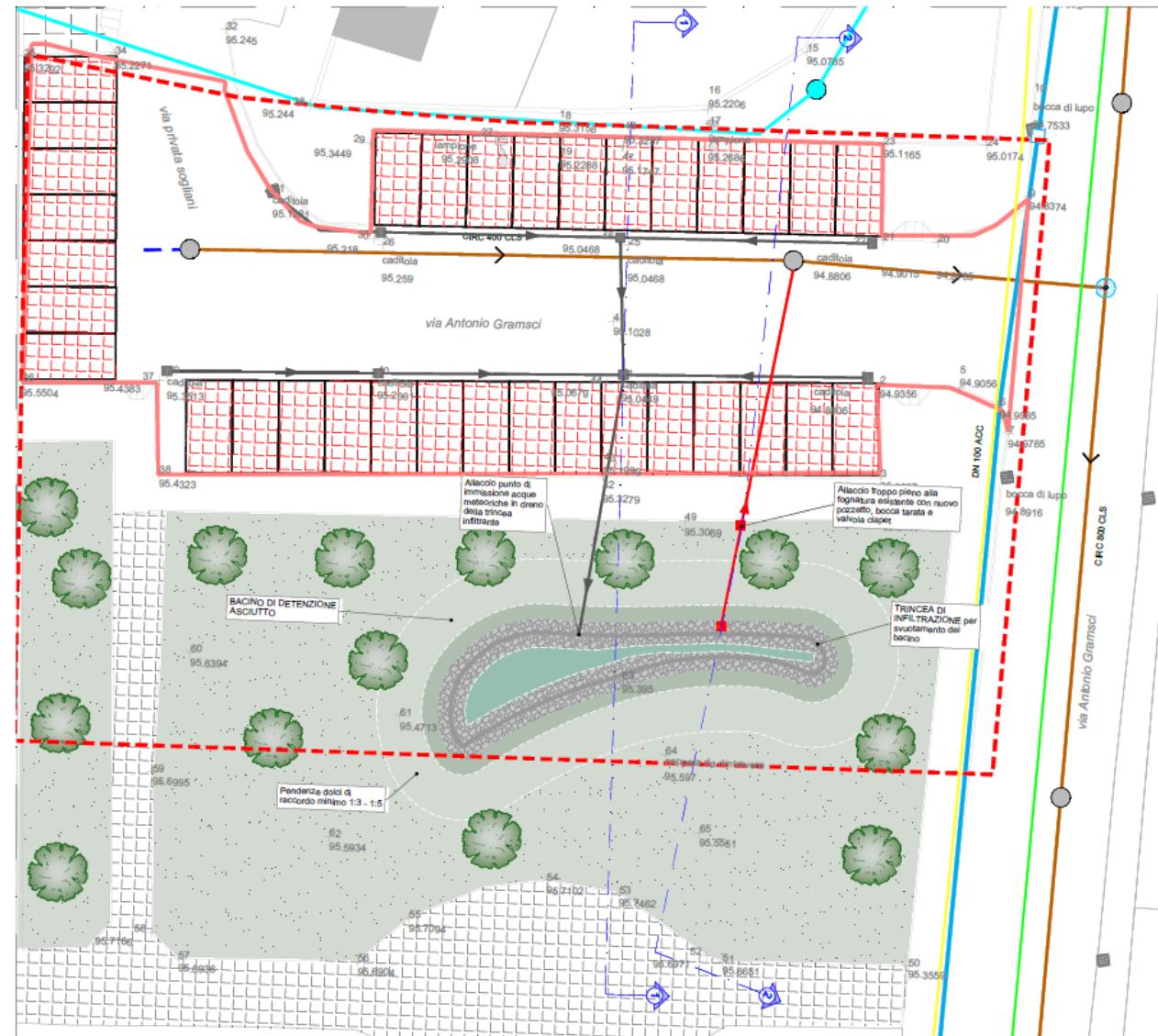
OPERA via Gramsci/Sogliani, Piazza Falcone

Stato di fatto



OPERA via Gramsci/Sogliani, Piazza Falcone

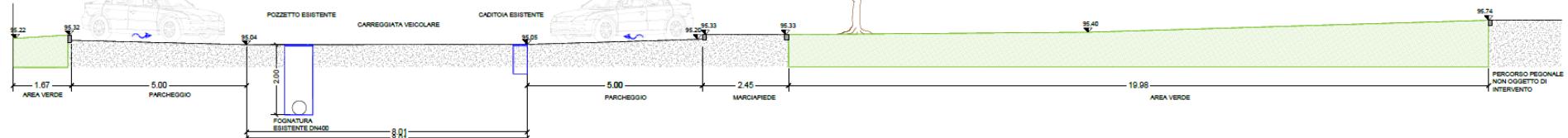
Stato di progetto



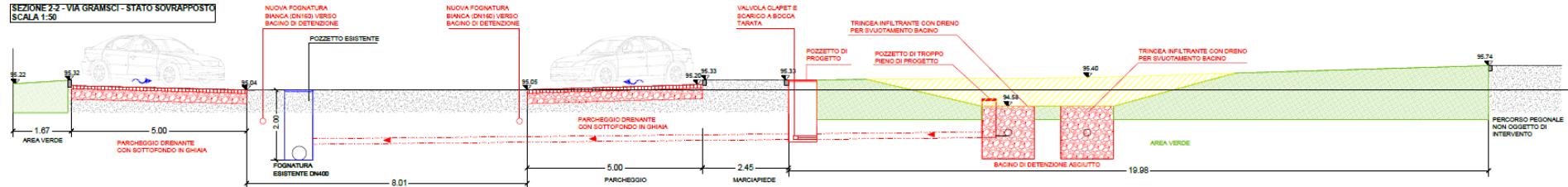
OPERA via Gramsci/Sogliani, Piazza Falcone

Sezioni

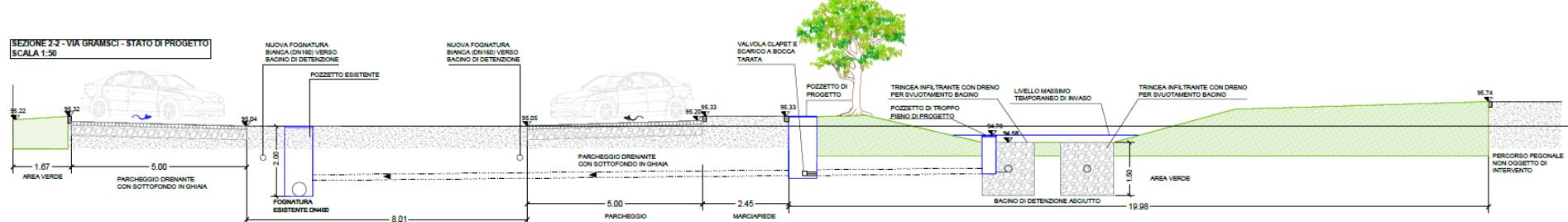
SEZIONE 2-2 - VIA GRAMSCI - STATO DI FATTO
SCALA 1:50



SEZIONE 2-2 - VIA GRAMSCI - STATO SOVRAPPONTO
SCALA 1:50

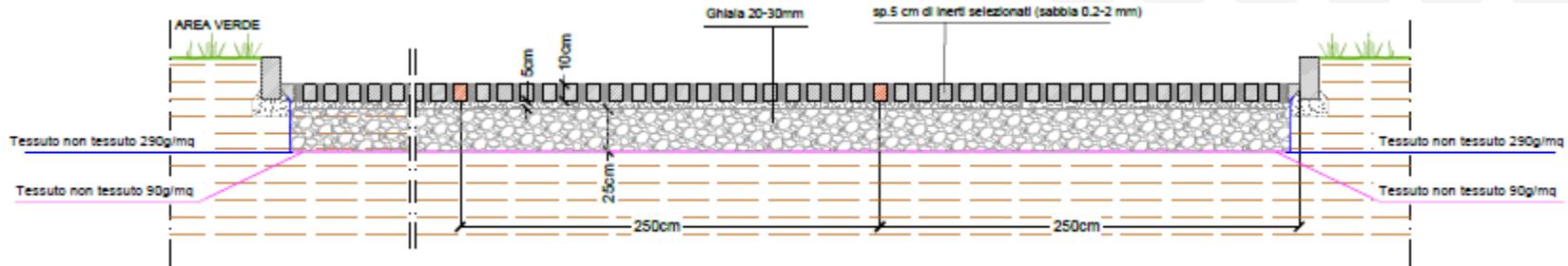


SEZIONE 2-2 - VIA GRAMSCI - STATO DI PROGETTO
SCALA 1:50



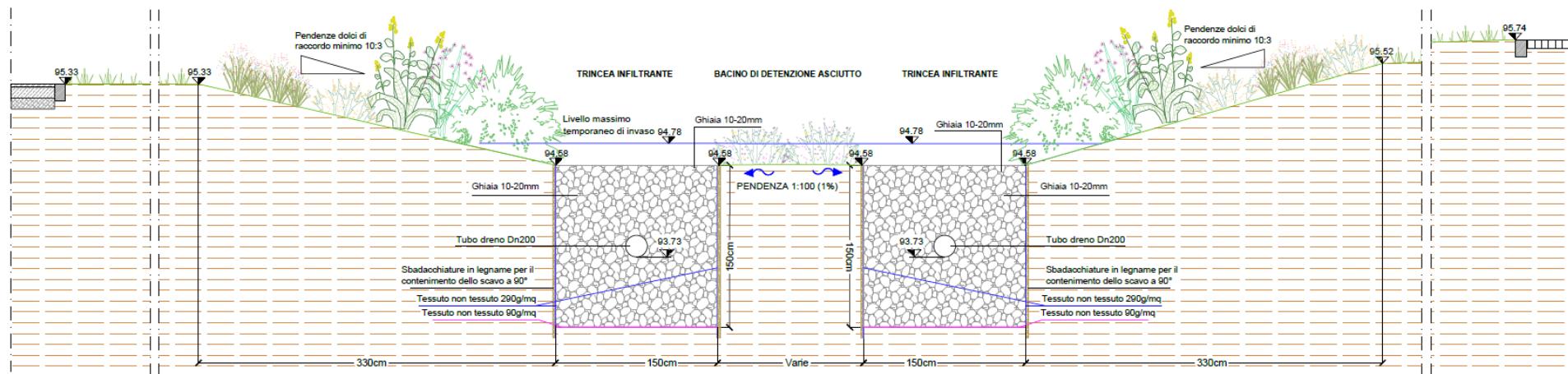
OPERA via Gramsci/Sogliani, Piazza Falcone

