

Firenze, 23 febbraio 2022
Prot. 62194

Alla **Regione Toscana - Direzione Ambiente ed energia - Settore Servizi pubblici locali, energia, inquinamenti e bonifiche**
c.a. Dirigente Renata Laura Castelli
regionetoscana@postacert.toscana.it

OGGETTO: Parere di competenza in merito all'Istanza di autorizzazione unica, ai sensi della legge regionale n. 39/2005, per la realizzazione del metanodotto "Allacciamento Sirtam DN 100 (4") DP 24 bar" nel comune di Sesto Fiorentino, in località Piana di Quinto (Fi), proponente Snam Rete Gas spa.

In riferimento all'istanza di autorizzazione unica energetica per la realizzazione ed all'esercizio di un gasdotto denominato "Allacciamento Sirtam DN 100 (4") DP 24 bar" nel comune di Sesto Fiorentino, in località Piana di Quinto (Fi), presentata in data 02/04/2021 e acquisita al protocollo regionale ai numeri 147972, 148087, 148089, 148091, 148092 e al n. 148244 del 02/04/2021, dalla Snam Rete Gas spa, con sede legale nel comune di San Donato Milanese (Mi) in piazza Santa Barbara n. 7, partita iva e codice fiscale 10238291008, ed alla relativa conferenza di servizi indetta in forma semplificata ed in modalità asincrona in data 06/05/2021 e conclusa, al netto dei periodi di sospensione, in data 14/12/2021, si comunica quanto segue in risposta alla nota n. 44652 del 09/02/2022 trasmessa al Comune di Firenze dalla Regione Toscana - Direzione Ambiente ed energia - Settore Servizi pubblici locali, energia, inquinamenti e bonifiche.

In relazione agli elaborati progettuali resi disponibili, si riscontra l'interferenza tra il nuovo tratto di metanodotto denominato "Allacciamento Sirtam S.p.A. DN 100 (4") 24 bar" ed il tracciato di progetto della futura linea tranviaria 2.2 che collegherà l'aeroporto al polo scientifico di Sesto Fiorentino.

Nell'area oggetto di intervento è già presente un'interferenza trasversale tra la Linea tranviaria 2.2 ed il Metanodotto Snam DN400, in prossimità del canale di Cinta su via dei Frilli, di cui allegiamo un estratto.

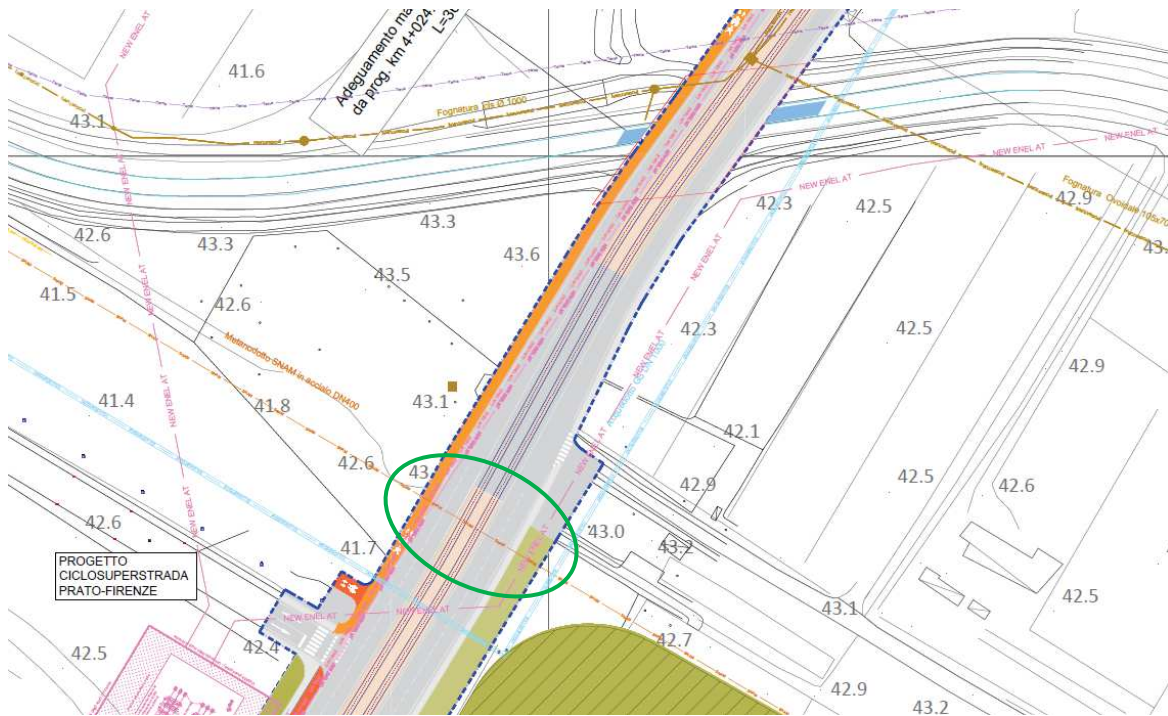


Tavola B382-2.2-SF-SOT-PP010-B : Interferenza Linea 2.2 e metanodotto Snam DN400 esistente

Il nuovo tratto si staccherà dal metanodotto in esercizio "Spina di Firenze" mediante una variante sul metanodotto di stacco e con l'inserimento di un impianto di intercettazione del gas, in particolare il tratto dal vertice V2 fino al raggiungimento del vertice V3 sarà posato in sostanziale parallelismo alla condotta in esercizio "Spina di Firenze" con scavo a cielo aperto, ad eccezione del tratto in cui si attraversa la via dei Frilli, dove la posa del metanodotto sarà eseguita mediante pressotrivella per una lunghezza di circa 18,50 ml e tale tratto, tra il vertice V2 ed il vertice V4, sarà protetto meccanicamente con tubo di protezione DN 200 (8") come indicato nella Relazione Tecnica e nella Tavola Progettuale VPE_002-Rev.6 allegata al presente progetto, di cui riportiamo un estratto.

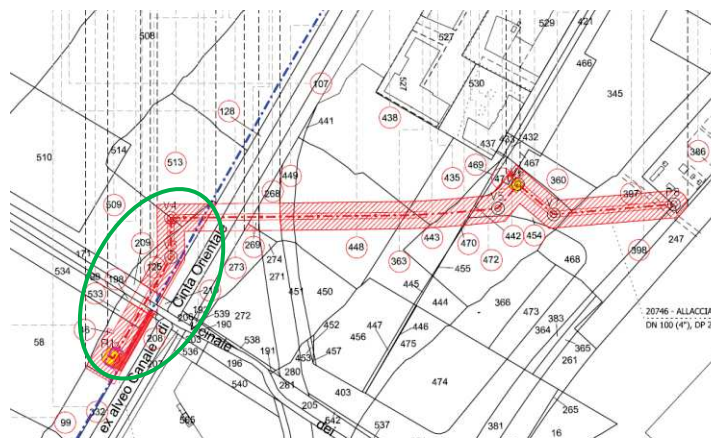
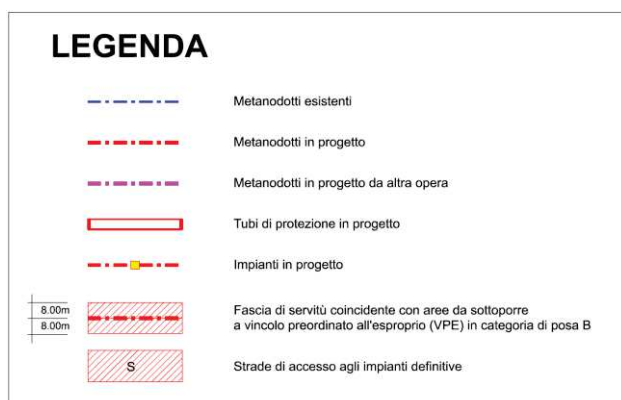


Tavola Progettuale VPE_002-Rev.6 : individuazione "Allacciamento Sirtam S.p.a. DN 100 (4'') 24 bar"

Dato che nella zona oggetto di intervento era già presente un'interferenza nel solito tratto dove è previsto il nuovo metanodotto, e dato che per queste intersezioni trasversali di MP e AP è previsto (vedi relazione tecnica sottoservizi - file B382-2.2-SF-SOT-RT001-B allegato alla presente Nota) l'abbassamento con contestuale sostituzione dell'intera traversa con tubazione in acciaio di analogo o maggiore diametro e l'incamiciatura della nuova tubazione con guaine anch'esse in acciaio, procedura anch'essa prevista nella Relazione Tecnica del presente progetto, si esprime parere favorevole per quanto di competenza al procedimento in oggetto.

Il progetto della Linea tranviaria 2.2 prevede infatti in tali aree, oltre alla realizzazione della tramvia, l'ampliamento dell'attuale sede stradale di via dei Frilli sollevando la quota del terreno adiacente, l'intervento proposto da Snam prevede la posa di una tubazione con una quota di estradosso che, nella tratta interessata dai lavori tranviari, varia tra -2,55 (campo) e -3,40 (via dei Frilli) rispetto all'attuale piano di campagna. Pertanto si prescrive, per l'attraversamento della piattaforma tranviaria e viabilità connessa, che la quota minima di estradosso sia -3,40 m rispetto alla quota di via dei Frilli, come indicato nella Tavola Progettuale del Profilo Longitudinale allegata al presente progetto, di cui riportiamo un estratto.

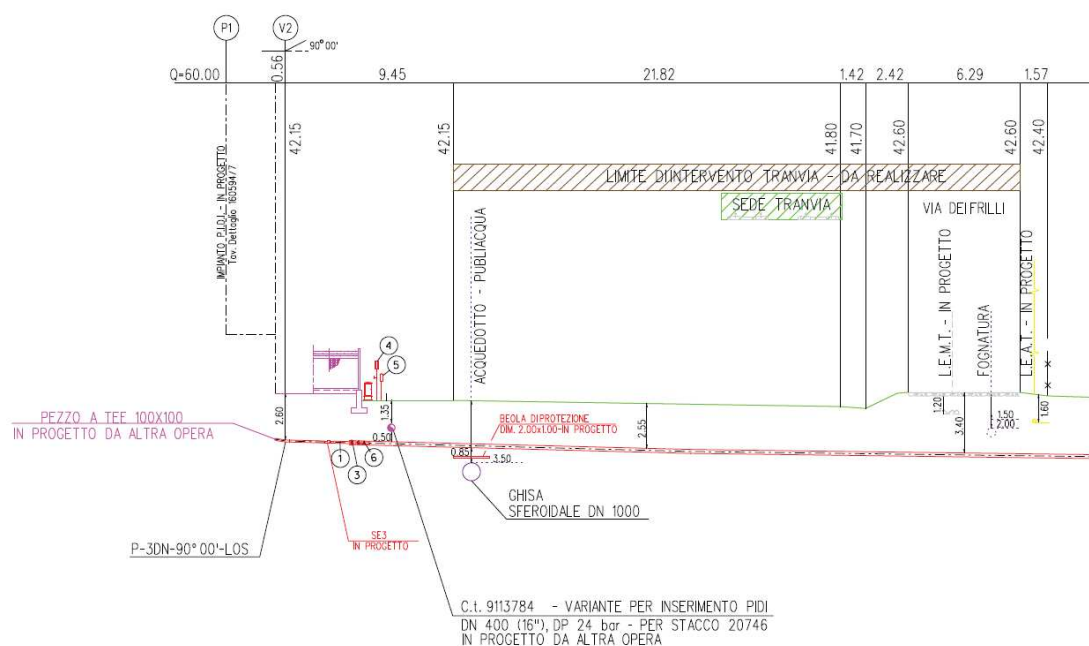


Tavola Progettuale del Profilo Longitudinale

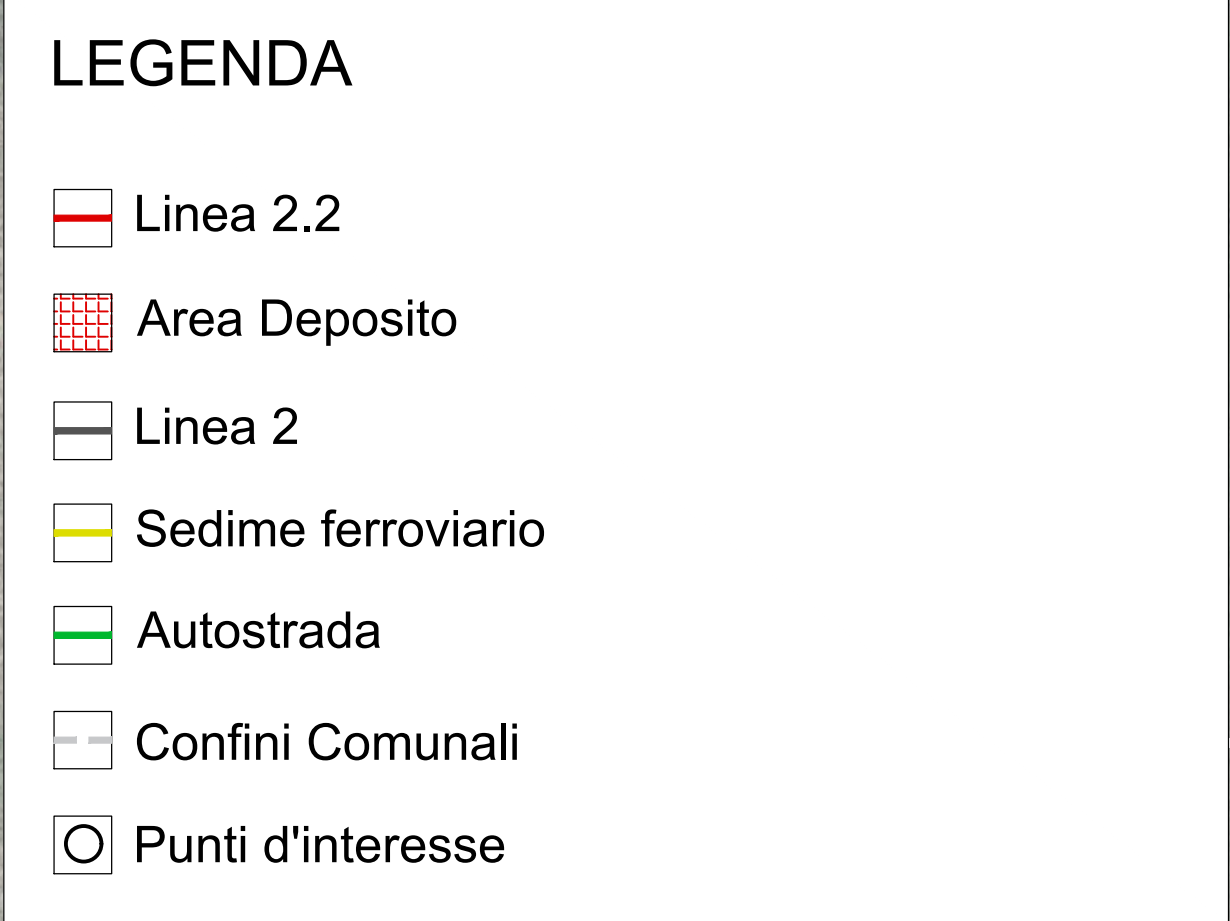
Inoltre, si ricorda che attualmente sono in fase di valutazione delle alternative progettuali al tracciato, che potrebbero anche eliminare le presenti interferenze (vedi file B382-2.2-SF-SOT-RT001-B allegato alla presente).

Con l'occasione si porgono cordiali saluti

Il Responsabile
P.O. Gestione tramvia e future estensioni
(Ing. Filippo Martinelli)

In allegato:

1. Corografia - Planimetria generale su CTR: file B382-2.2-SF-GEN-CO002-B
2. Corografia - Planimetria generale su fotopiano: file B382-2.2-SF-GEN-CO003-B
3. Inserimento urbanistico - Planimetria con sezioni Tav. 5: file B382-2.2-SF-URB-PP005-B
4. Tracciamento - Planimetria di tracciamento Tav. 4: file B382-2.2-SF-TRA-PP004-B
5. Sezioni - Libretto sezioni stato di fatto, stato di progetto: file B382-2.2-SF-TRA-ST001-B
6. Sottoservizi - Relazione tecnica sottoservizi: B382-2.2-SF-SOT-RT001-B
7. Sottoservizi - Planimetria stato di fatto Tav. 10/17: file B382-2.2-SF-SOT-PP010-B
8. Sottoservizi – Sezioni tipologiche di risoluzione:
 - file: B382-4.2-SF-SOT-ST001-C
 - file: B382-4.2-SF-SOT-ST002-B
9. Alternative di Variante al tracciato:
 - file Tracciato MOD.1_04-2021
 - file Tracciato MOD.2_04-2021
 - file Tracciato MOD.3_09-2021

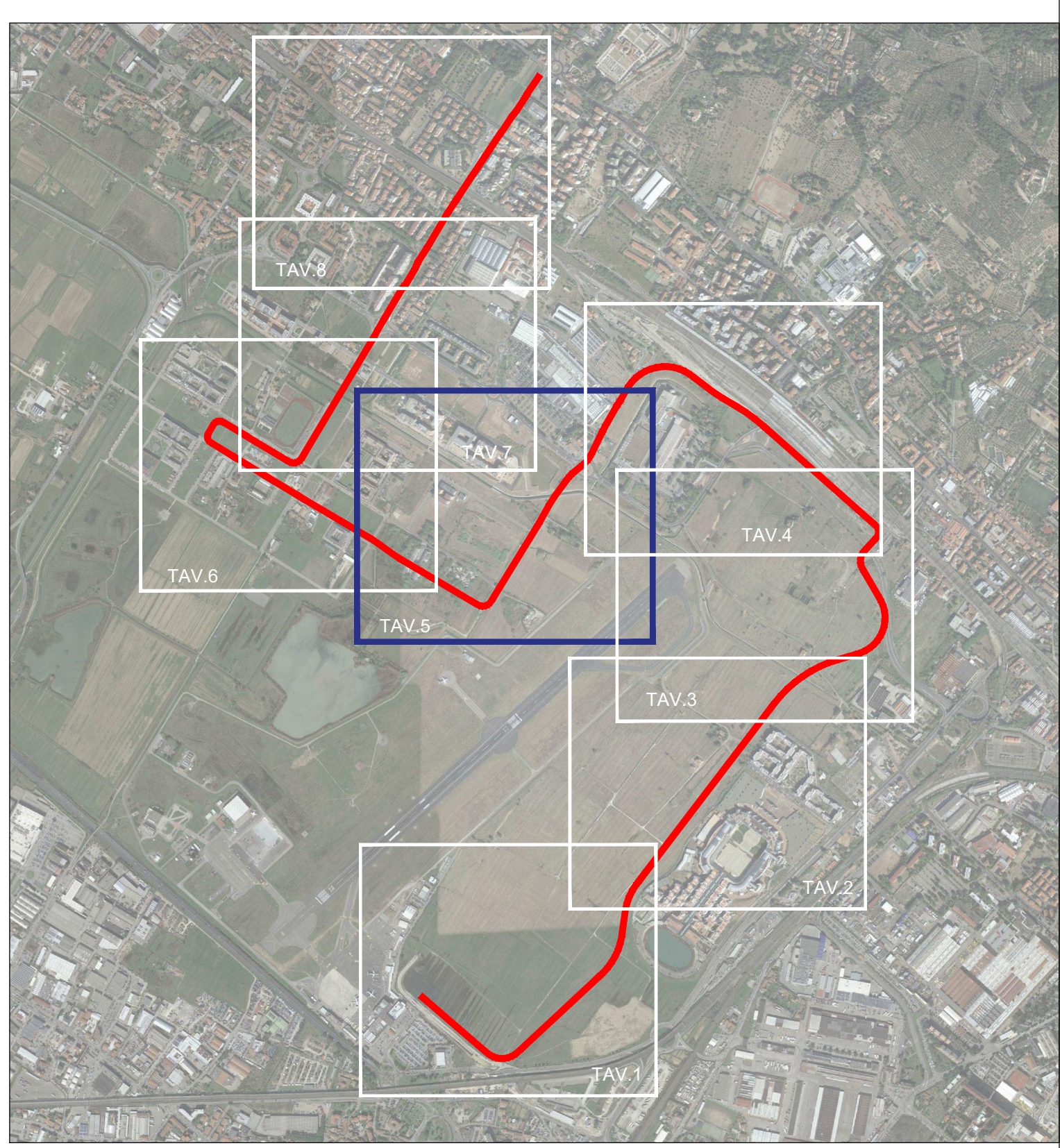
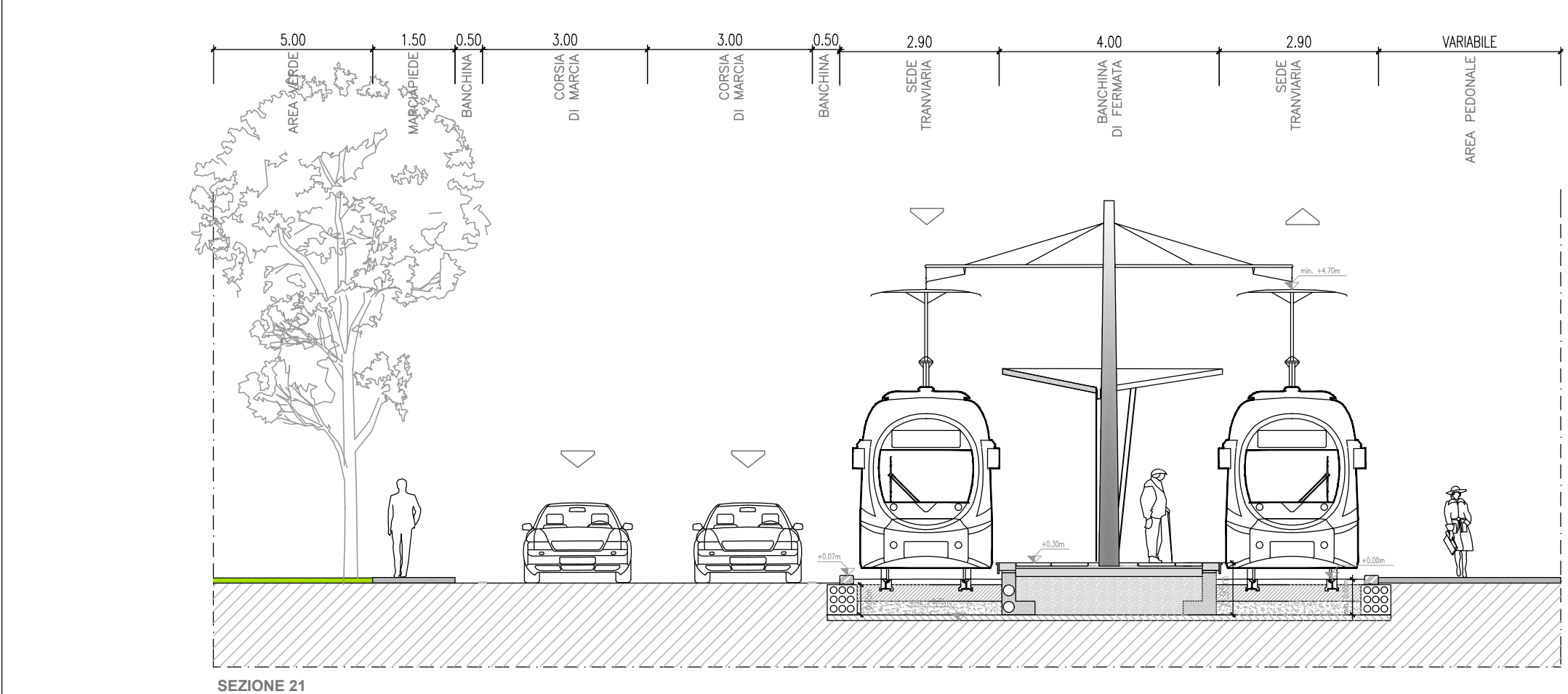
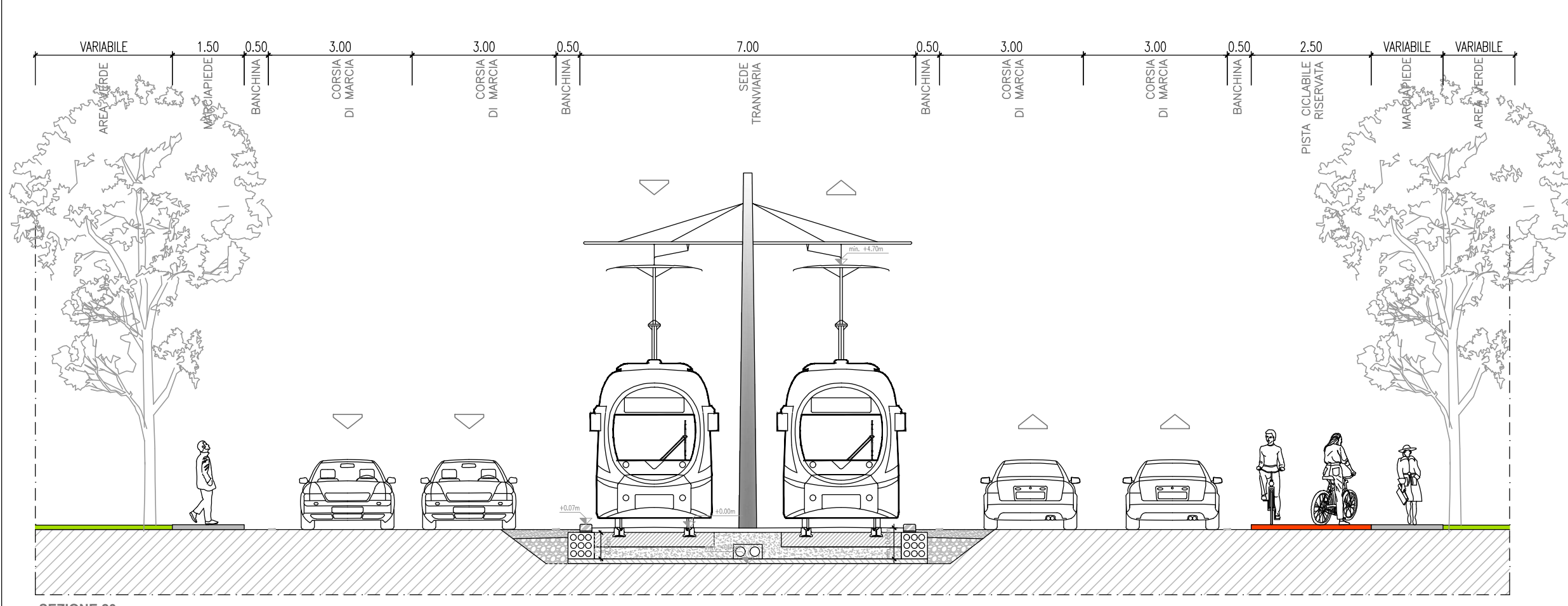
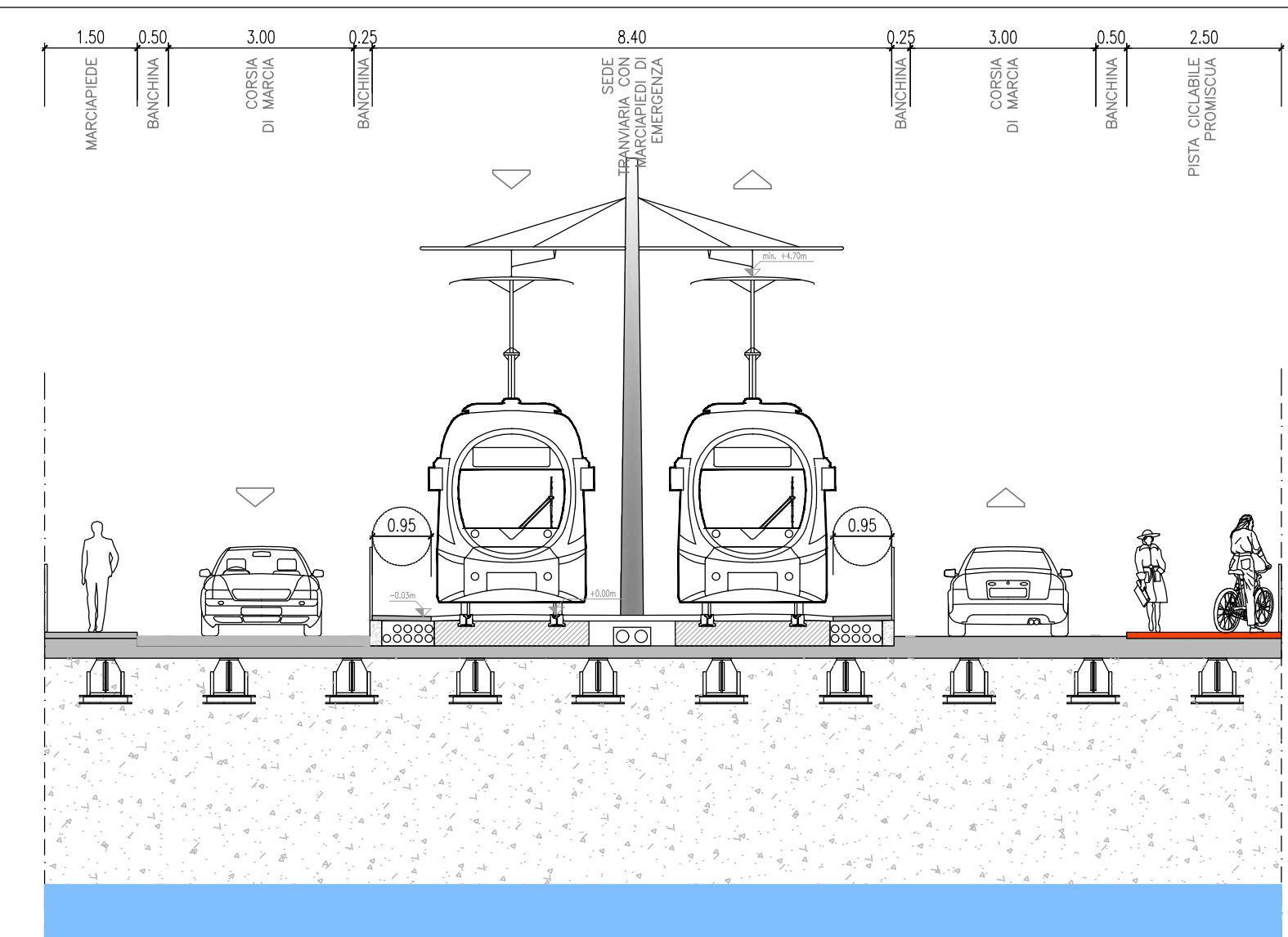
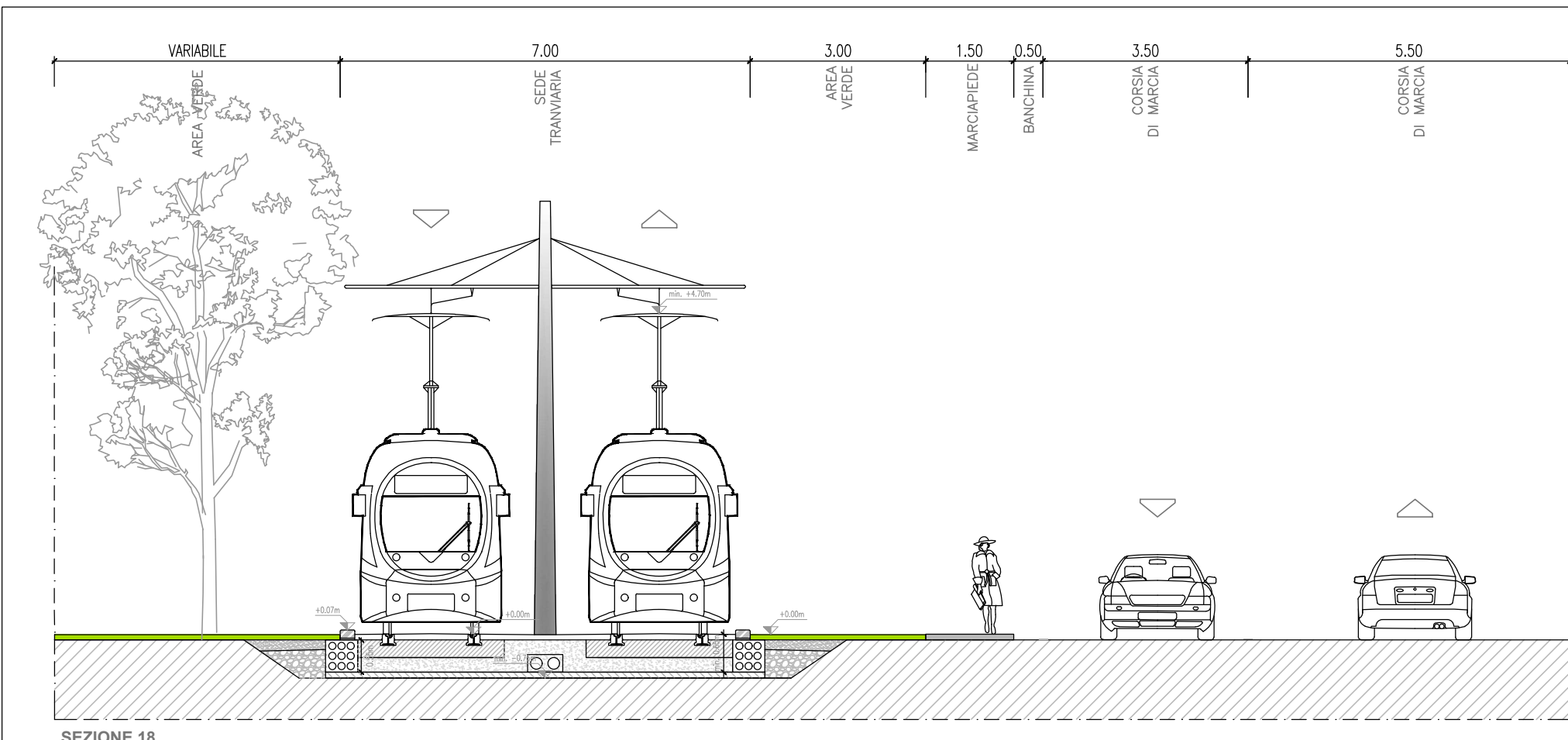


•	Lunghezza totale linea 2.2:	
	a. Andata <i>Peretola Aeroporto - Sesto Fiorentino</i>	7362m
	b. Ritorno <i>Sesto Fiorentino - Peretola Aeroporto</i>	7354m
•	Numero fermate totali	13
	a. Banchine laterali	9
	b. Banchine centrali	4
•	Lunghezza tratto promiscuo:	
	a. Andata <i>Peretola Aeroporto - Sesto Fiorentino</i>	487m
	b. Ritorno <i>Sesto Fiorentino - Peretola Aeroporto</i>	486m

[illegible]

COMMESSA	LINEA	FASE	DISCIPLINA	TIPO NUMERO	REV	SCALA	NOME FILE
B382	2/2	S/F	GEN	CO003	B	1:5.000	B382-2.2-SF-GEN-CO003-B

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	Dic. 2019	EMISSIONE	TACCHI	SALVO	MARCHETTI
1	Dic. 2020	EMISSIONE A SEGUITO DI ISTRUTTORIE	TACCHI	SALVO	MARCHETTI
2					



LEGENDA

- Limite di intervento
- Sede tranviaria pavimentata in asfalto
- Sede tranviaria inerbata
- Superficie a verde
- Pavimentazione Fermata
- Superficie impermeabilizzata / asfaltata
- Area cassa di espansione/ compensazione
- Progetti futuri insistenti in prossimità dell'area di intervento
- Futuri percorsi del Parco della Piana
- Area futura stazione di pompaggio
- Strada eliminata da progetto
- PUE di Castello
- Pista ciclabile promiscua
- Pista ciclabile riservata
- Marciapiede
- Binari tranviari
- Area SSE
- Linea di banchina
- Segnaletica orizzontale
- Albero
- Rilevato
- Fiume/ Canale
- Strada sterrata

COMUNE DI FIRENZE

Sistema Tramviario Fiorentino

RTI Progettisti:

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA PER L'ESTENSIONE DEL SISTEMA TRAMVIARIO FIORENTINO NEI COMUNI DI FIRENZE, CAMPI BISENZIO E SESTO FIORENTINO - FASE C

LINEA 2.2 ESTENSIONE PER SESTO FIORENTINO

PROGETTO FERROTRAMVIARIO
Inserimento urbanistico
Planimetria di progetto con sezioni Tav. 5

COMUNE DI FIRENZE
SISTEMA TRAMVIARIO FIORENTINO

IL RESPONSABILE DEL PROGETTO:
ING. FILIPPO MARTINELLI

IL DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO:
ING. CHIARA BERSIANI

Gruppo di Progettazione:

Ing. A. Piazza (Coordinatore Tecnico)
Ing. G. F. Valentini (Progettazione Geologica)
Ing. A. Bertinetti (Progettazione Idraulica)
Ing. A. B. Sassi (Geologia Ambientale)
Ing. M. Angelini (Valutazione Previsionale di Impatto Acustico)
Ing. G. Valentini (Progettazione Strutturale)
Ing. J. Vajsa (Progettazione Ingegneria)
Ing. G. Valentini (Progettazione Strutturale)
Ing. D. Solmi (Progettazione Architettonica)
Ing. G. Valentini (Progettazione Strutturale)
Ing. B. Roversini (Progettazione Strutturale)
Ing. G. Valentini (Progettazione Strutturale)
Ing. L. Costantini (Esperto in Esercizio)
Ing. F. Accornero (Impianti Meccanici)
Ing. D. Valentini (Impianti Meccanici)
Ing. V. Valentini (Impianti Meccanici)
Ing. P. Valentini (Impianti Meccanici)
Ing. A. Valentini (Impianti Meccanici)
Ing. D. Valentini (Impianti Meccanici)
Ing. G. Valentini (Impianti Meccanici)

COMMESSA	LINEA	FASE	DISCIPLINA	TIPONUMERO	REV.	SCALA	NOME FILE
B3B2	22	SF	URB	PP005	B	1:1.000/100	B382-2-2-SF-URB-PP005-B

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	Dic. 2019	EMISSIONE	TARCHI	SALVO	MARCHETTI
1	Dic. 2020	EMISSIONE A SEGUITO DI ISTRUTTORIE	TACCHI	SALVO	MARCHETTI
2					



Comune
di Firenze

COMUNE DI FIRENZE

Sistema Tramviario Fiorentino

RTI Progettisti:



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA PER L'ESTENSIONE DEL SISTEMA TRAMVIARIO FIORENTINO NEI COMUNI DI FIRENZE, CAMPI BISENZIO E SESTO FIORENTINO - FASE C

LINEA 2.2 ESTENSIONE PER SESTO FIORENTINO

PROGETTO FERROTRANVIARIO

Sezioni

Libretto sezioni stato di fatto, stato di progetto

COMUNE DI FIRENZE
SISTEMA TRAMVIARIO FIORENTINO

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

ING. FILIPPO MARTINELLI

IL DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO

ING. CHIARA BERSIANI

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE E DEL COORDINAMENTO FRA
LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