Sezioni



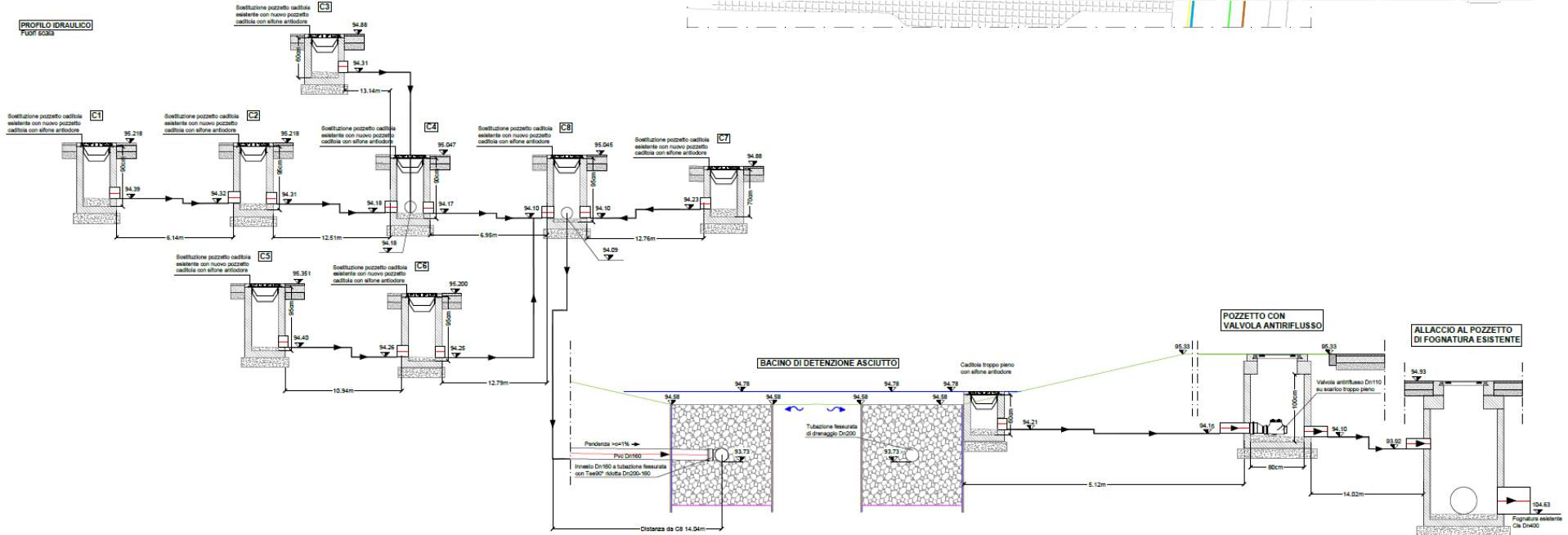
PARTICOLARI COSTRUTTIVI BACINO DI DETENZIONE ASCIUTTO

Scala 1:25



OPERA via Gramsci/Sogliani, Piazza Falcone

Sezioni



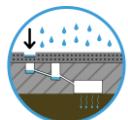
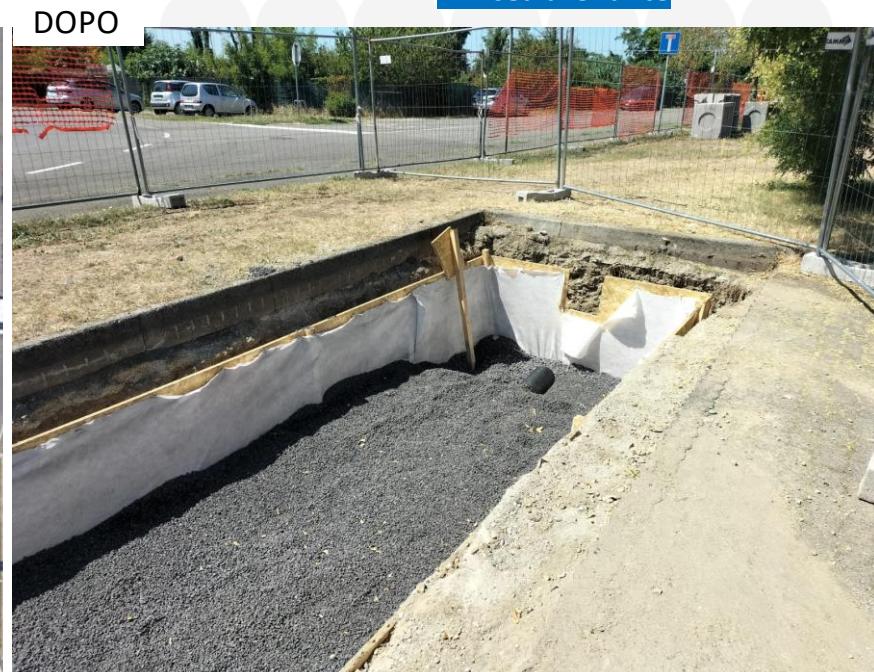
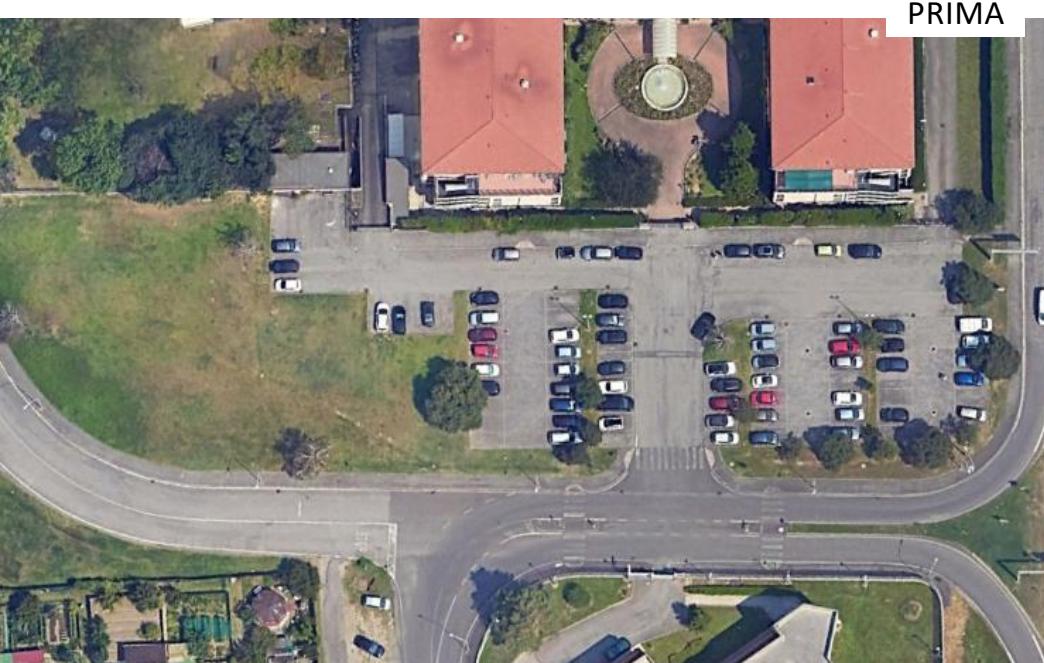
OPERA via Borsellino

Pavimentazione permeabile

Aree di bioritenzione

Bacini di detenzione asciutti

Trincea drenante



INFRASTRUTTURE
GRIGIE



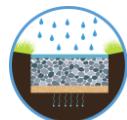
PAVIMENTAZIONE
DRENANTE



SPECCHI D'ACQUA
TEMPORANEE



BACINO DI ACCUMULO
TEMPORANEO



TRINCEA
DRENANTE



GIARDINO
DELLA PIOGGIA



DRENAGGIO
URBANO



RISPARMIO
ENERGETICO



REFRIGERIO
URBANO



BIODIVERSITÀ



SOCIALIZZAZIONE

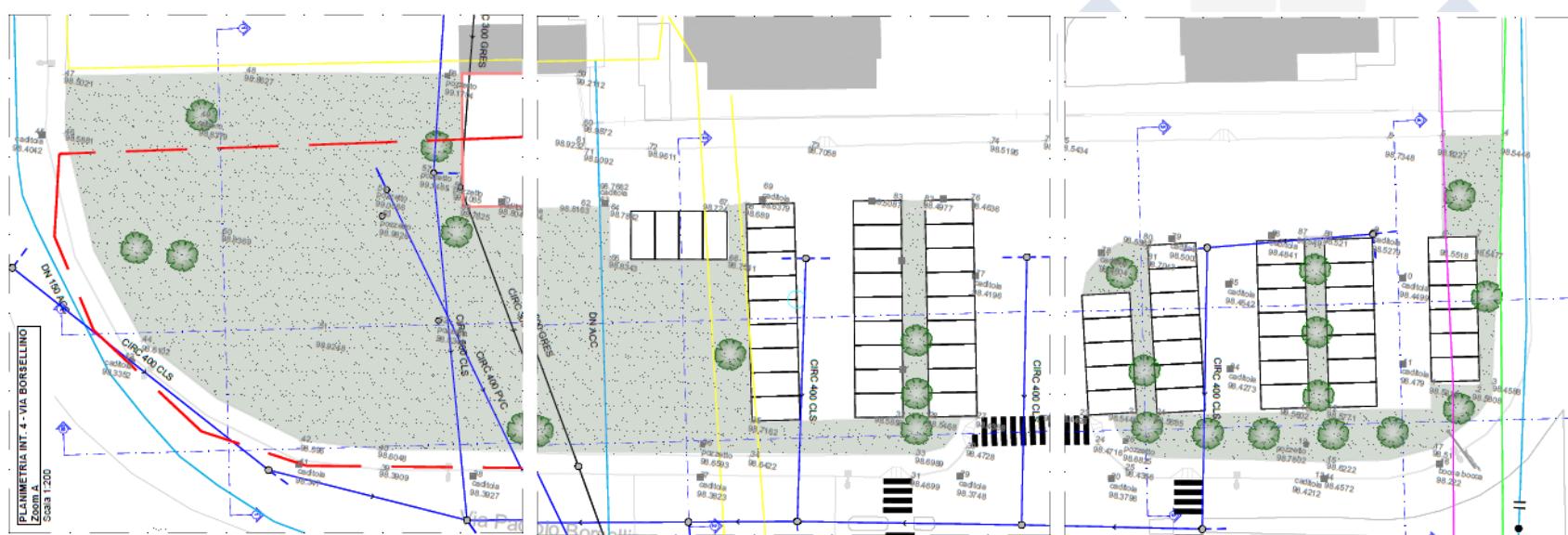


BENESSERE
INDIVIDUALE



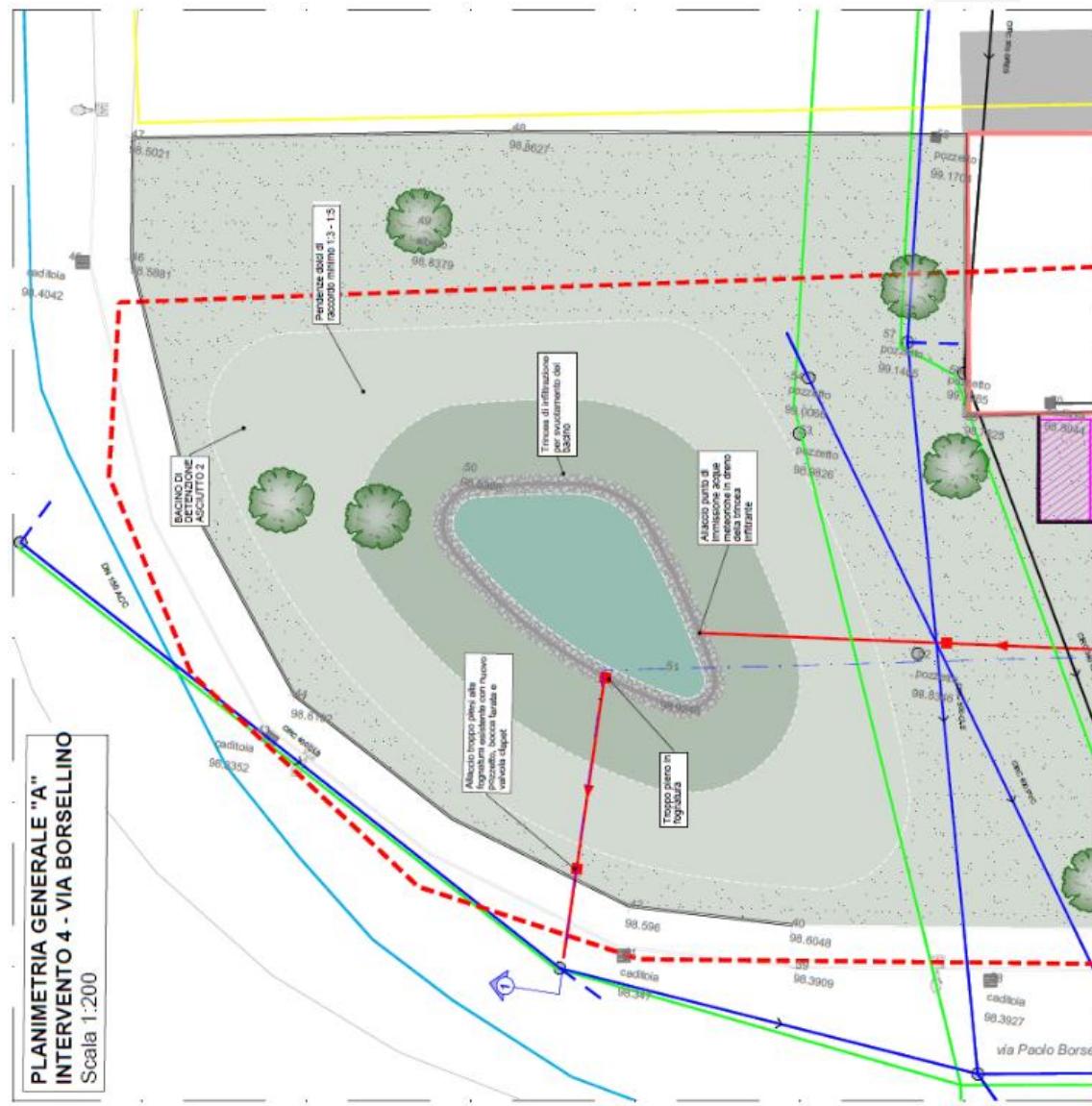
RIQUALIFICAZIONE
URBANA

Stato di fatto



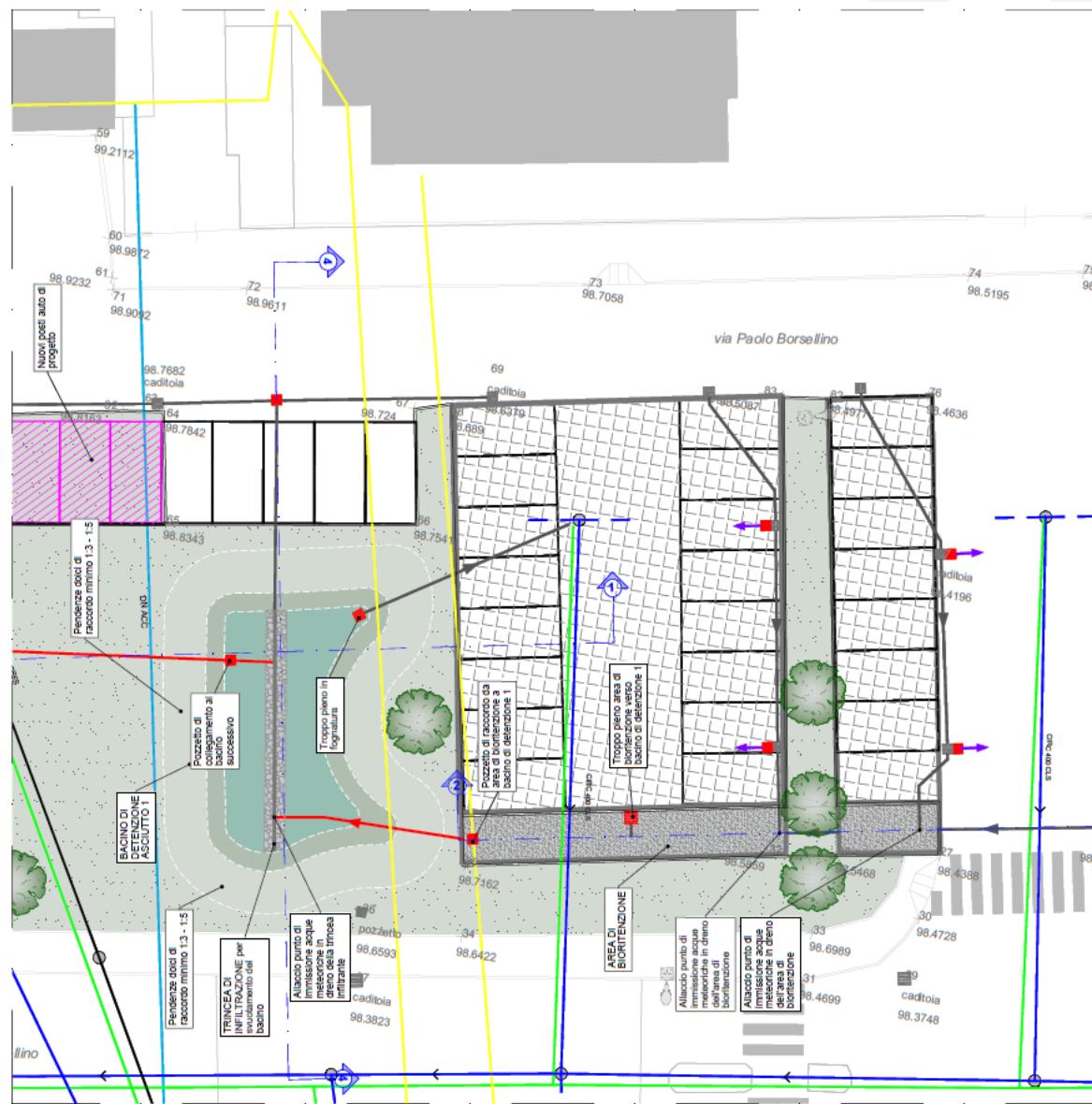
OPERA via Borsellino

Stato di progetto



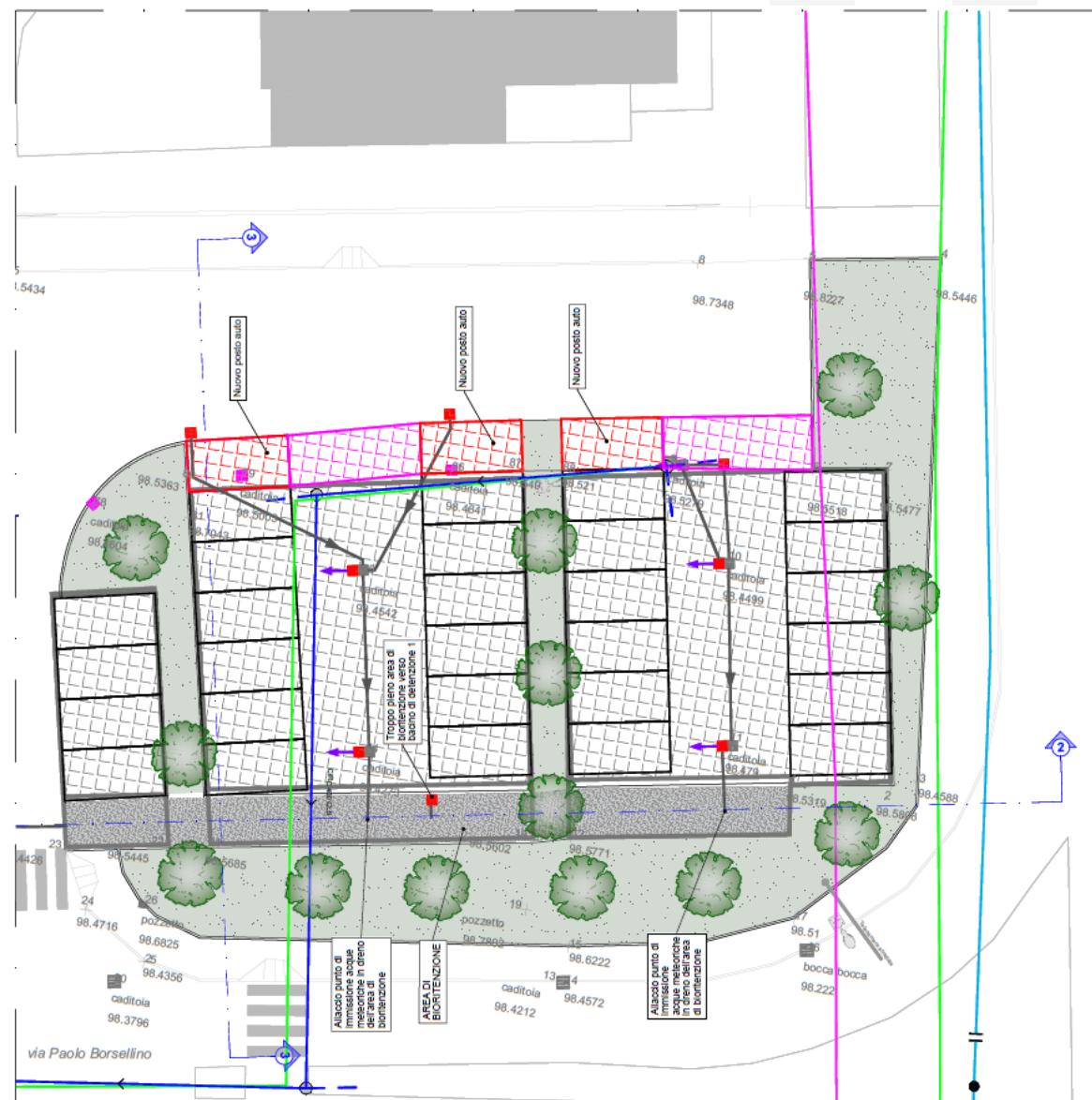
OPERA via Borsellino

Stato di progetto



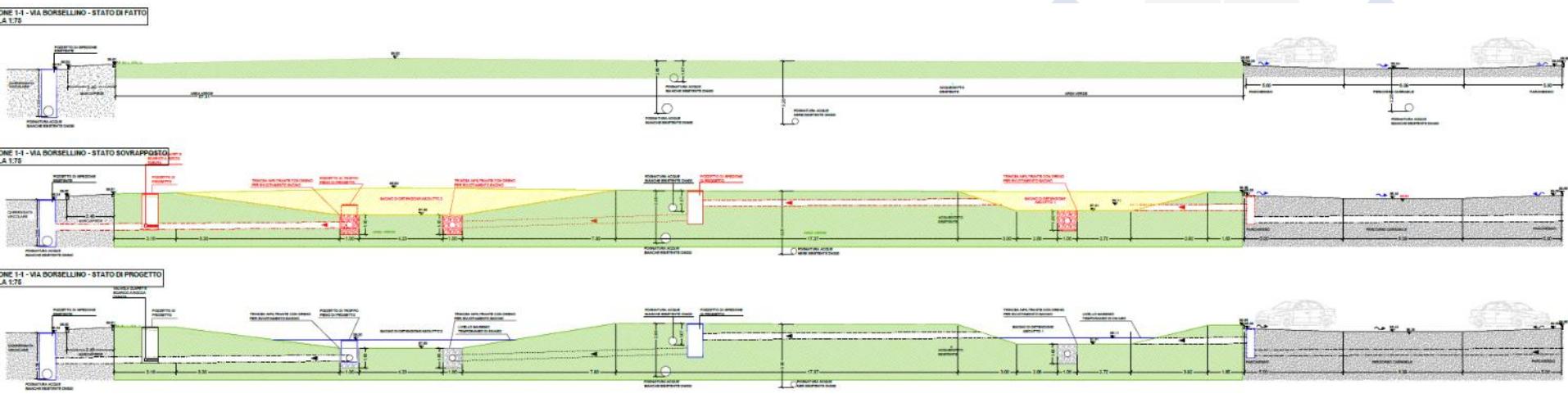
OPERA via Borsellino

Stato di progetto



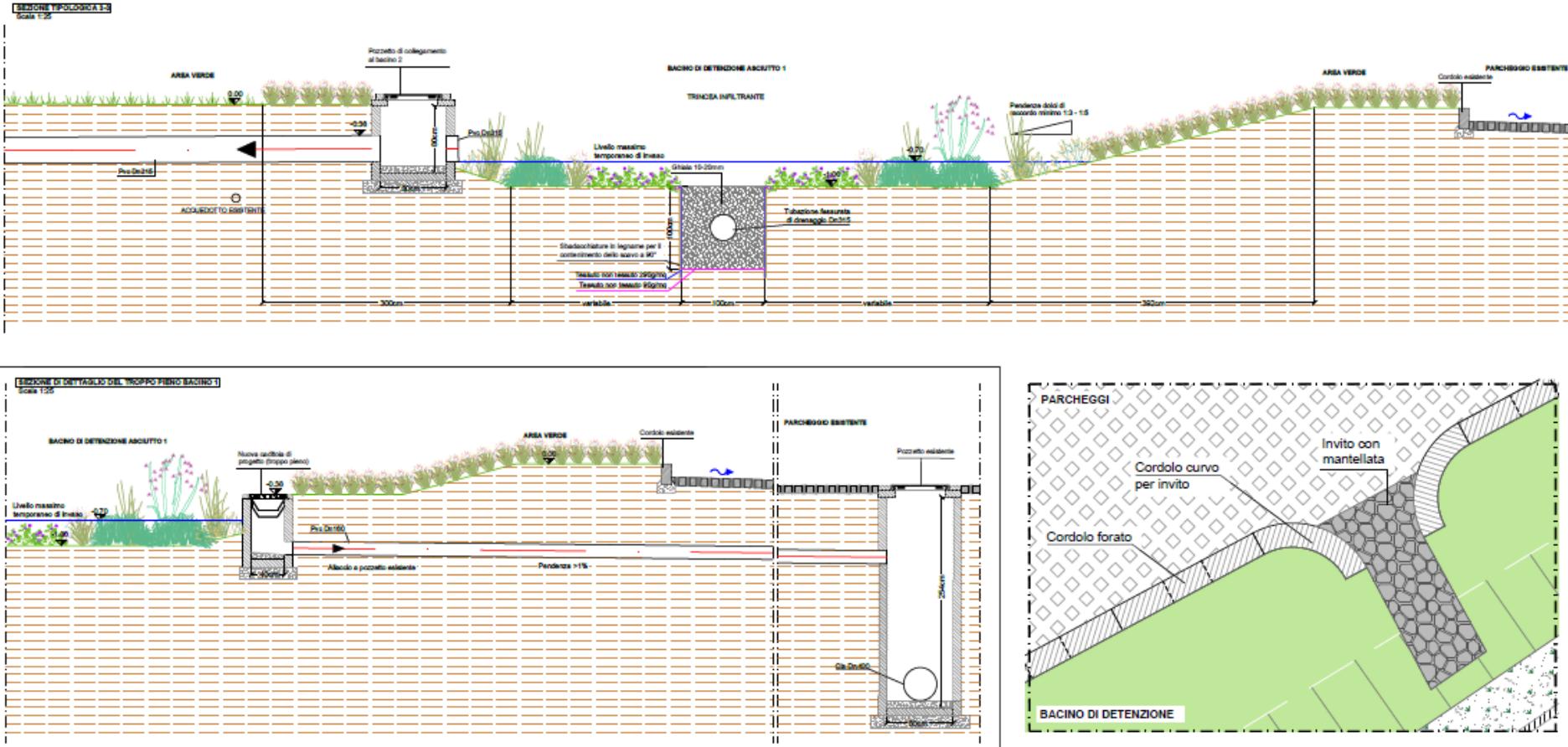
OPERA via Borsellino

Sezioni



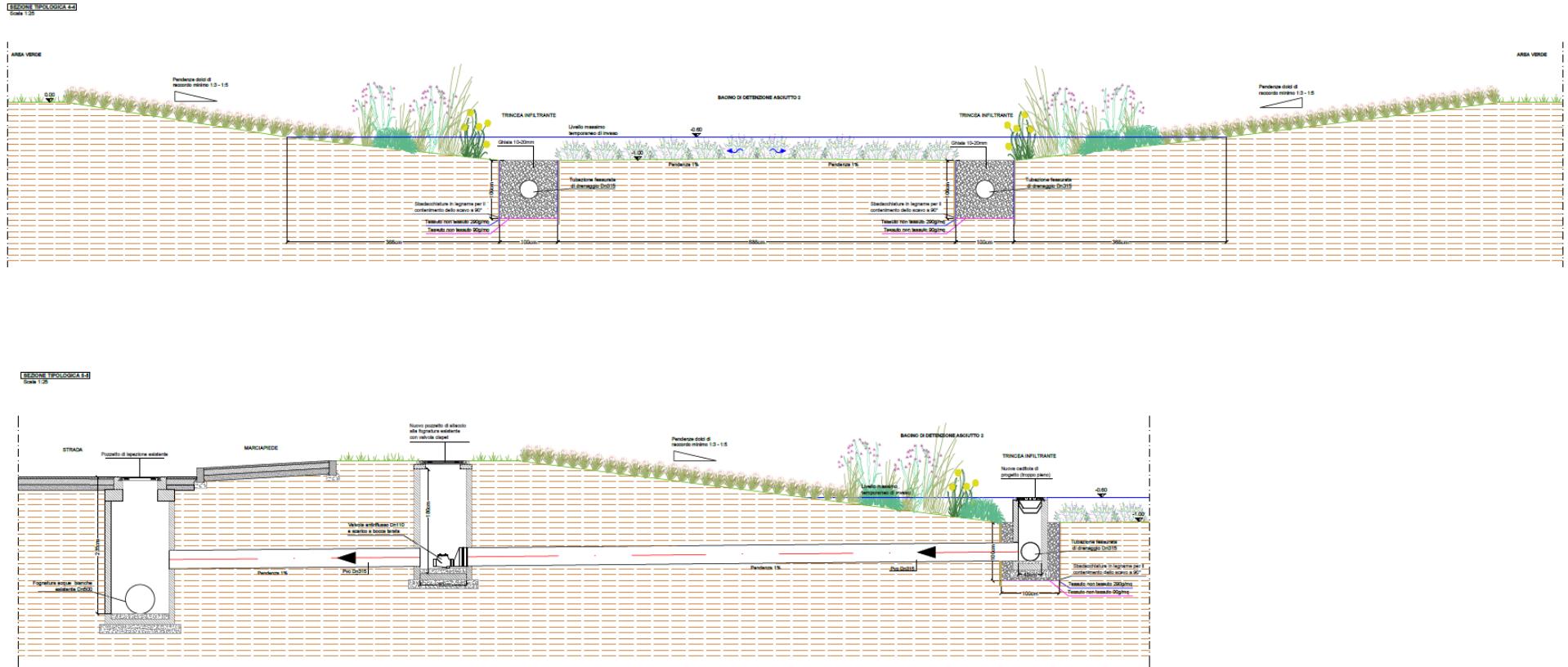
OPERA via Borsellino

Sezioni



OPERA via Borsellino

Sezioni



OPERA via Borsellino

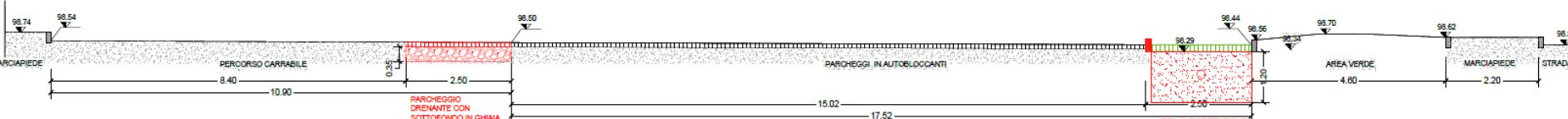
Sezioni



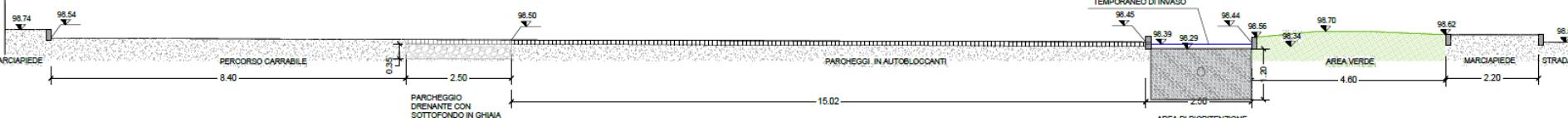