ING. PAOLO MARCHETTI

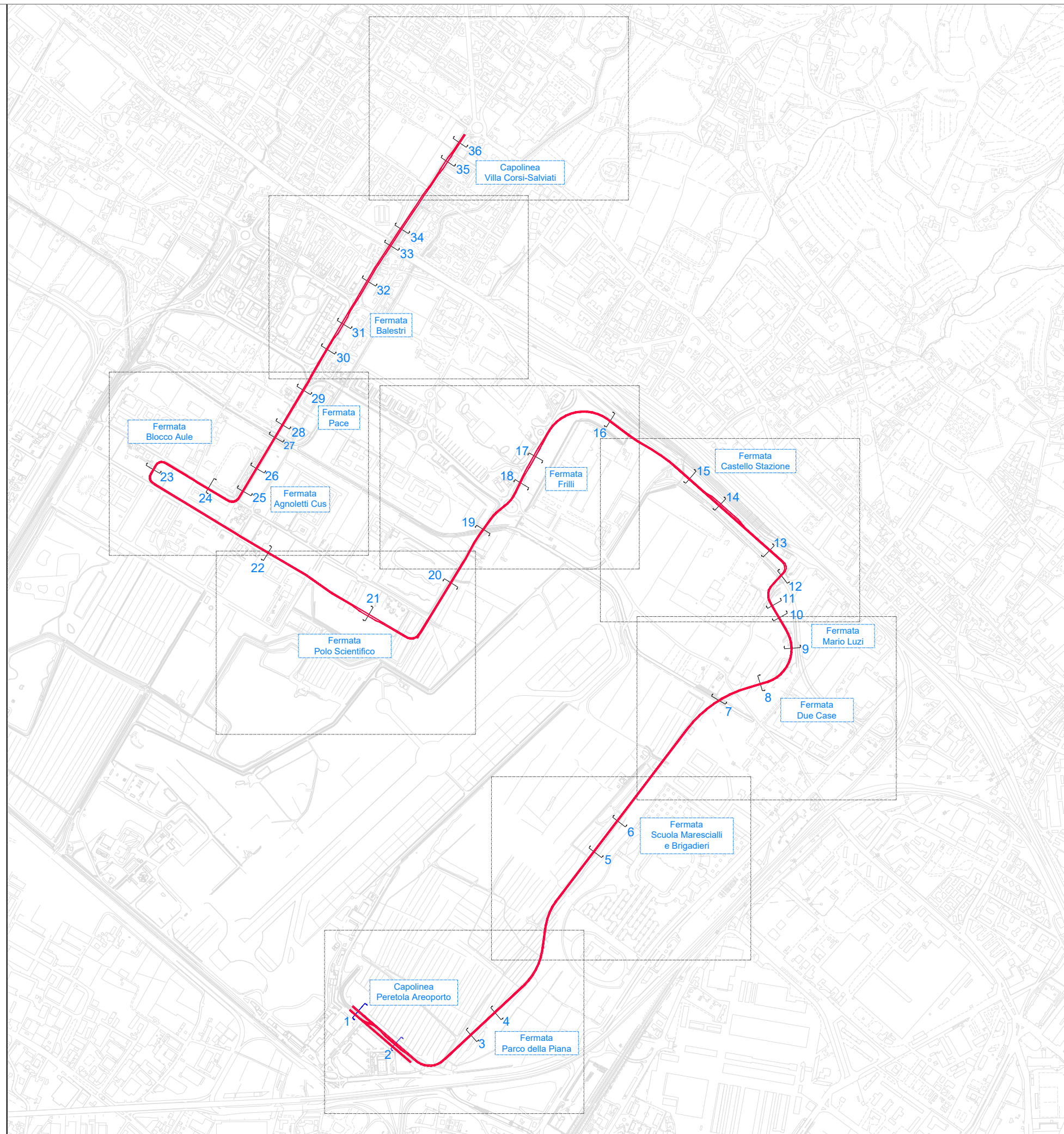


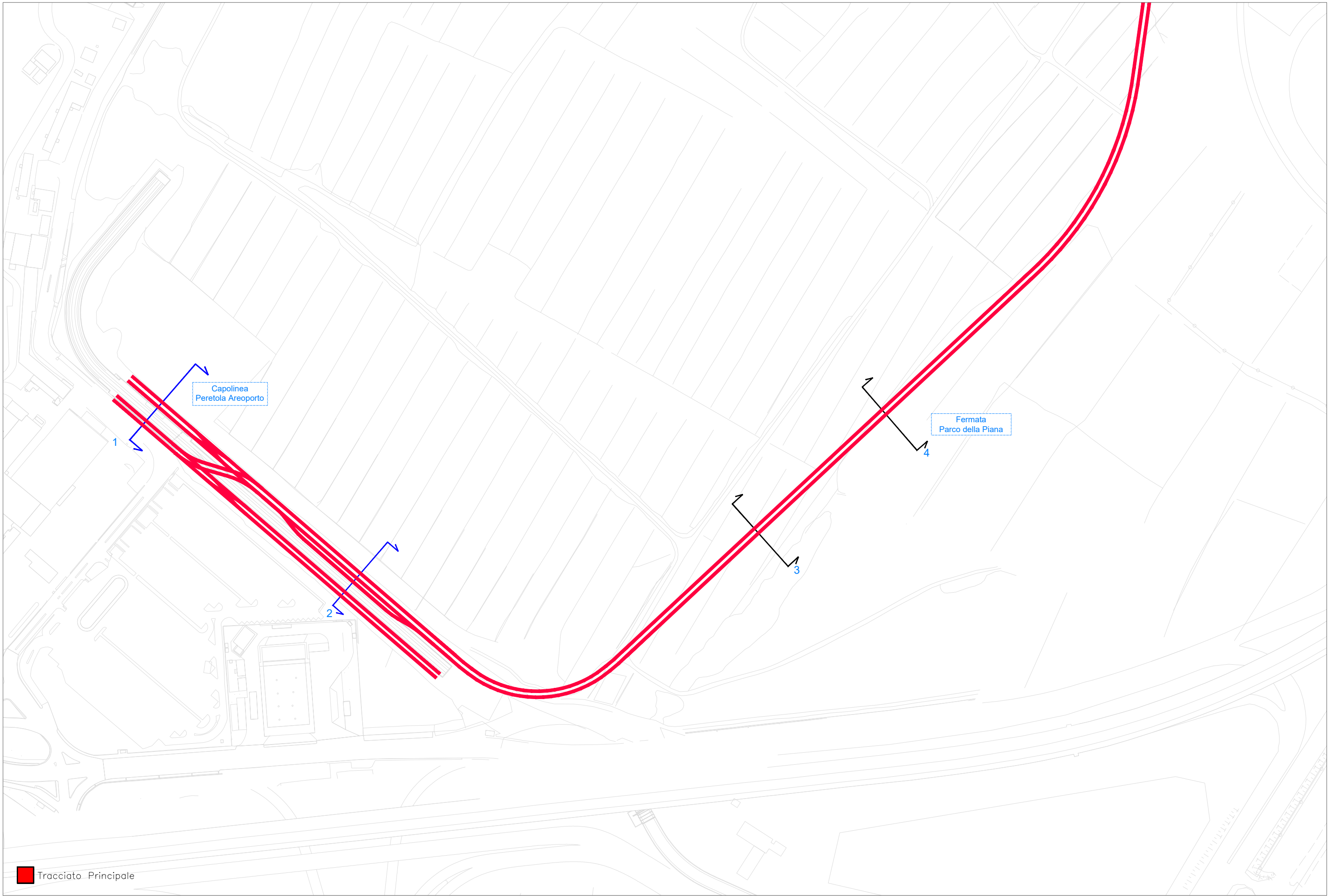
Gruppo di Progettazione:

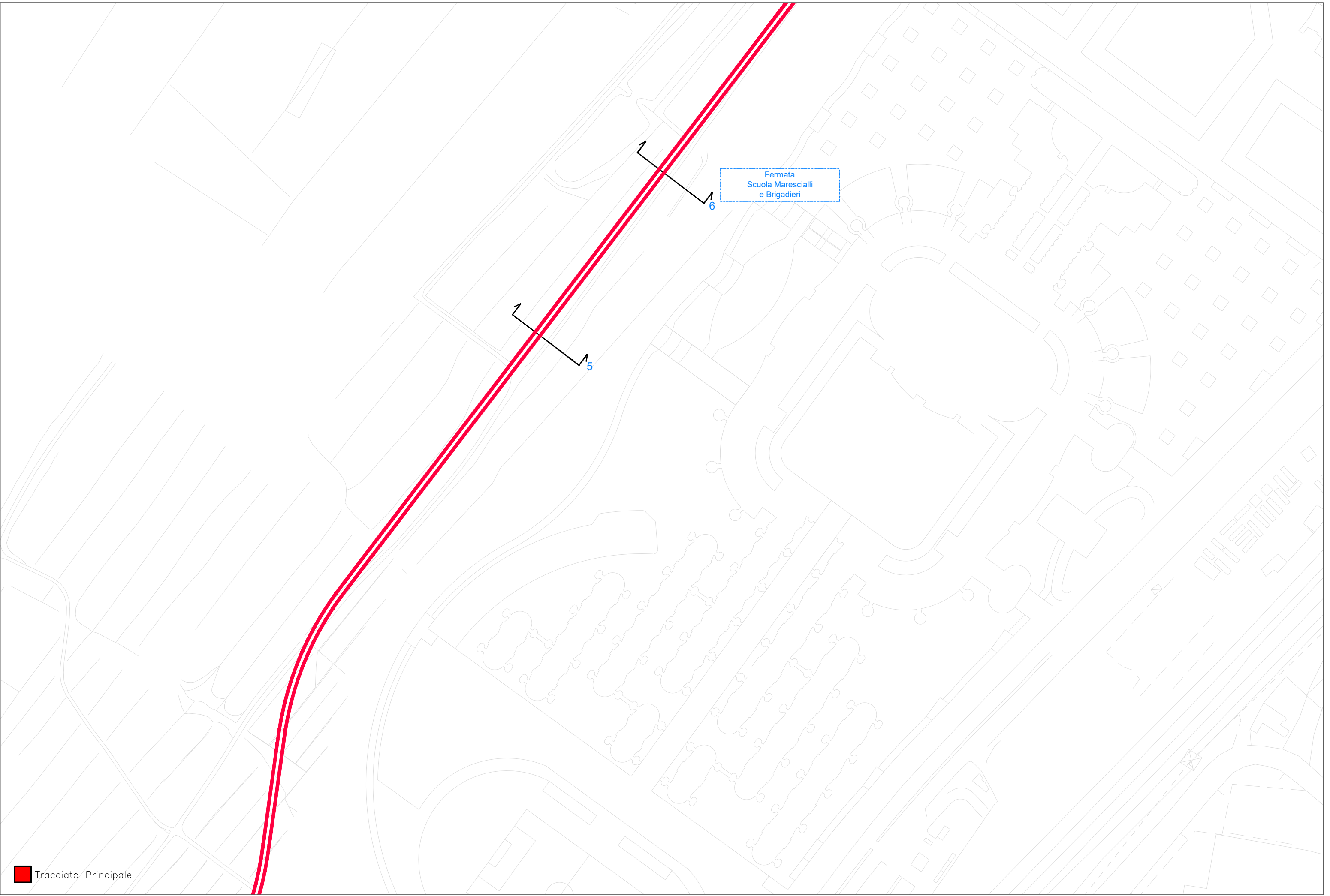
Ing. A. Piazza (Coordinatore Tecnico)
Dott. Geol. F. Valdemarin (Progettazione Geologica)
Ing. A. Benvenuti (Progetto Opere Idrauliche)
Dott.ssa B. Sassi (Indagini Preliminari Archeologiche)
Ing. F. Tamburini (Studi di carattere Ambientale)
Ing. M. Angeloni (Valutazione Previsionale di Impatto Acustico)
Ing. S. Caminiti (Prog. Ferrotranviario Studi Trasportistici)
Ing. J. Wajs (Progetto Impianti Tecnologici)
Ing. G. D'Angelo (Progetto Strutture)
Ing. D. Salvo (Progetto Arch./Paesaggistico Inser. Urbanistico)
Ing. F. Conti (Sicurezza - Prime Disposizioni)
Ing. B. Rowenczyn (Piani Economici e Finanziari)
Ing. G. Coletti (Progettazione Funzionale Depositi Tramviari)
Ing. L. Costalli (Esperto in Esercizio)
Ing. F. Azzarone (Impianti Meccanici)
Ing. D. D'Apollonio (Impianti Elettrici)
Ing. V. Astorino (Cantierizzazione)
Ing. P. Caminiti (Viabilità Interferenti)
Arch. A. Moscheo (PP.SS. Interferenti)
Ing. A. Lucioni (CAM)
Ing. D. Russo (Stime, Capitolati)

COMMESSA	LINEA	FASE	DISCIPLINA	TIPO/NUMERO	REV.	SCALA	NOME FILE
B382	22	SF	TRA	PP001	B	1:100	B382-2.2-SF-URB-PP001-B

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	Dic. 2019	EMISSIONE	MARTELLI	CAMINIT	MARCHETTI
1	Dic. 2020	EMISSIONE A SEGUITO DI ISTRUTTORIE	TACCHI	CAMINITI	MARCHETTI
2					

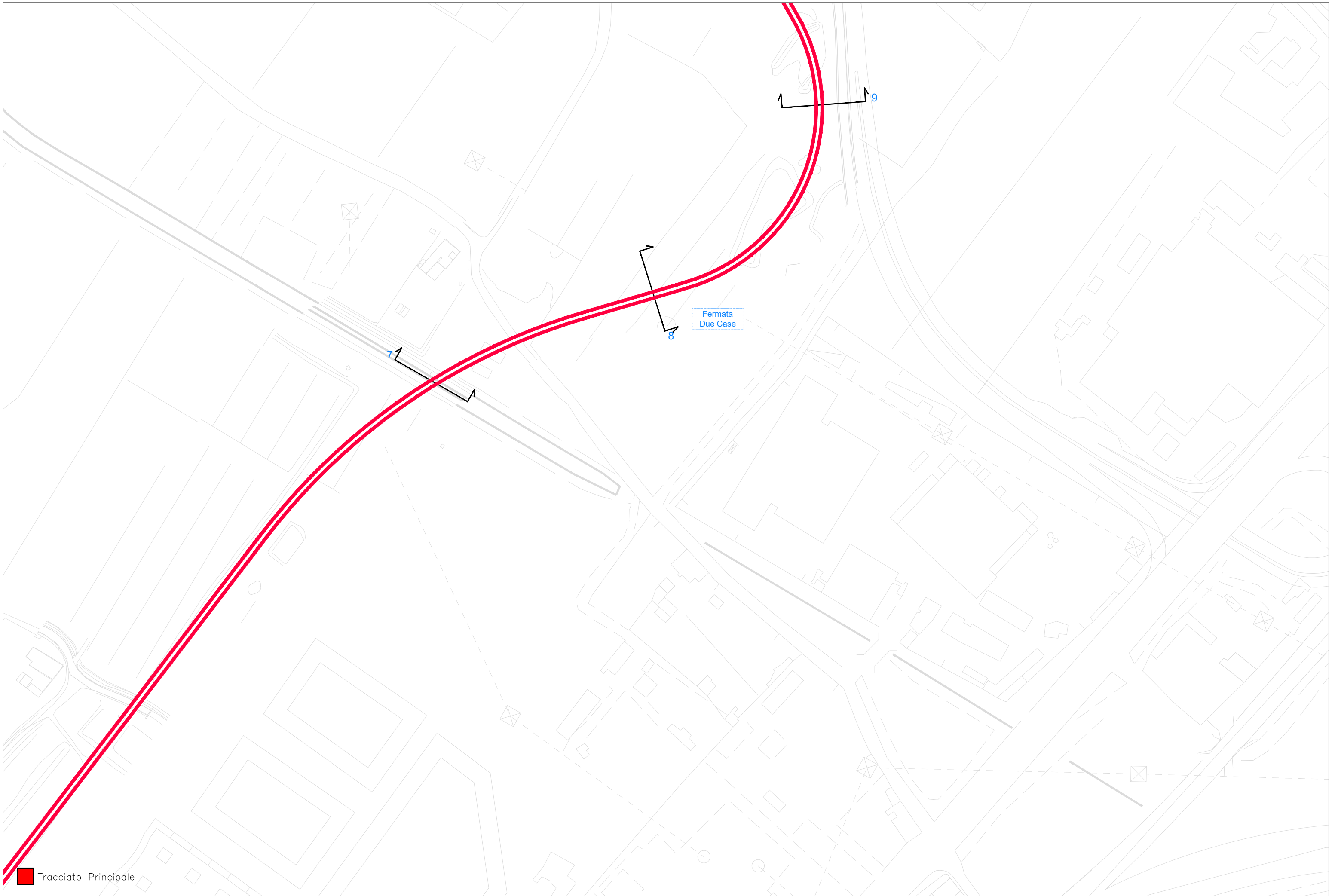


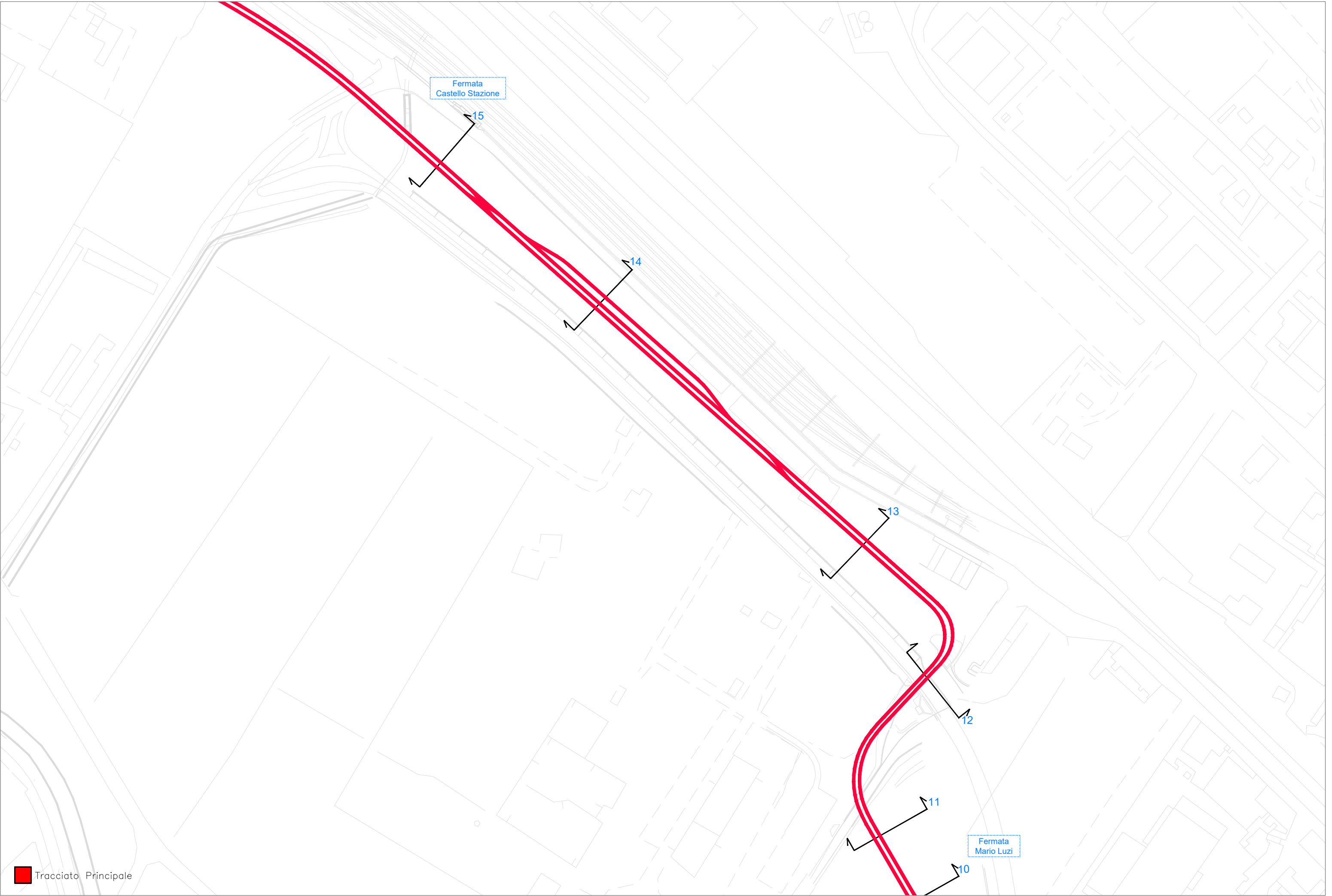




Fermata
Scuola Marescialli
e Brigadieri

Tracciato Principale





Fermata
Castello Stazione

15

14

13

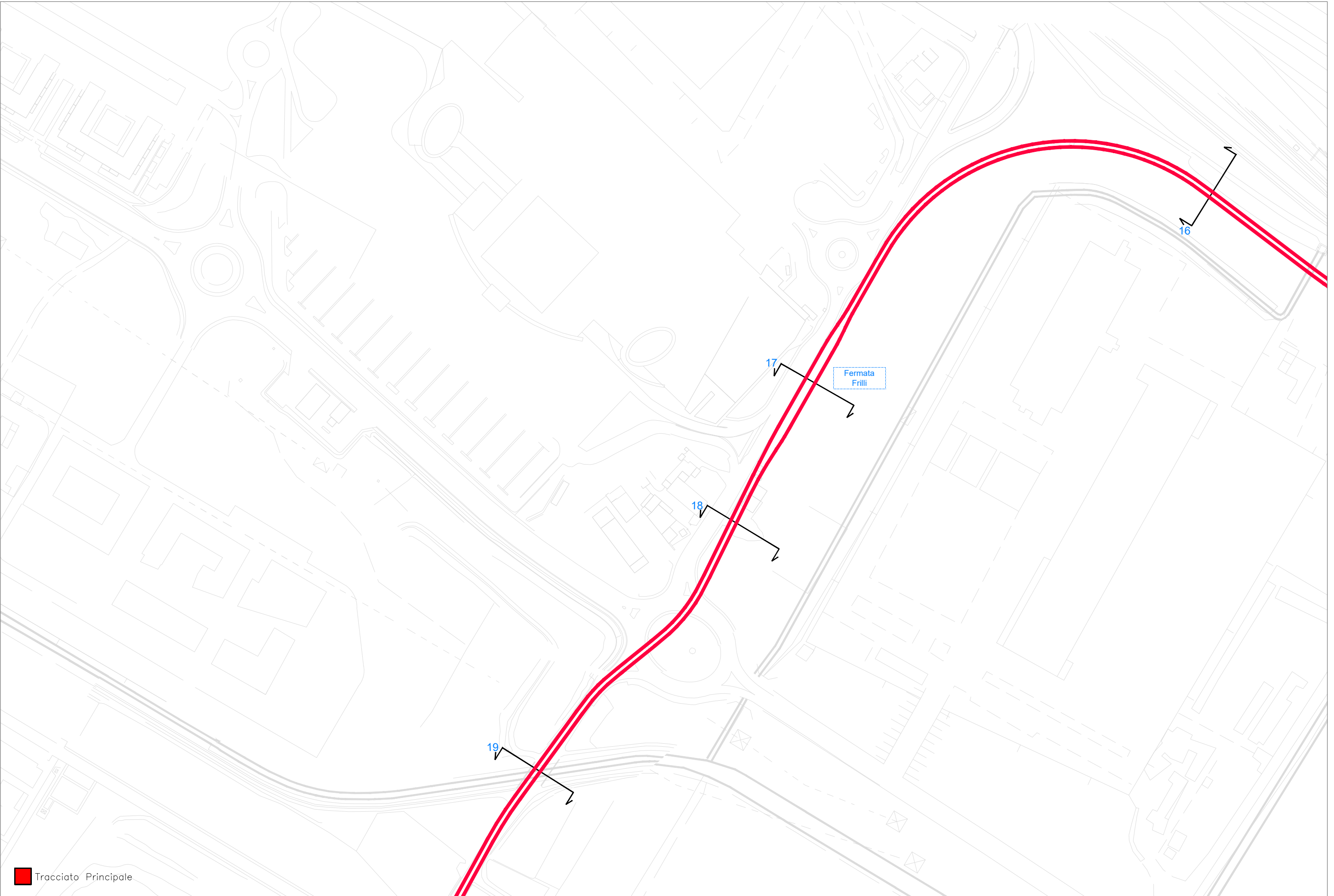
12

11

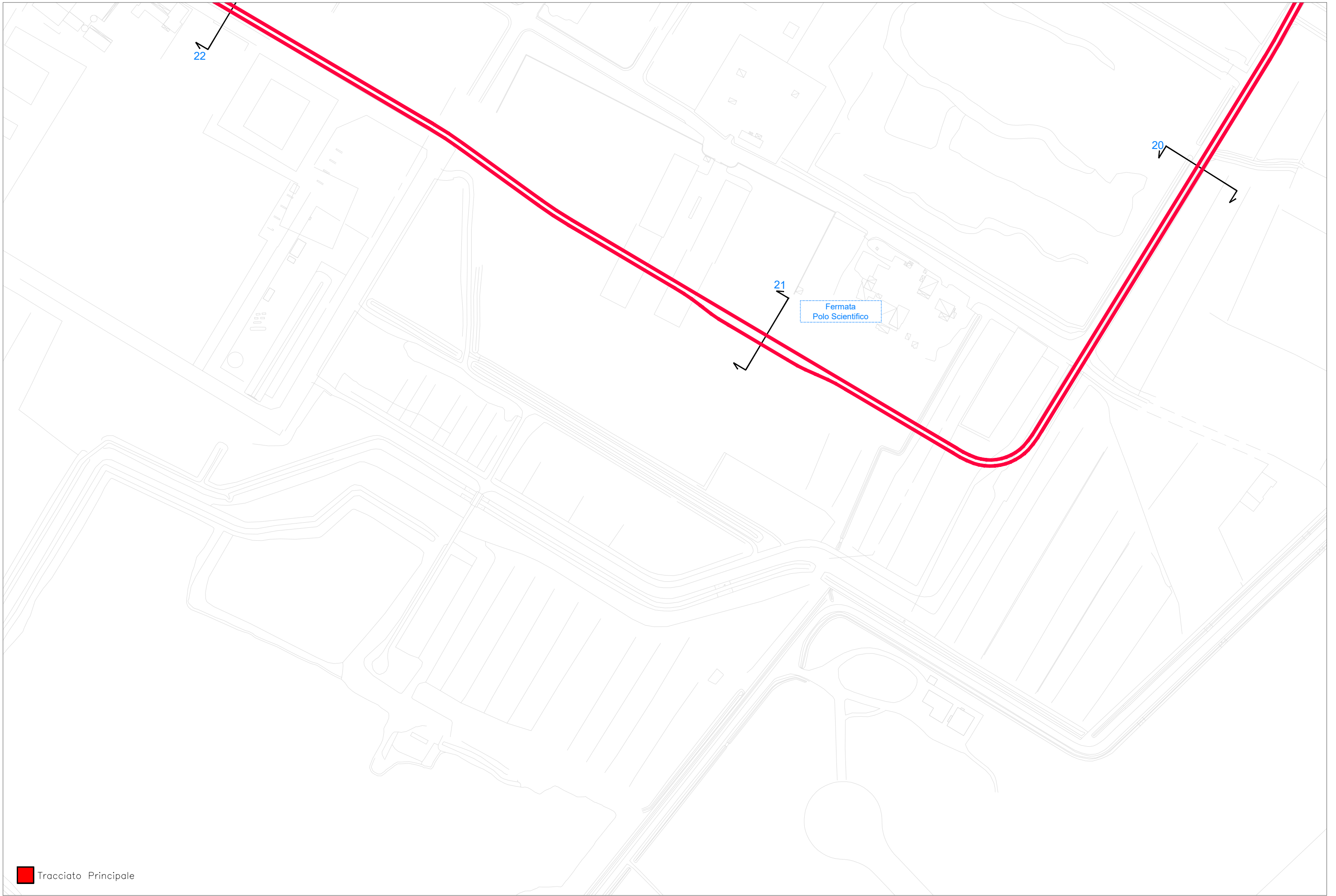
Fermata
Mario Luzi

10

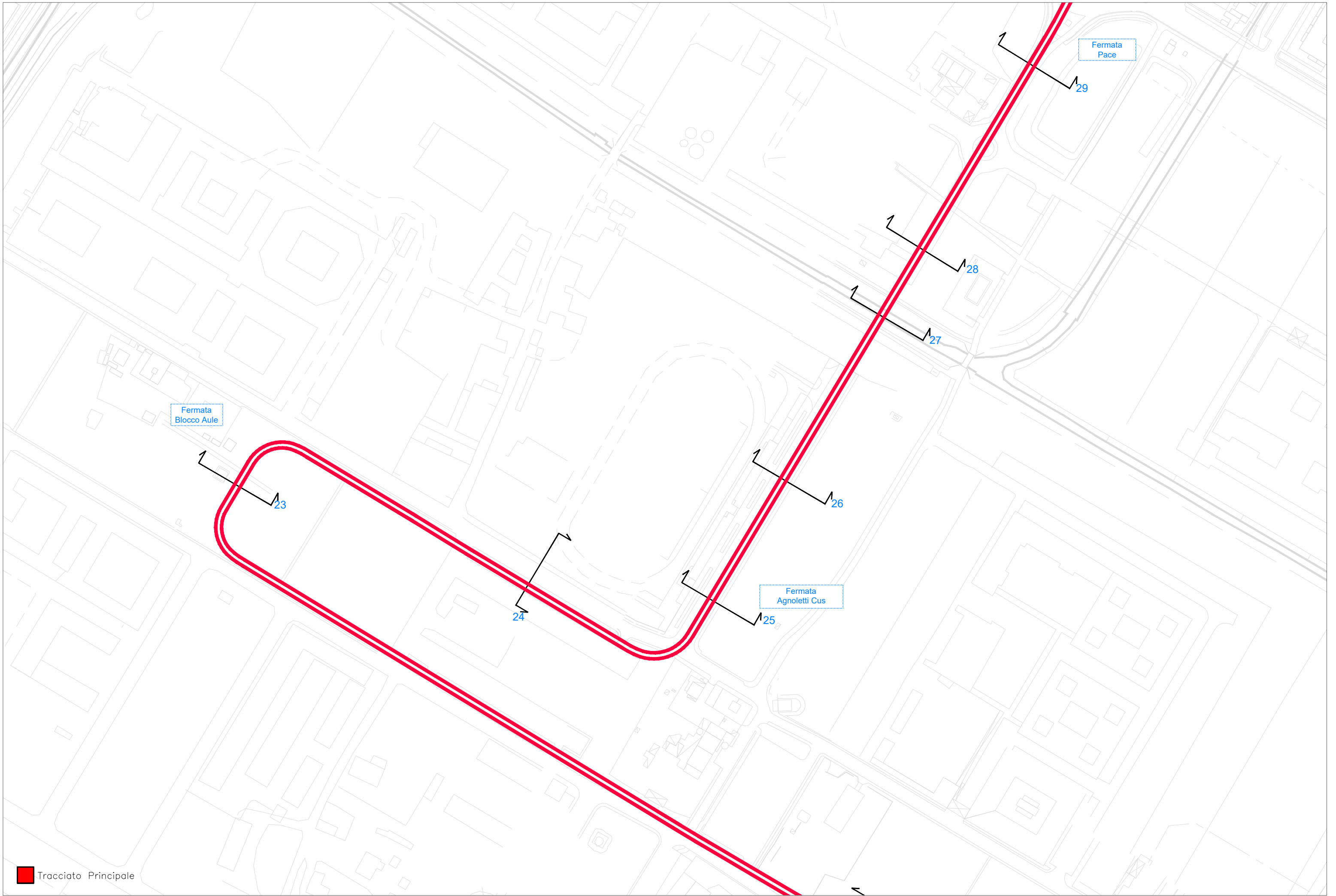
Tracciato Principale



 Tracciato Principale



 Tracciato Principale



Fermata
Blocco Aule

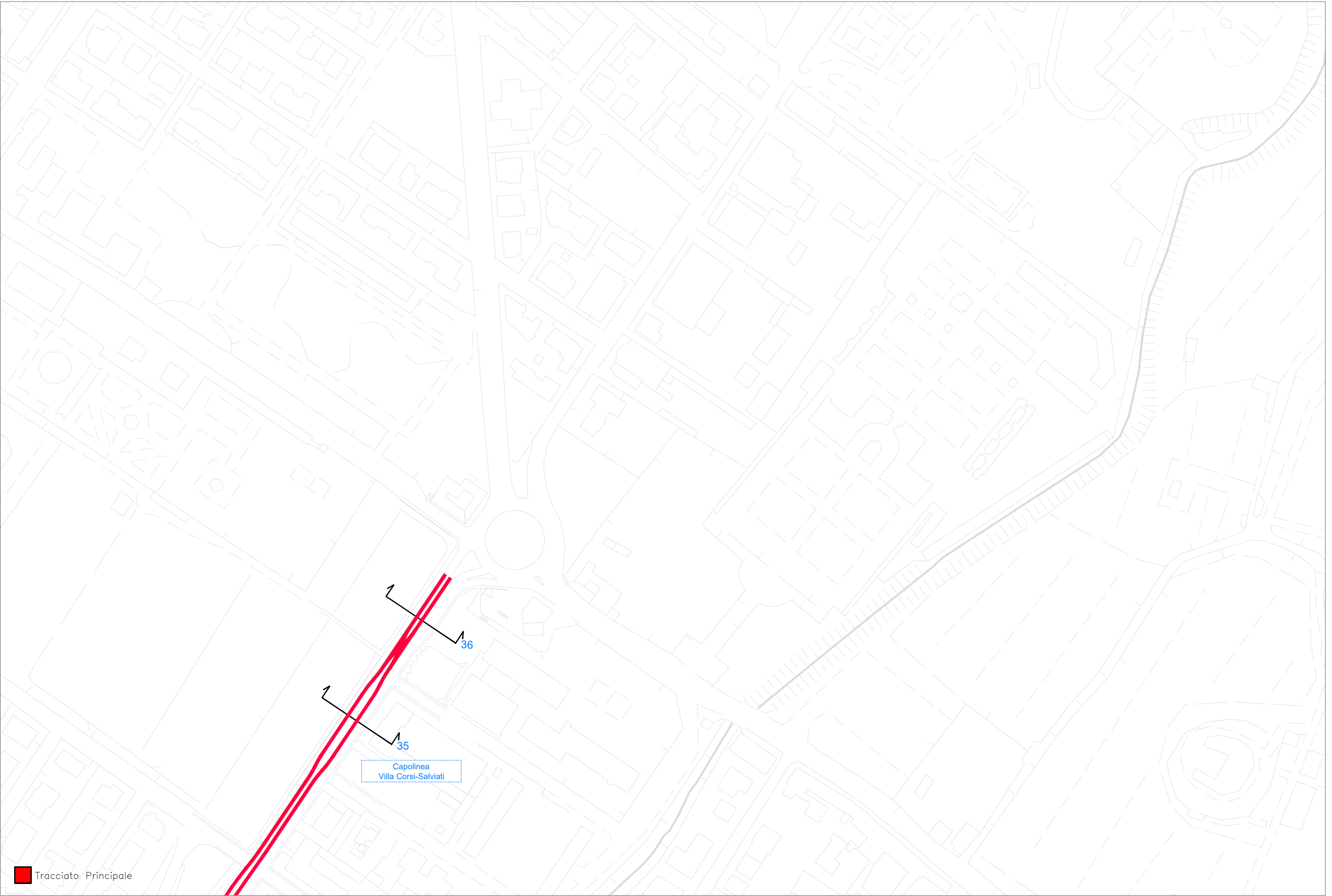
Fermata
Pace

Fermata
Agnoletti Cus

Tracciato Principale

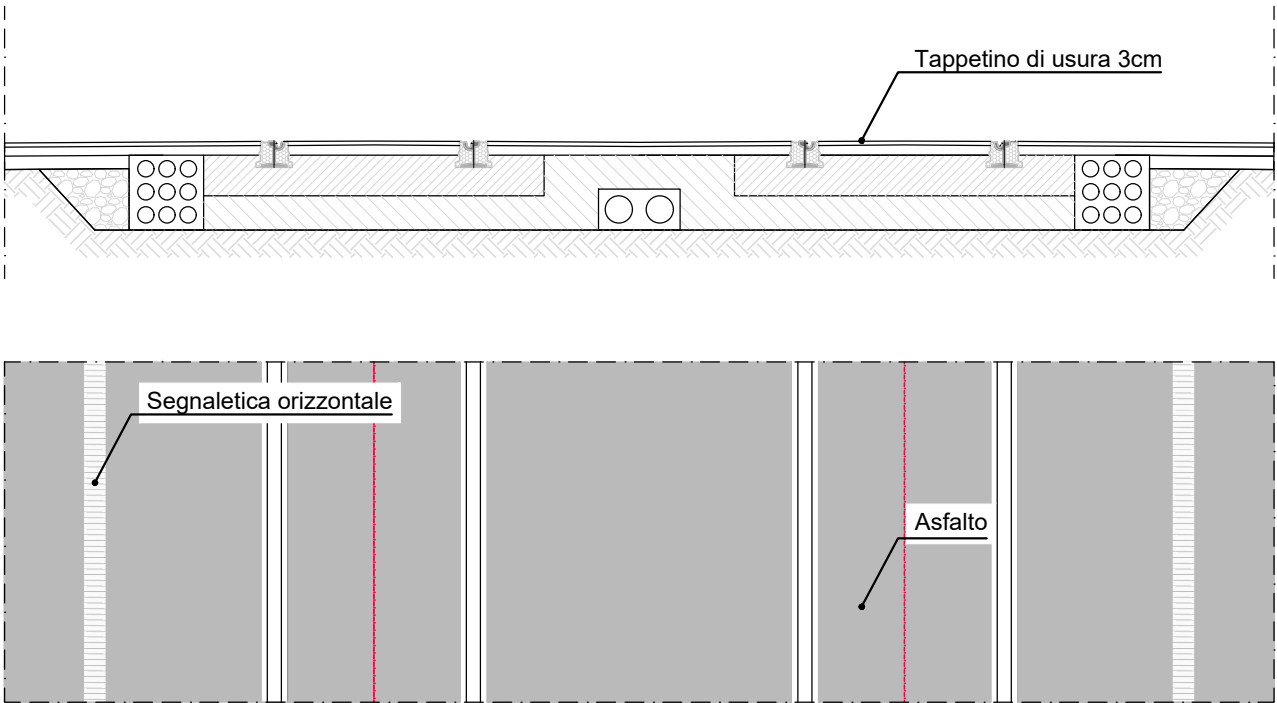


Tracciato Principale

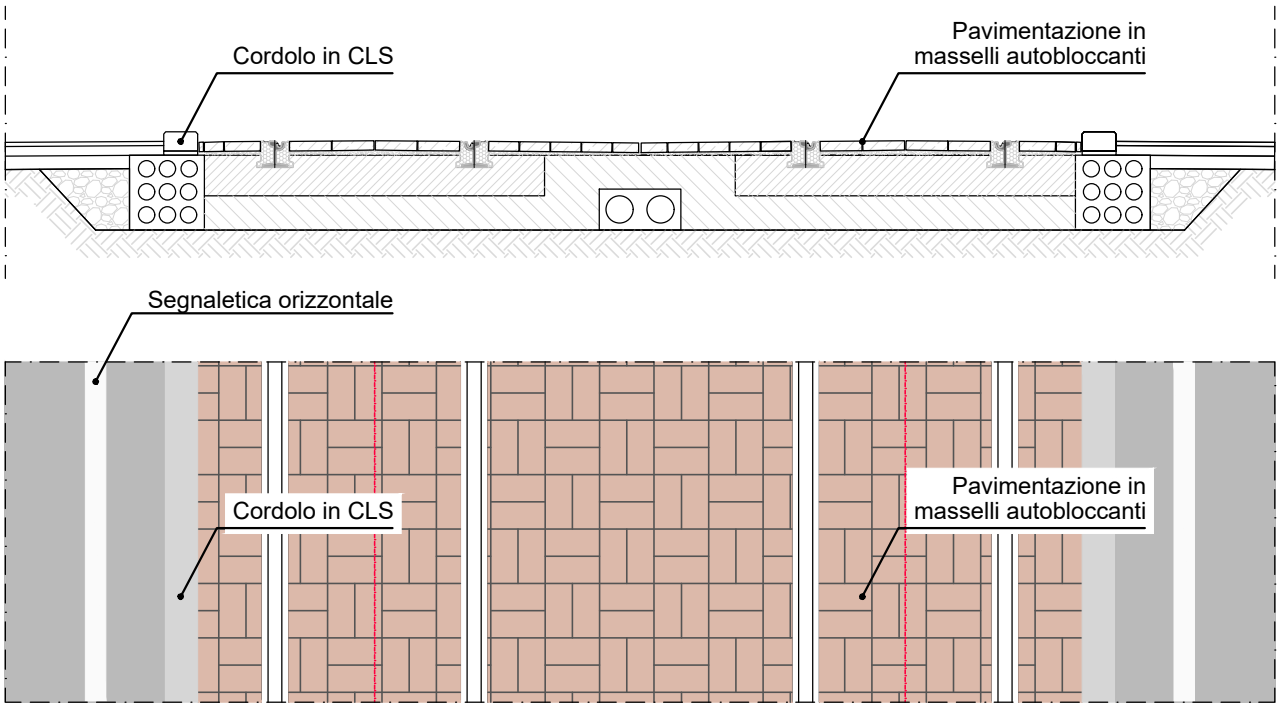


Tracciato Principale

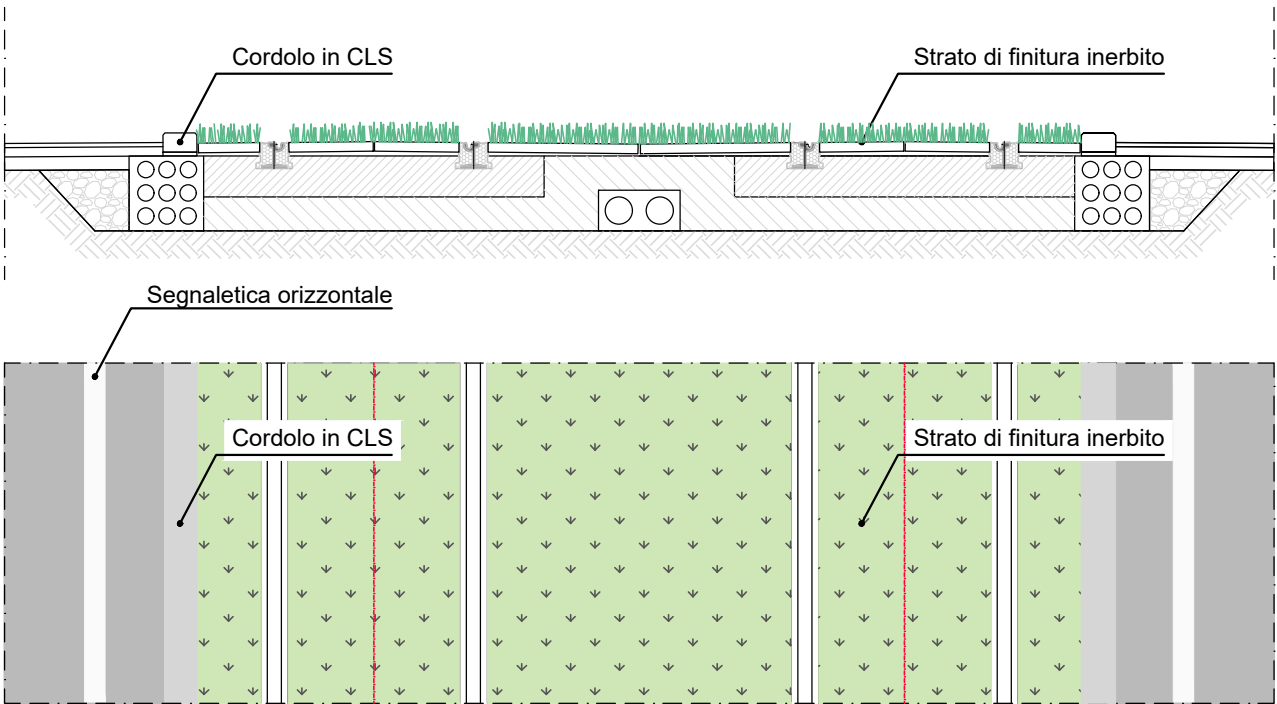
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