SEZIONE 3-3 - VIA BORSELLINO - STATO DI FATTO
SCALA 1:50



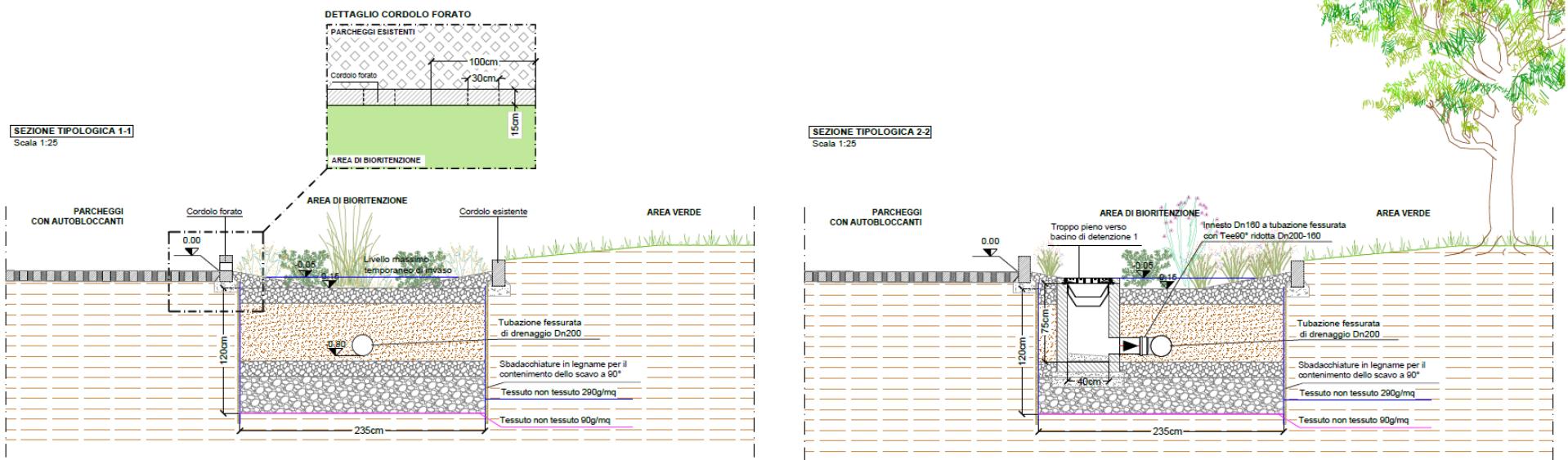
SEZIONE 3-3 - VIA BORSELLINO - STATO SOVRAPPOSTO
SCALA 1:50



SEZIONE 3-3 - VIA BORSELLINO - STATO DI PROGETTO
SCALA 1:50



Sezioni



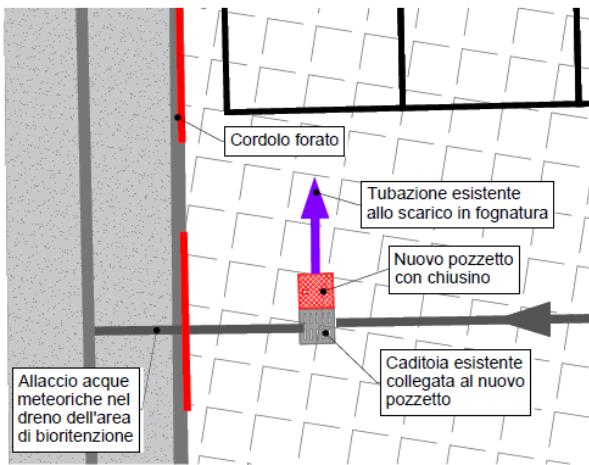
OPERA via Borsellino

Sezioni



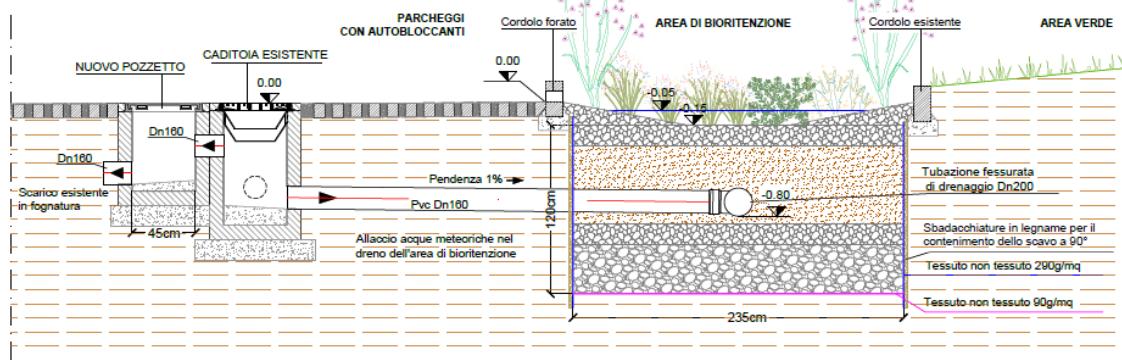
PLANIMETRIA DI DETTAGLIO 03

Scala 1:50



SEZIONE DI DETTAGLIO 03

Scala 1:25

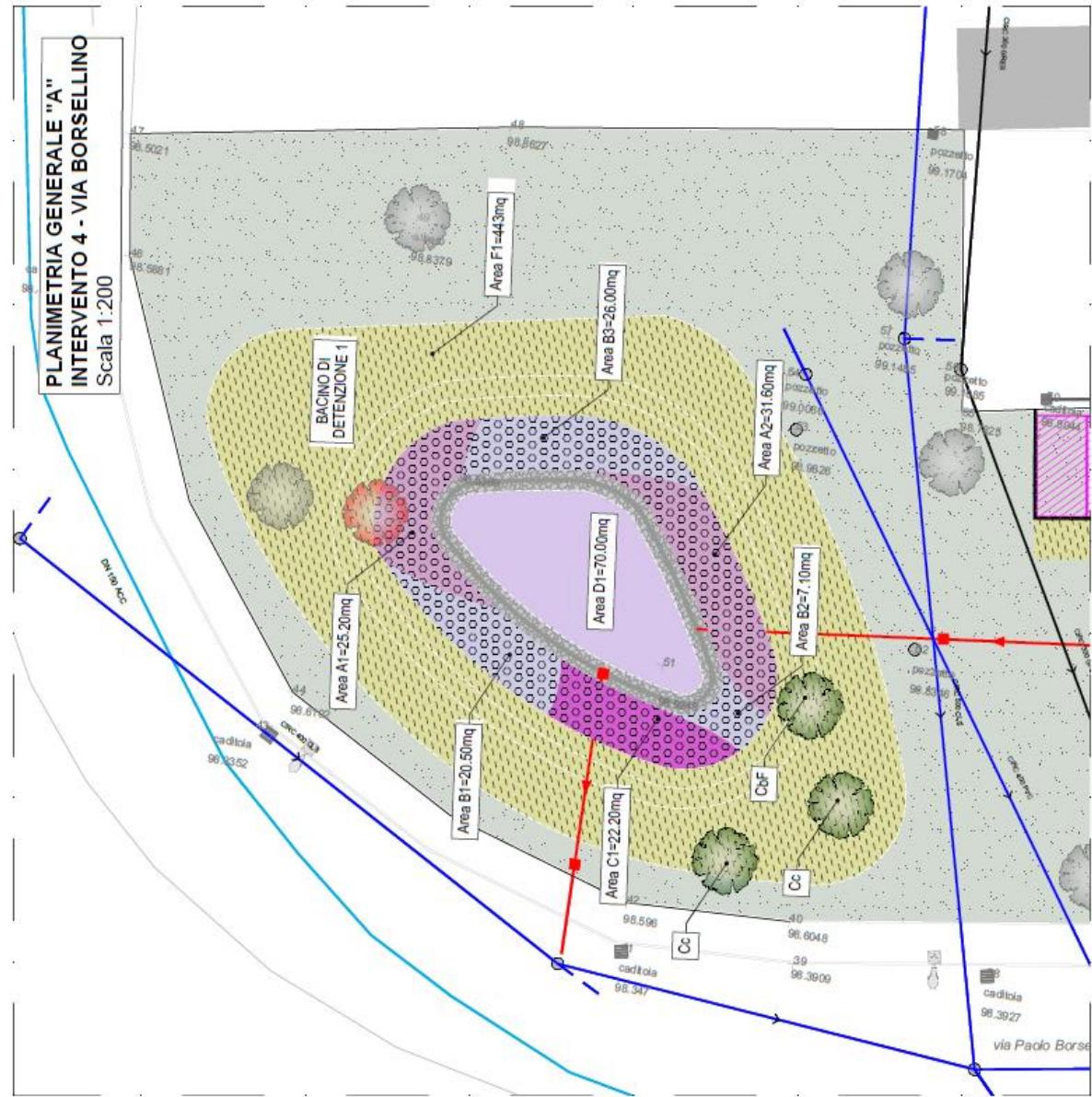


OPERA via Borsellino

Piantagioni

LEGENDA

- | | |
|--|--|
| | Alberature esistenti |
| | Alberature da rimuovere |
| | Alberature in progetto |
| | Specie per il bacino di detenzione asciutto
tappezzanti
Area D1 |
| | Specie per aree di bioritenzione e filtrazione
erbacee, graminacee
Area E1 - E2 |
| | Specie per i bacini di detenzione asciutto
erbacee, graminacee, arbusti
Aree A1 - A5 |
| | Specie per i bacini di detenzione asciutto
erbacee, graminacee, arbusti
Area B1 - B5 |
| | Specie per i bacini di detenzione asciutto
erbacee, graminacee, arbusti
Area C1 - C4 |
| | Tappeto erboso e prato fiorito
Area F1 - F6= 850mg |

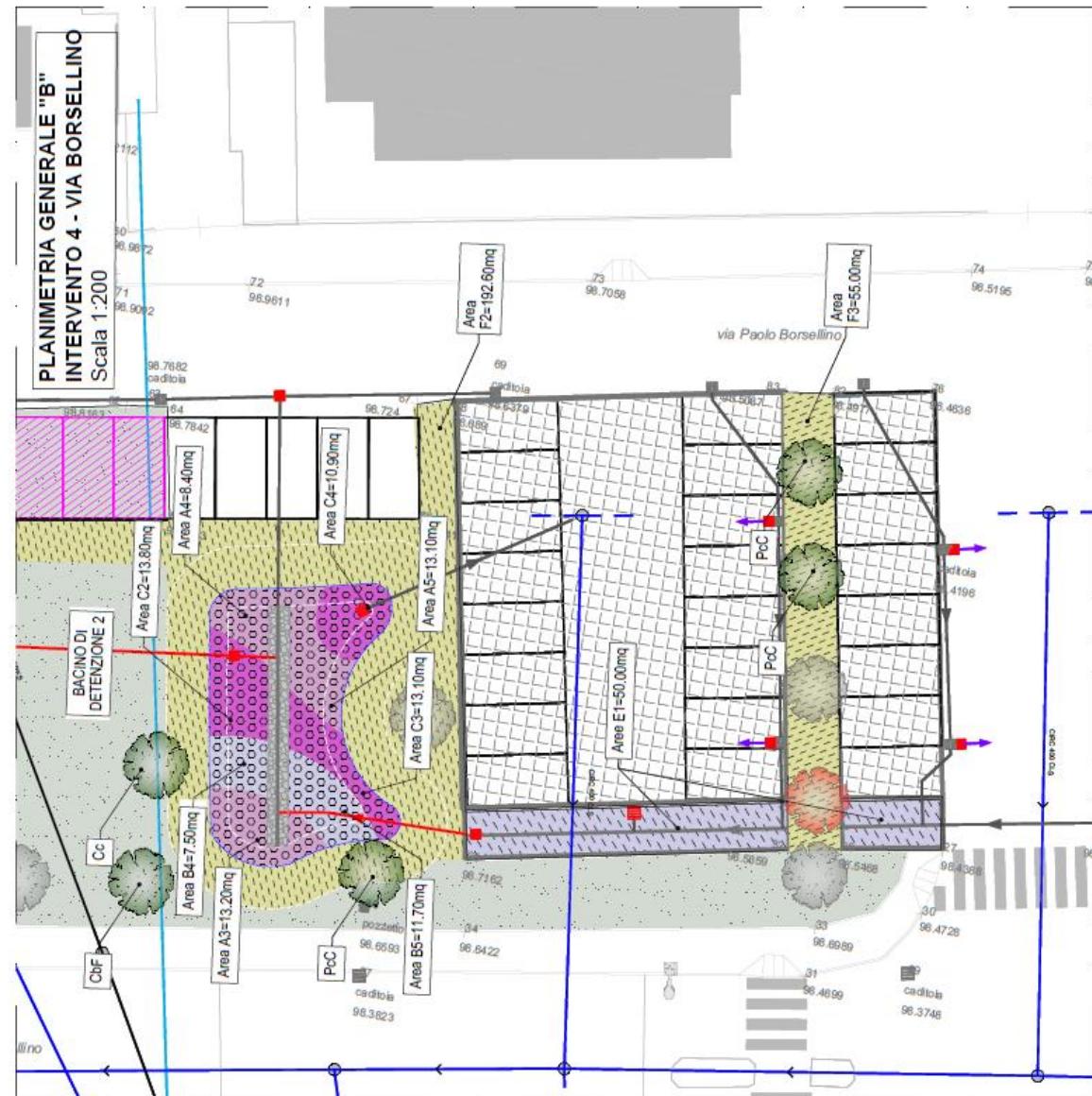


OPERA via Borsellino

Piantagioni

LEGENDA

- | | |
|--|--|
| | Alberature esistenti |
| | Alberature da rimuovere |
| | Alberature in progetto |
| | Specie per il bacino di detenzione asciutto
tappezzanti
Area D1 |
| | Specie per aree di bioritenzione e filtrazione
erbacee, graminacee
Area E1 - E2 |
| | Specie per i bacini di detenzione asciutto
erbacee, graminacee, arbusti
Area A1 - A5 |
| | Specie per i bacini di detenzione asciutto
erbacee, graminacee, arbusti
Area B1 - B5 |
| | Specie per i bacini di detenzione asciutto
erbacee, graminacee, arbusti
Area C1 - C4 |
| | Tappeto erboso e prato fiorito
Area E1 - E6= 850mg |

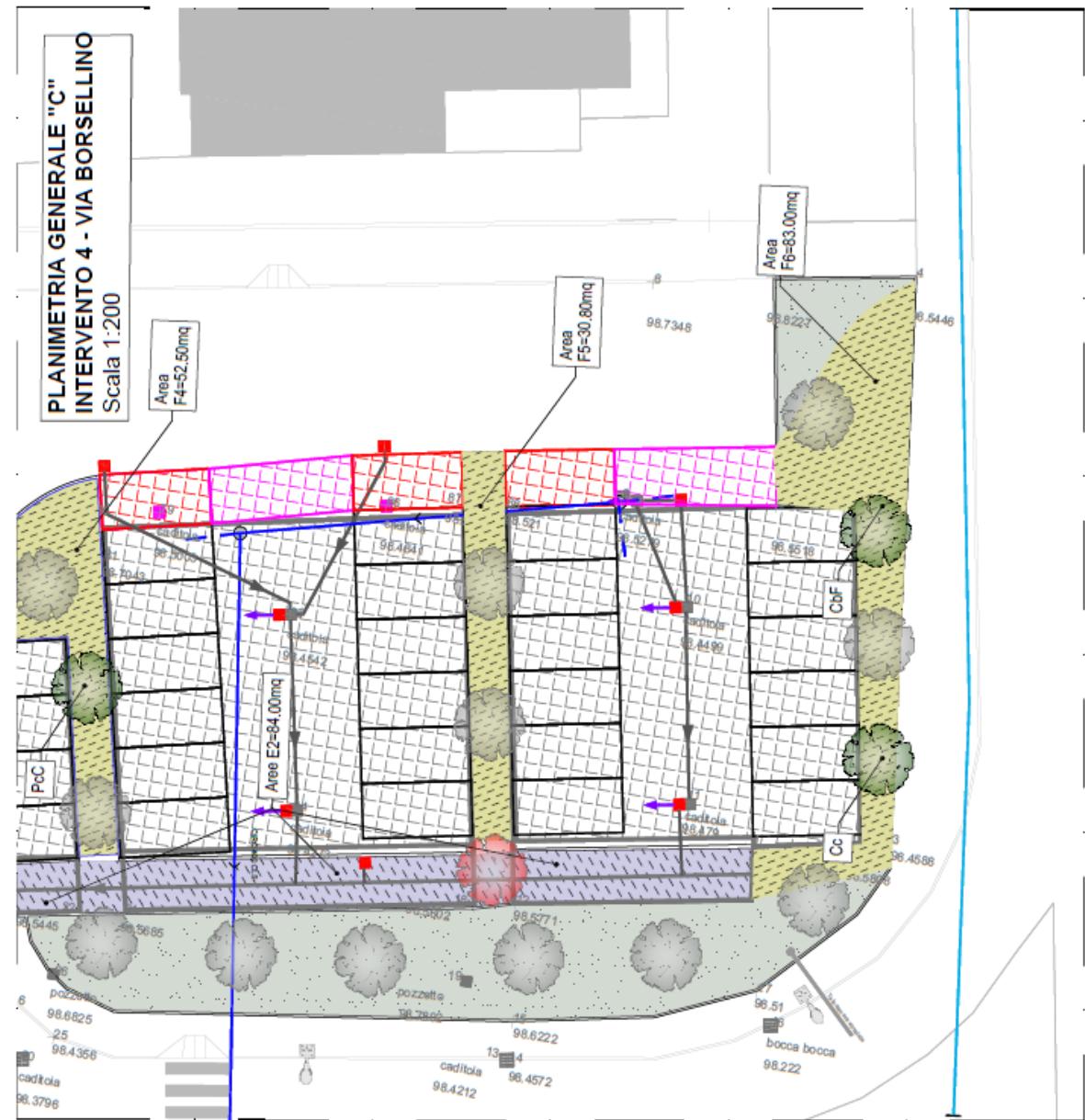


OPERA via Borsellino

Piantagioni

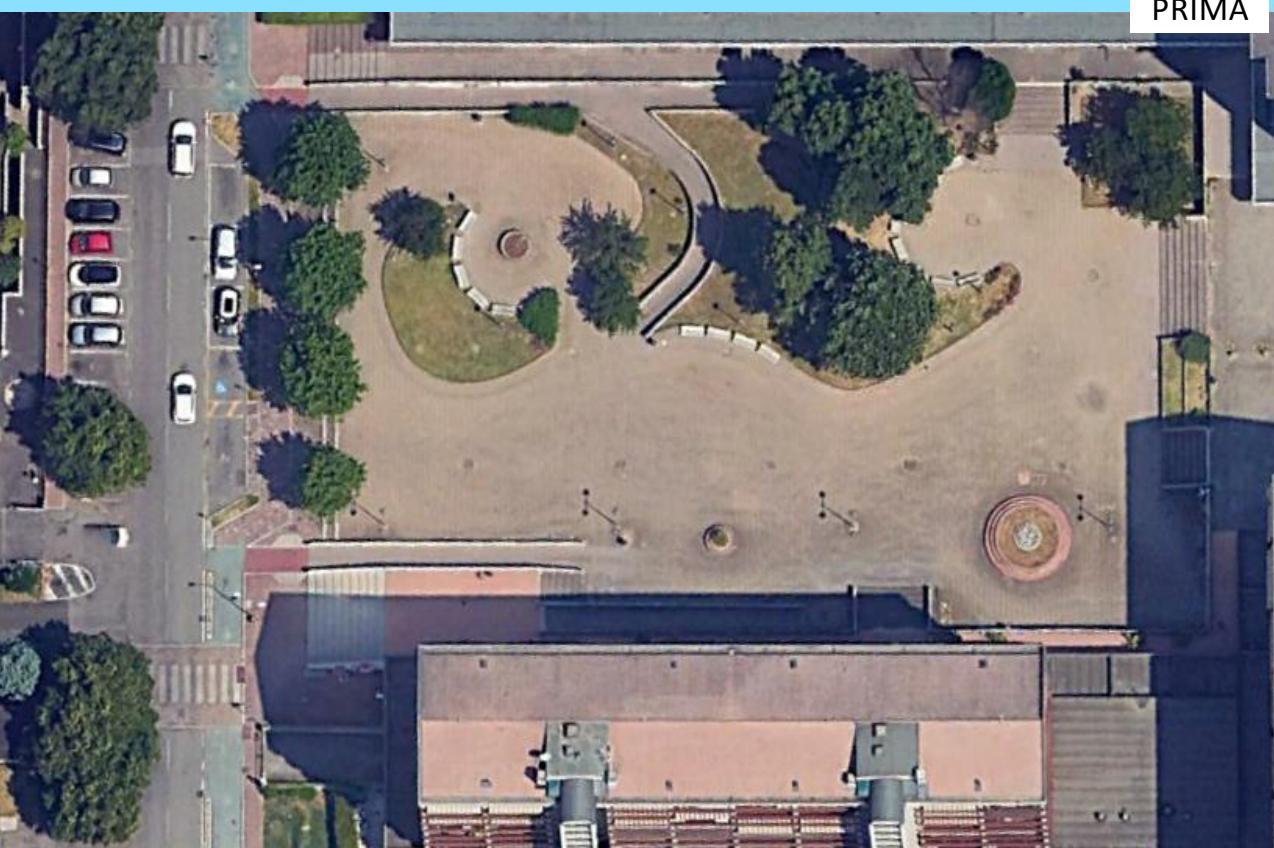
LEGENDA

- | | |
|--|--|
| | Alberature esistenti |
| | Alberature da rimuovere |
| | Alberature in progetto |
| | Specie per il bacino di detenzione asciutto
tappezzanti
Area D1 |
| | Specie per aree di bioritenzione e filtrazione
erbacee, graminacee
Area E1 - E2 |
| | Specie per i bacini di detenzione asciutto
erbacee, graminacee, arbusti
Area A1 - A5 |
| | Specie per i bacini di detenzione asciutto
erbacee, graminacee, arbusti
Area B1 - B5 |
| | Specie per i bacini di detenzione asciutto
erbacee, graminacee, arbusti
Area C1 - C4 |
| | Tappeto erboso e prato fiorito
Area F1 - F6= 850mg |

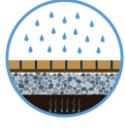


Quali SUDS/NBS e co-benefici?