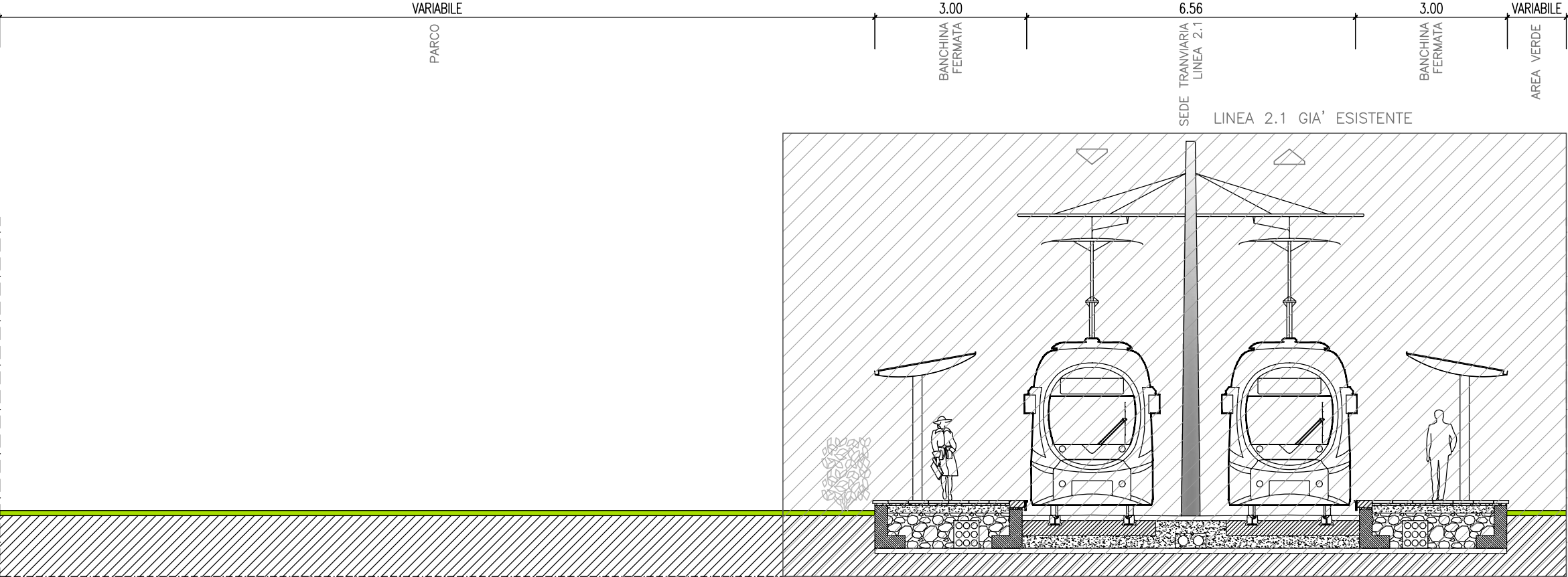


PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

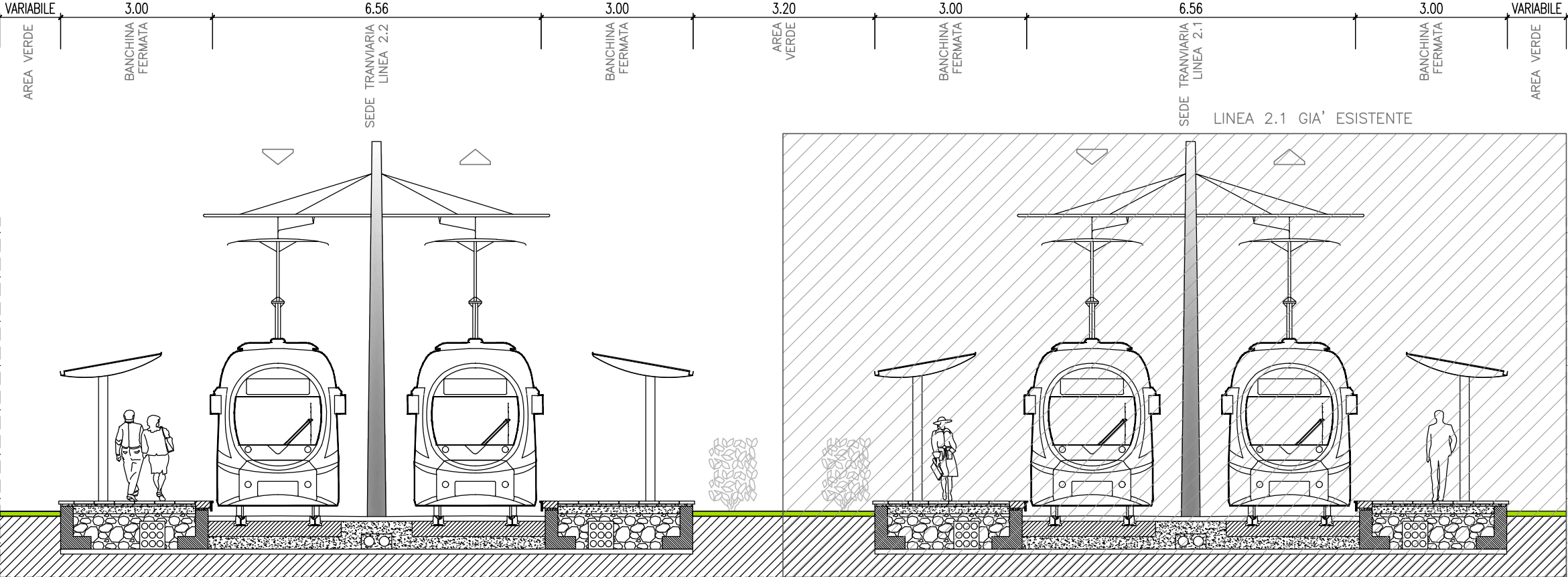


PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO





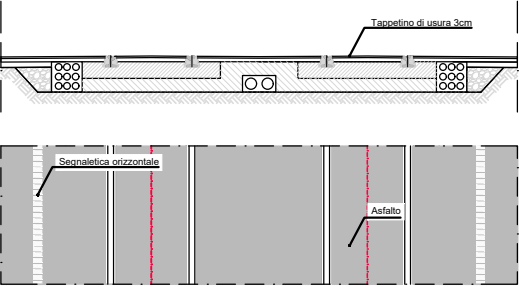
SEZIONE 1 - Fermata Capolinea Peretola
Stato di fatto



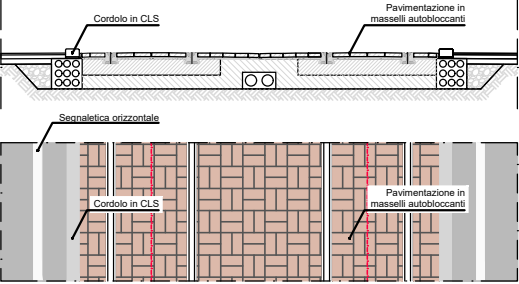
SEZIONE 1 - Fermata Capolinea Peretola
Stato di progetto

PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

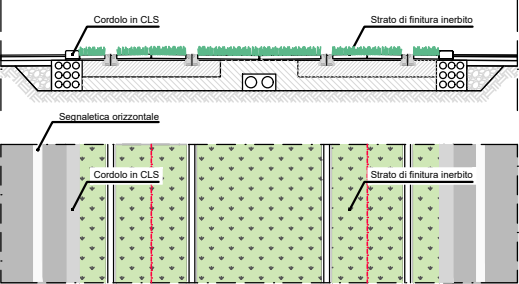
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

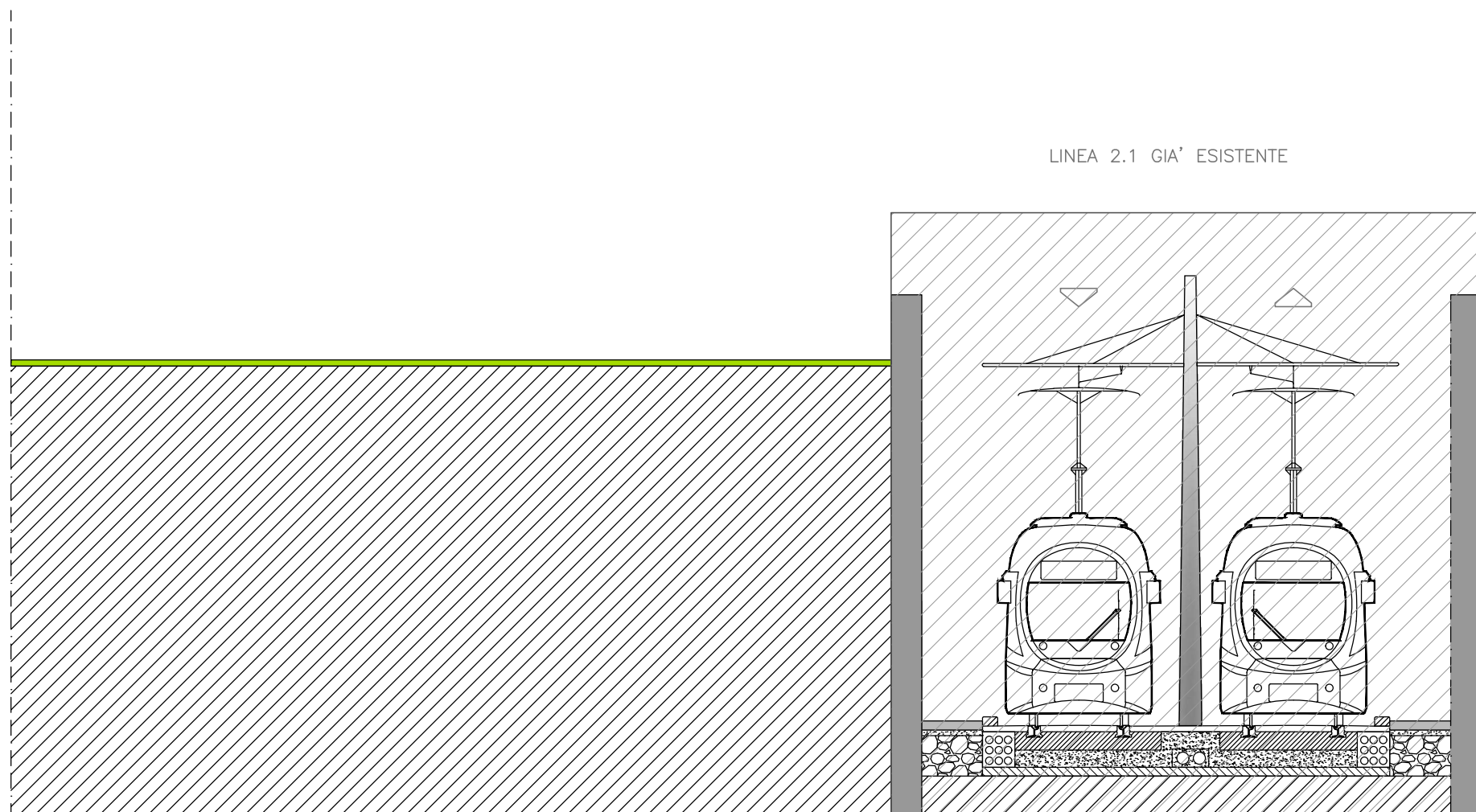
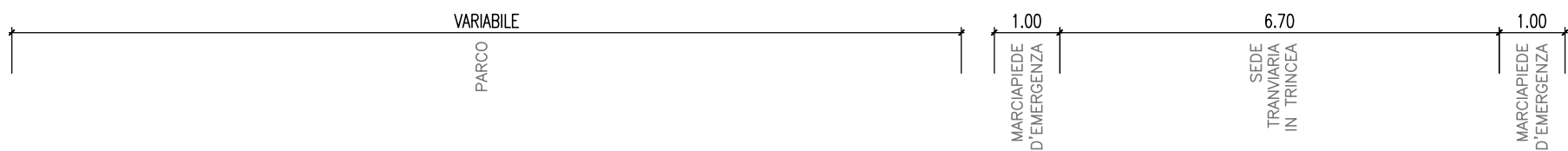


PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

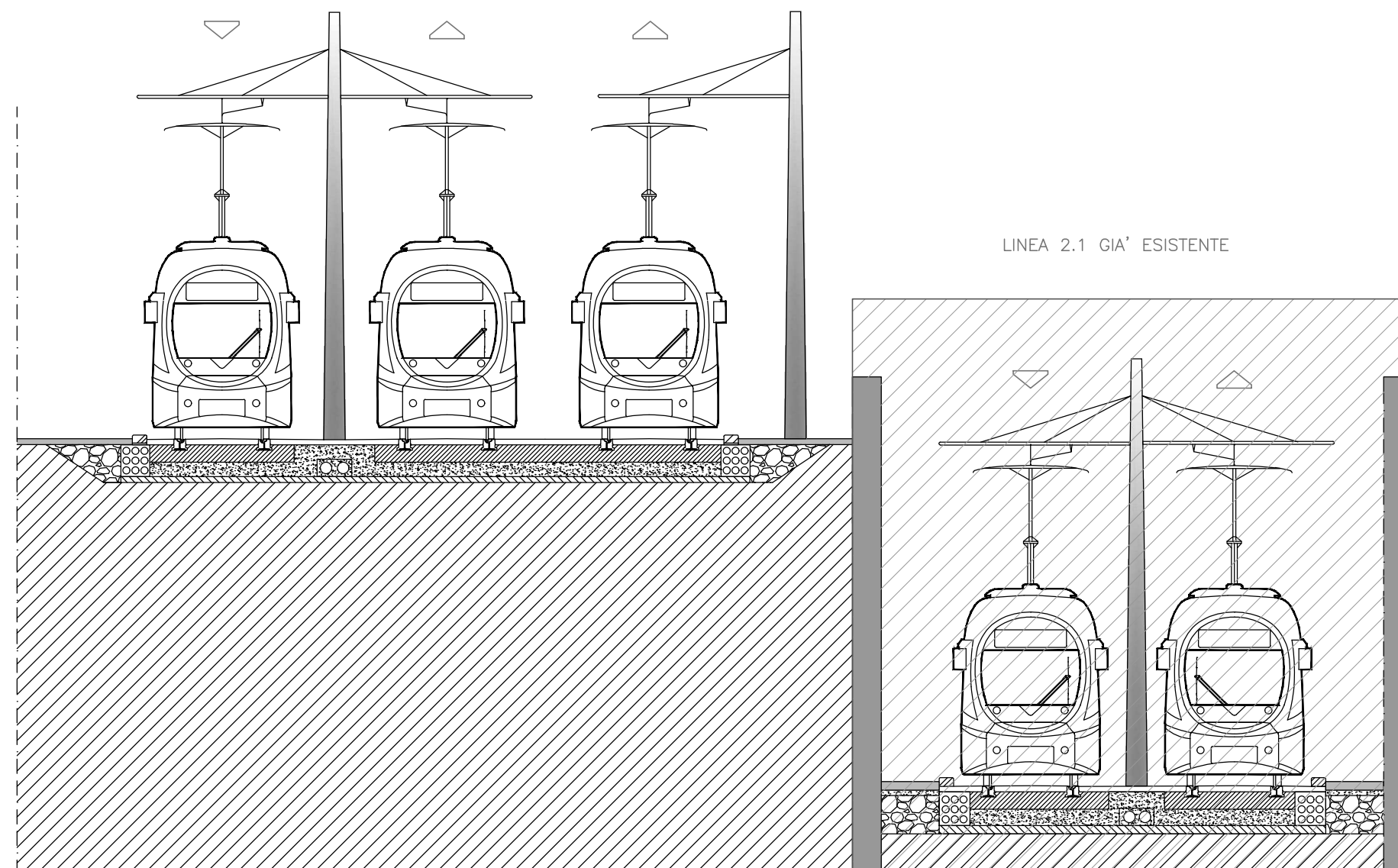
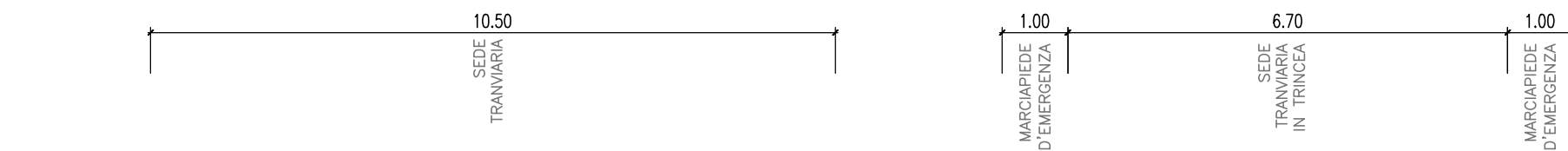


PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO



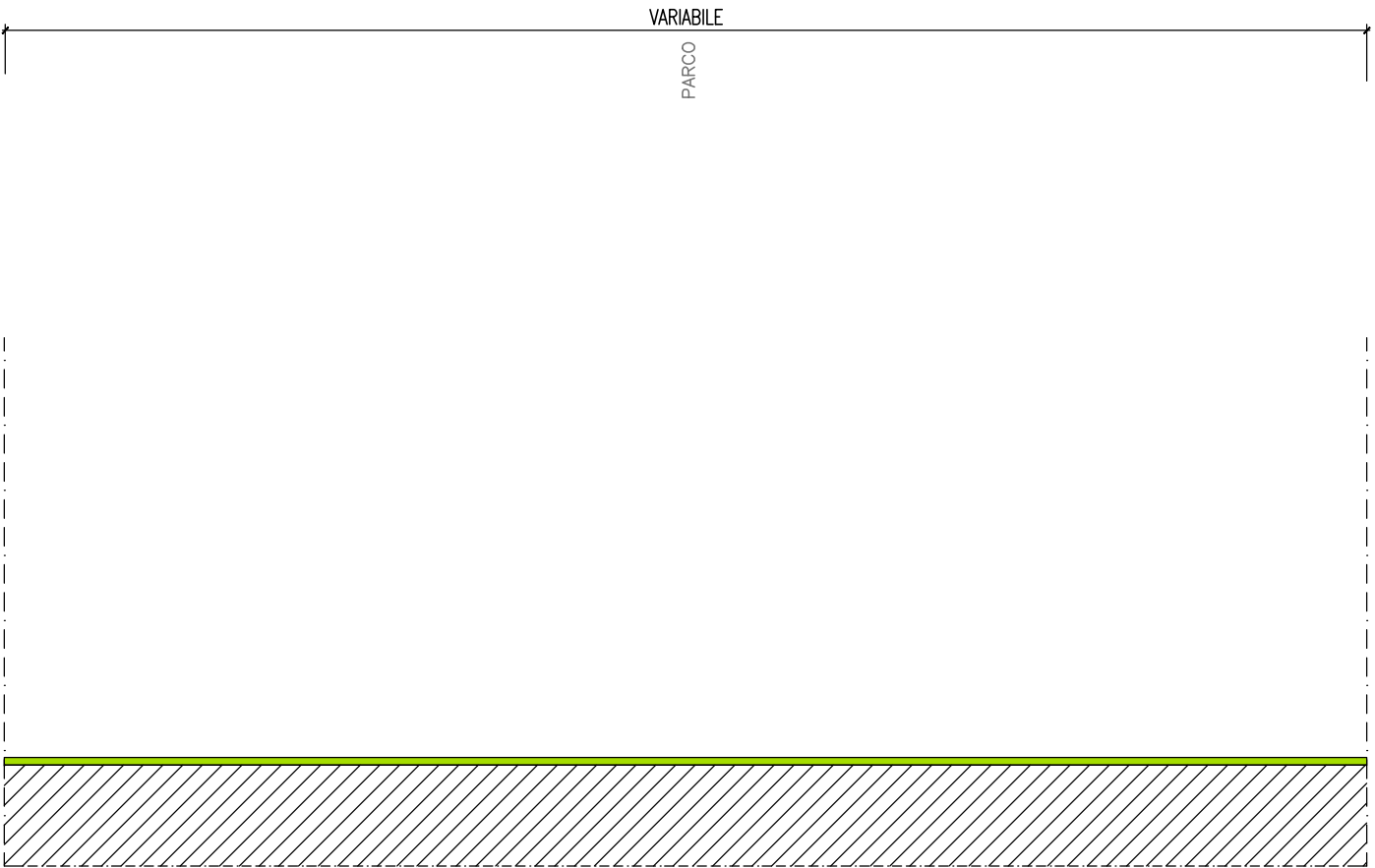


SEZIONE 2
Stato di fatto

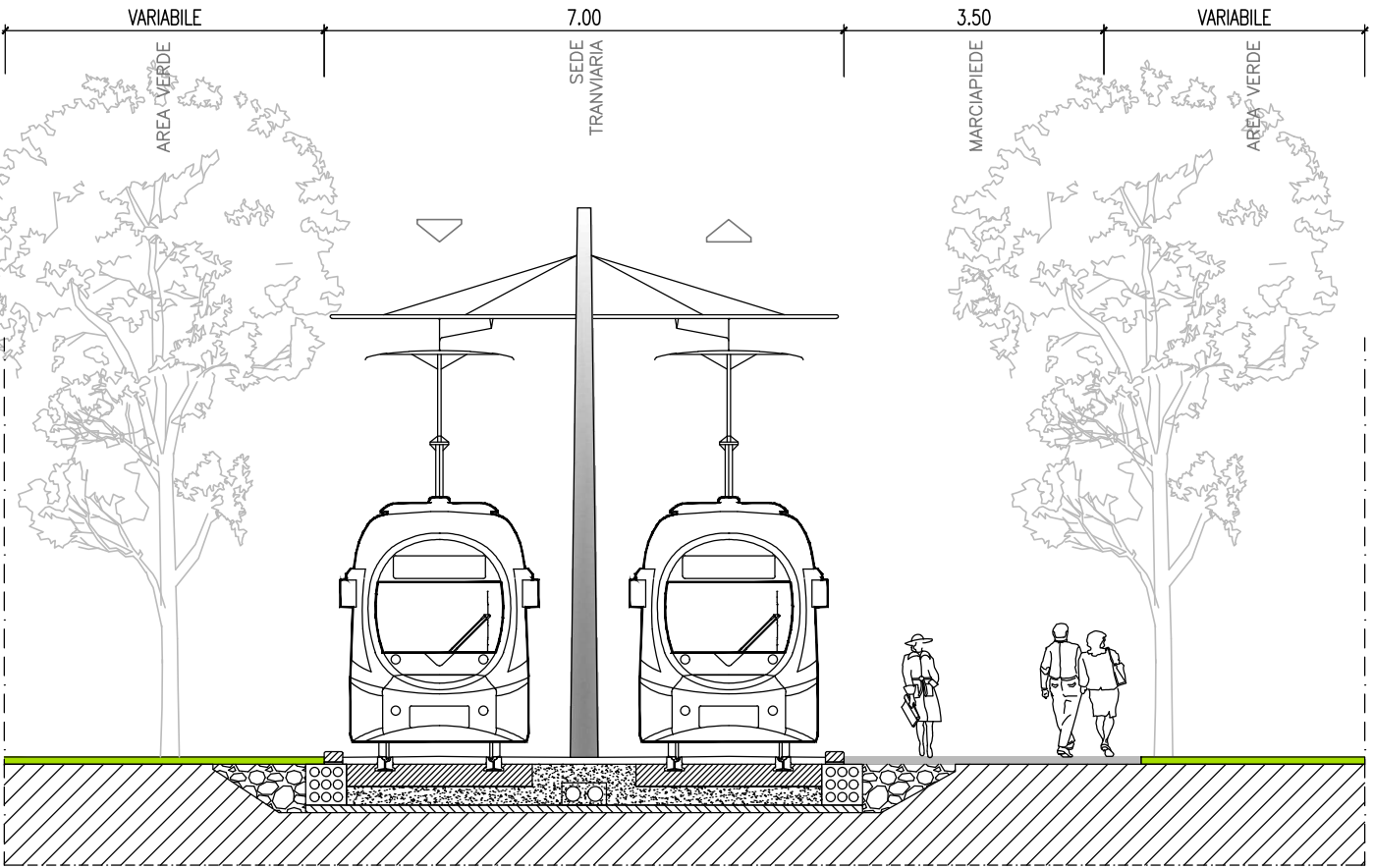


SEZIONE 2
Stato di Progetto
Tramvia a doppio binario e binario di accumulo
Tramvia linea 2.1 in trincea

PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

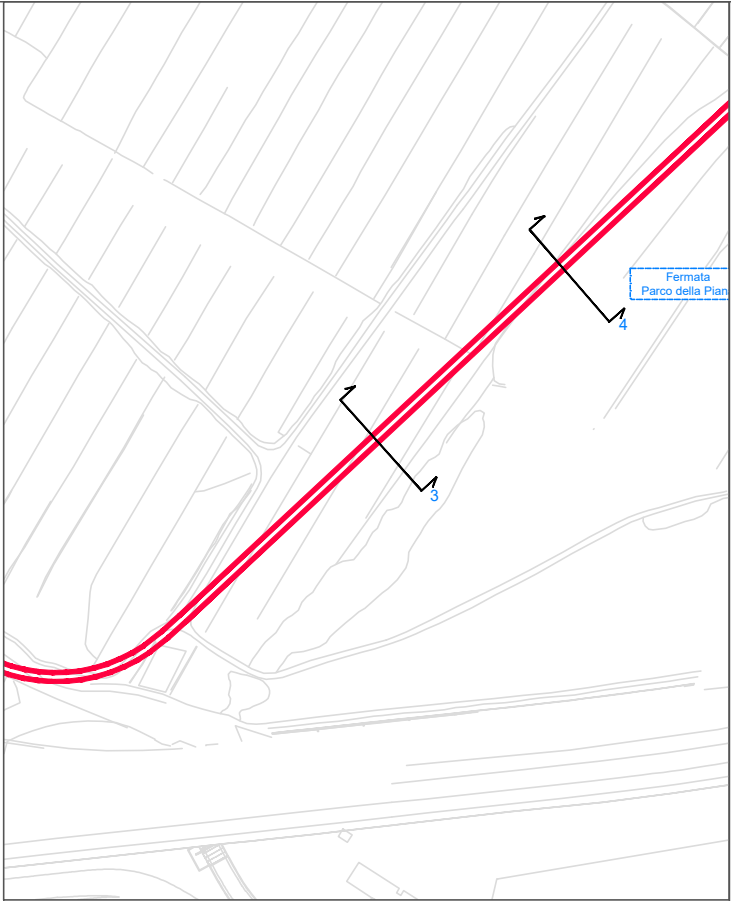


SEZIONE 3
Stato di fatto

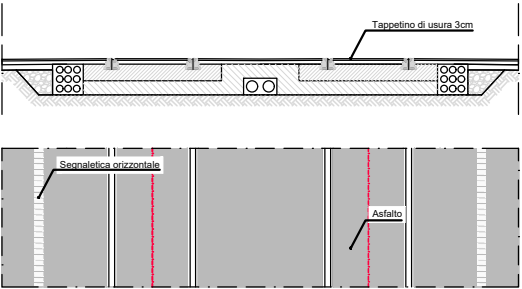


SEZIONE 3
Stato di progetto
Tramvia a doppio binario

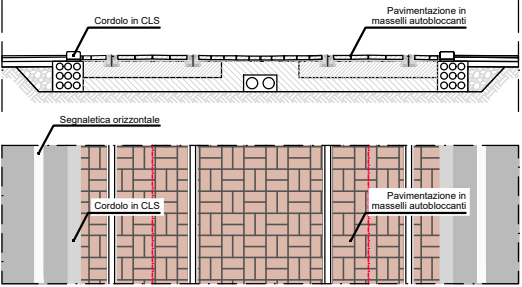
PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO



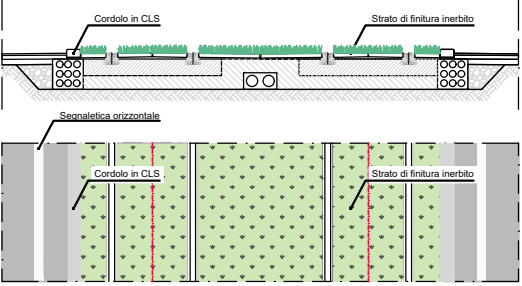
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

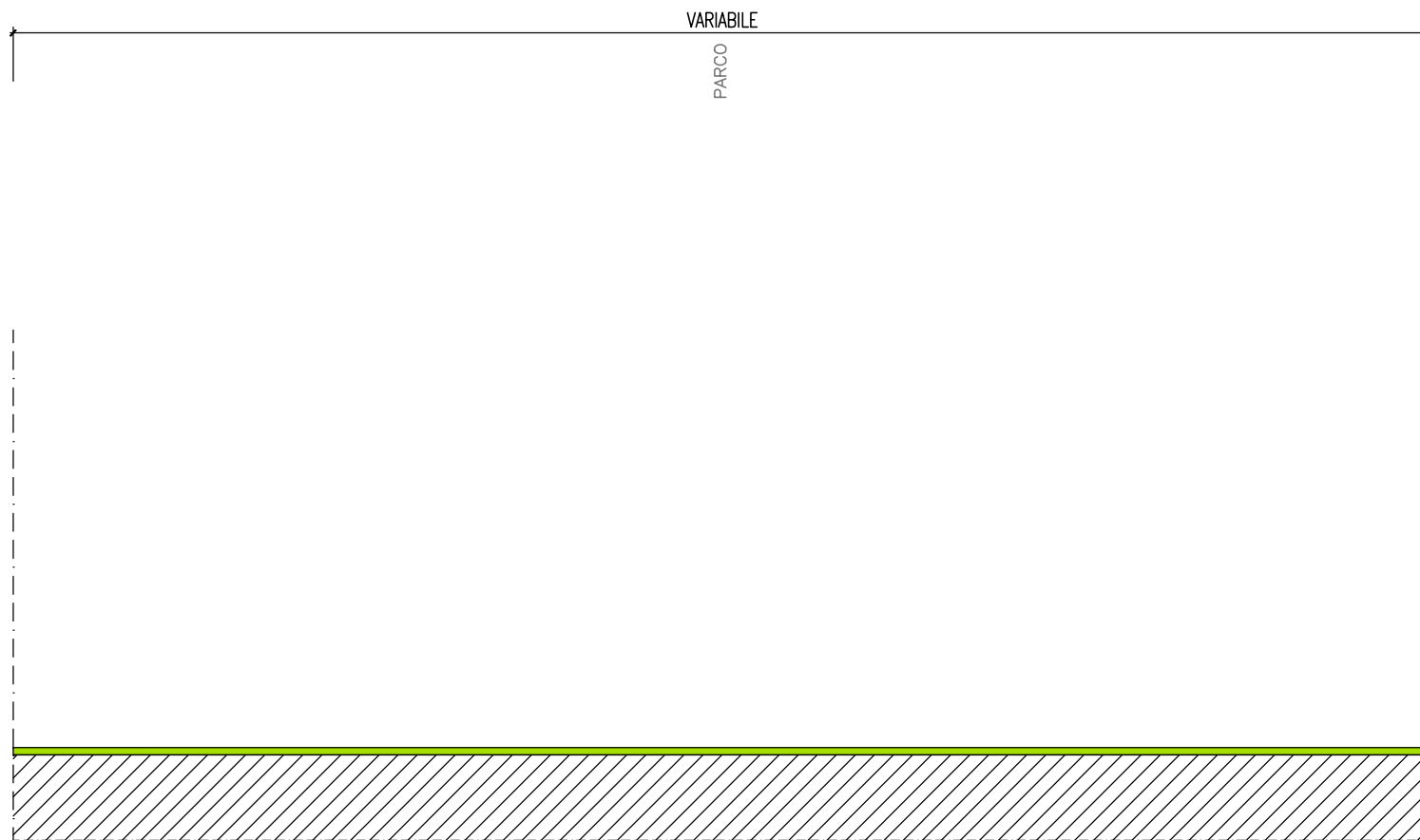


PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI



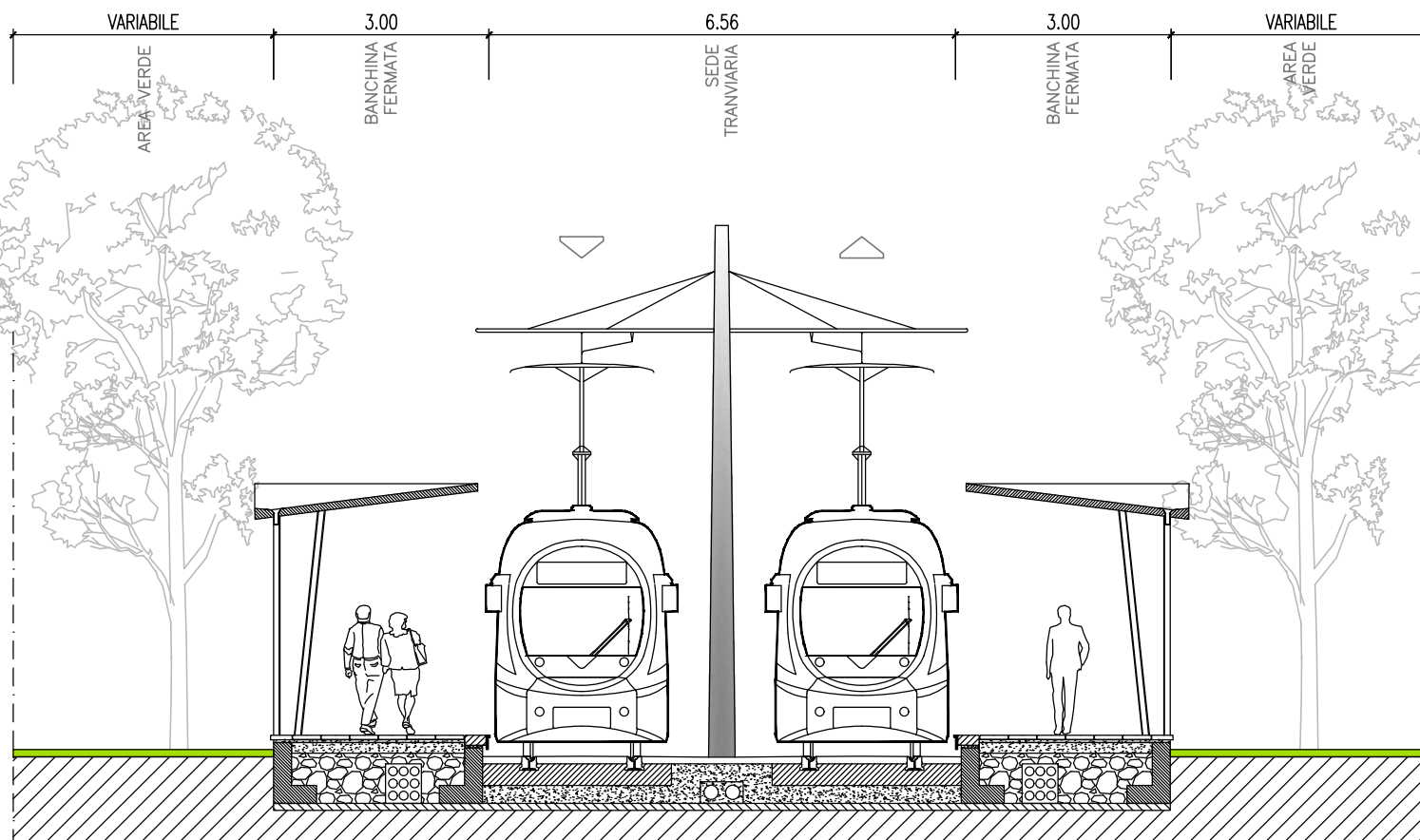
PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO





SEZIONE 4

Stato di fatto

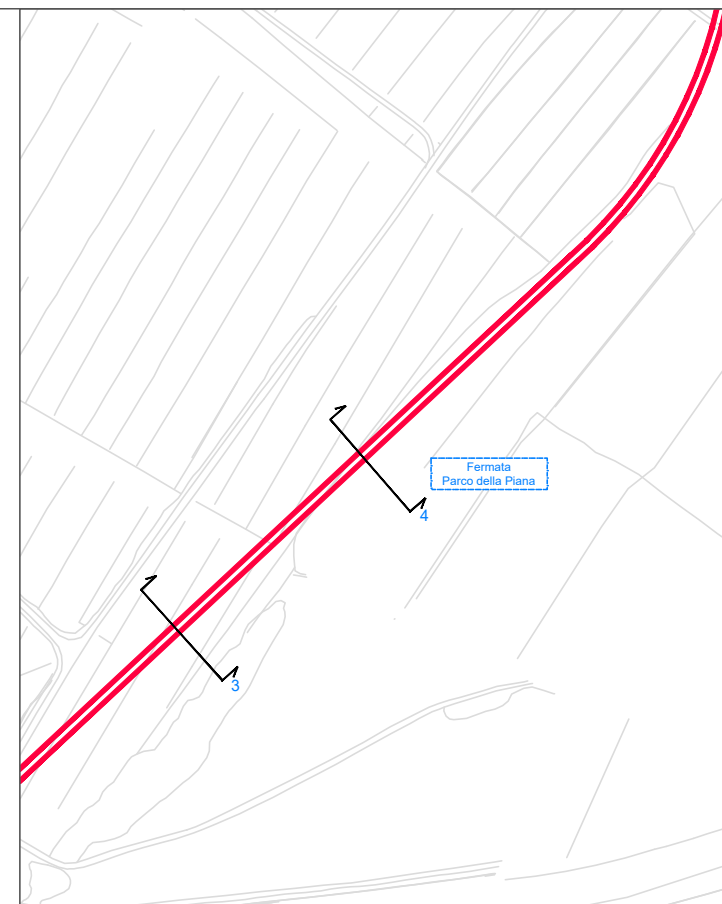


SEZIONE 4

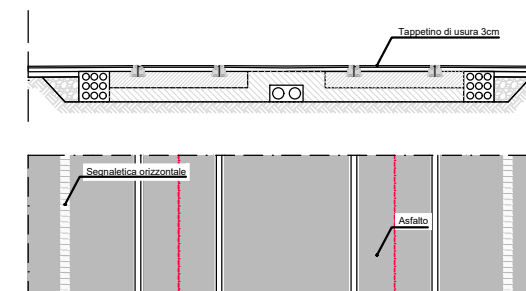
Stato di Progetto

Fermata banchine laterali

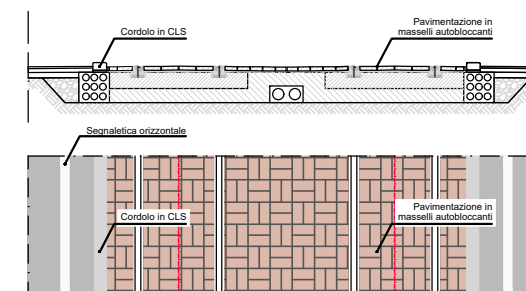
PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI



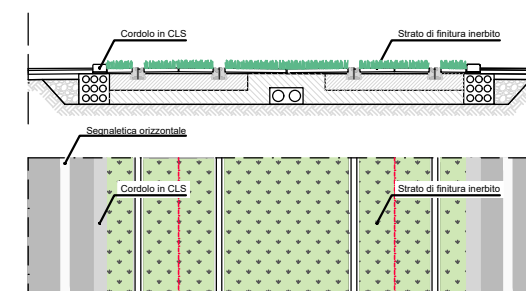
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