Attività
collaborativa



INFRASTRUTTURE
GRIGIE



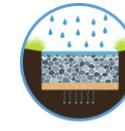
PAVIMENTAZIONE
DRENANTE



SPECCHI D'ACQUA
TEMPORANEI



BACINO DI ACCUMULO
TEMPORANEO



TRINCEA
DRENANTE



GIARDINO
DELLA PIOGGIA



DRENAGGIO
URBANO



RISPARMIO
ENERGETICO



REFRIGERIO
URBANO



BIODIVERSITÀ



SOCIALIZZAZIONE



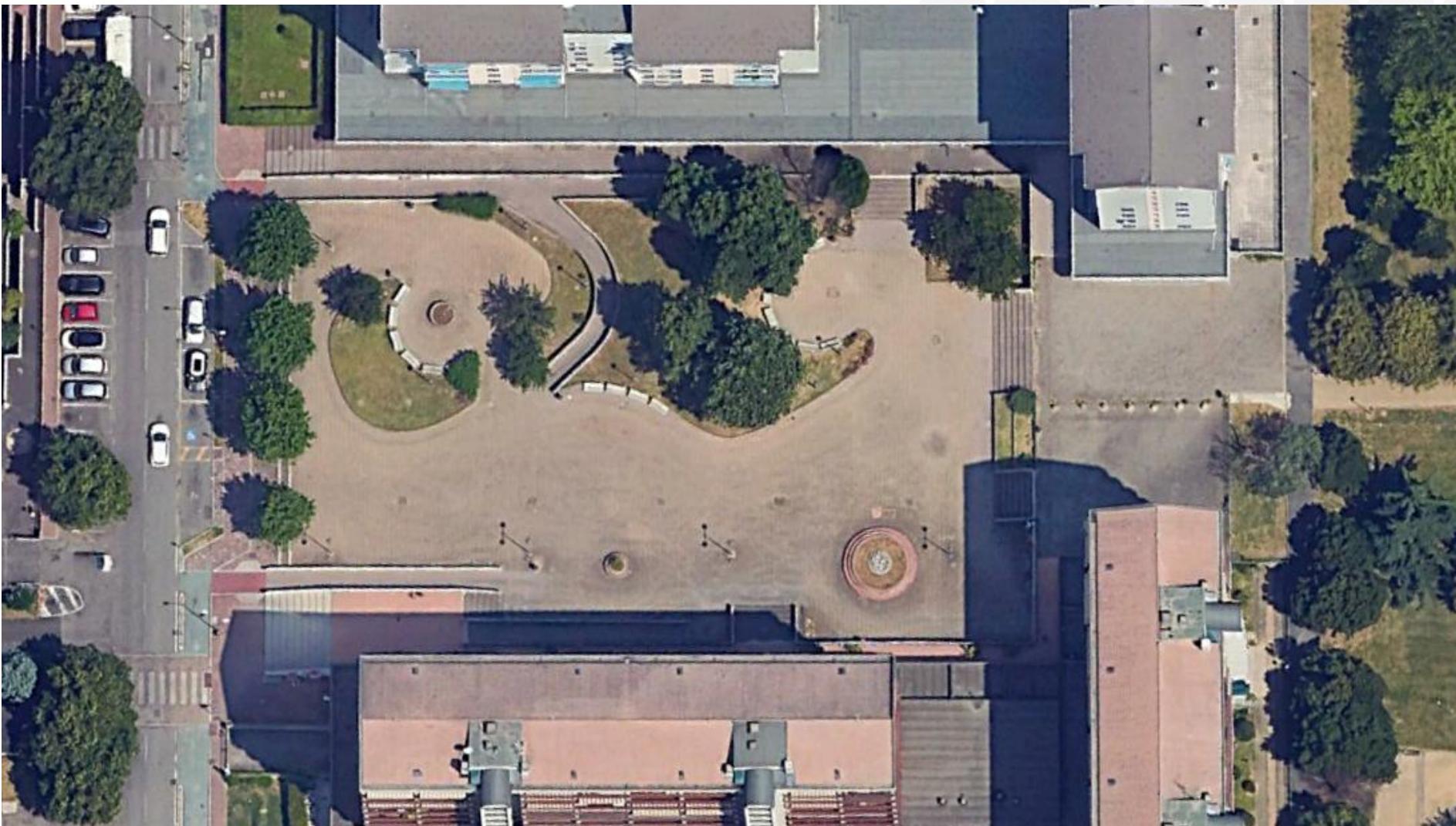
BENESSERE
INDIVIDUALE



RIQUALIFICAZIONE
URBANA

OPERA via di Vittorio

Stato di fatto



OPERA via di Vittorio

Stato di fatto



OPERA via di Vittorio

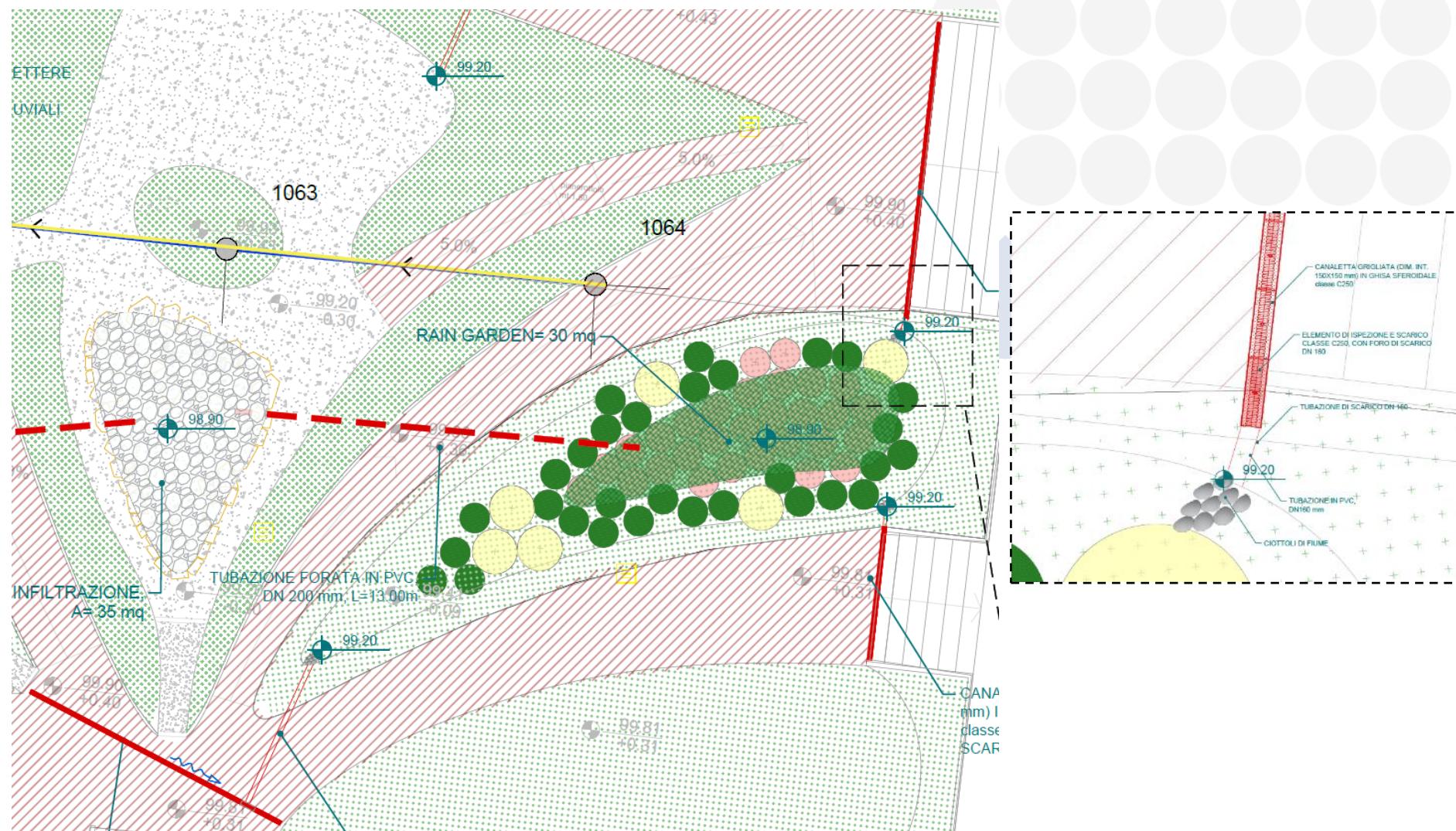
Stato di progetto

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

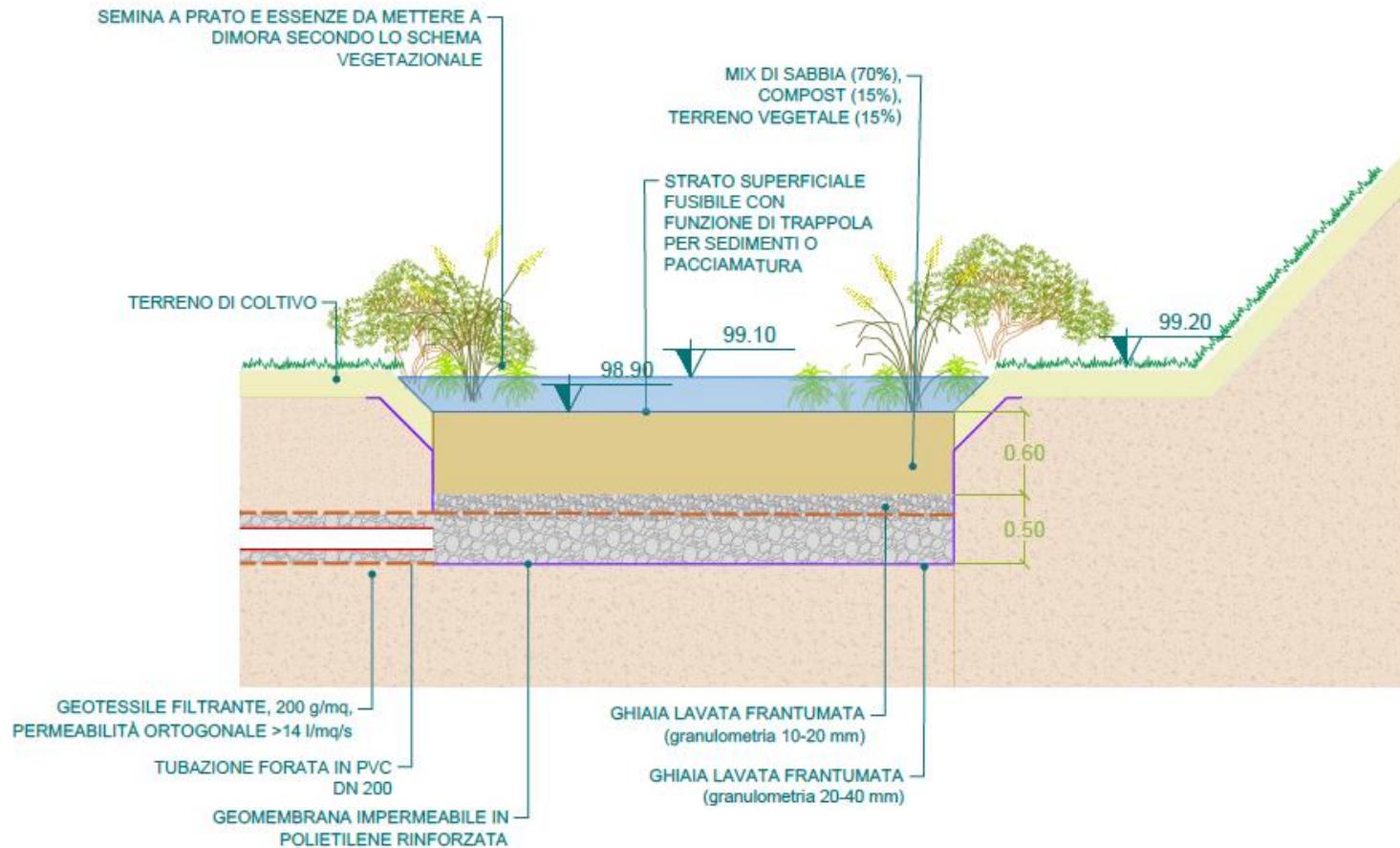


OPERA via di Vittorio

Stato di progetto

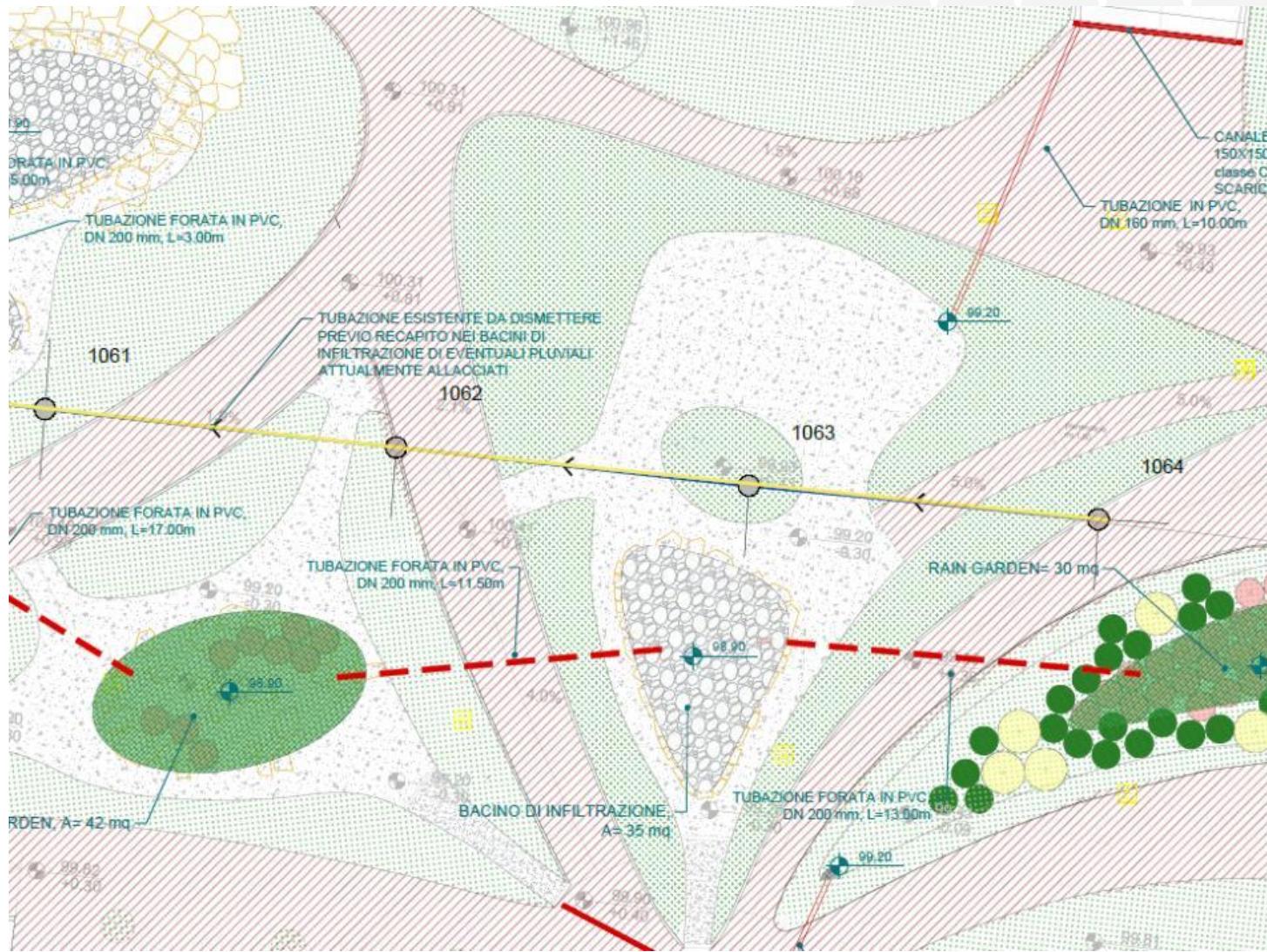


Stato di progetto

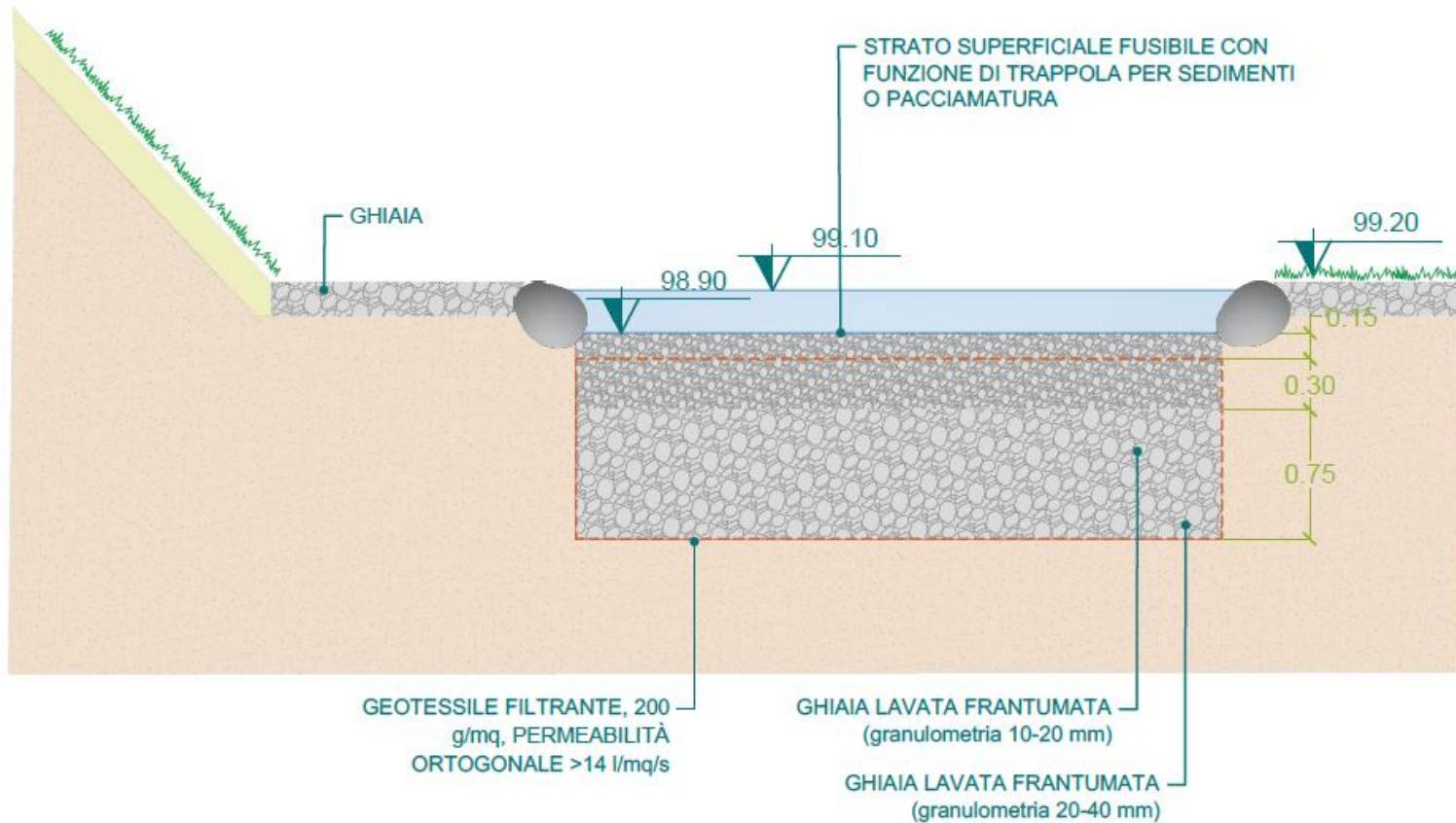


OPERA via di Vittorio

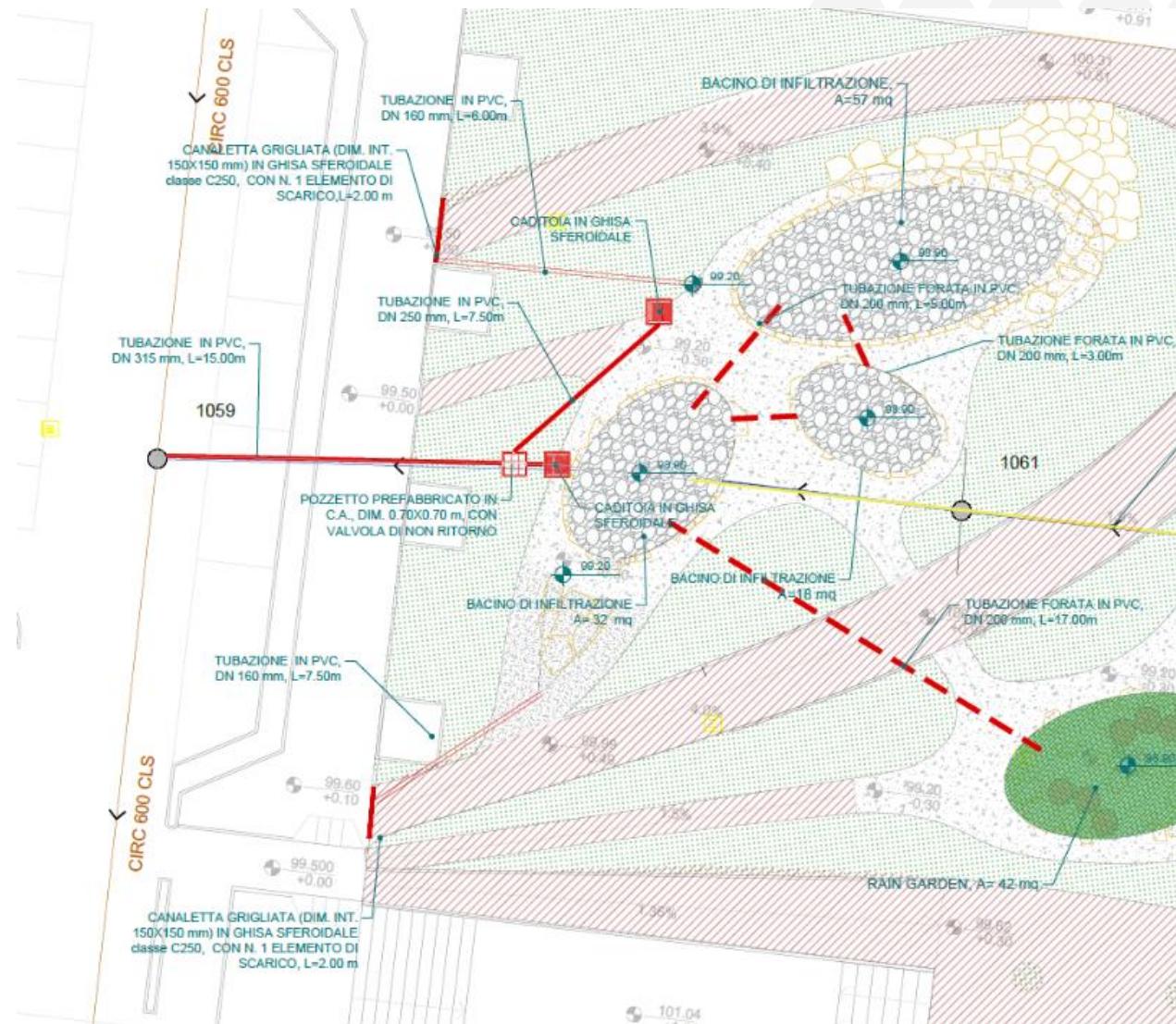
Stato di progetto



Stato di progetto



Stato di progetto

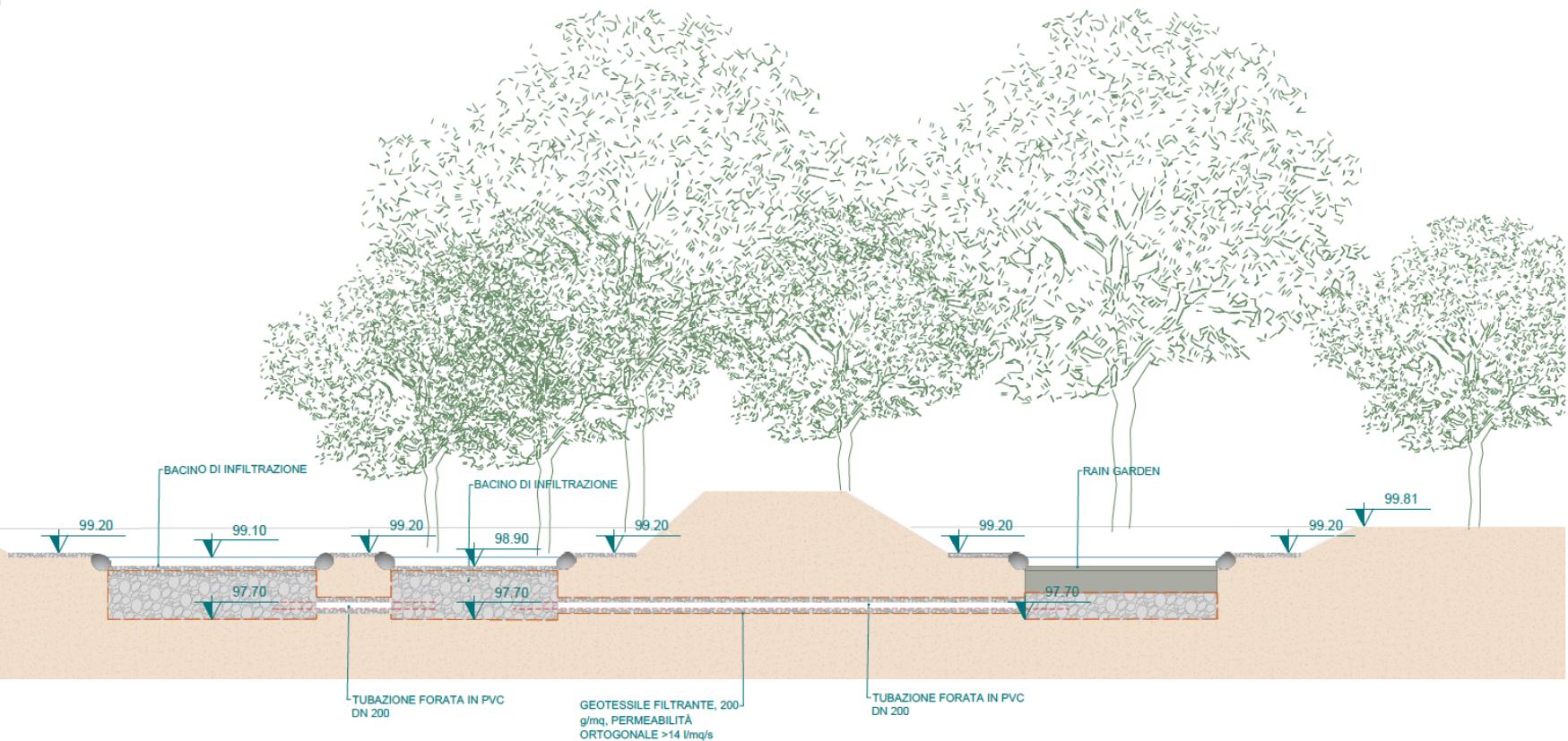


OPERA via di Vittorio

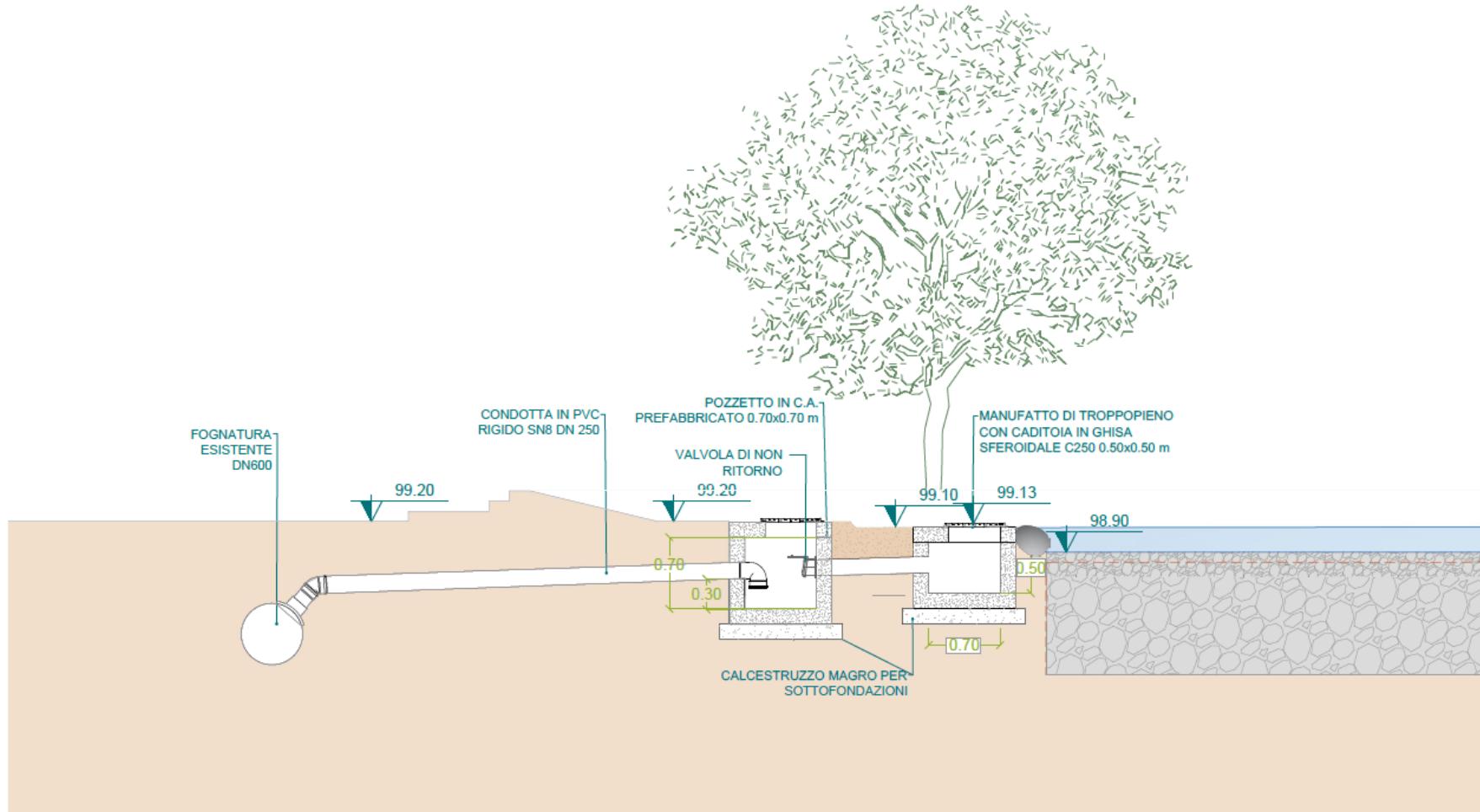
Sezioni



SEZIONE S'S'
a 1:100

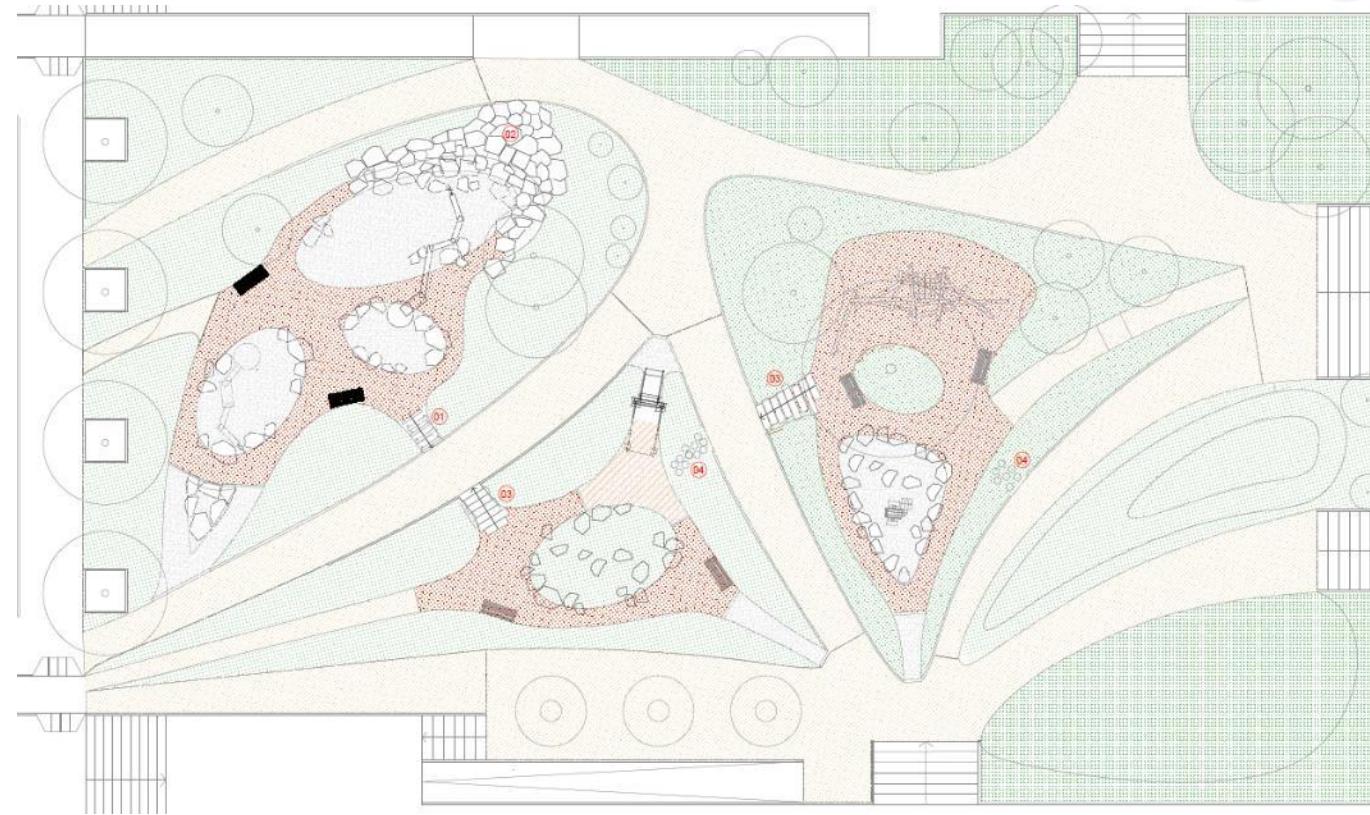


Sezioni



OPERA via di Vittorio

Pavimentazioni

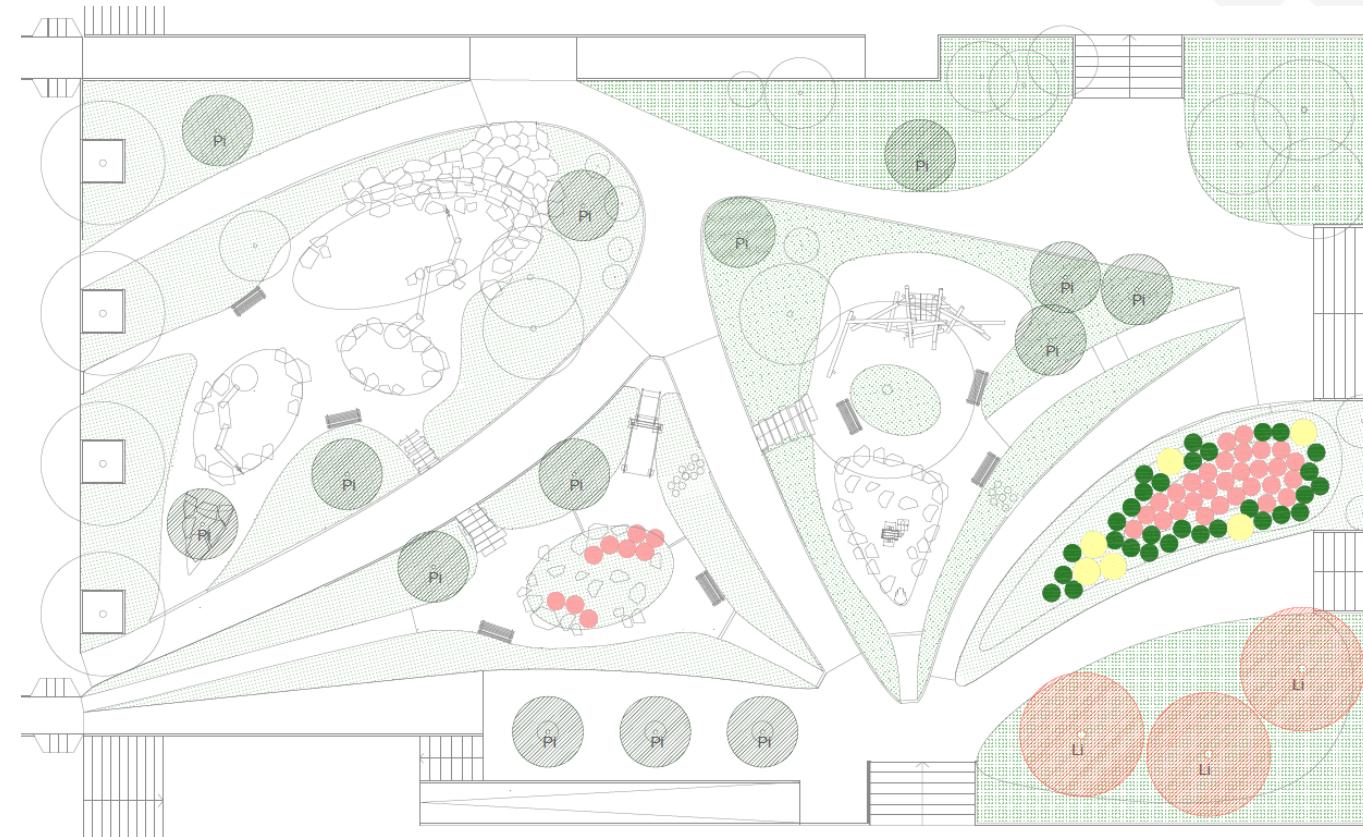


LEGENDA PAVIMENTAZIONI