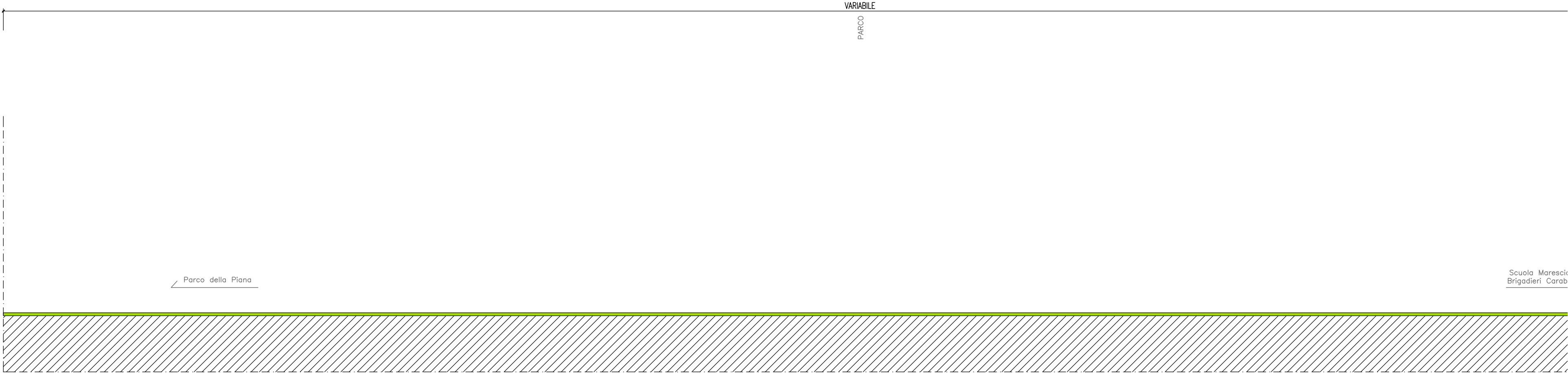


PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

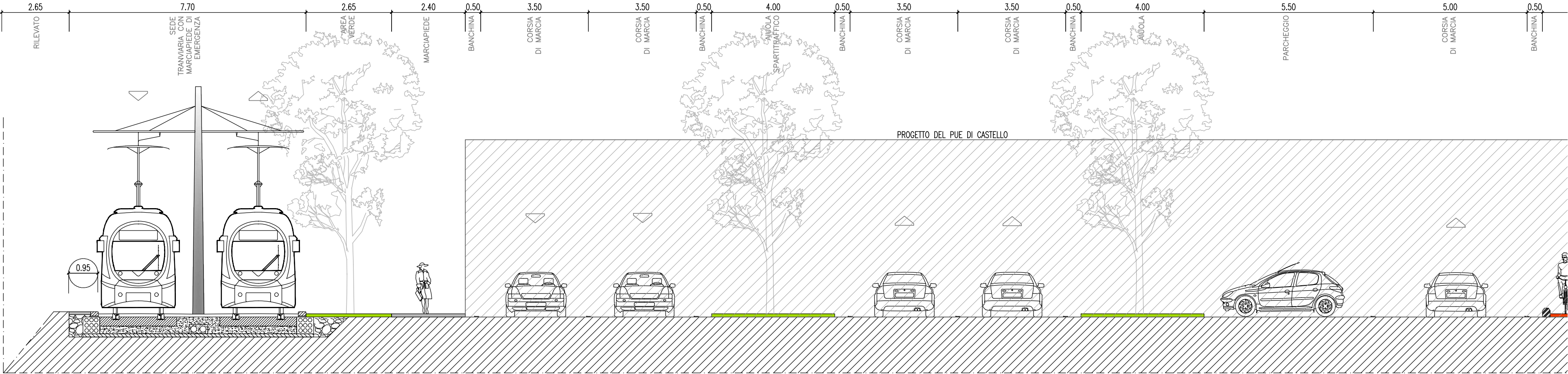


PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO



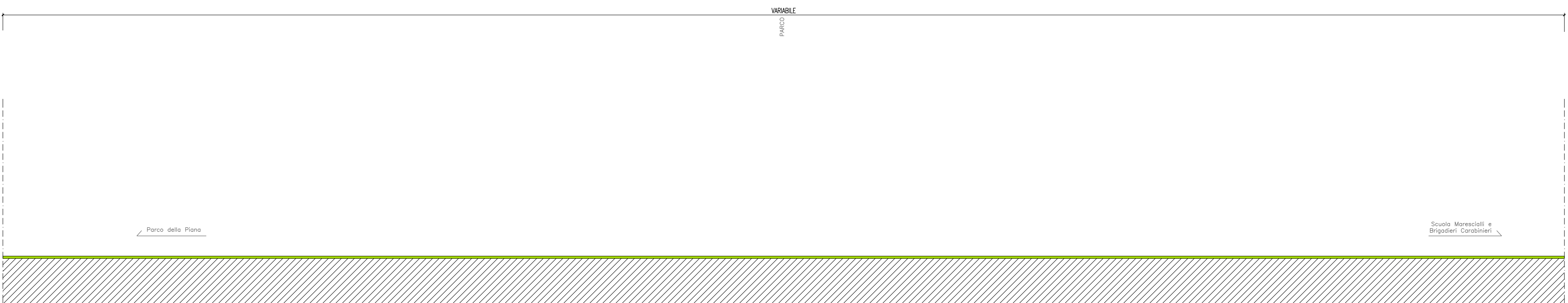


SEZIONE 5
Stato di fatto

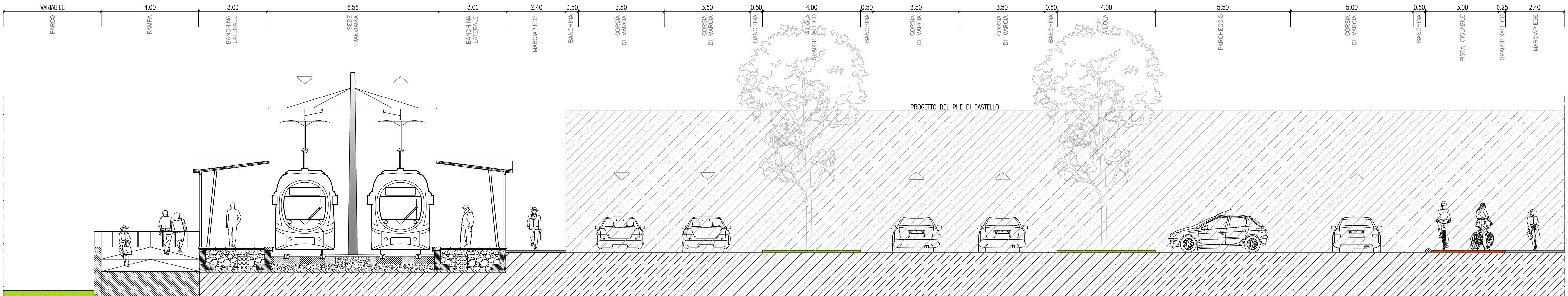


SEZIONE 5
Stato di Progetto
PUE Castello con sede a doppio binario laterale

PAVIMENTAZIONE TIPO C; PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO

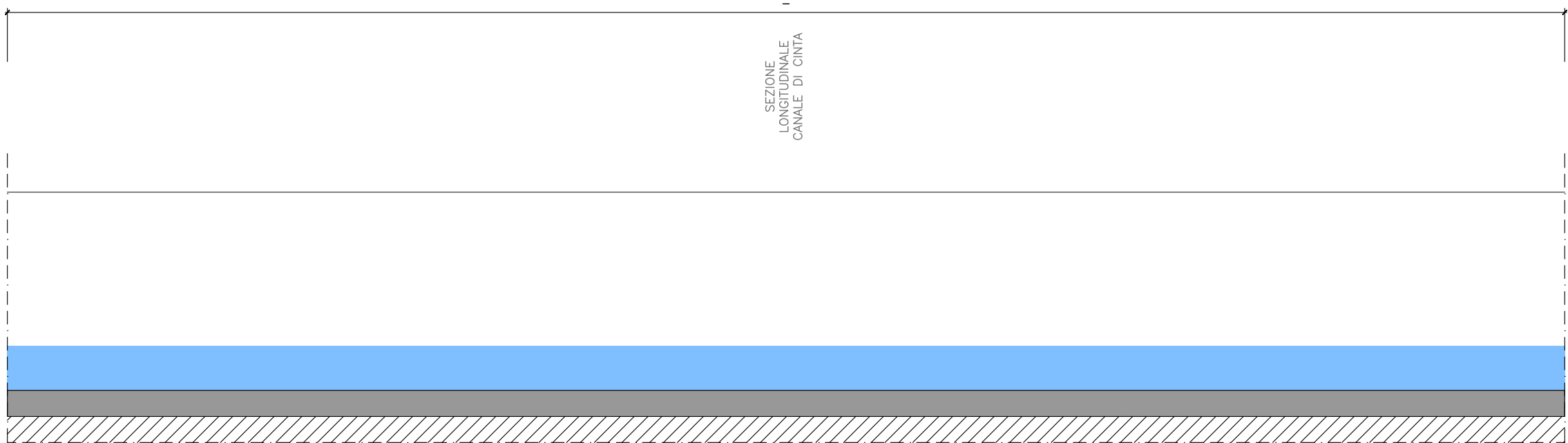


SEZIONE 6
Stato di fatto

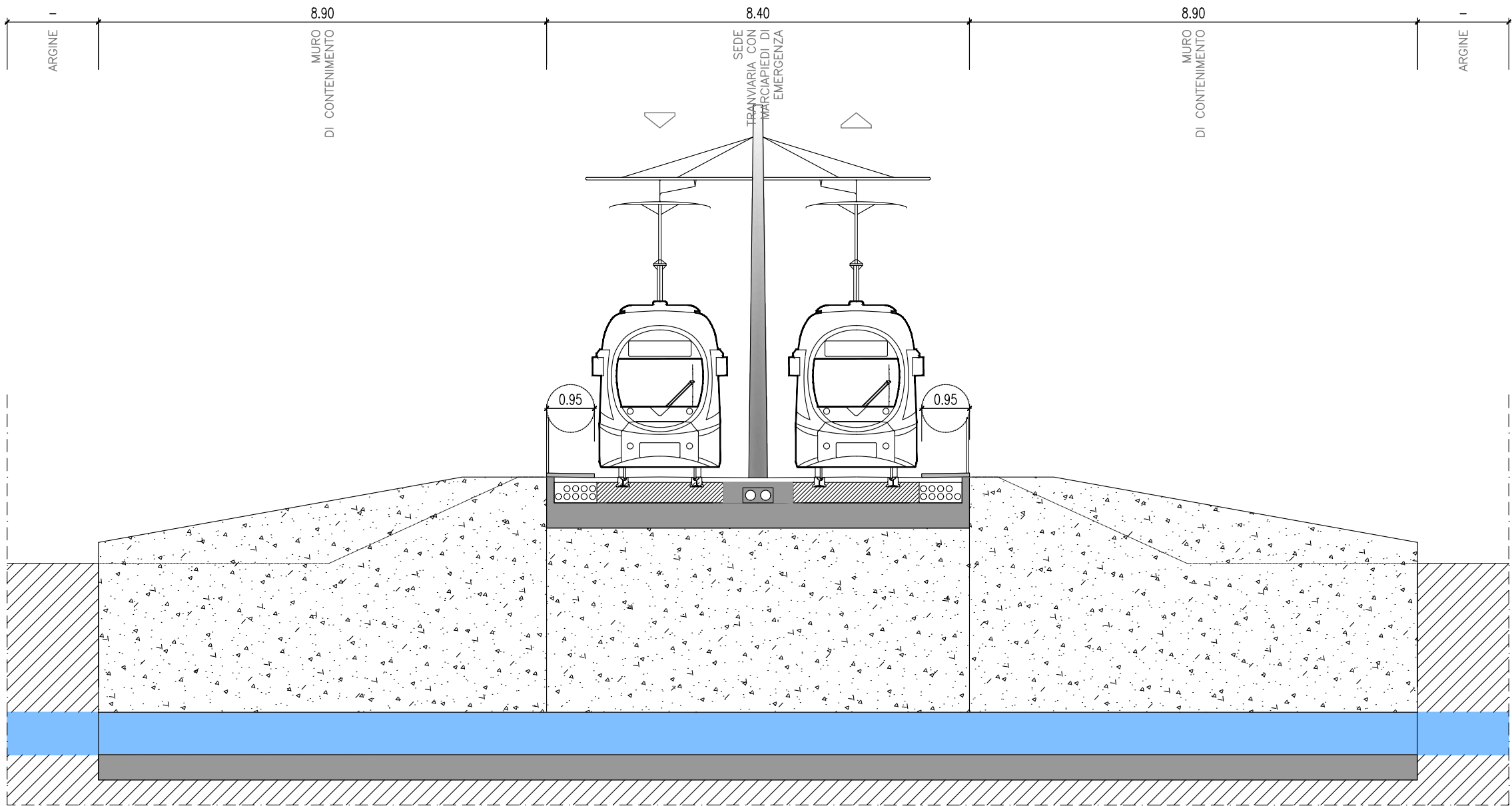


SEZIONE 6
Stato di progetto
Feramata PUE Castello con banchine laterali

[PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI]



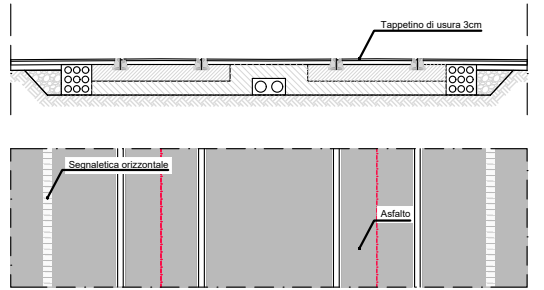
SEZIONE 7
Stato di fatto



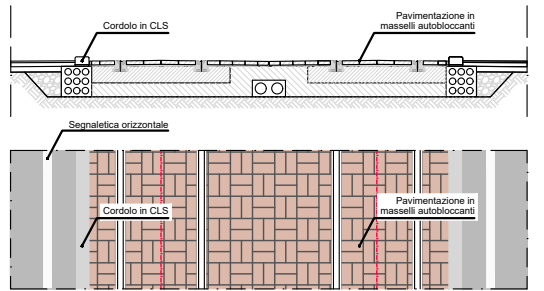
SEZIONE 7
Stato di progetto – Tramvia su opera d’arte in sede riservata con marciapiedi di evacuazione
Attraversamento del Canale di Cinta

PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

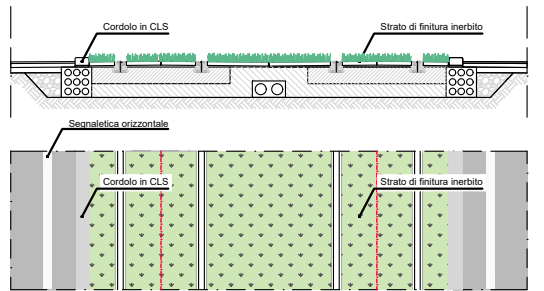
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

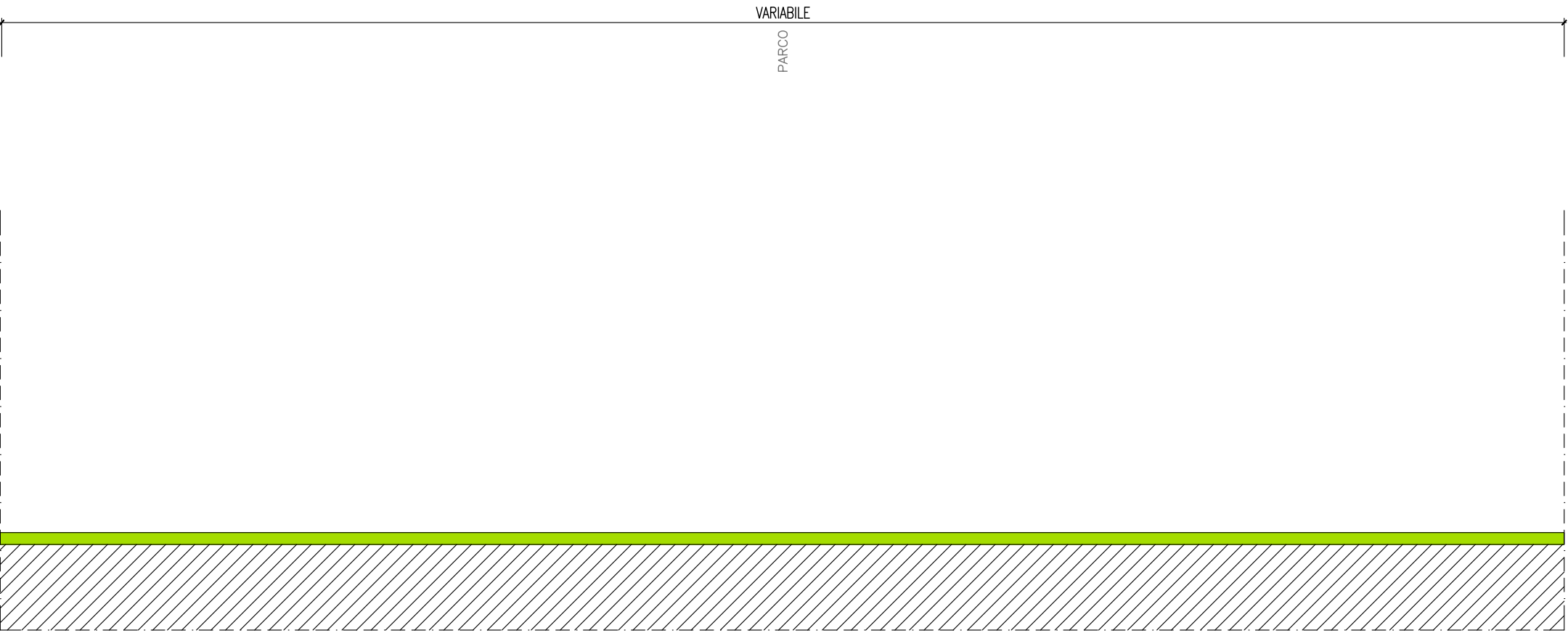


PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

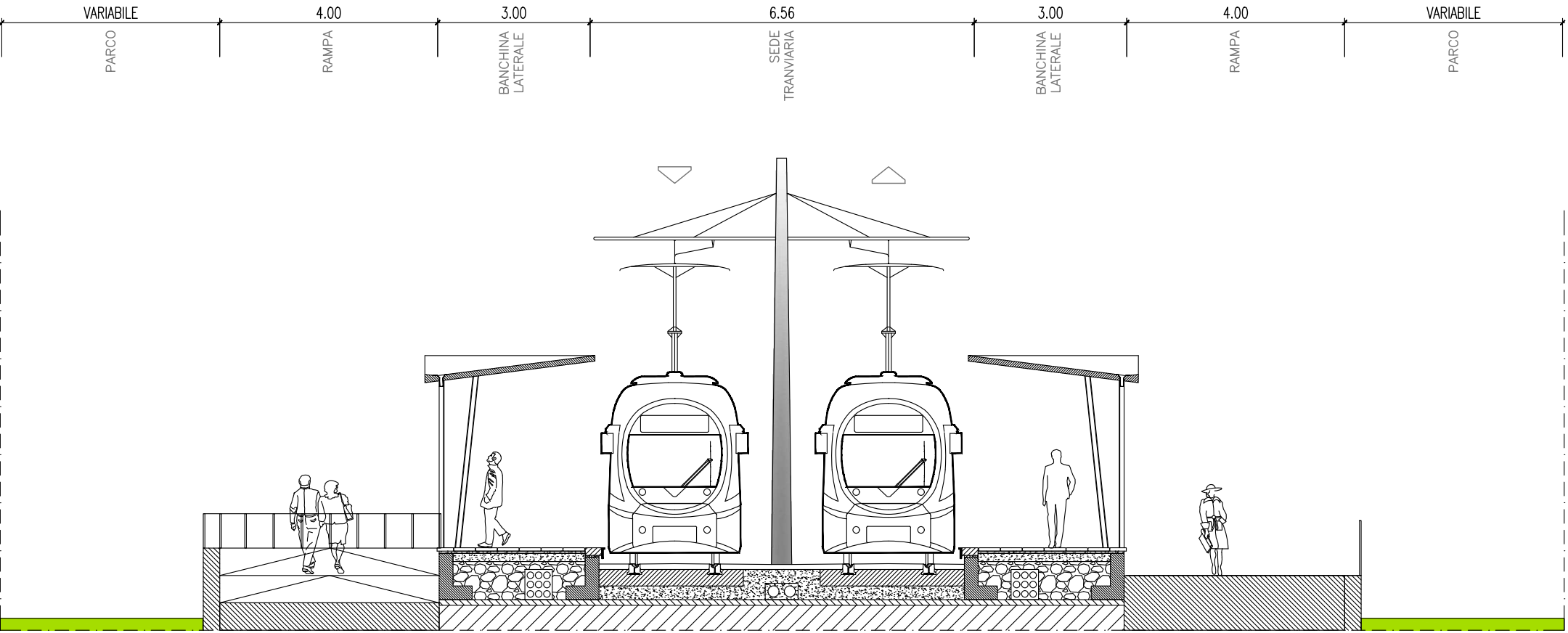


PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO





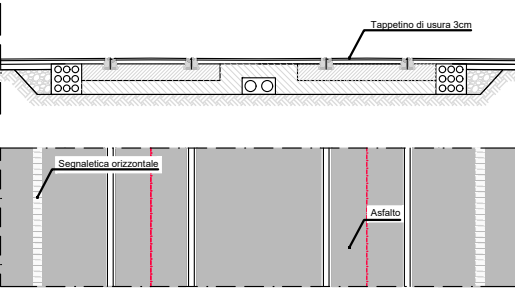
SEZIONE 8
Stato di fatto



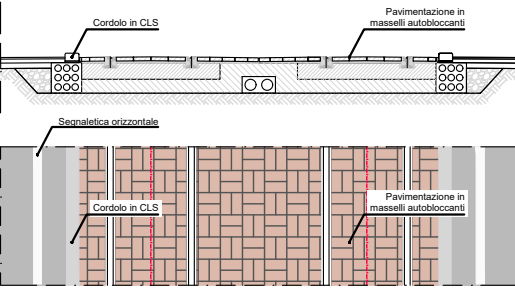
SEZIONE 8
Stato di progetto
Fermata Mercafir 1 in quota con banchine laterali

PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

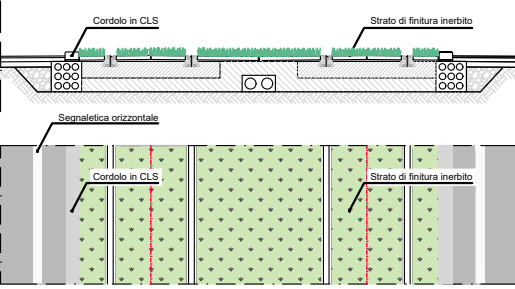
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

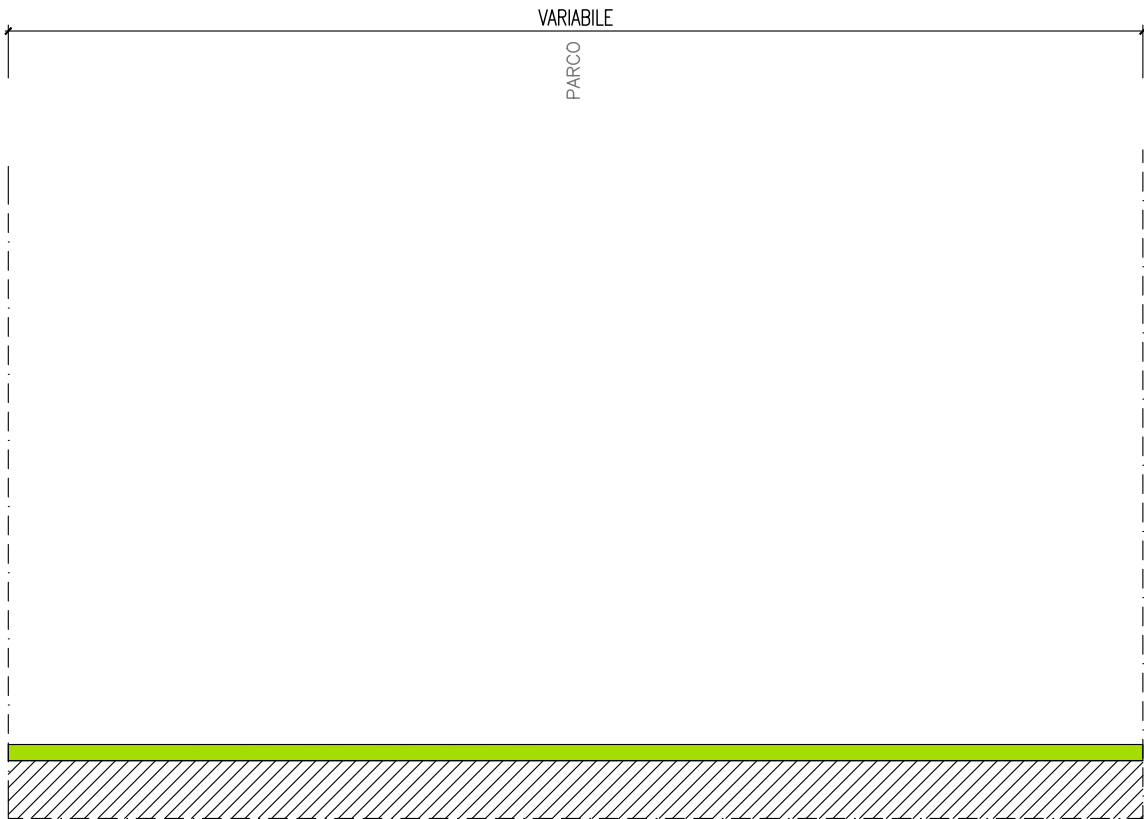


PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

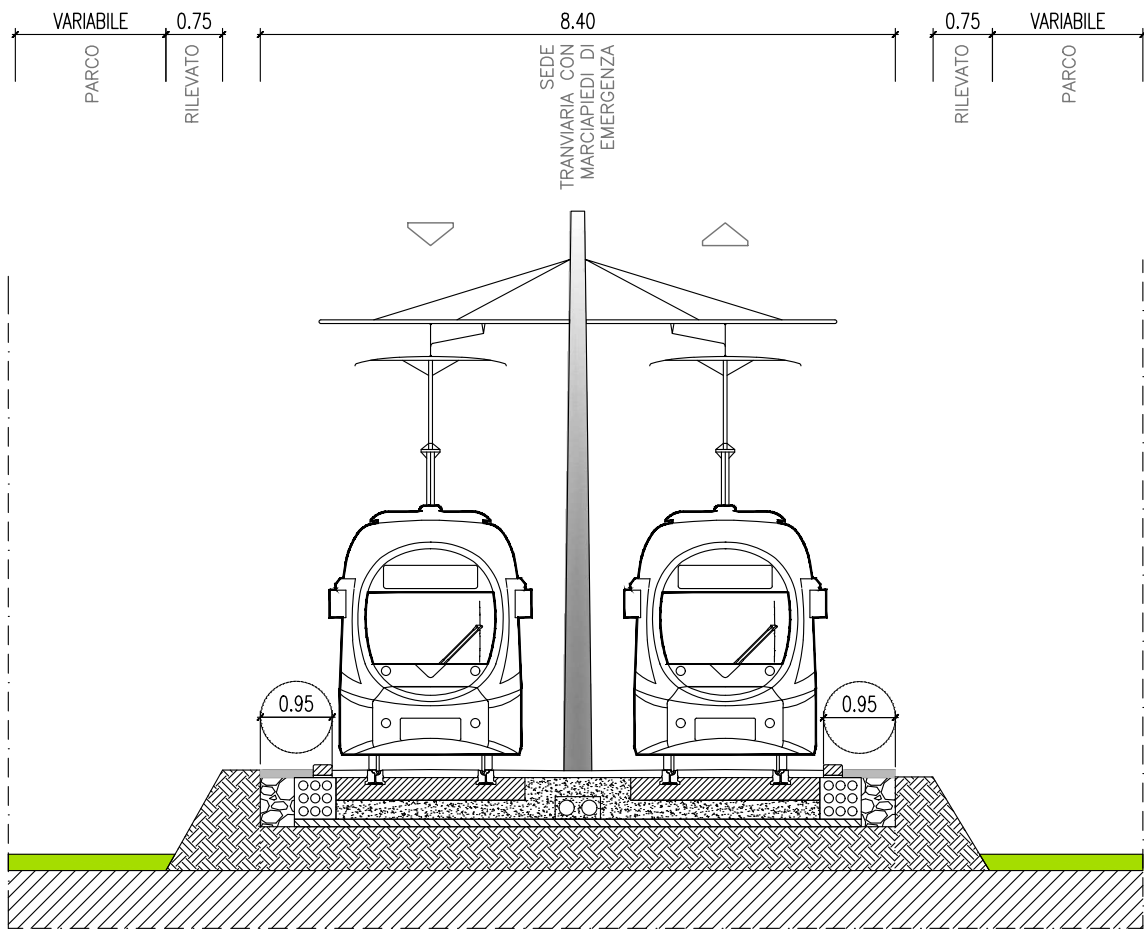


PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO



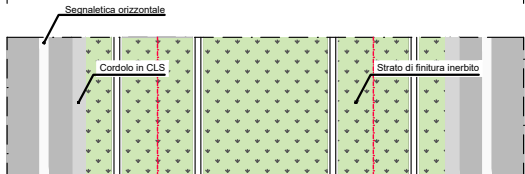
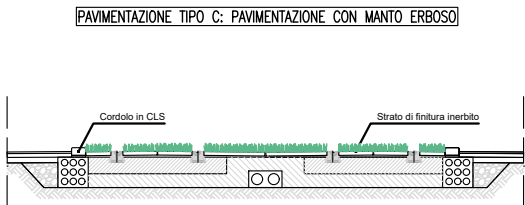
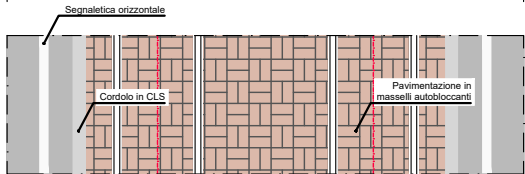
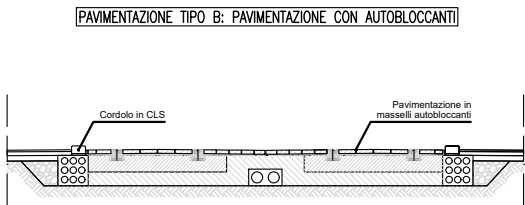
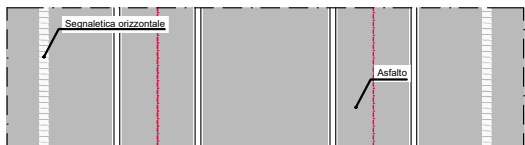
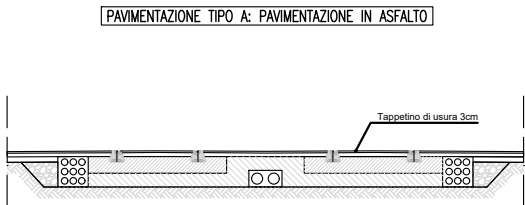
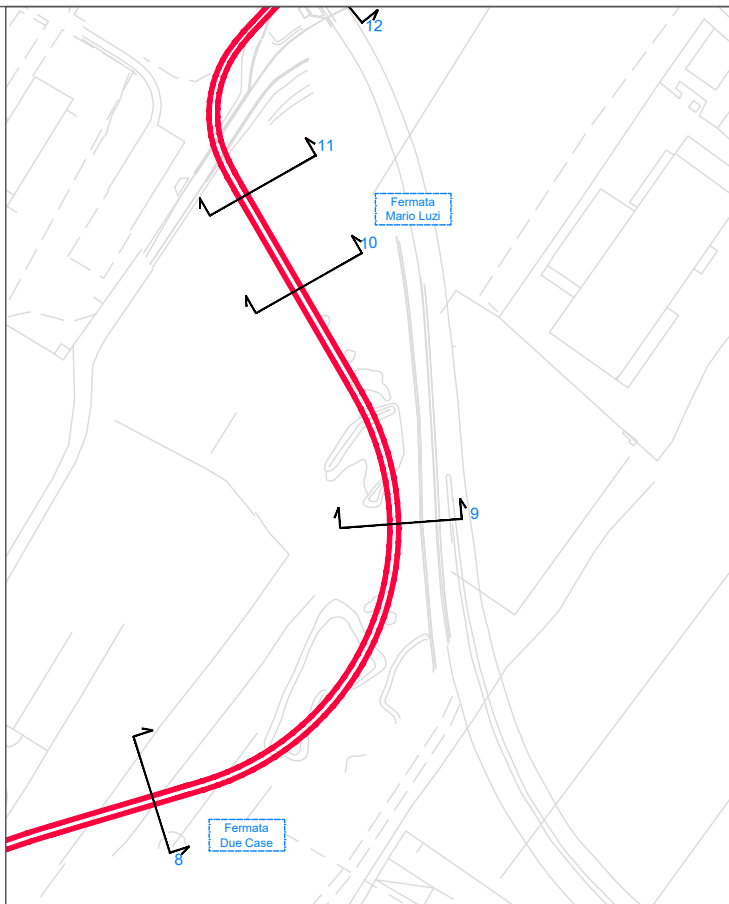


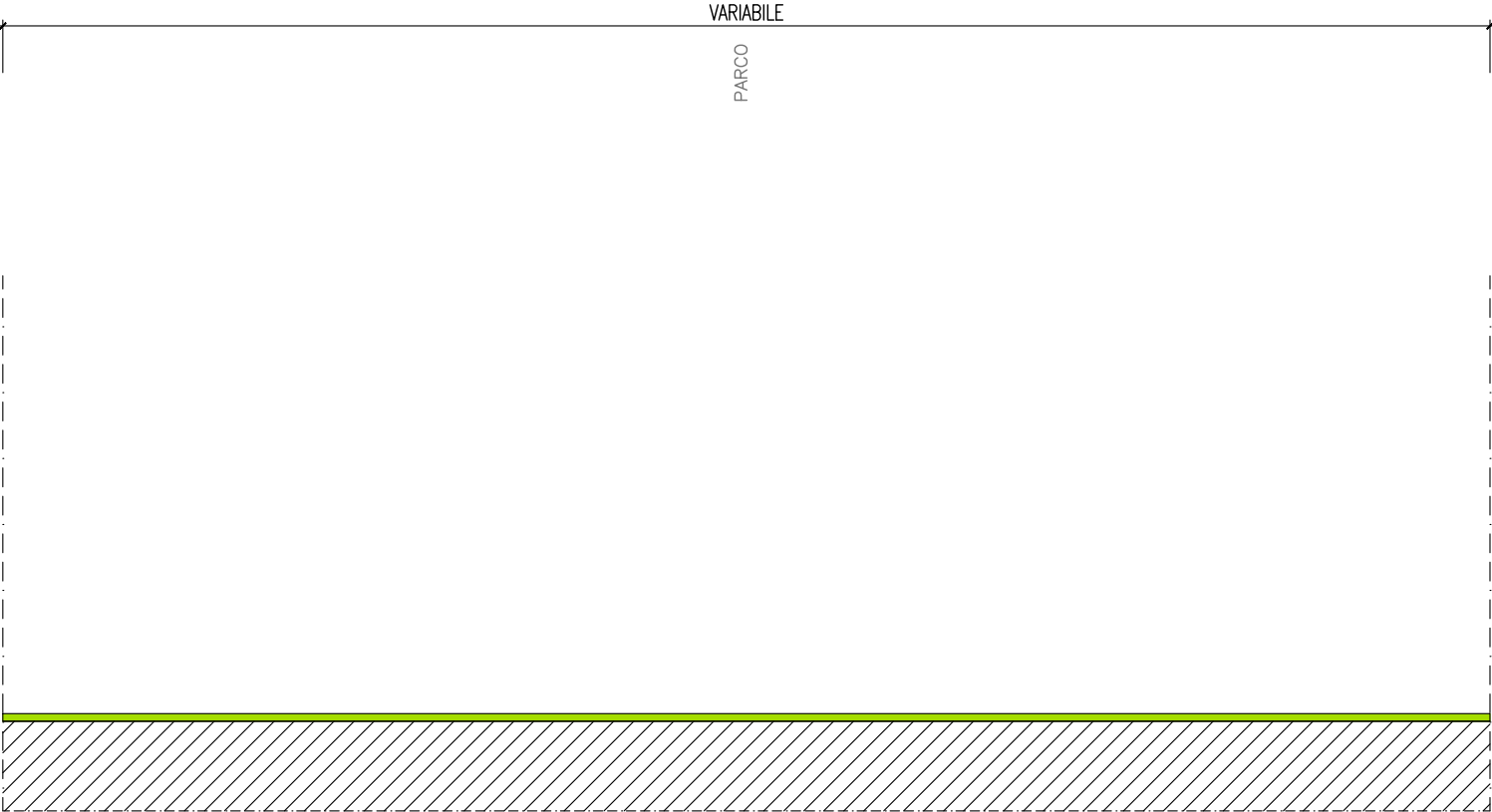
SEZIONE 9
Stato di fatto



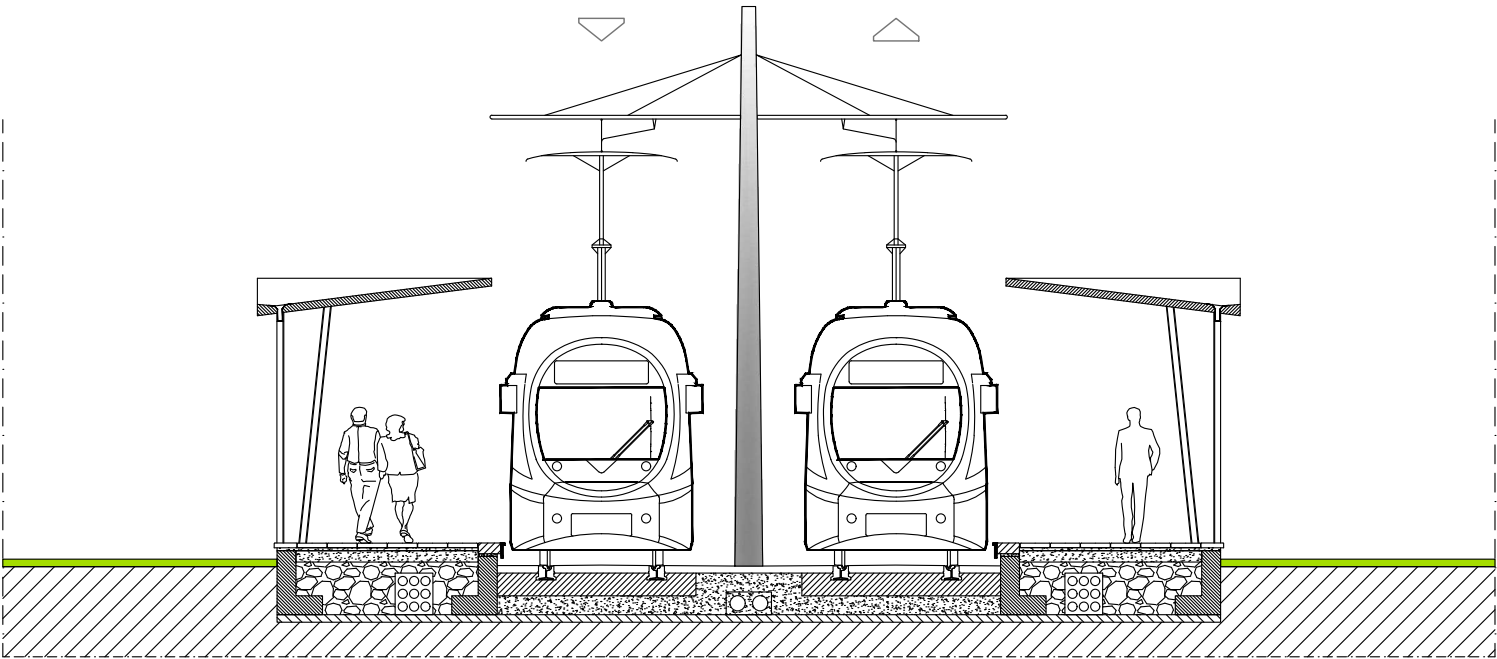
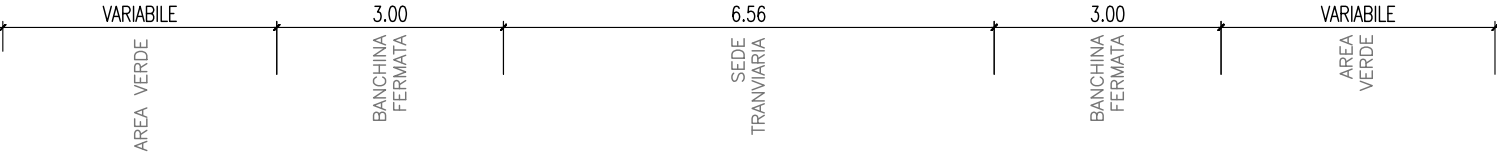
SEZIONE 9
Stato di progetto
Sede tranviaria in rilevato con palo centrale

PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI



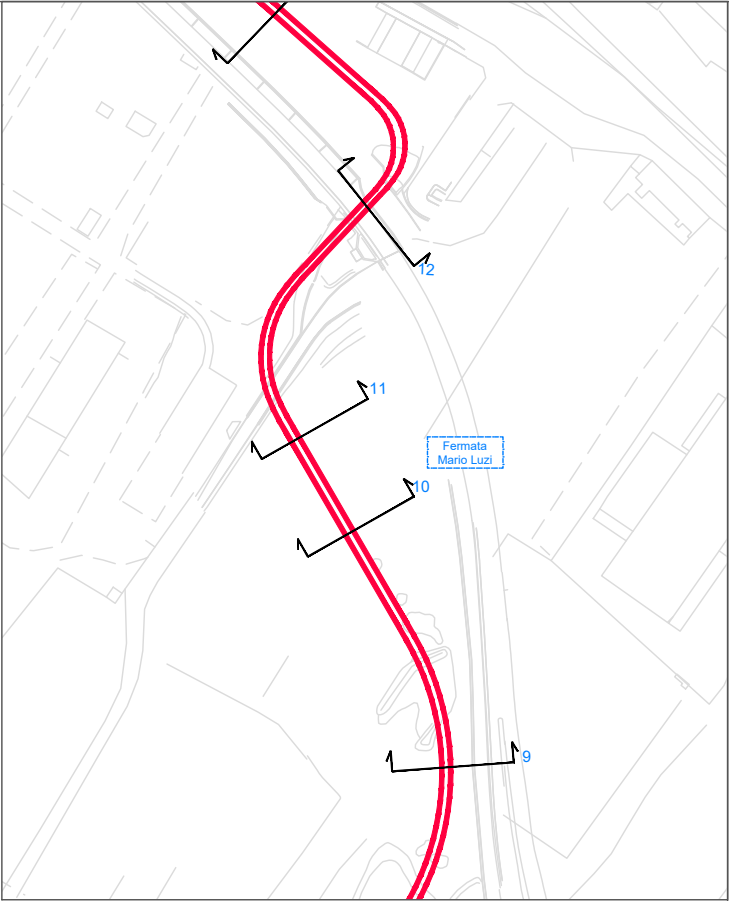


SEZIONE 10
Stato di fatto

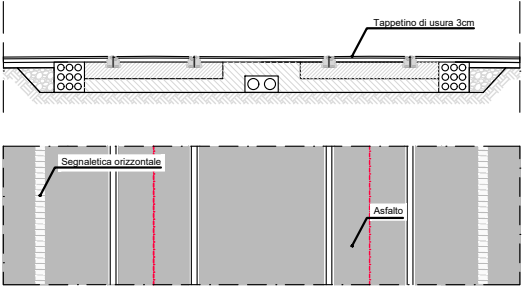


SEZIONE 10
Stato di progetto
Fermata banchine laterali

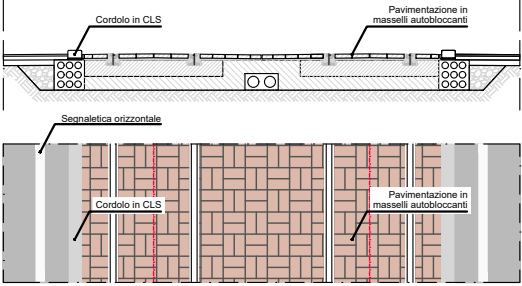
PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI



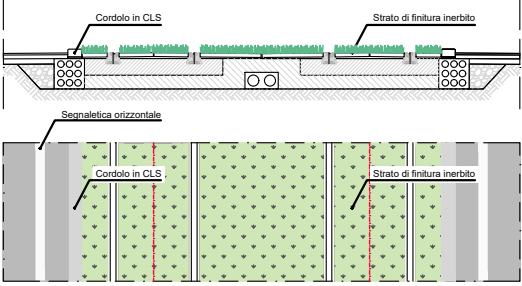
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