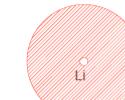
- AREA DI SEMINA PRATO
- PAVIMENTAZIONE IN CEMENTO DRENANTE
tipo Idrodrain (vedi abaco pavimenti, tipo D4)
- PAVIMENTAZIONE IN GHIACCIA
spessore 8 cm
- PAVIMENTAZIONE IN CALCESTRE
- PAVIMENTAZIONE IN GHIACCIA, AREA CADUTA GIOCHI
(pezzatura 2-8 mm) spessore 20 cm
- PAVIMENTAZIONE ESISTENTE
non oggetto 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

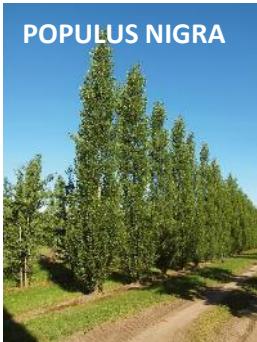
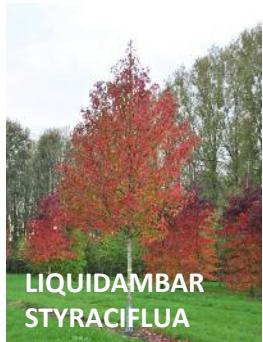
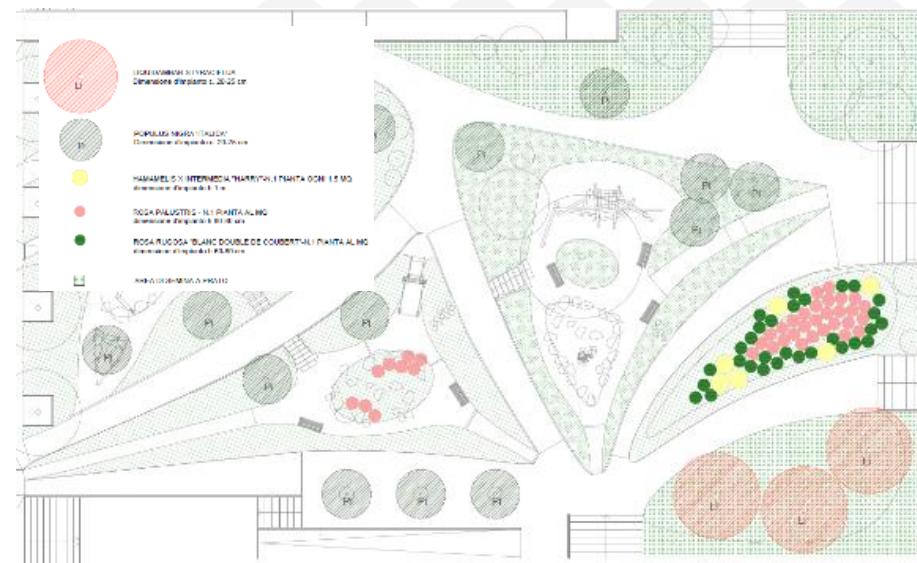


AREA DI RISPETTO INTORNO AL TRONCO DELLE ALBERATURE

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