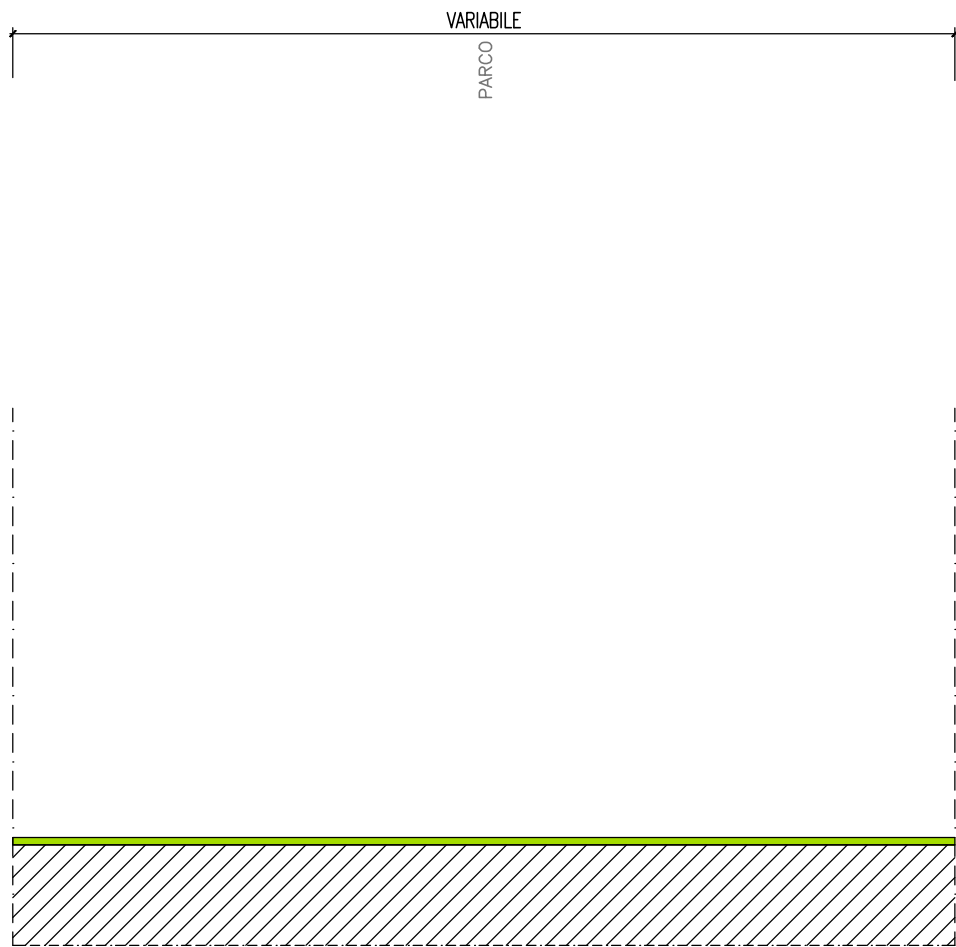


PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

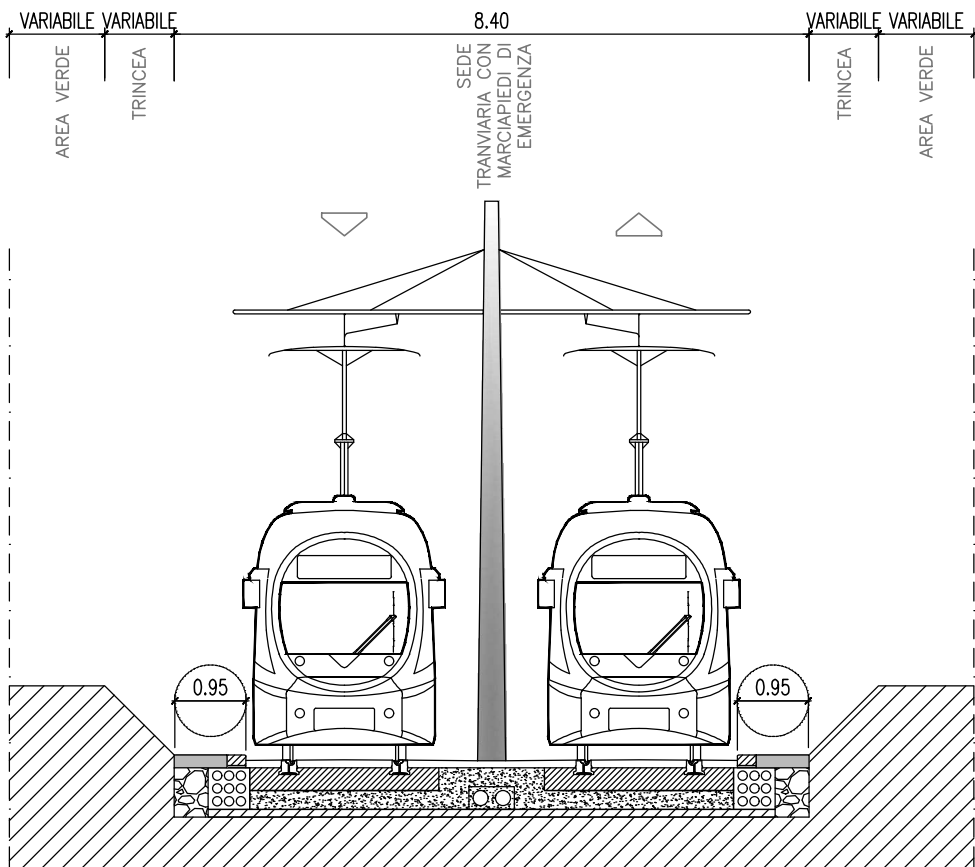


PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO



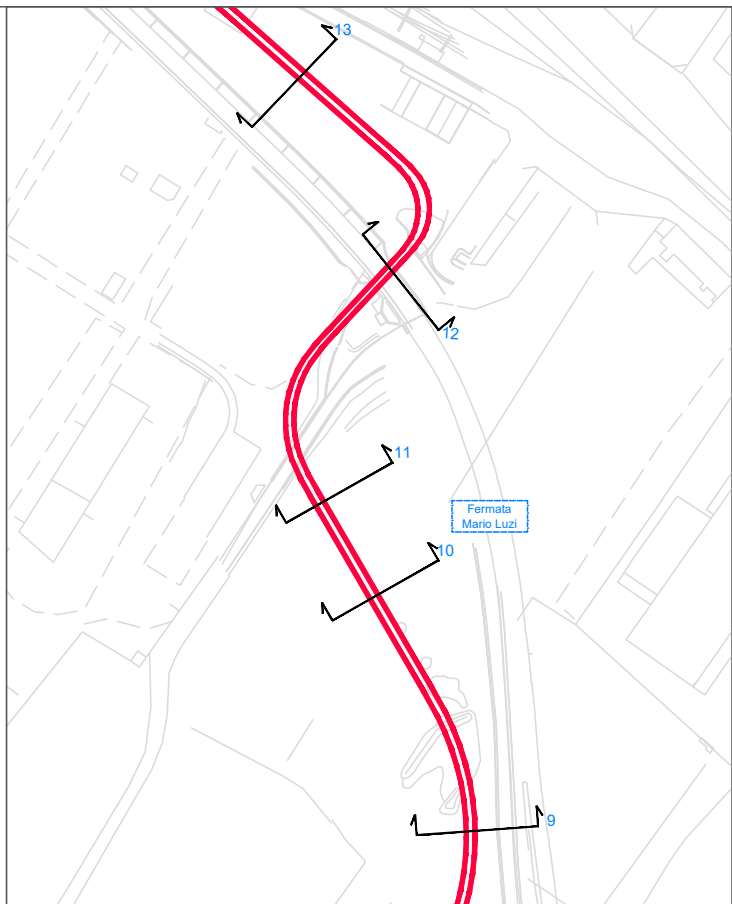


SEZIONE 11
Stato di fatto

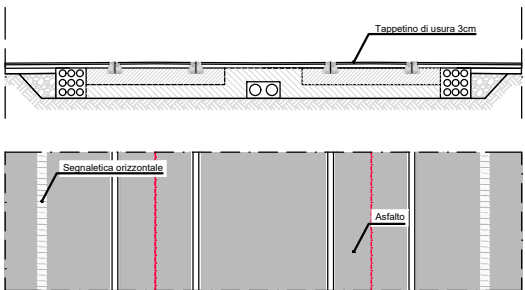


SEZIONE 11
Stato di progetto
Tramvia a doppio binario in trincea

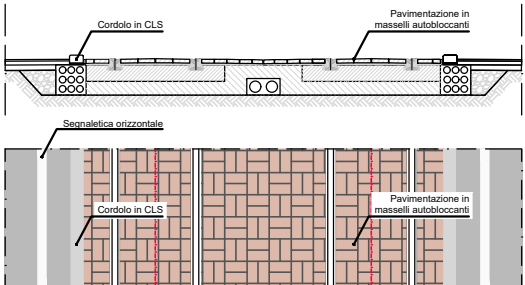
PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI



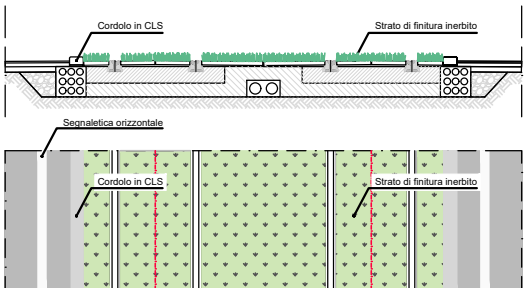
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

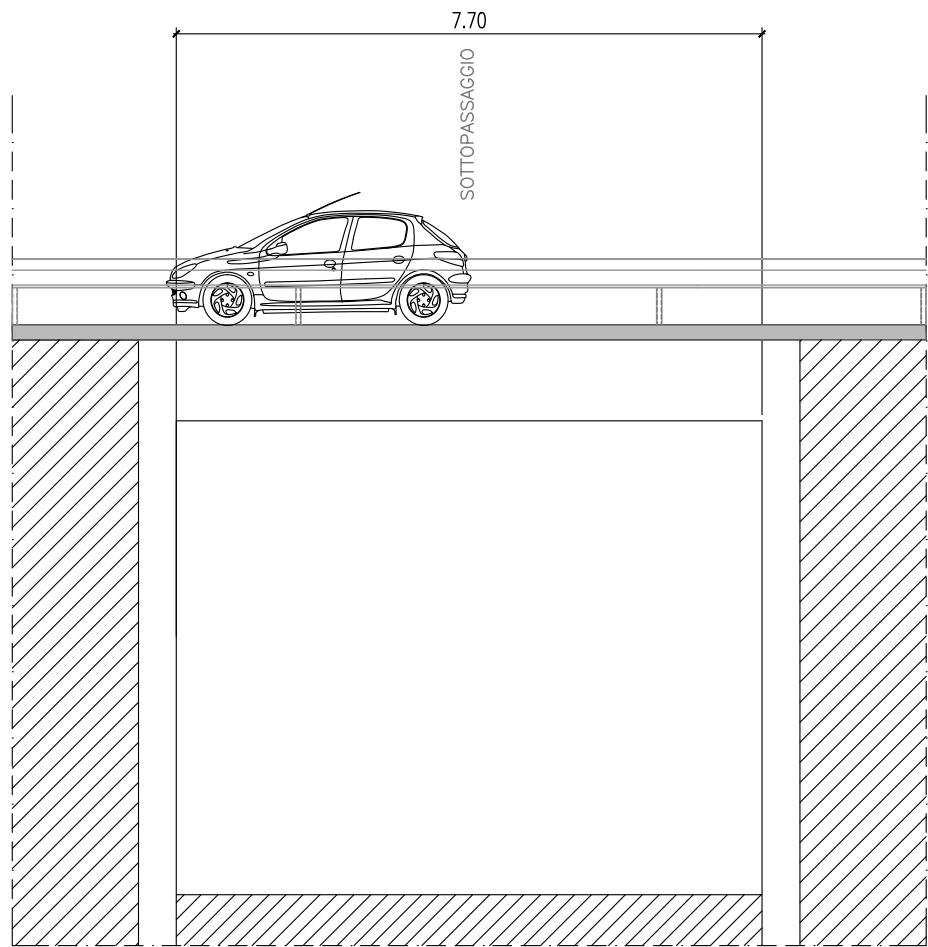


PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

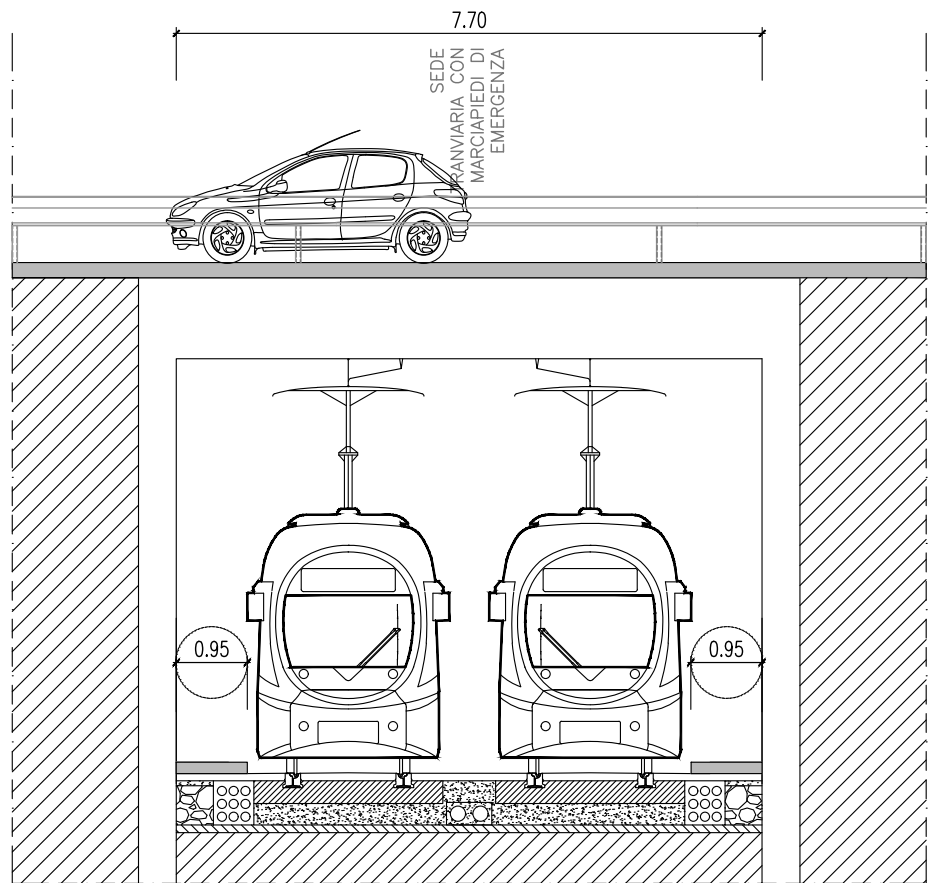


PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO



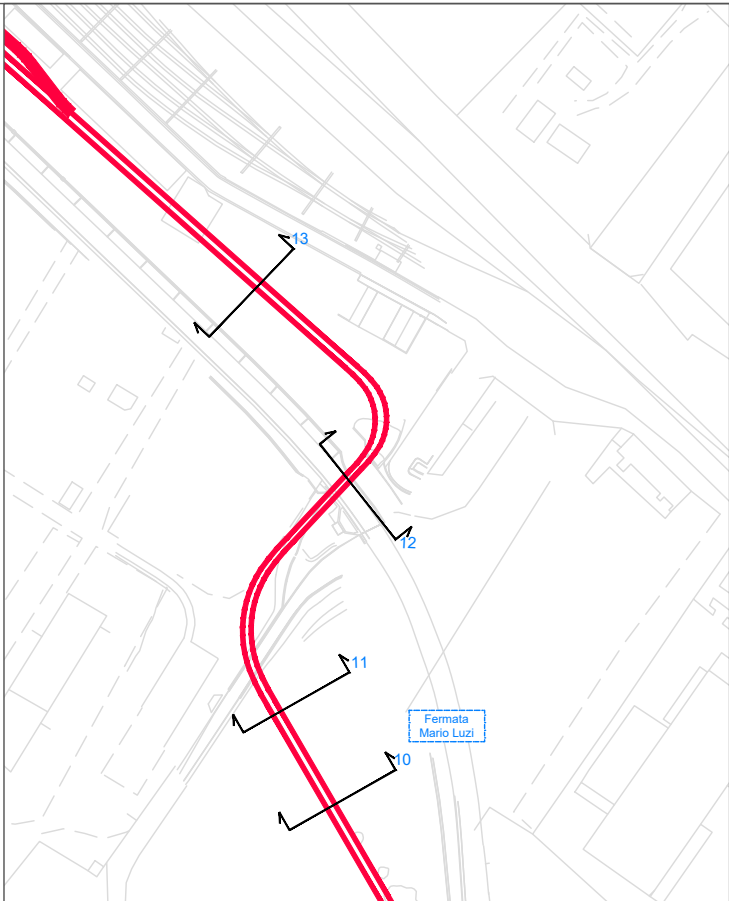


SEZIONE 12
Stato di fatto

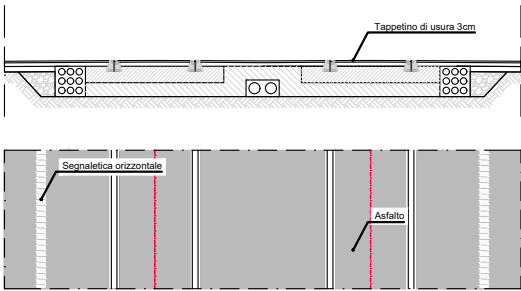


SEZIONE 12
Stato di progetto
Tramvia a doppio binario in sottopasso esistente
con marciapiedi di emergenza

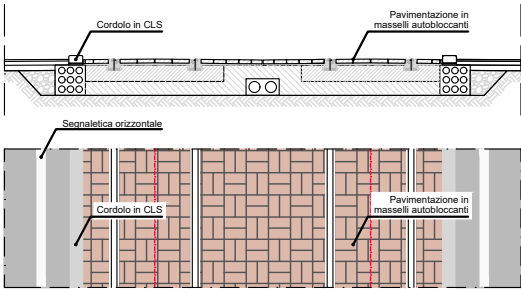
PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI



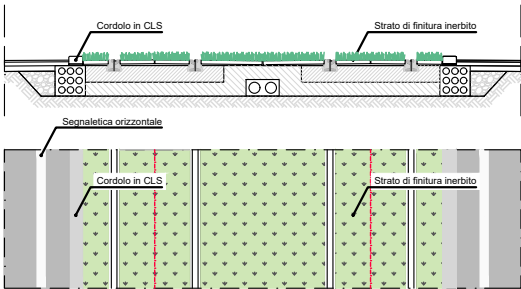
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

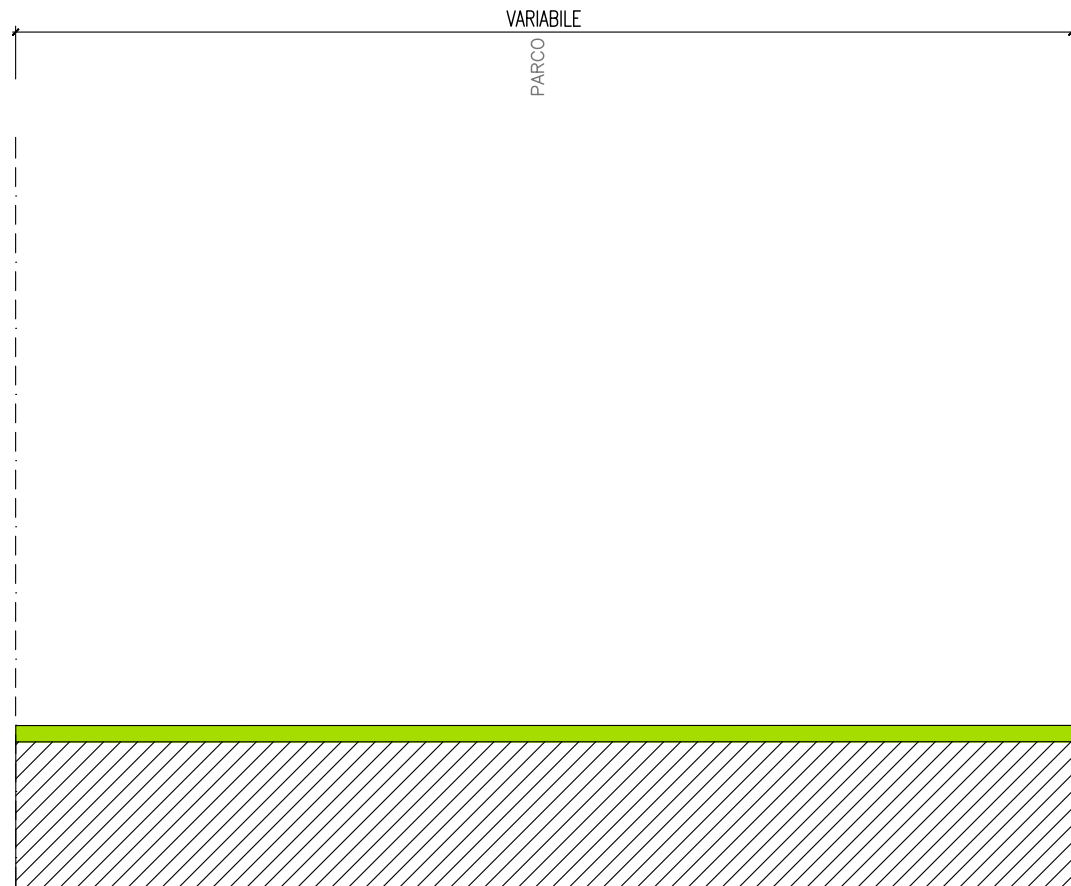


PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

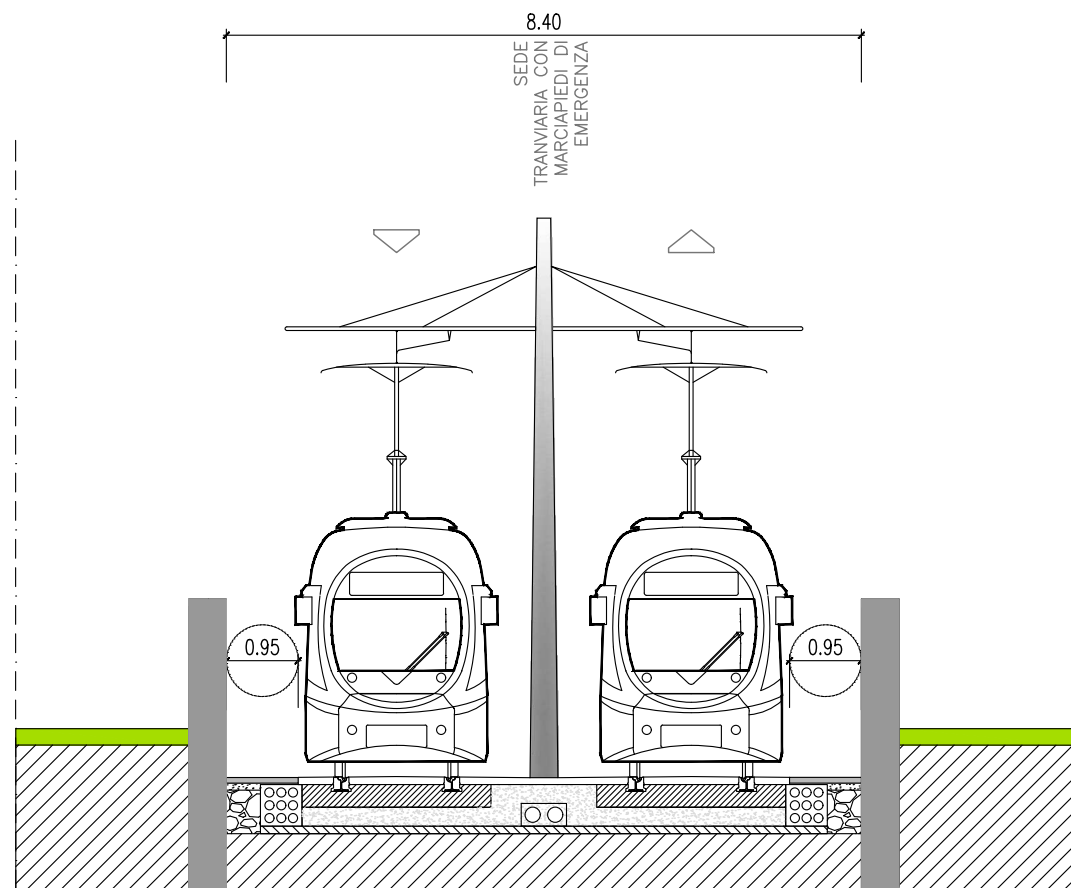


PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO



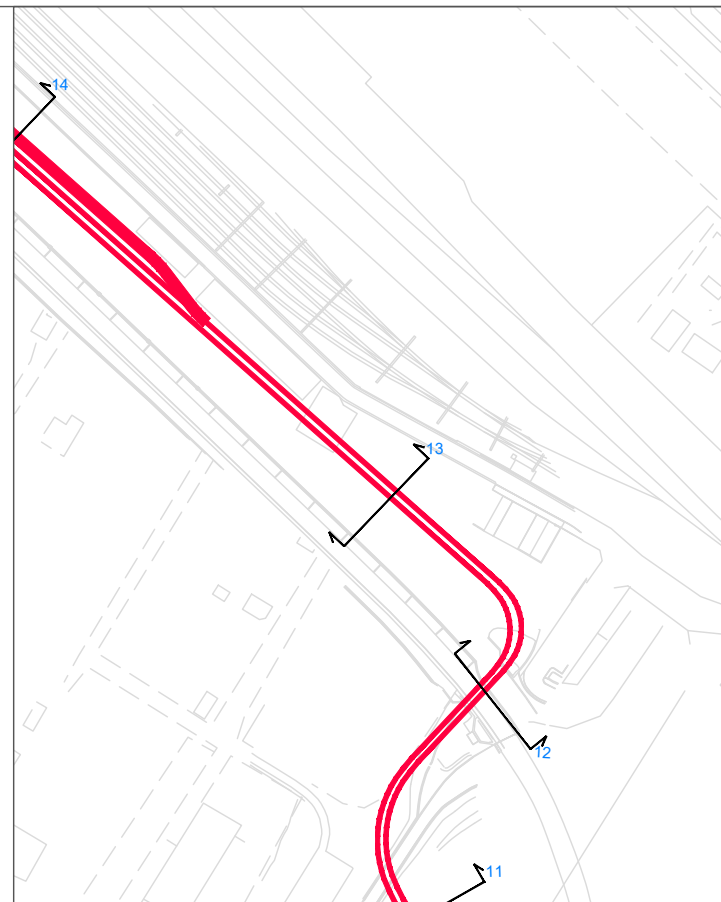


SEZIONE 13
Stato di fatto

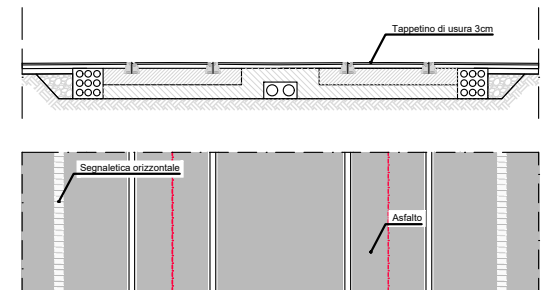


SEZIONE 13
Stato di progetto
Tramvia a doppio binario in trincea

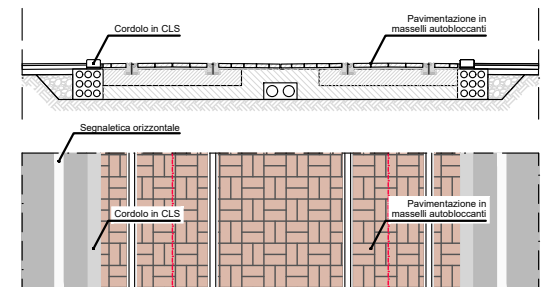
PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI



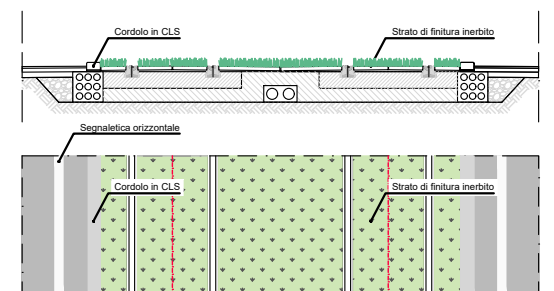
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO



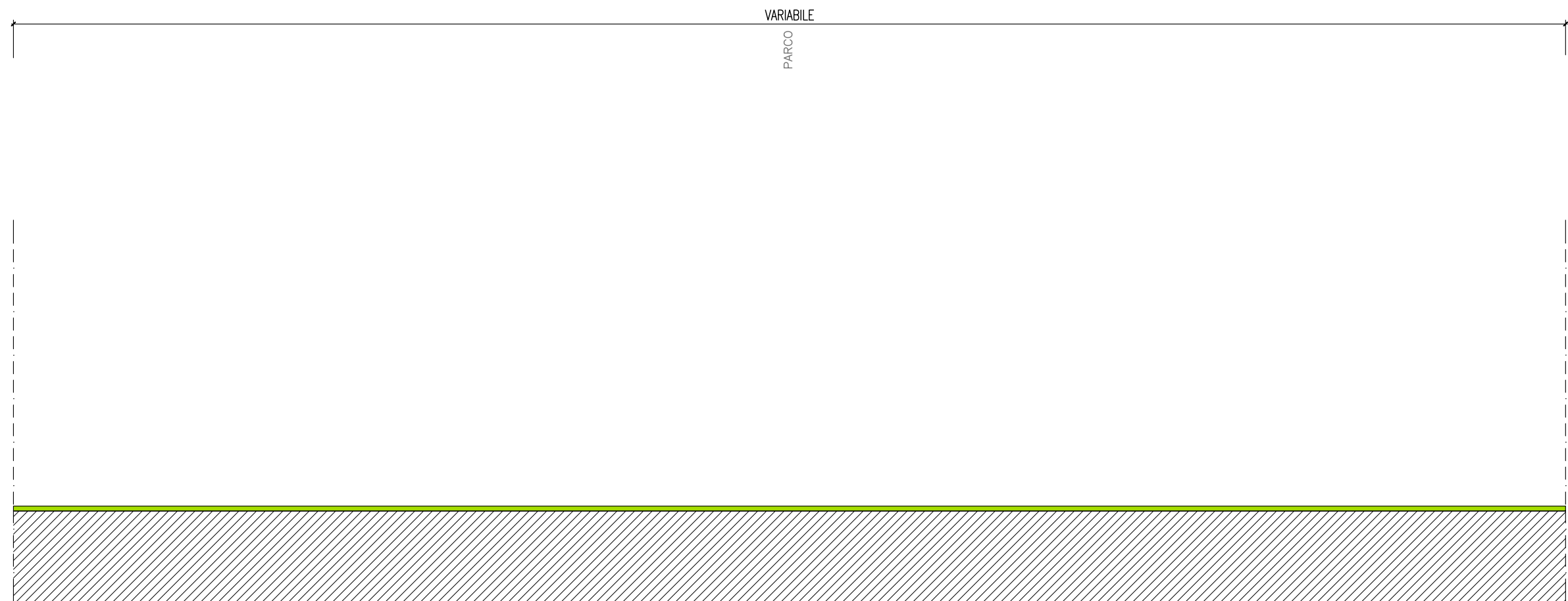
PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI



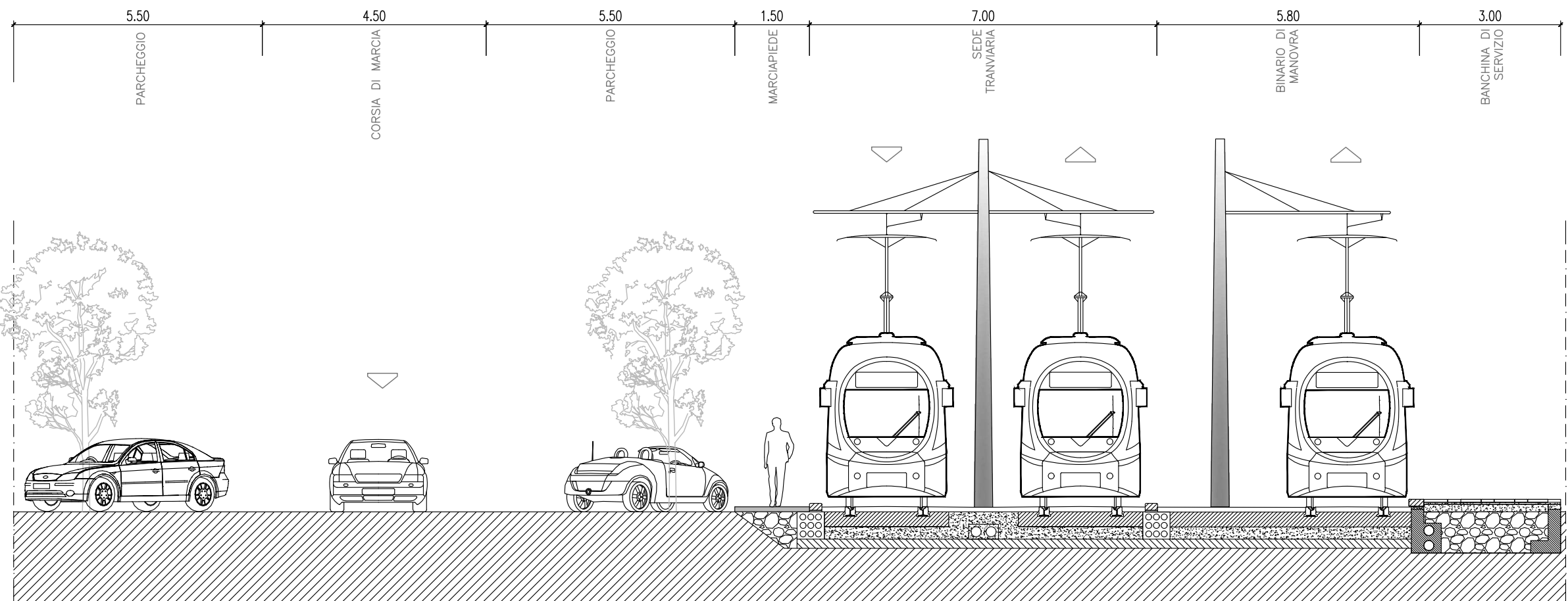
PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO



SEZIONE 14
Stato di fatto



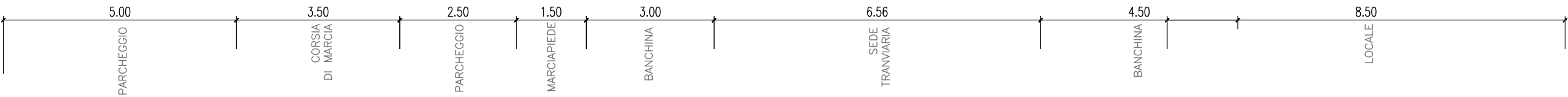
SEZIONE 14
Stato di progetto
Tranvia a doppio binario in trincea



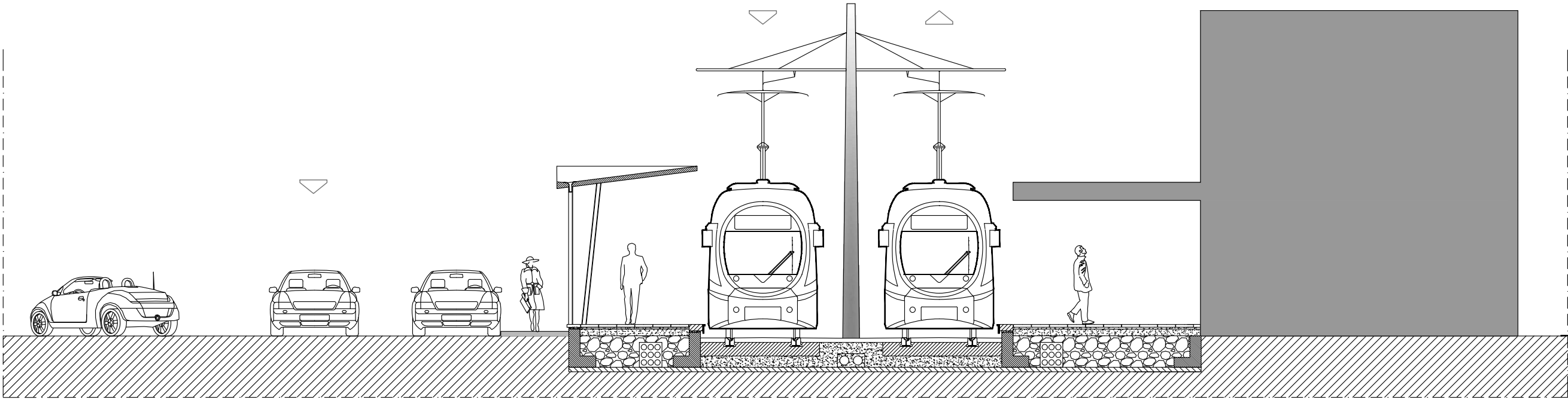
PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

VARIABILE
PARCO

SEZIONE 15
Stato di fatto



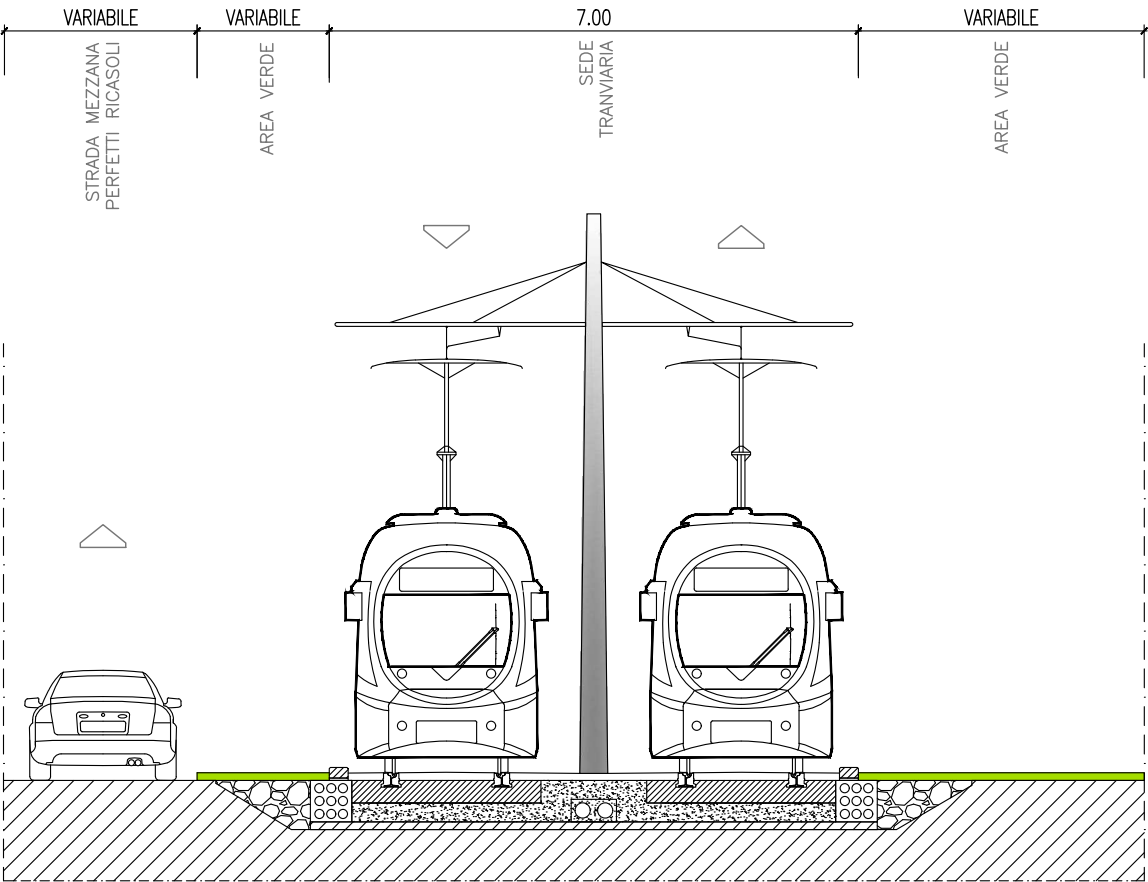
SEZIONE 15
Stato di progetto
Fermata CASTELLO STAZIONE



PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

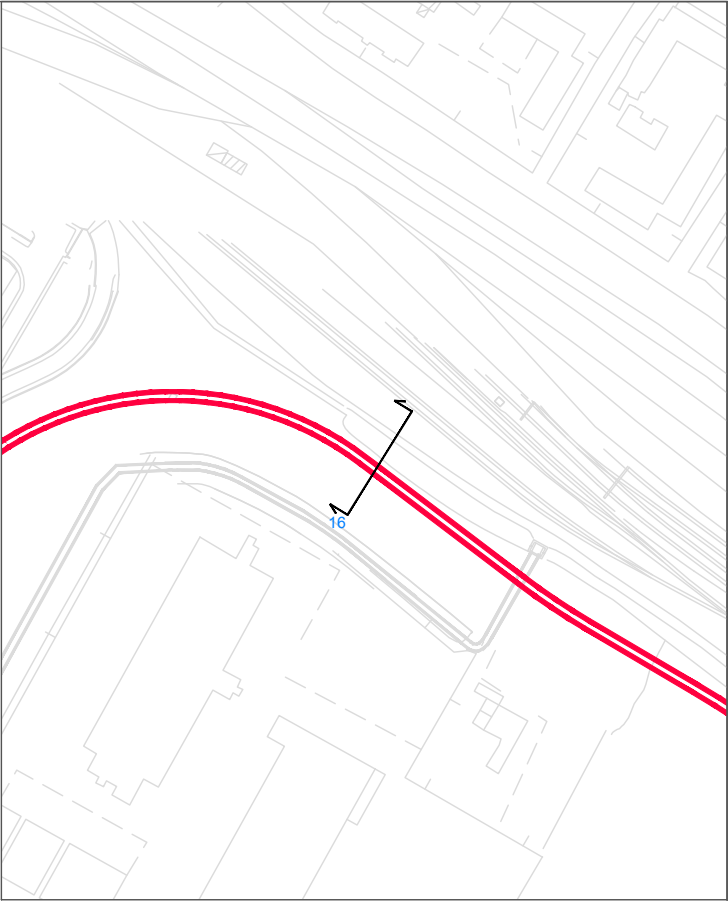


SEZIONE 16
Stato di fatto

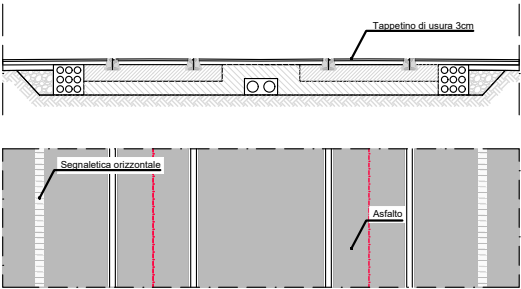


SEZIONE 16
Stato di progetto
Tramvia a doppio binario

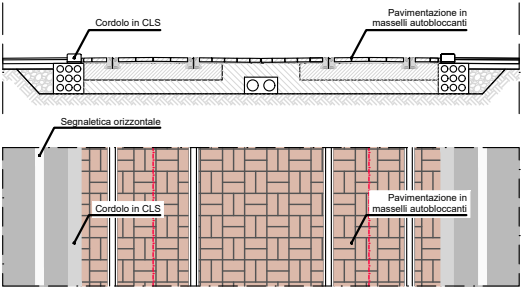
PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI



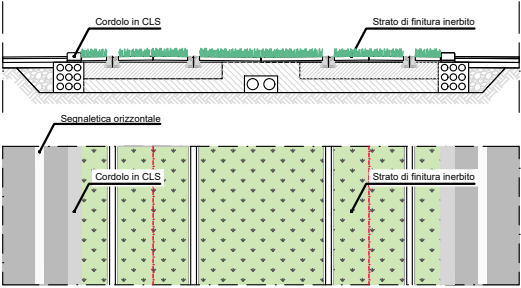
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

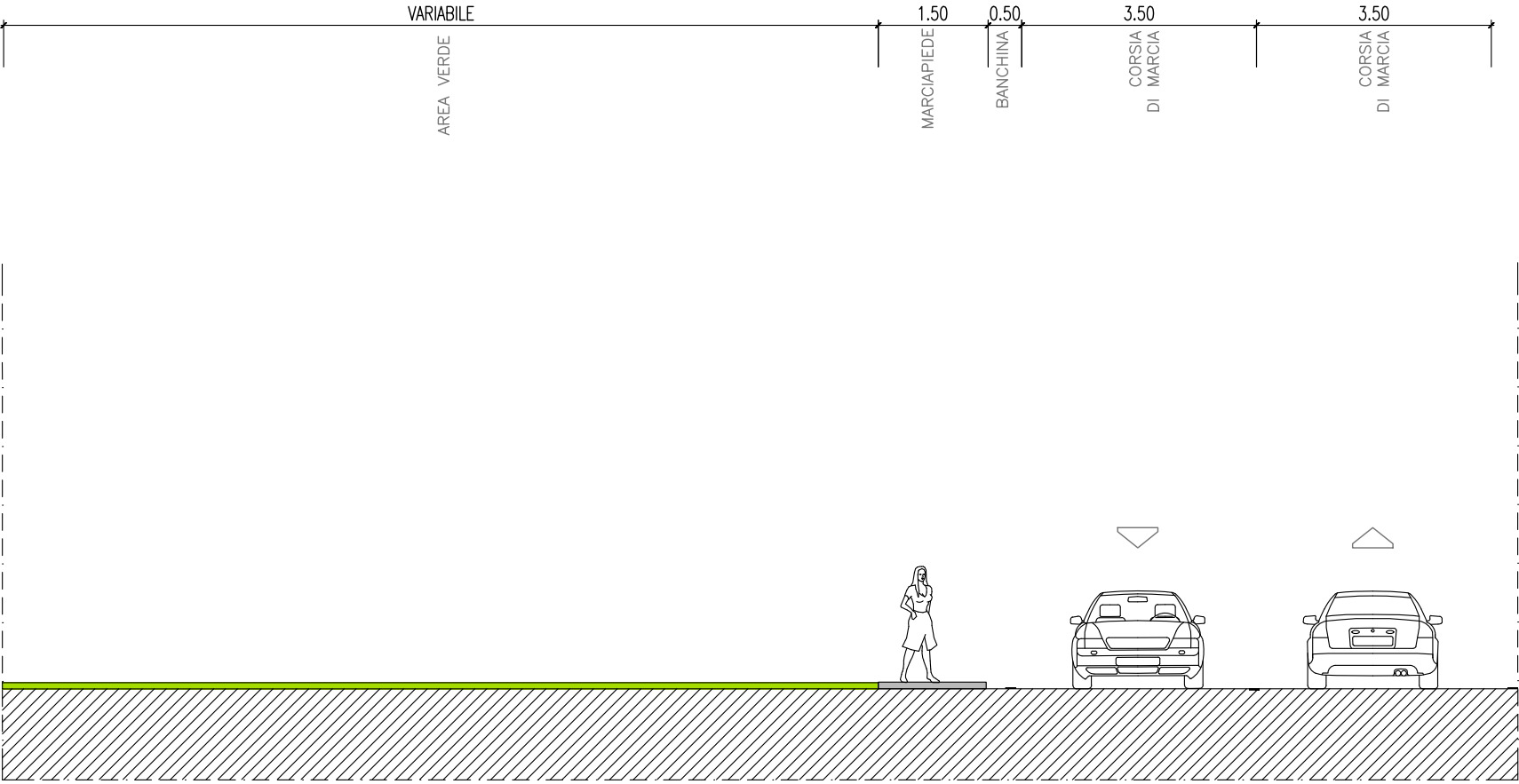


PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

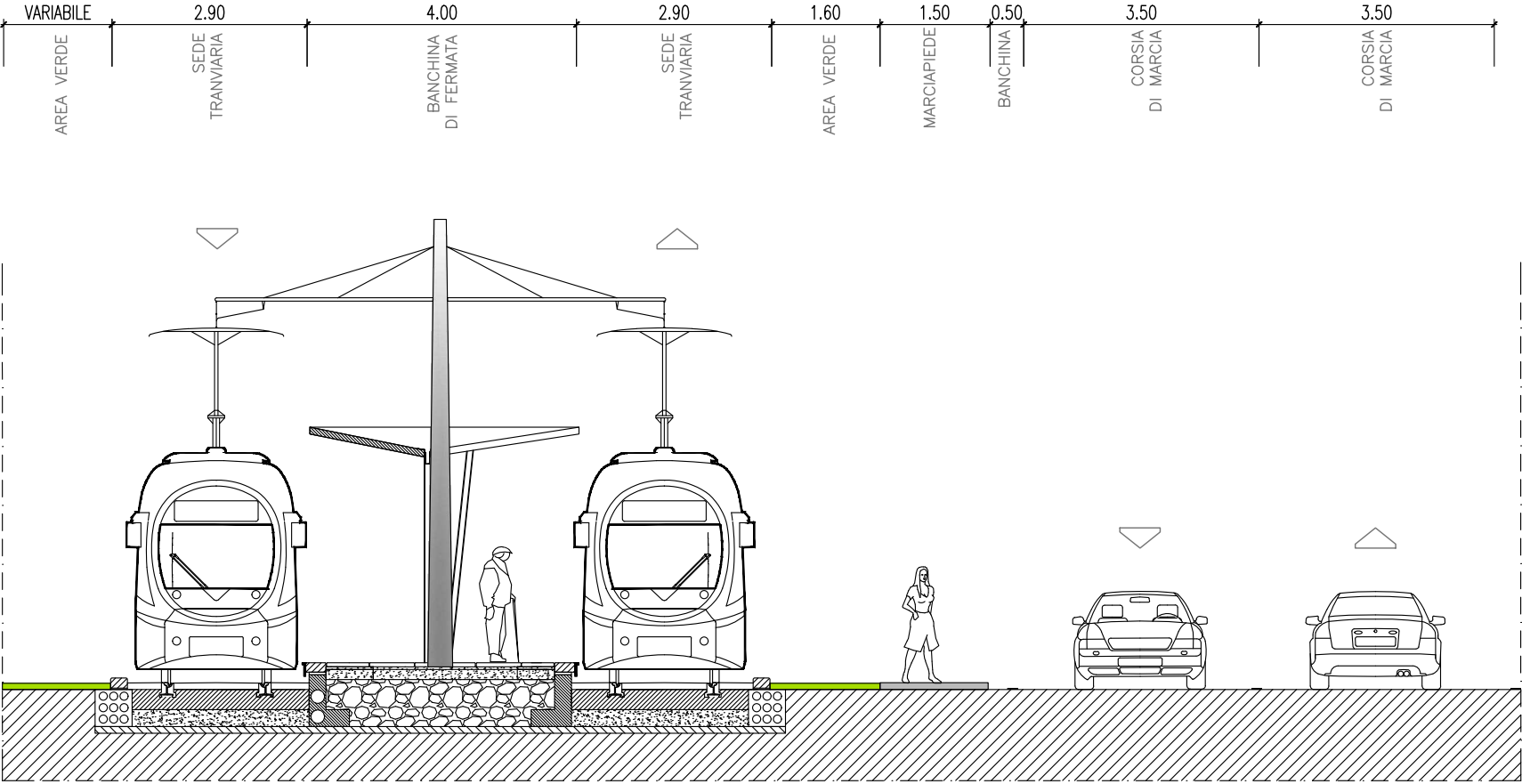


PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO



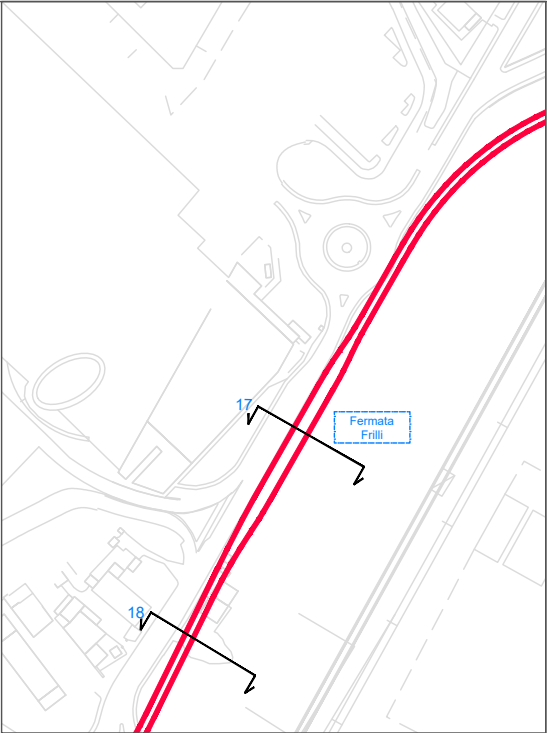


SEZIONE 17
Stato di fatto

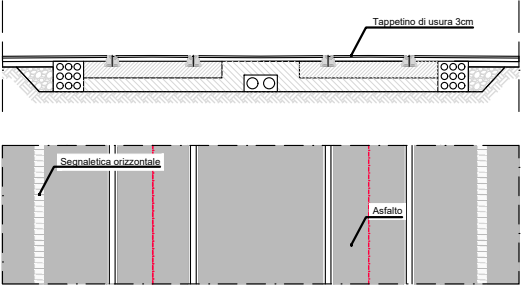


SEZIONE 17
Stato di progetto
Fermata con banchine laterale in sede laterale alla carreggiata

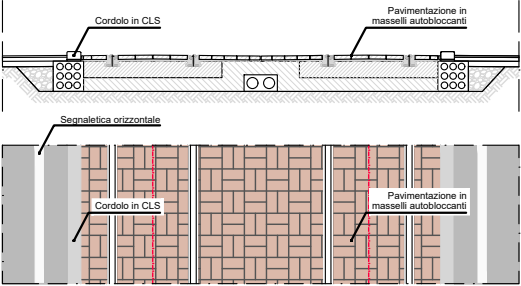
PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI



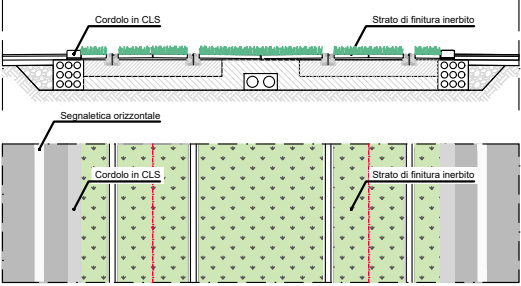
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

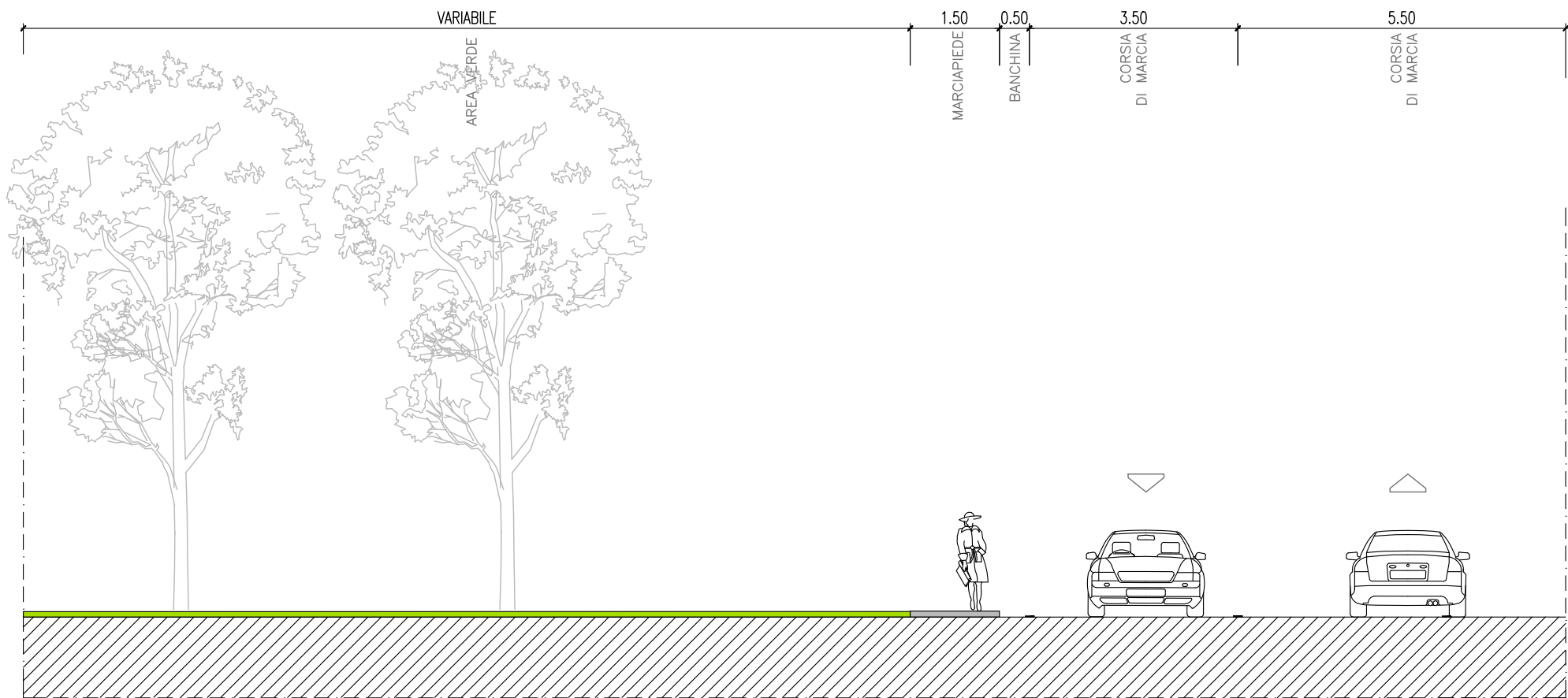


PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

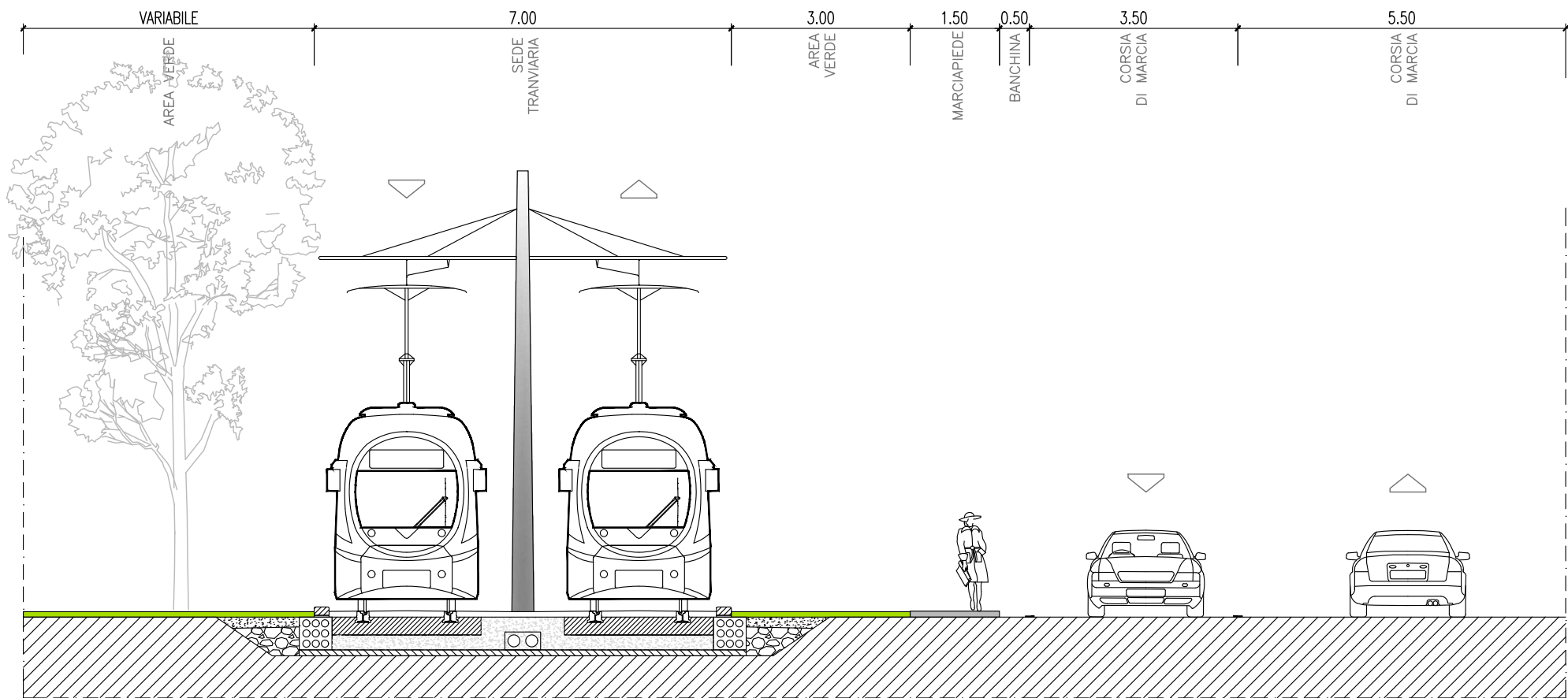


PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO





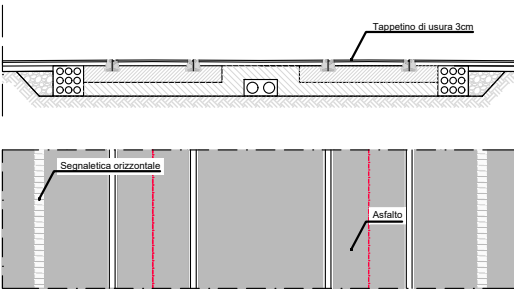
SEZIONE 18
Stato di fatto



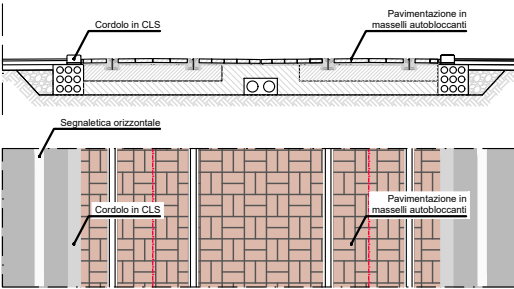
SEZIONE 18
Stato di progetto
Tramvia a doppio binario in sede laterale
carreggiata a doppio senso di marcia su un lato

PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

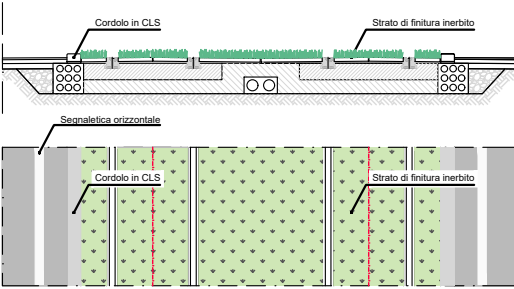
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

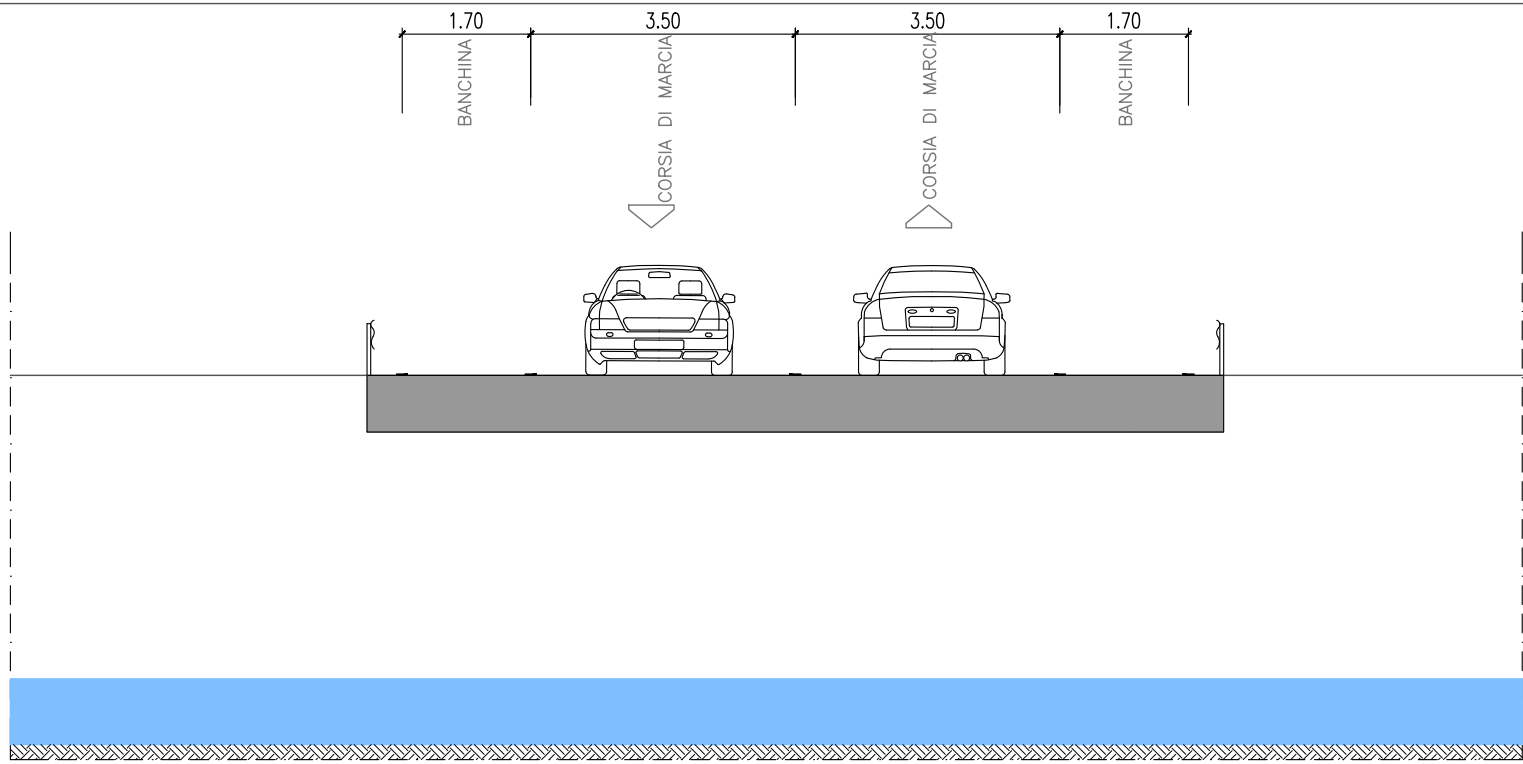


PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

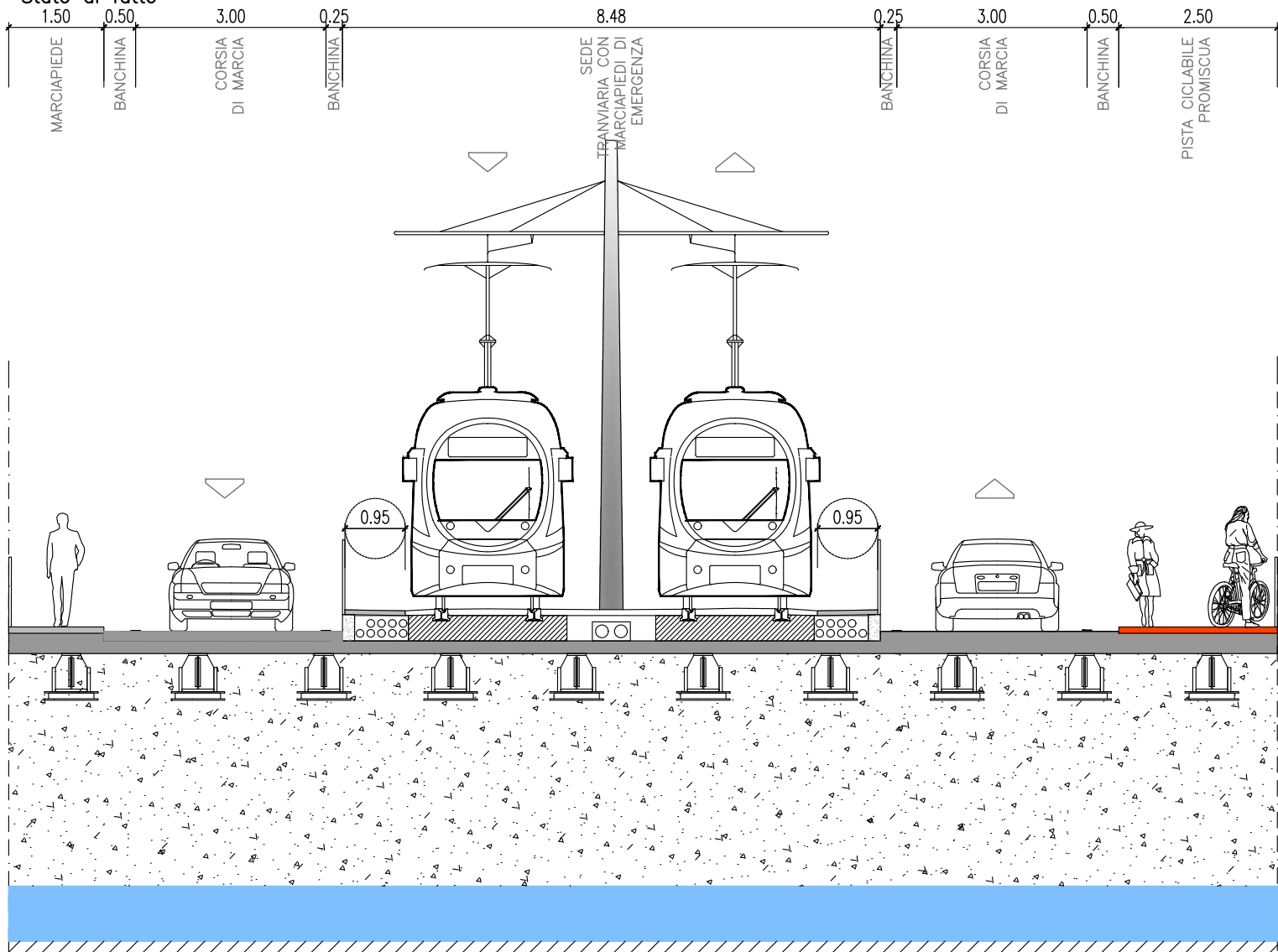


PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO





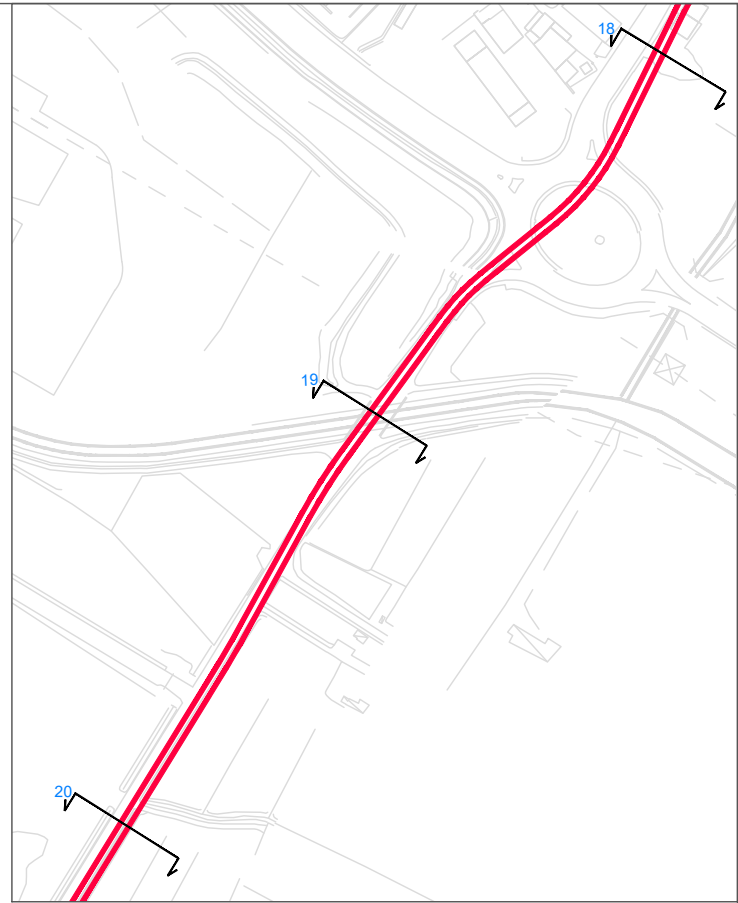
SEZIONE 19
Stato di fatto



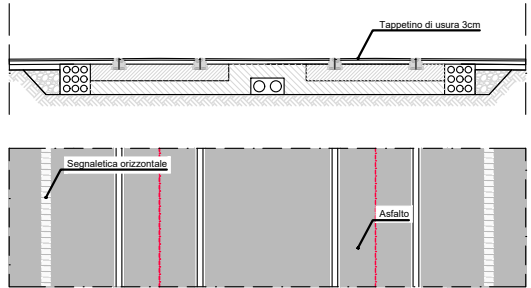
SEZIONE 19

Stato di progetto – Tramvia in sede riservata su opera d’arte adeguata con marciapiede laterale
Carreggiata a doppio senso di marcia con marciapiede laterale. Attraversamento del Canale di Cinta

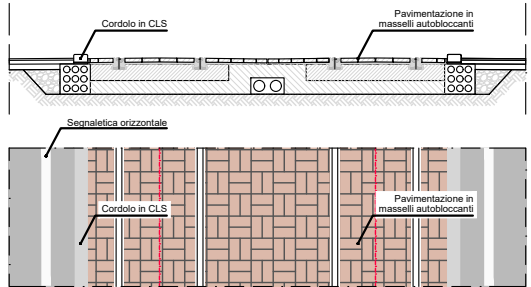
PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI



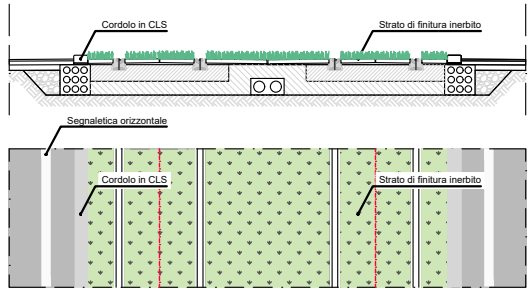
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

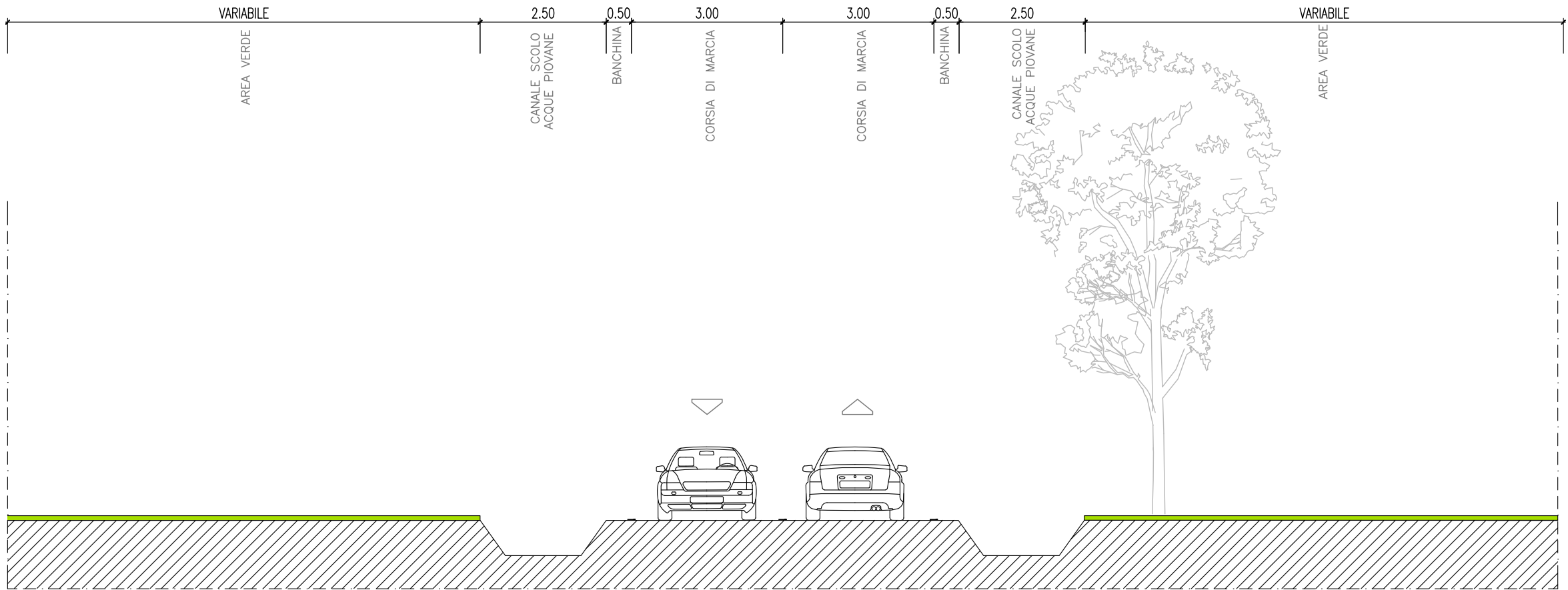


PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

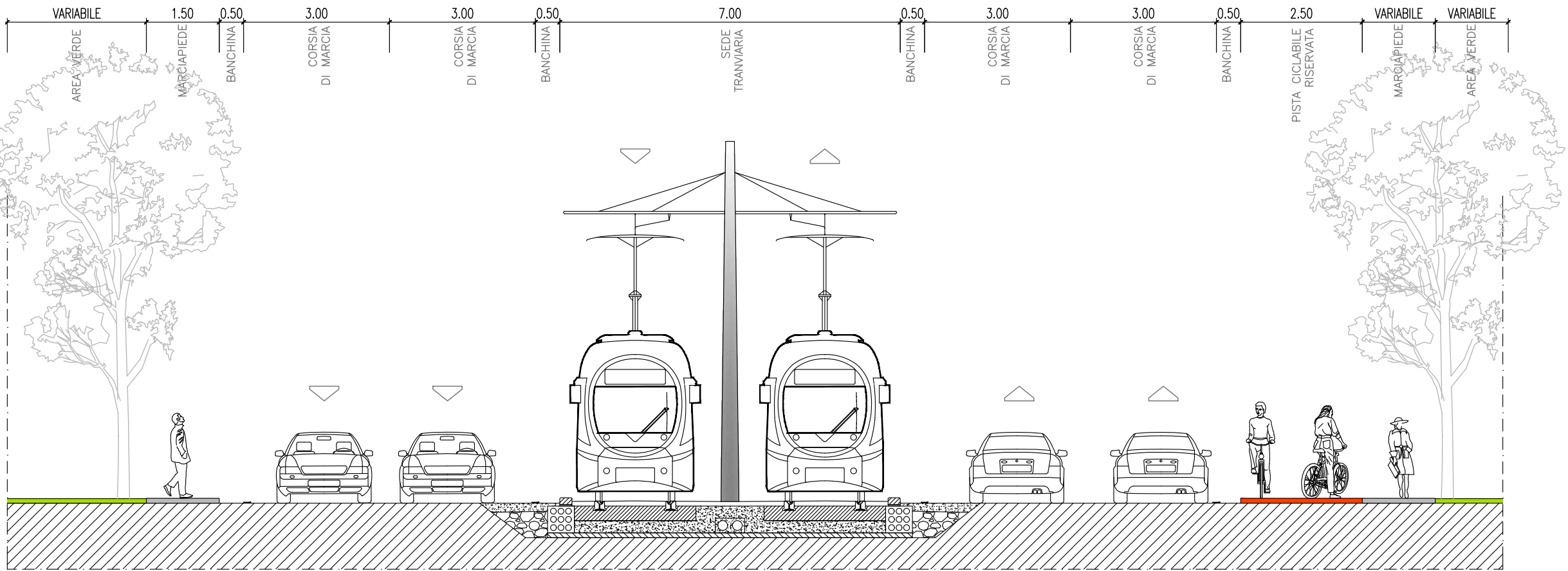


PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO





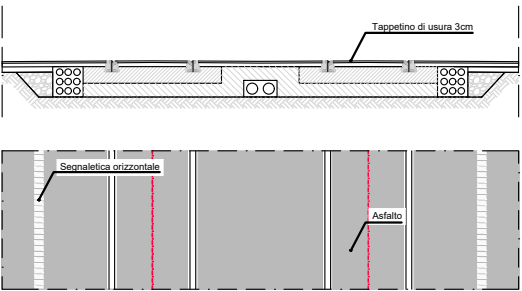
SEZIONE 20
Stato di fatto



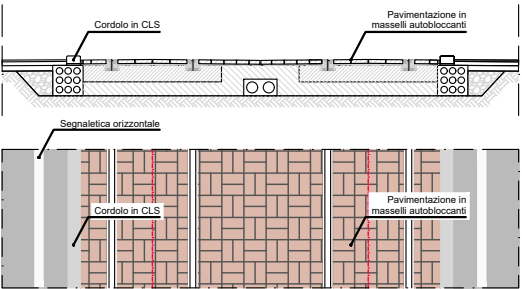
SEZIONE 20
Stato di progetto
Tramvia a doppio binario in sede centrale

PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

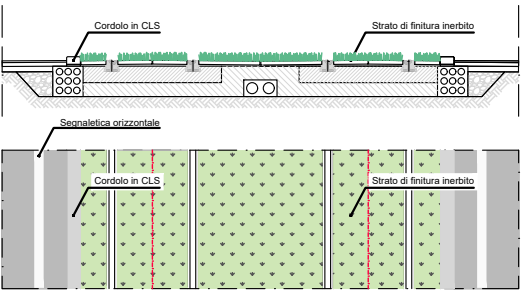
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

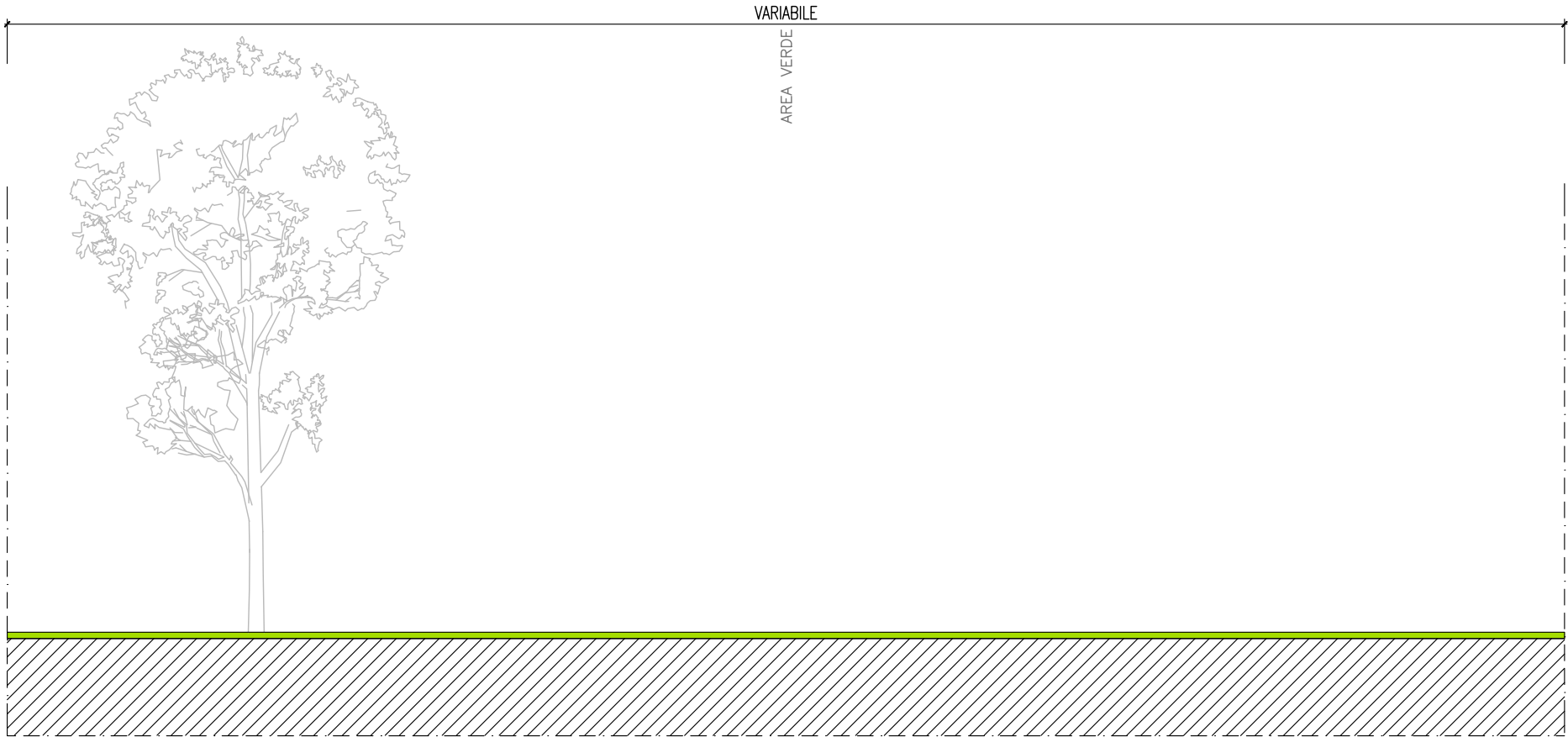


PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

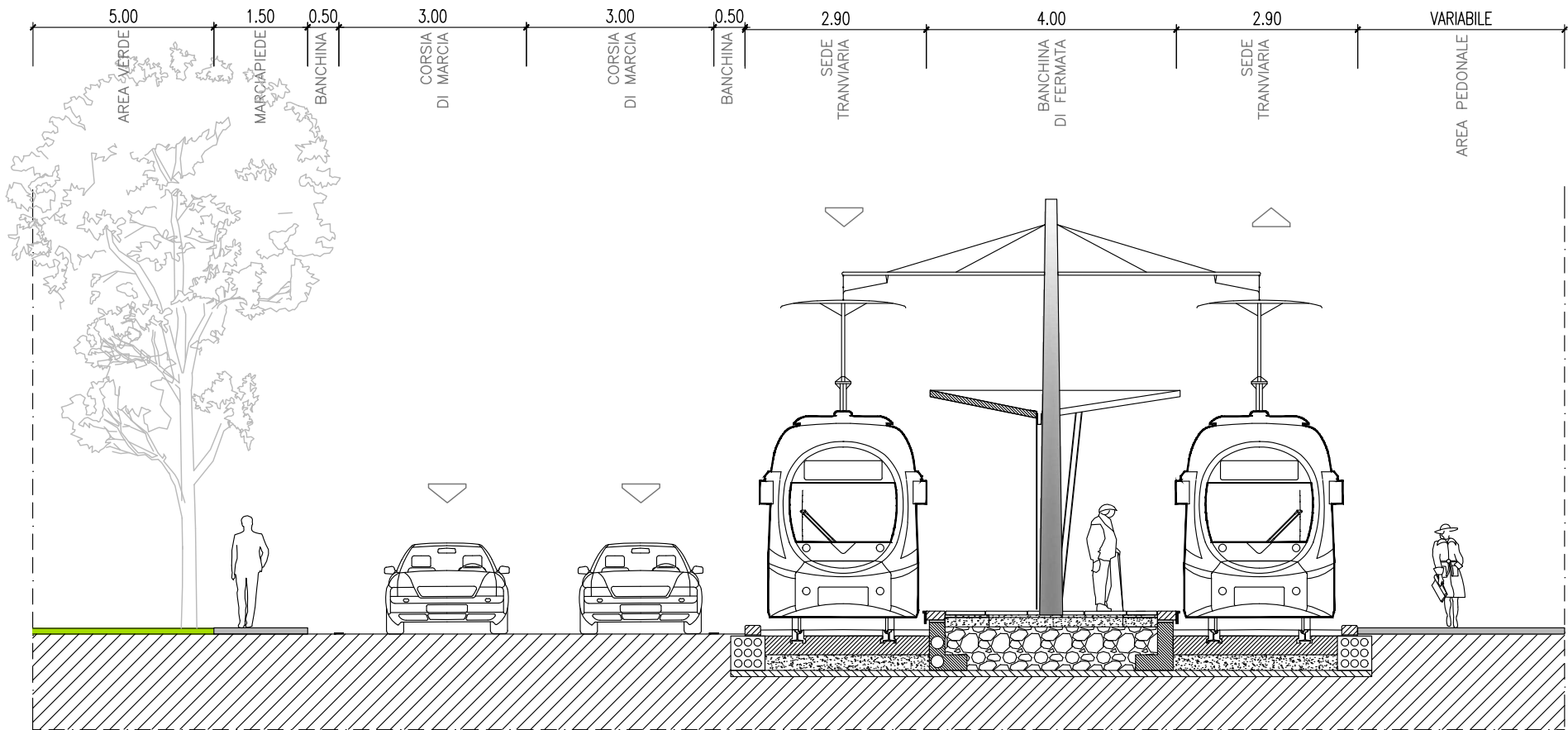


PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO





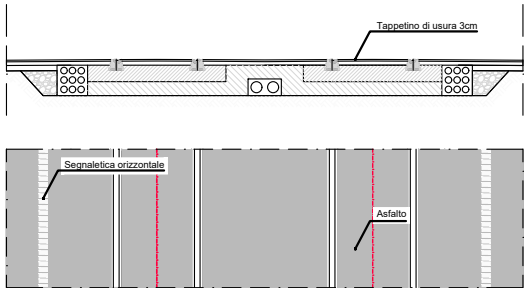
SEZIONE 21
Stato di fatto



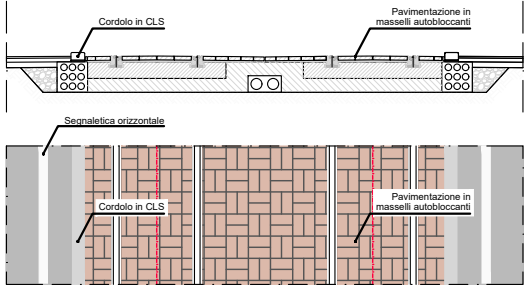
SEZIONE 21
Stato di progetto
Fermata con banchina centrale e carreggiata laterale

PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

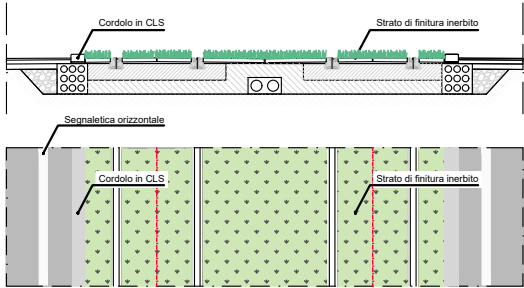
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

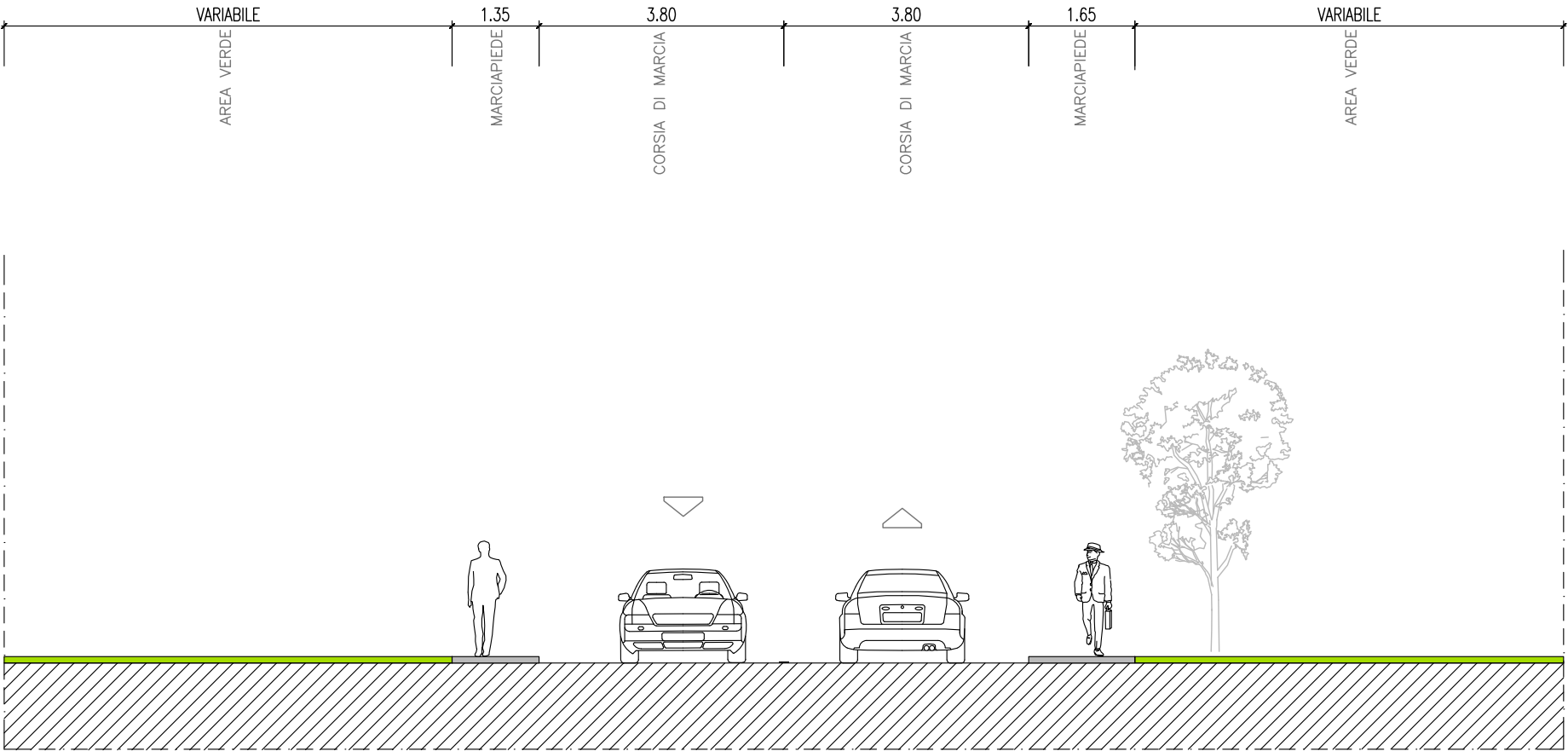


PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

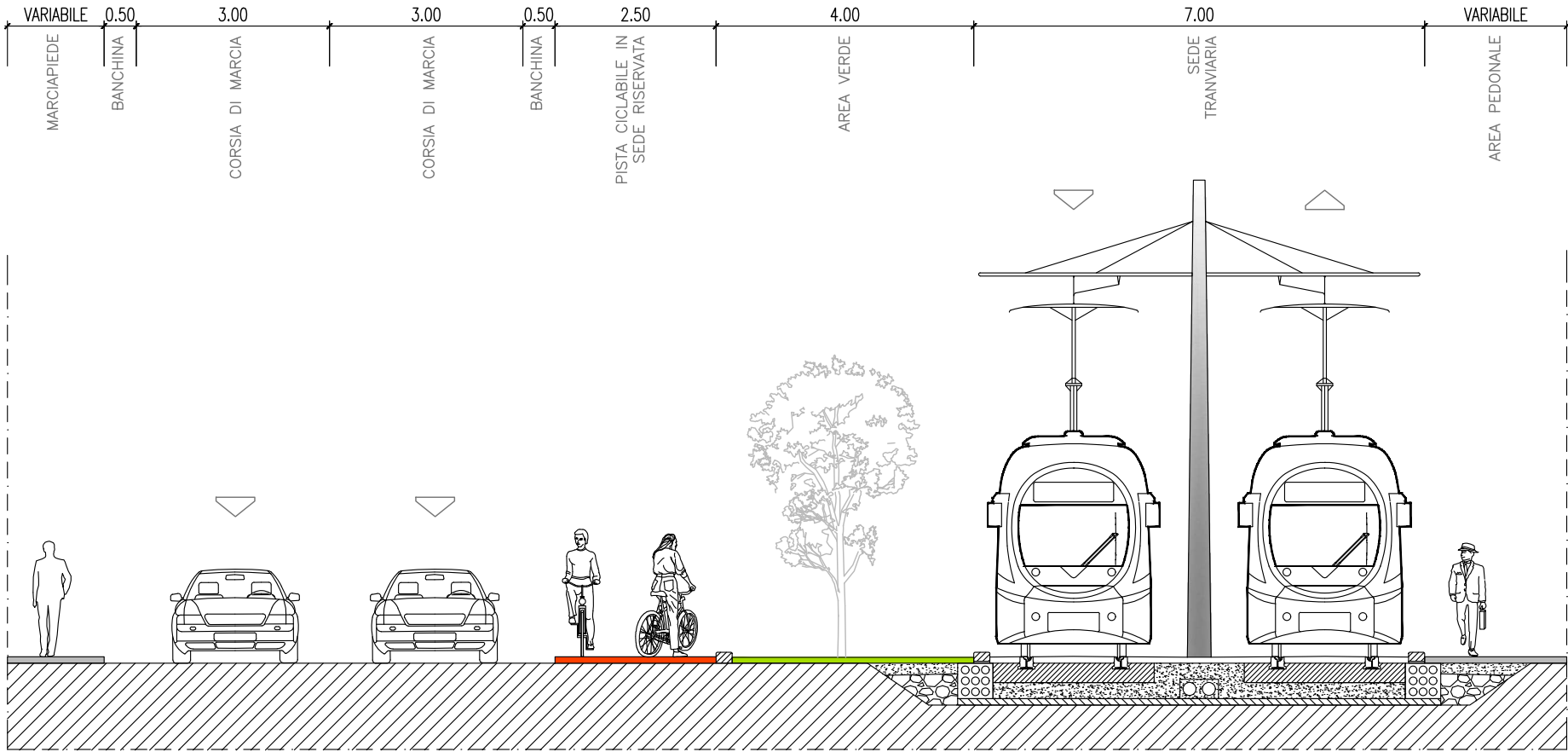


PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO





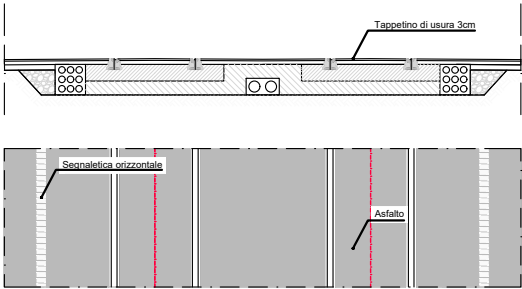
SEZIONE 22
Stato di fatto



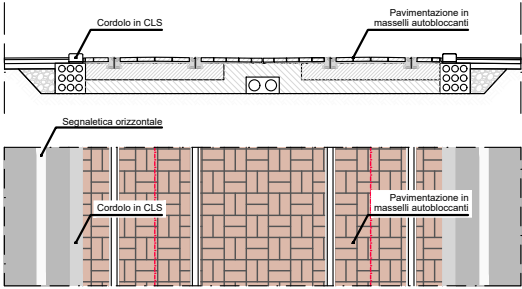
SEZIONE 22
Stato di progetto
Tranvia a doppio binario

PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO

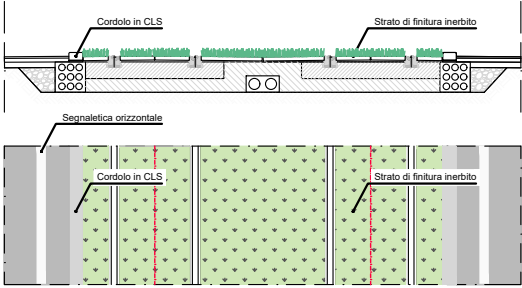
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

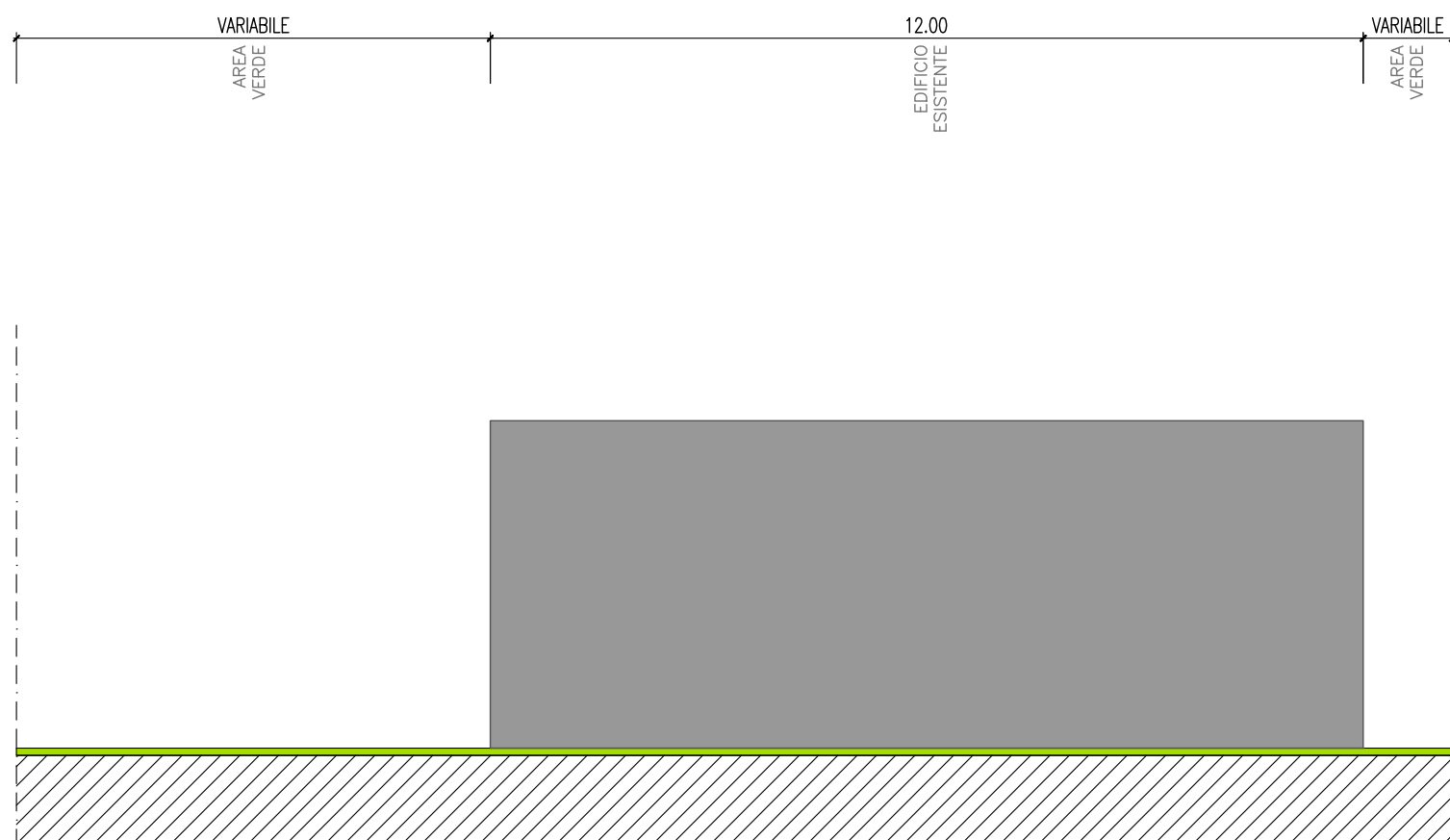


PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

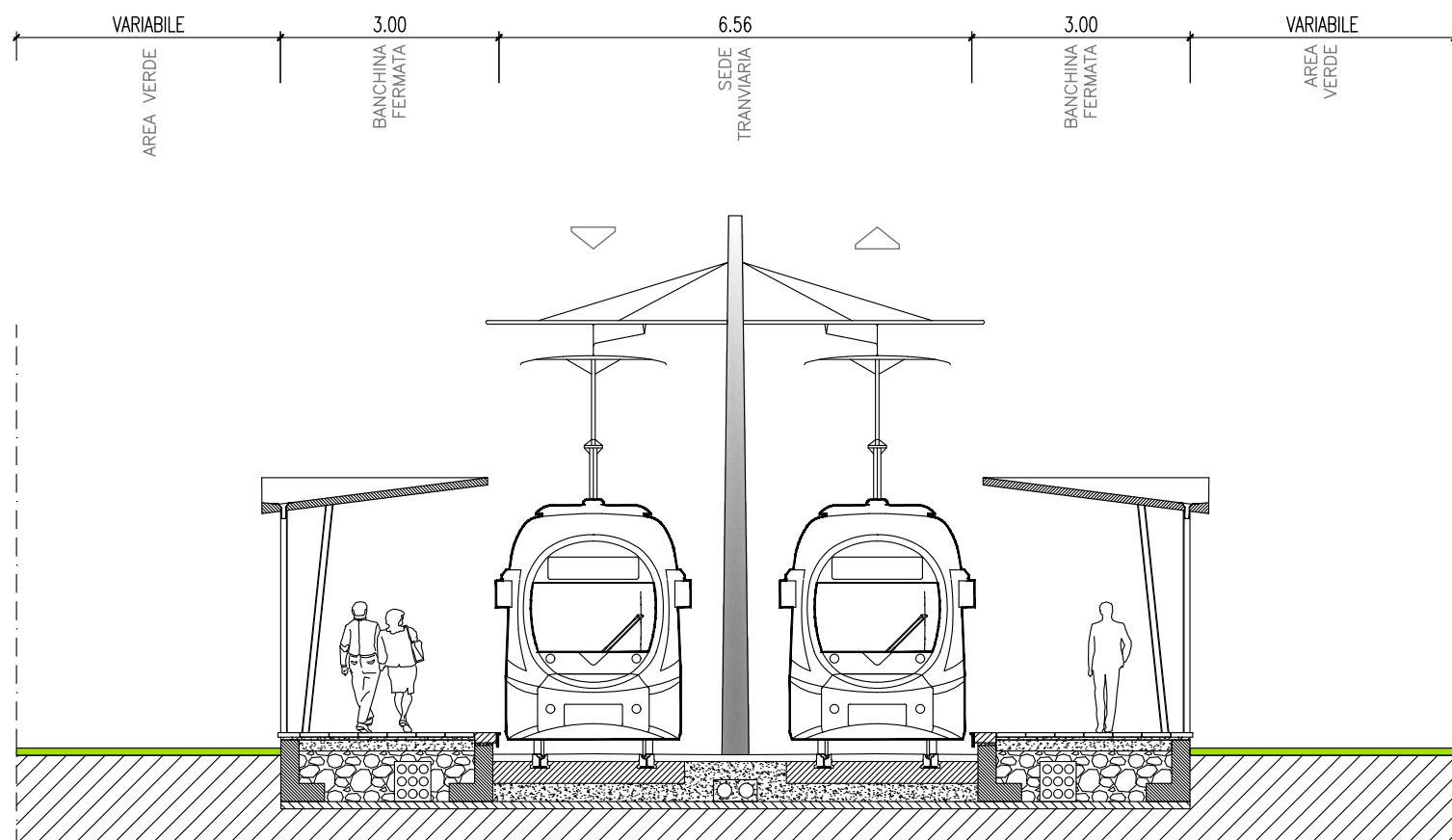


PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO



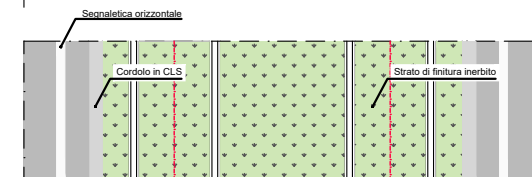
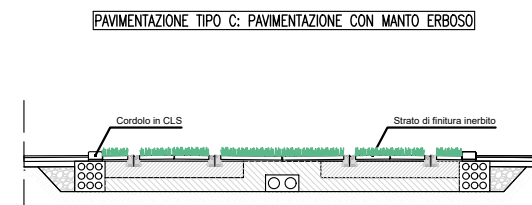
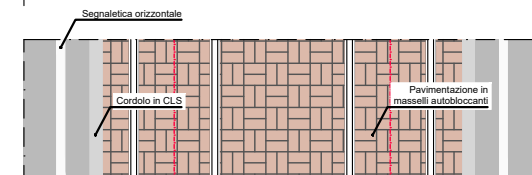
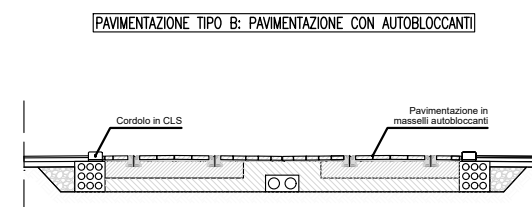
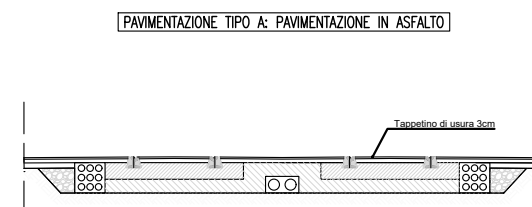
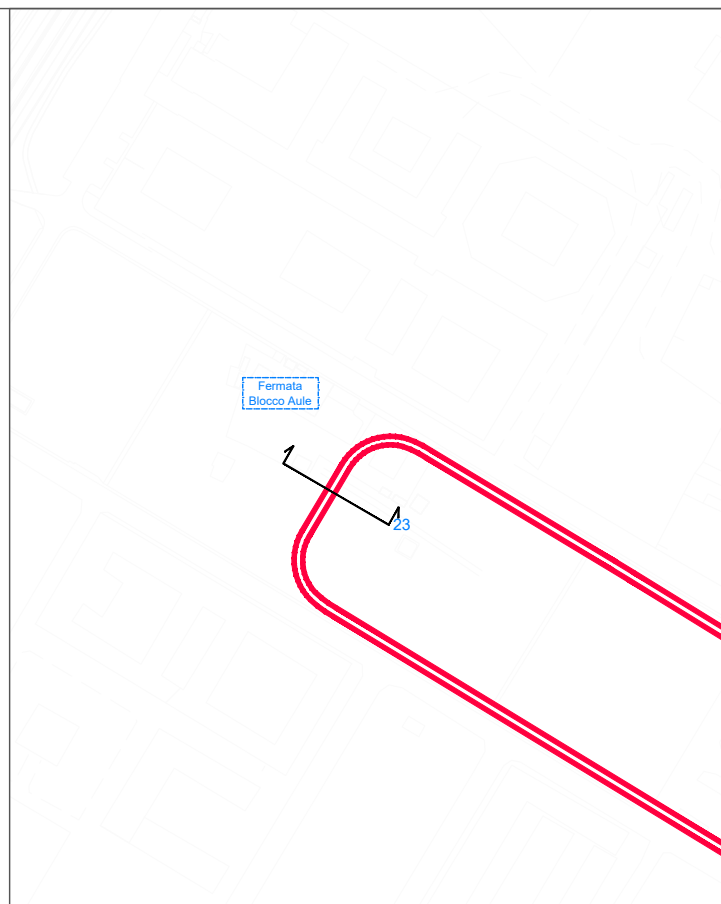


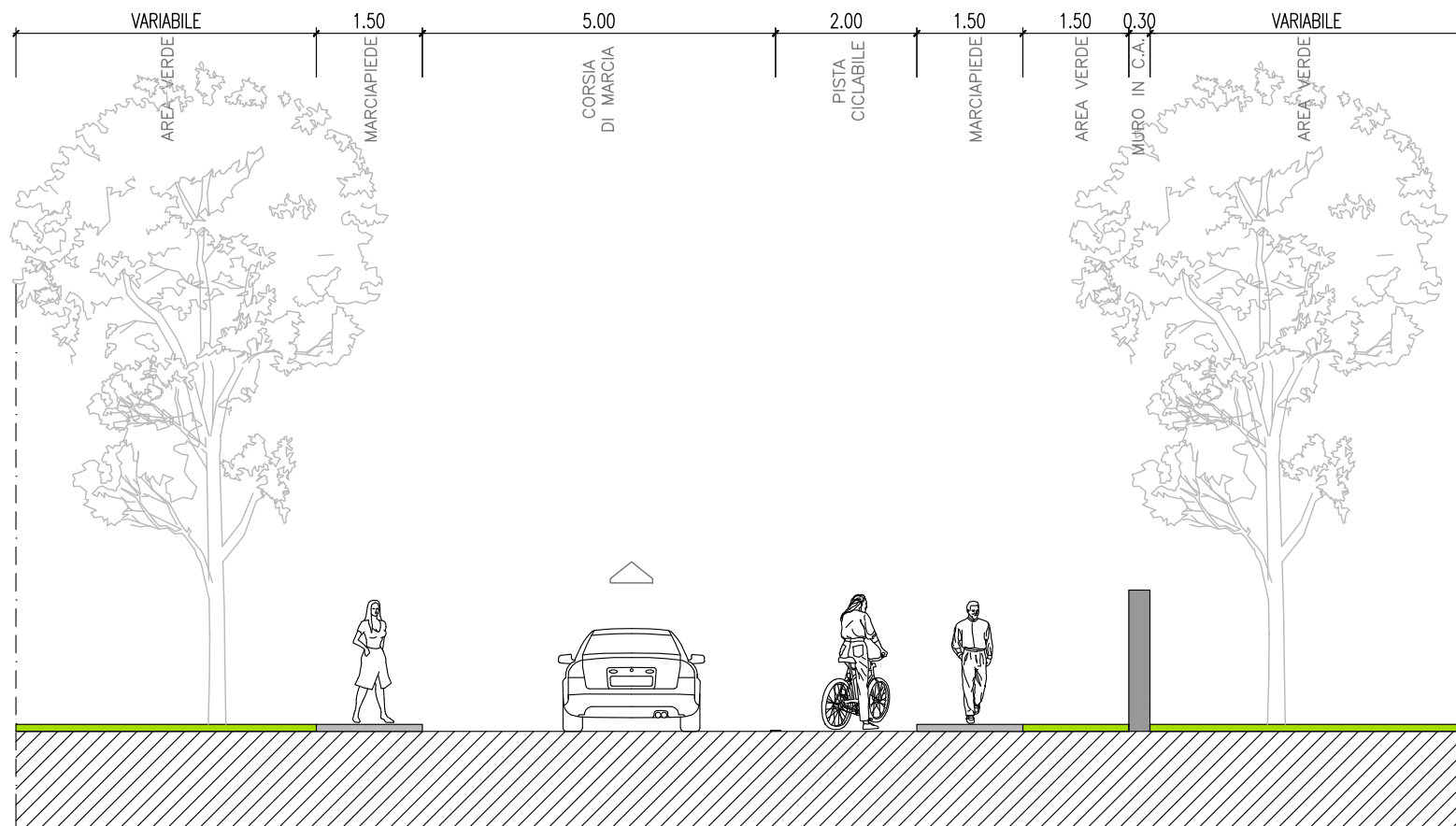
SEZIONE 23
Stato di fatto



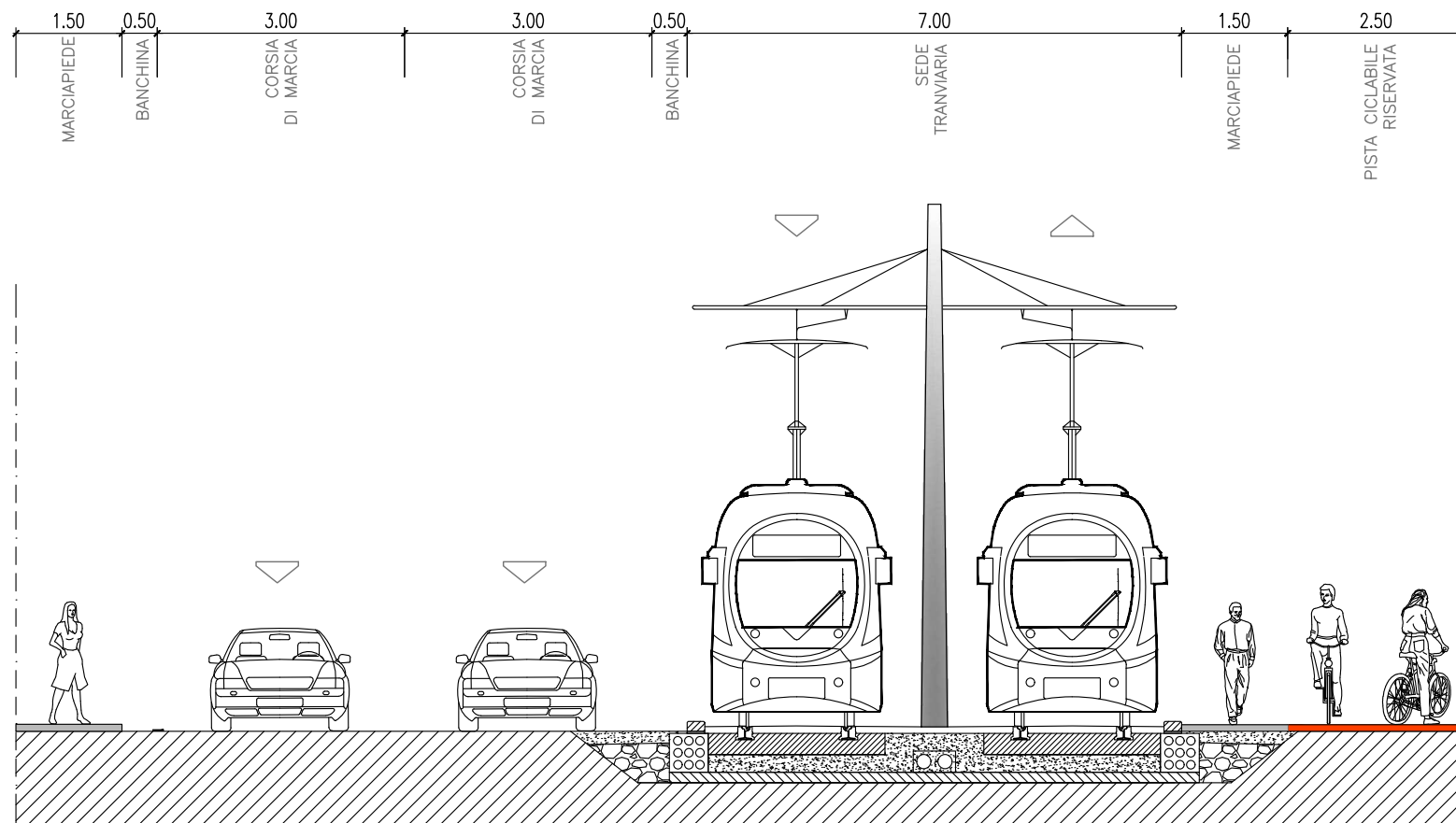
SEZIONE 23
Stato di progetto
Fermata banchine laterali

PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI



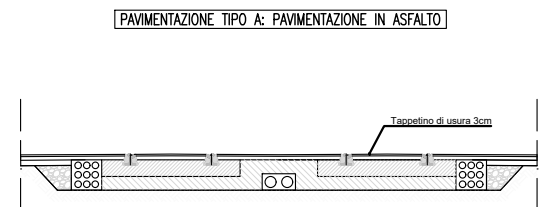
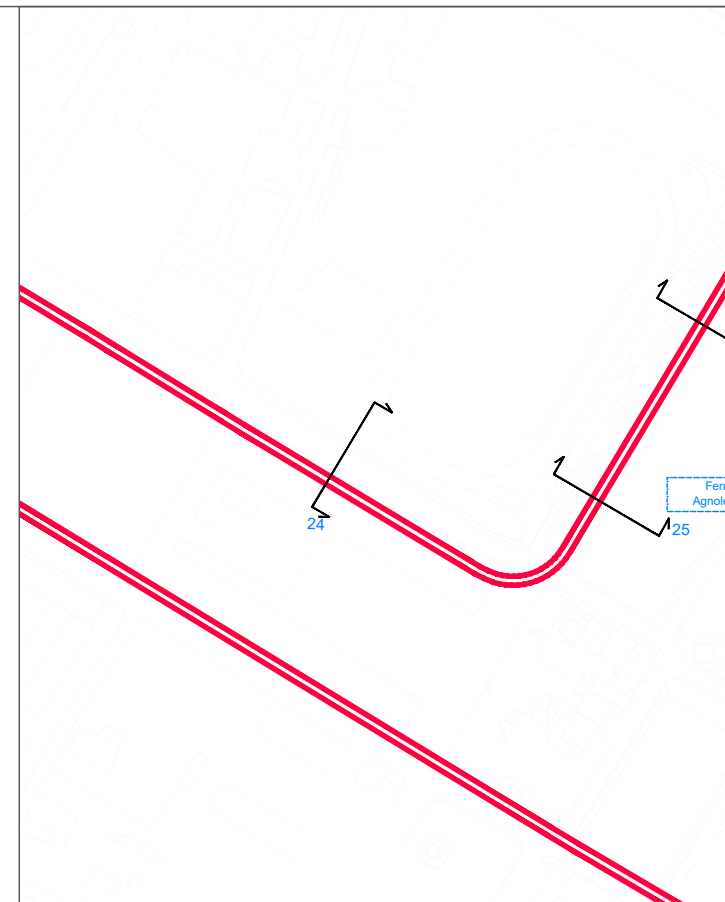


SEZIONE 24
Stato di fatto



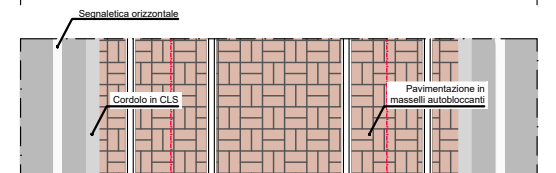
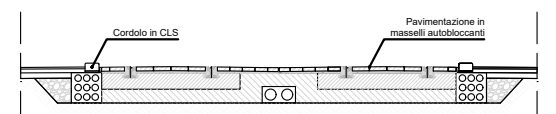
SEZIONE 24
Stato di progetto
Tramvia a doppio binario in sede laterale alla
carreggiata a due corsie unico senso di marcia

PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

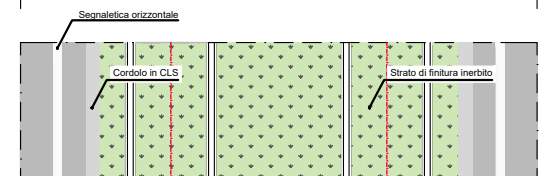
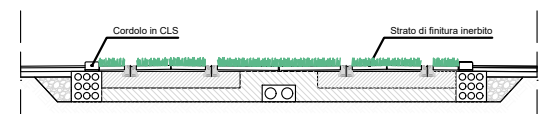


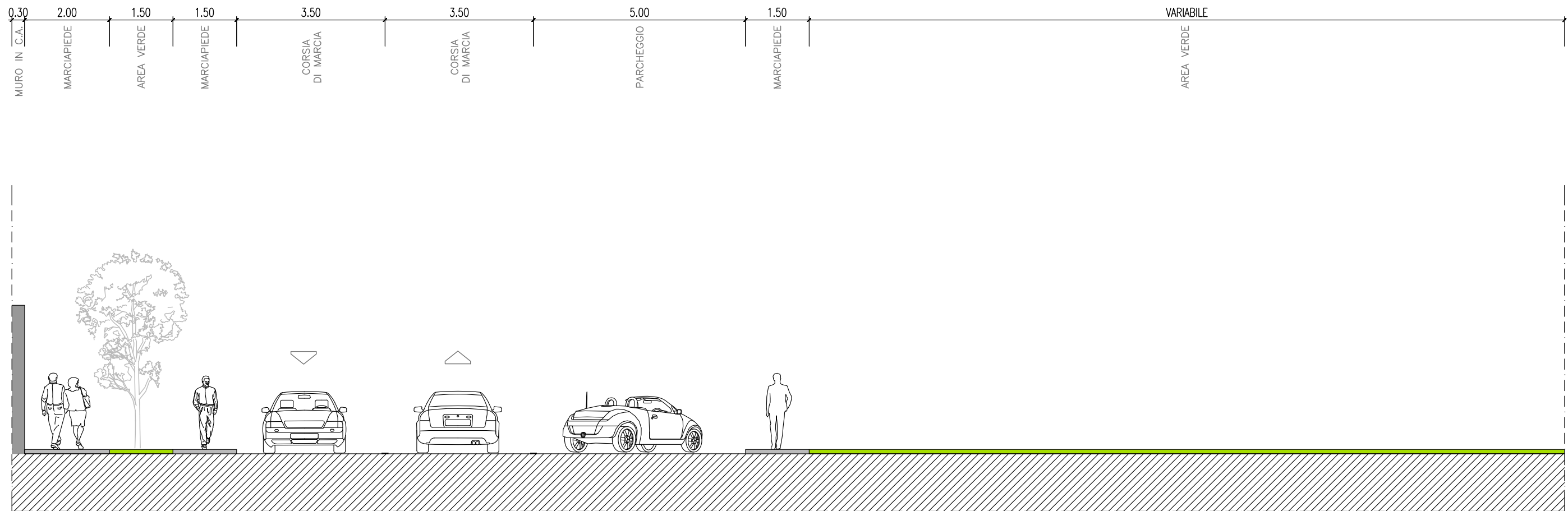
Fermata
Agnoletti

PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

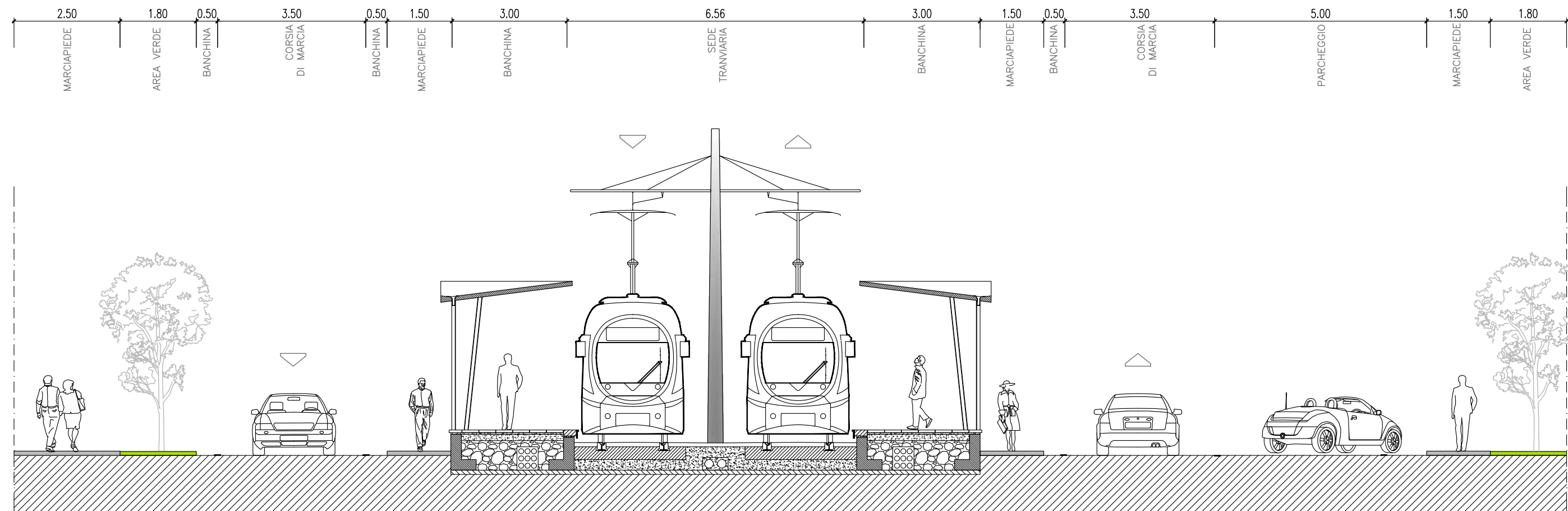


PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO



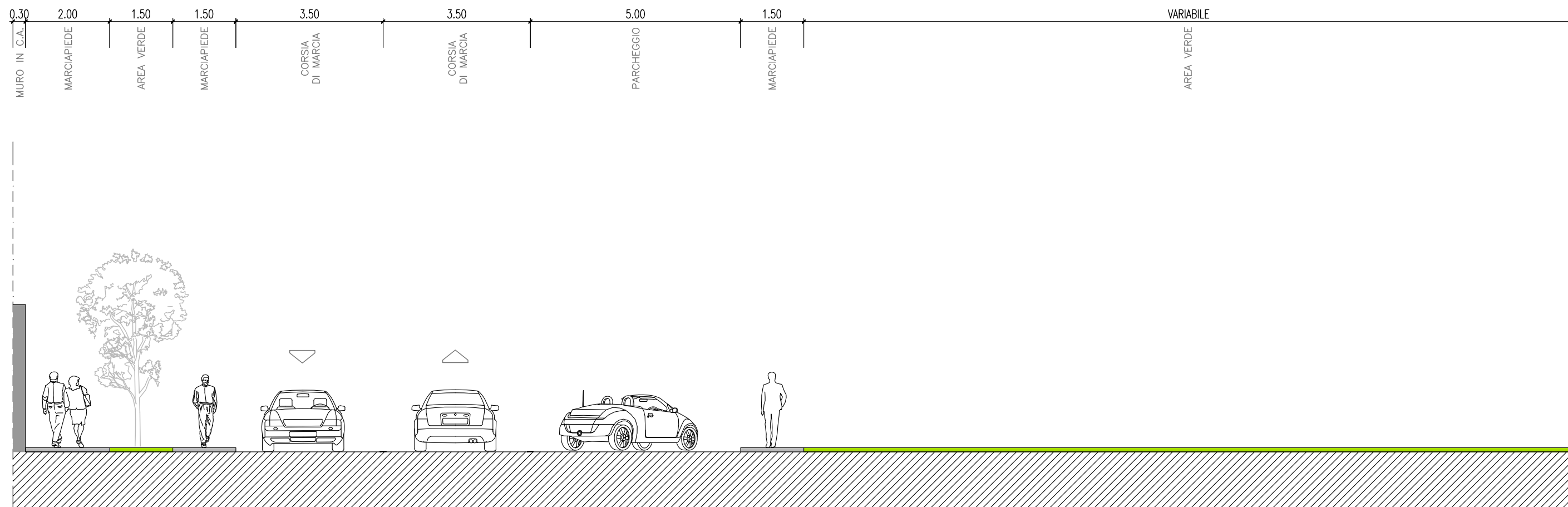


SEZIONE 25
Stato di fatto

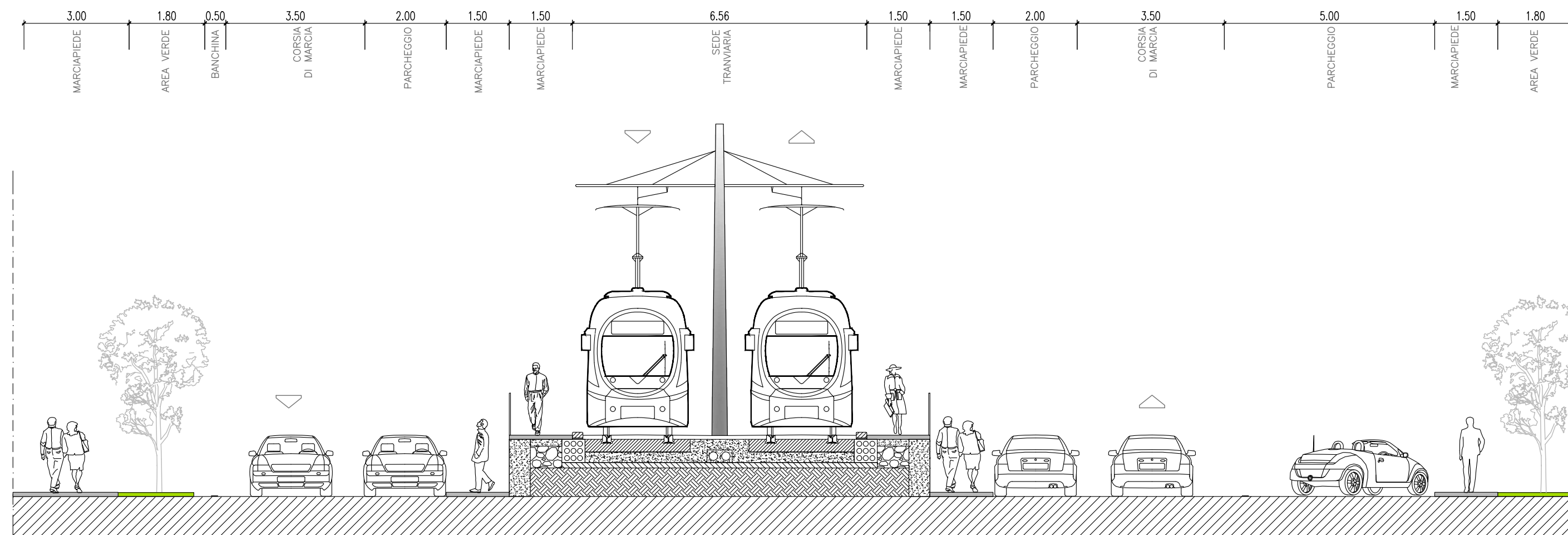


SEZIONE 25
Stato di progetto
Fermata con banchine laterale marciapiedi e carreggiate singole ai lati

PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

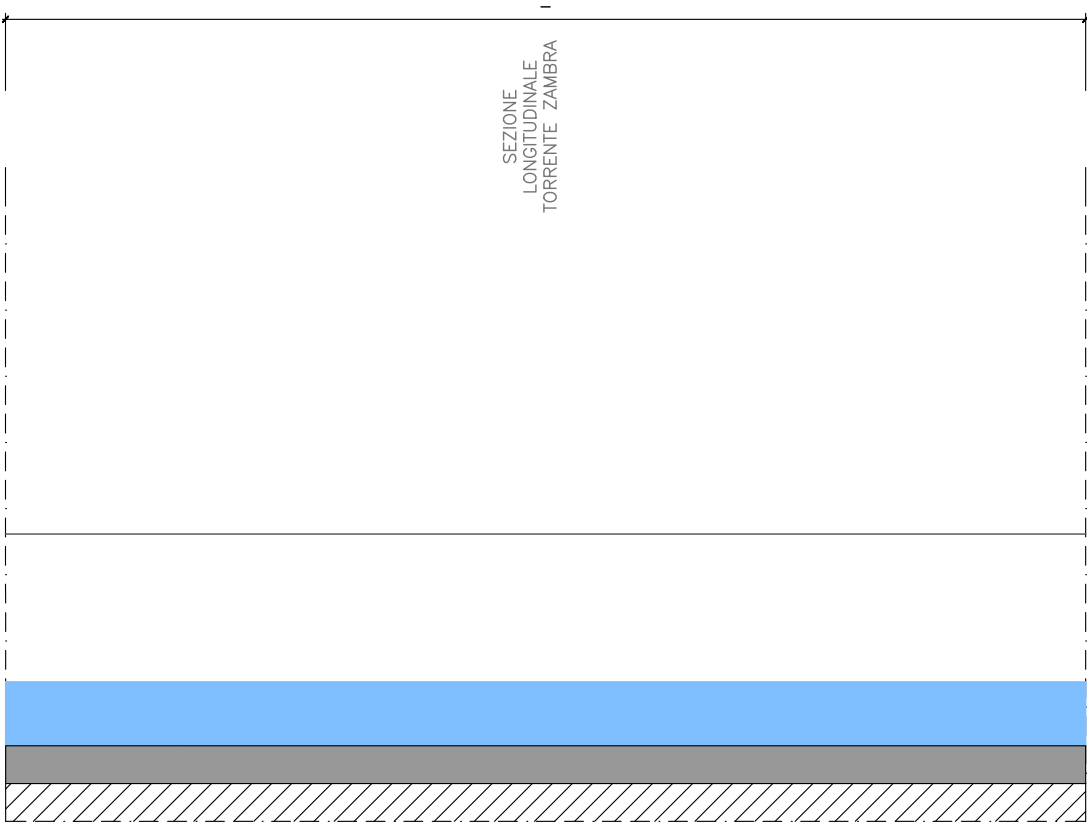


SEZIONE 26
Stato di fatto

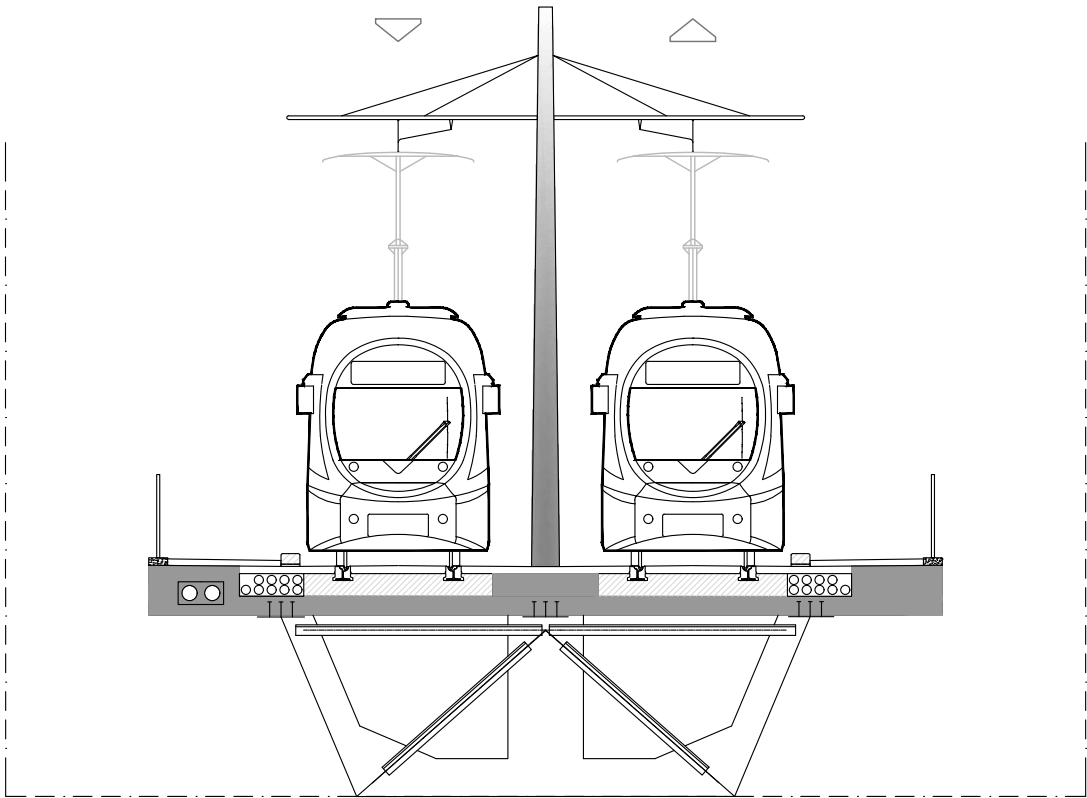
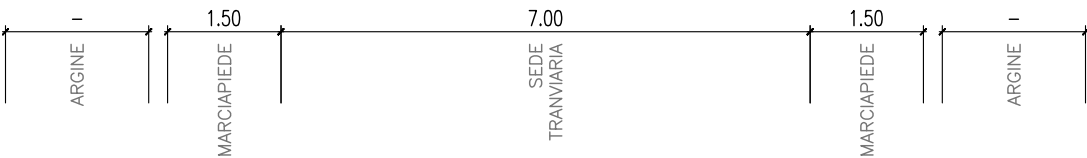


SEZIONE 26
Stato di progetto
Sede tranviaria a doppio binario centrale con muri di contenimento

PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

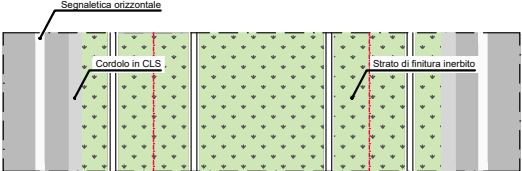
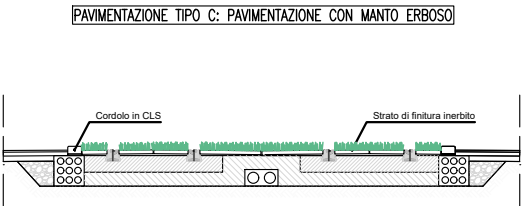
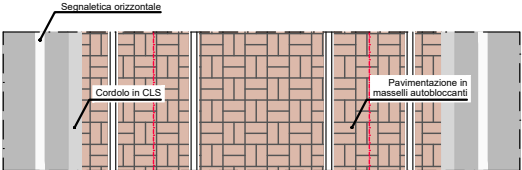
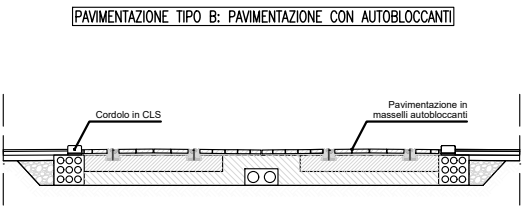
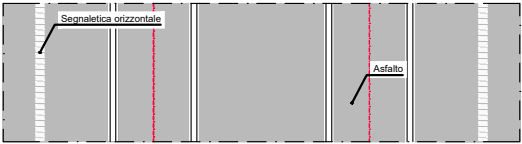
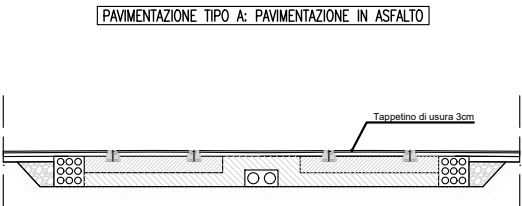
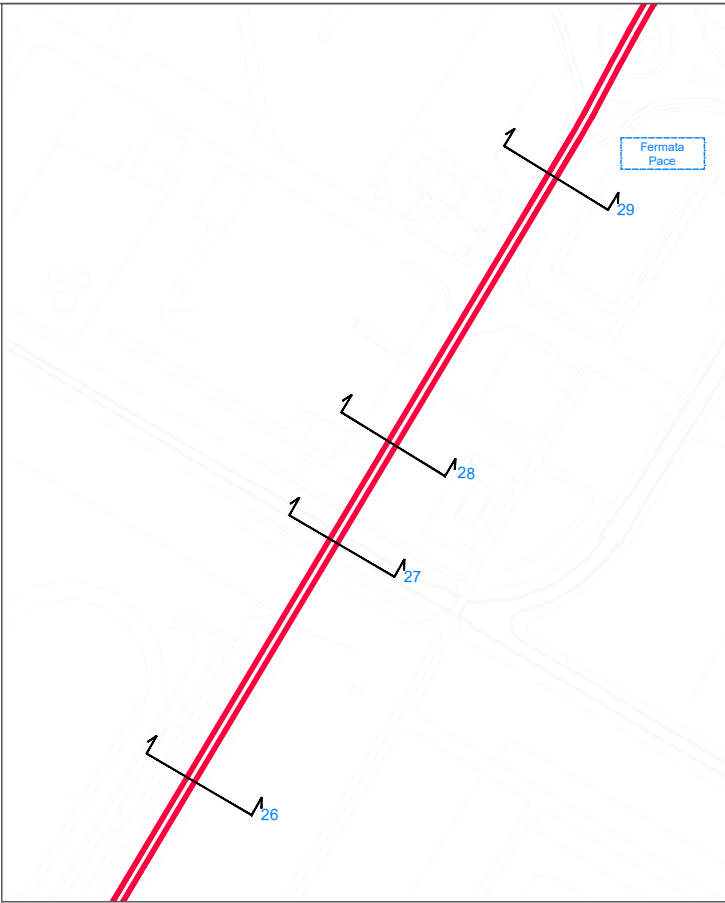


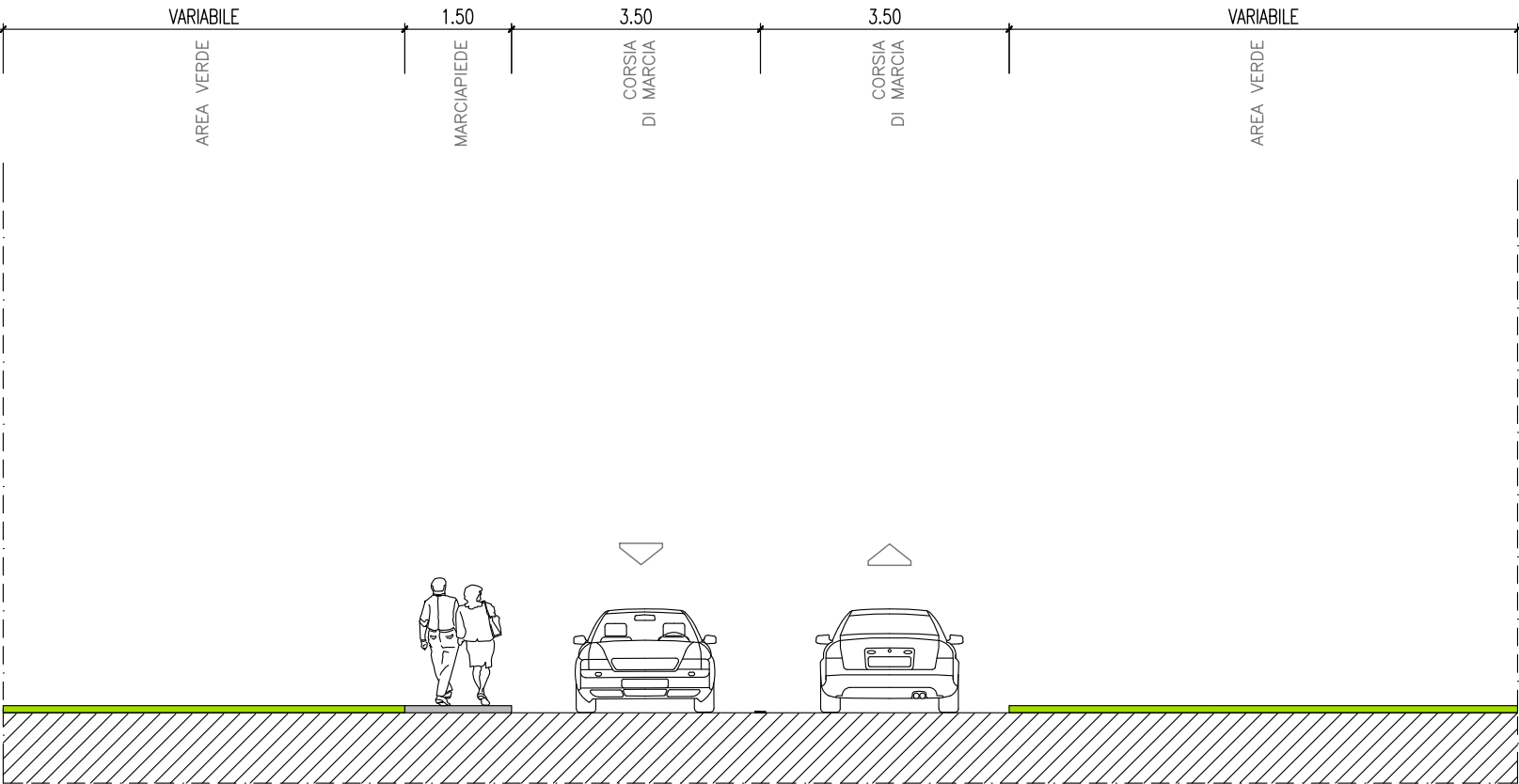
SEZIONE 27
Stato di fatto



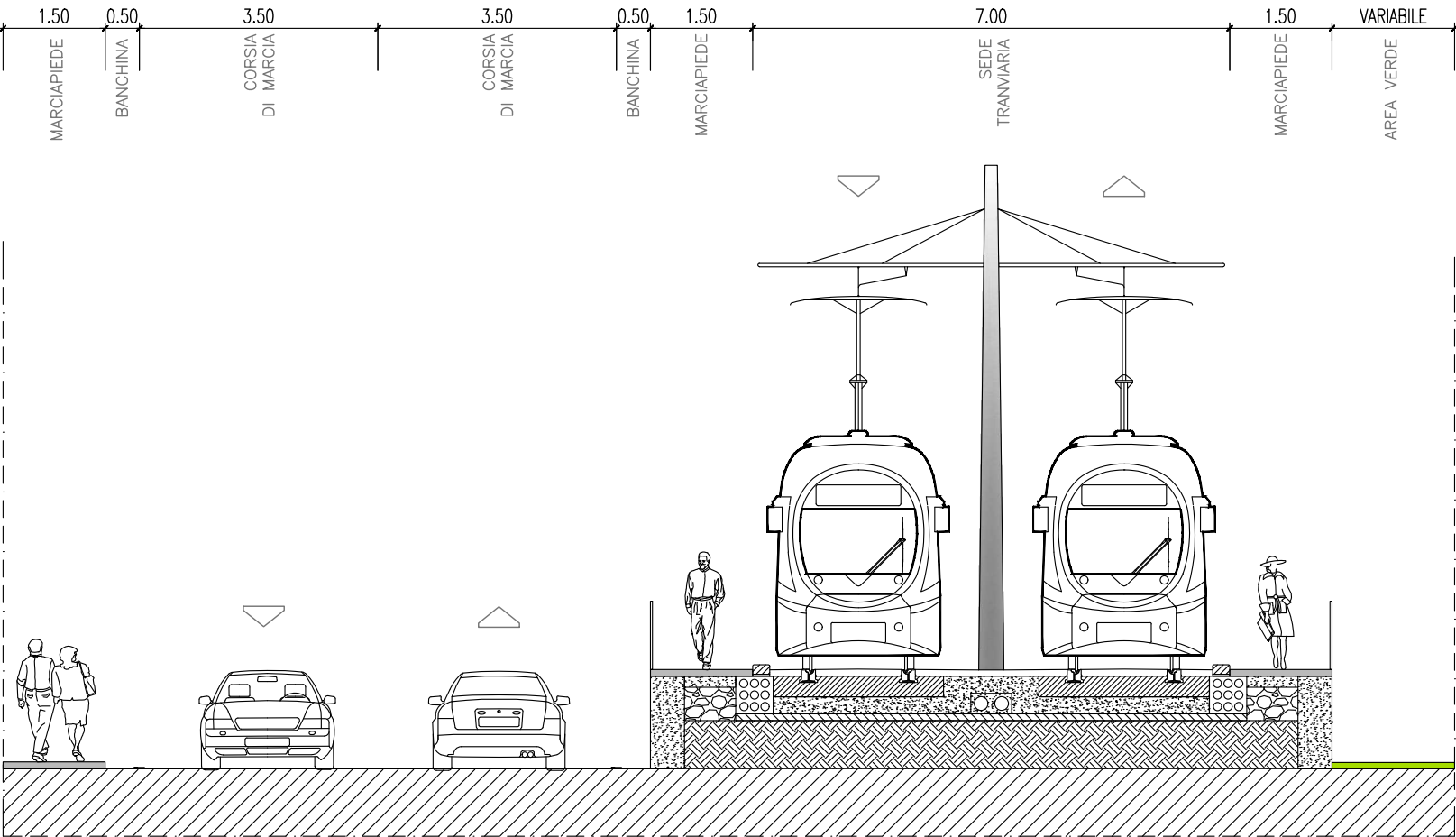
SEZIONE 27
Stato di progetto
Tramvia su viadotto in sede riservata con marciapiedi laterali
Attraversamento del Canale di Cinta

PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI



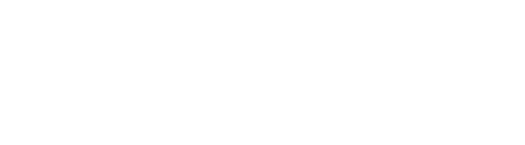
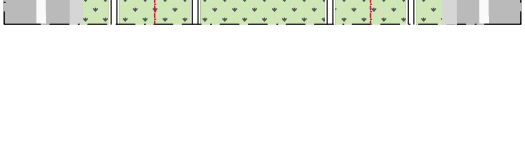
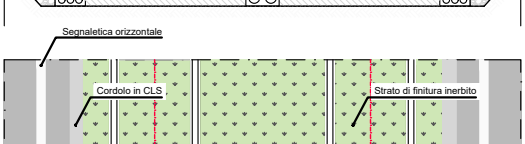
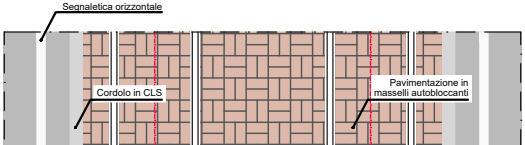
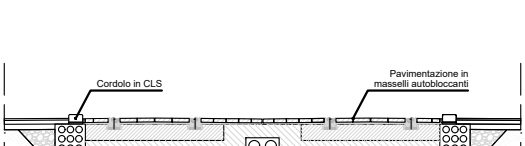
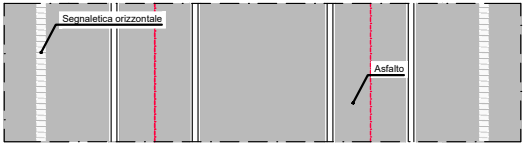
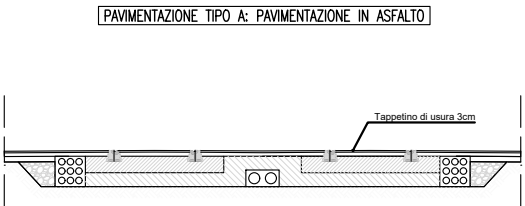
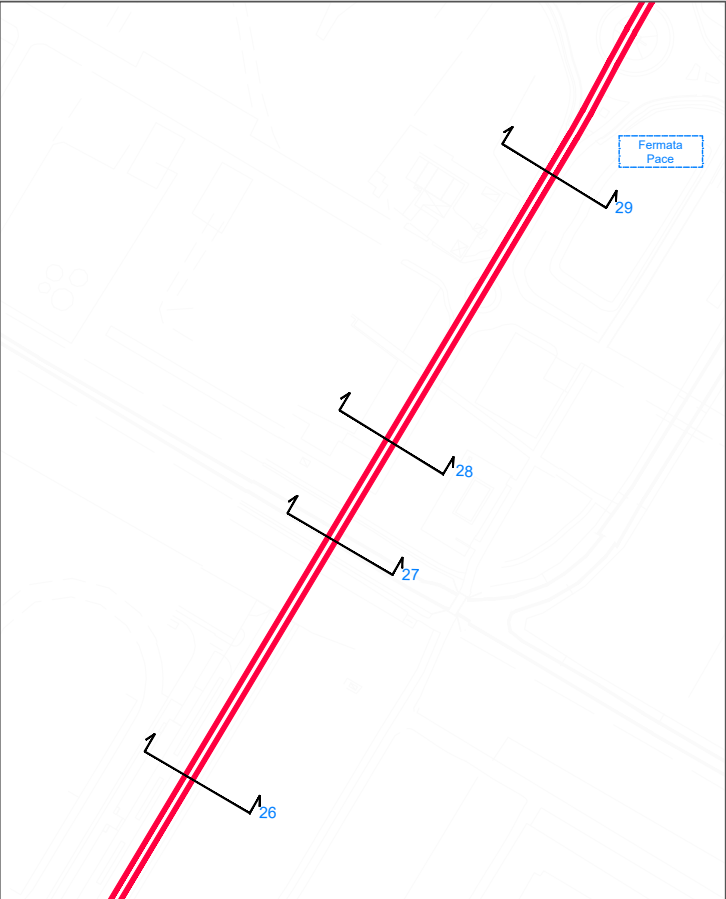


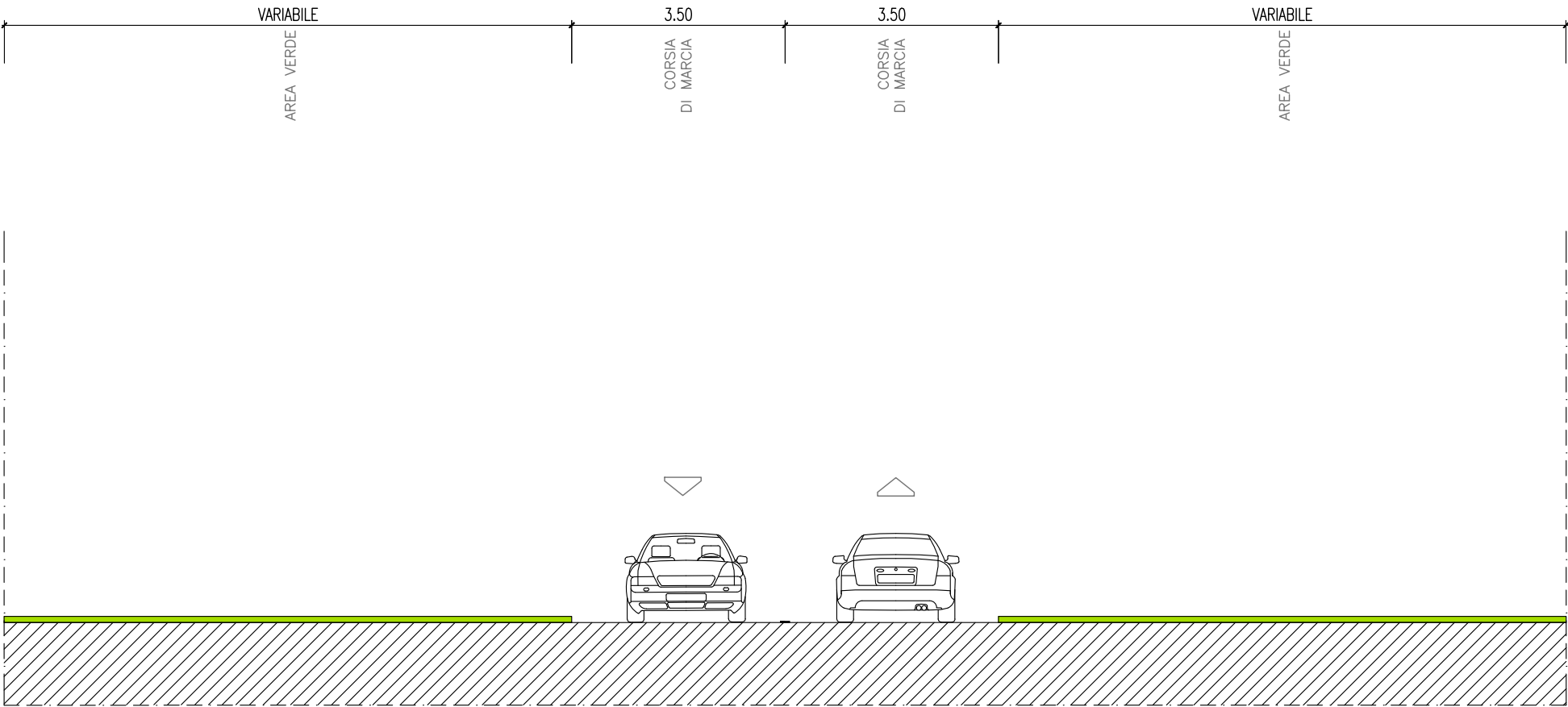
SEZIONE 28
Stato di fatto



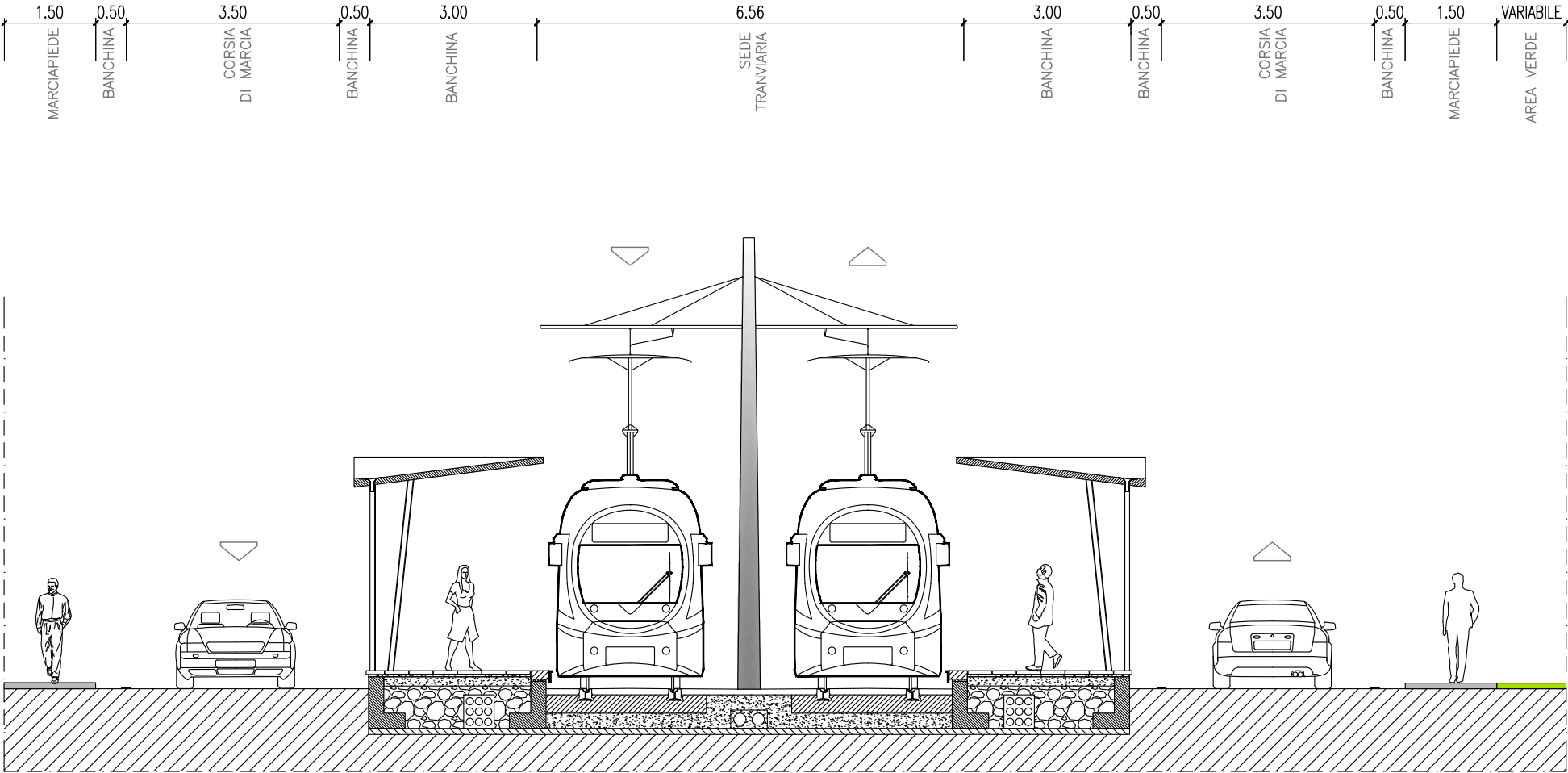
SEZIONE 28
Stato di progetto
Sede tranviaria a doppio binario centrale con muri di contenimento

PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI





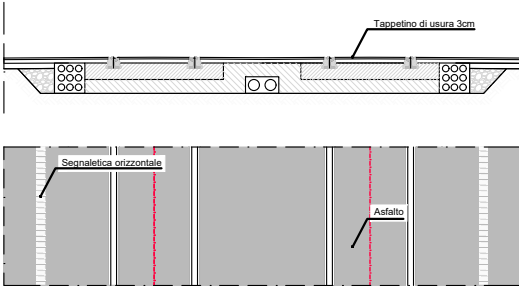
SEZIONE 29
Stato di fatto



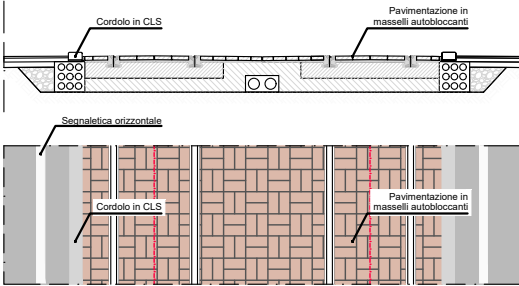
SEZIONE 29
Fermata con banchine laterale con sede centrale

PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

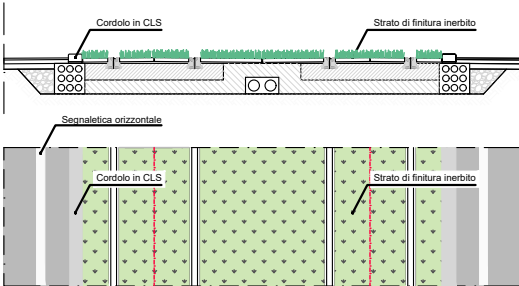
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

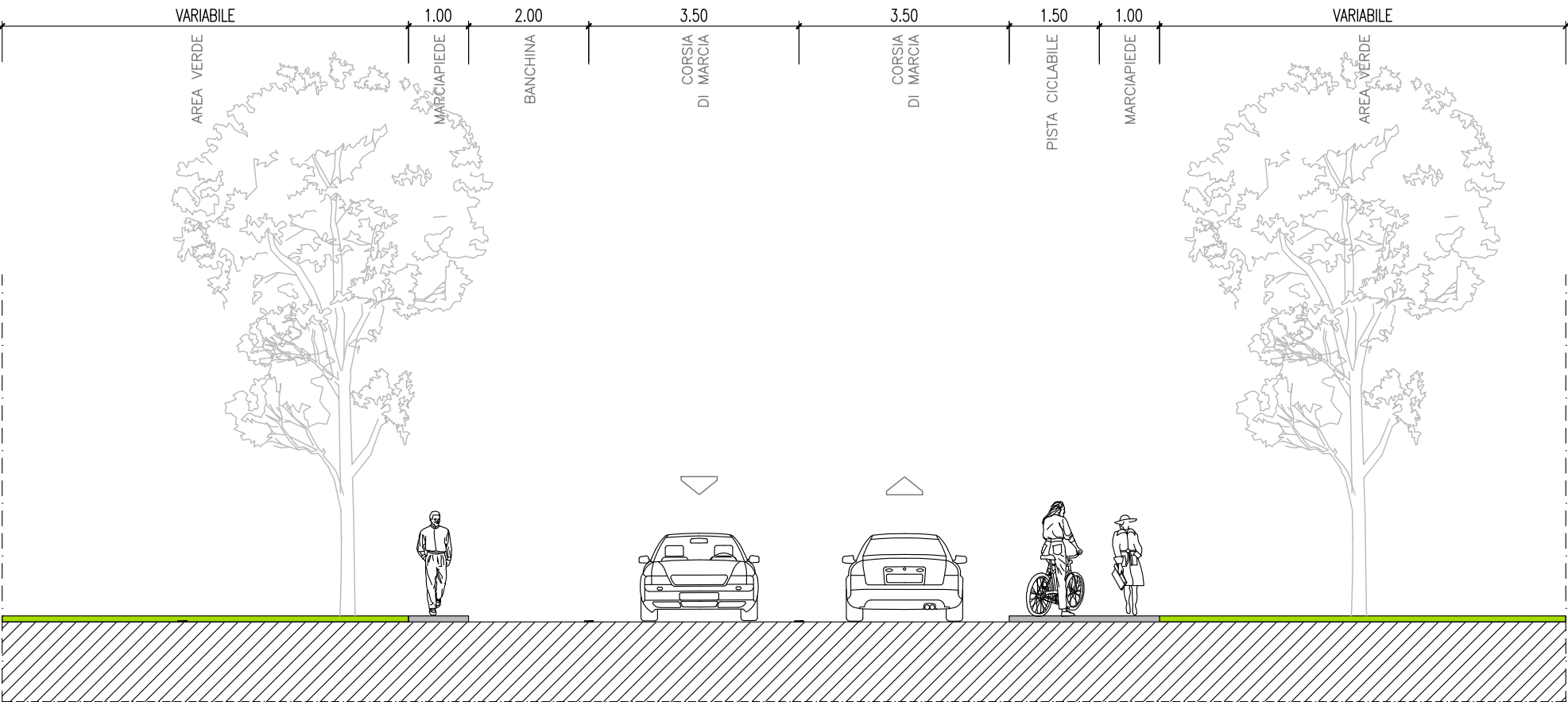


PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

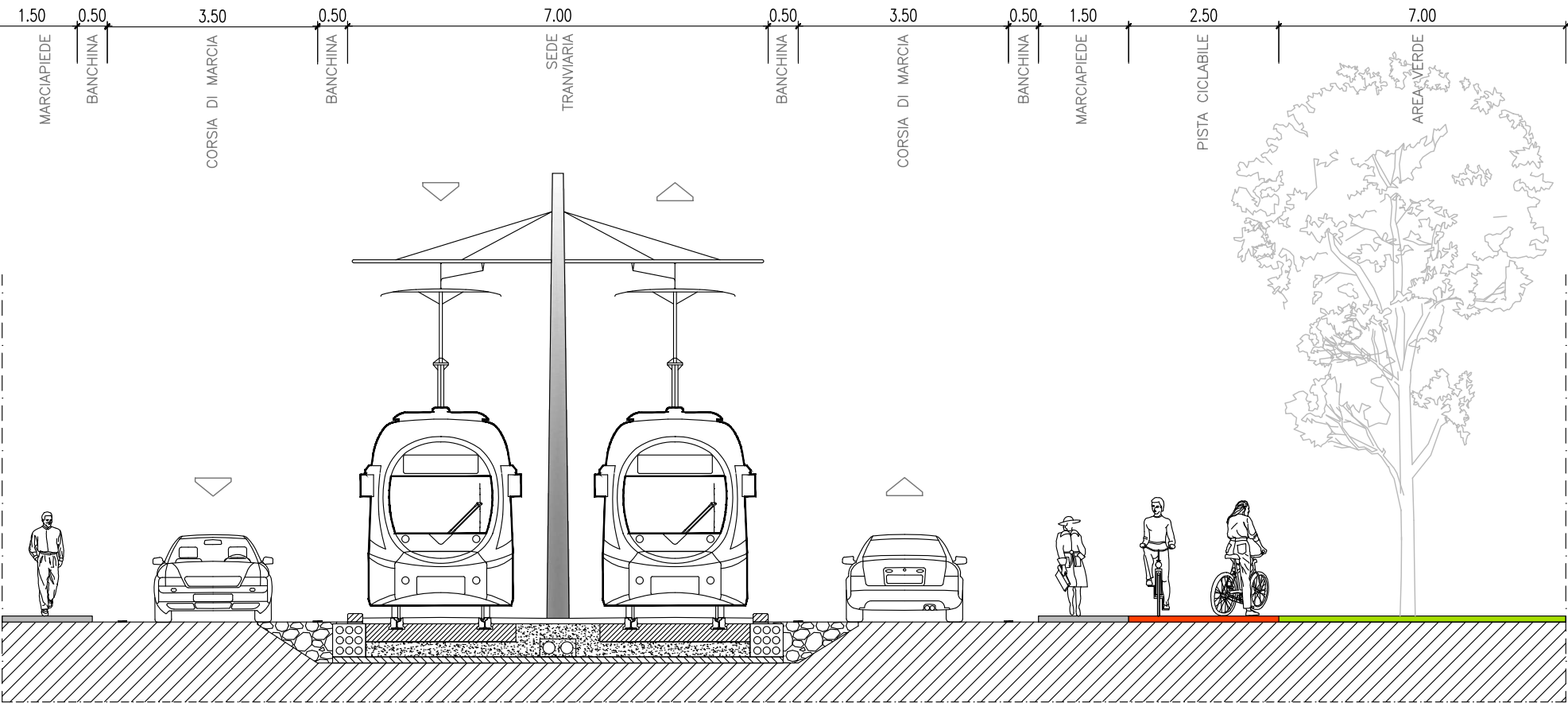


PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO





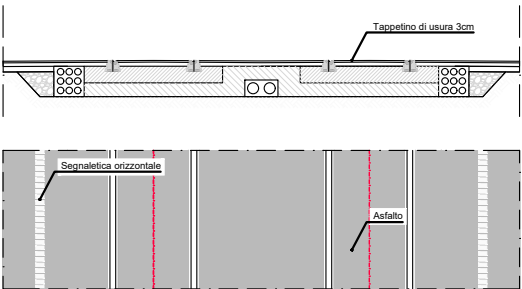
SEZIONE 30
Stato di fatto



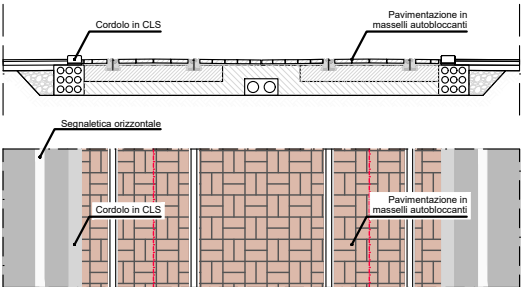
SEZIONE 30
Stato di progetto
Tramvia a doppio binario centrale con banchina ridotta

PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

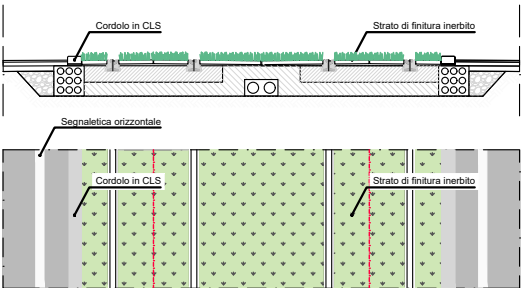
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

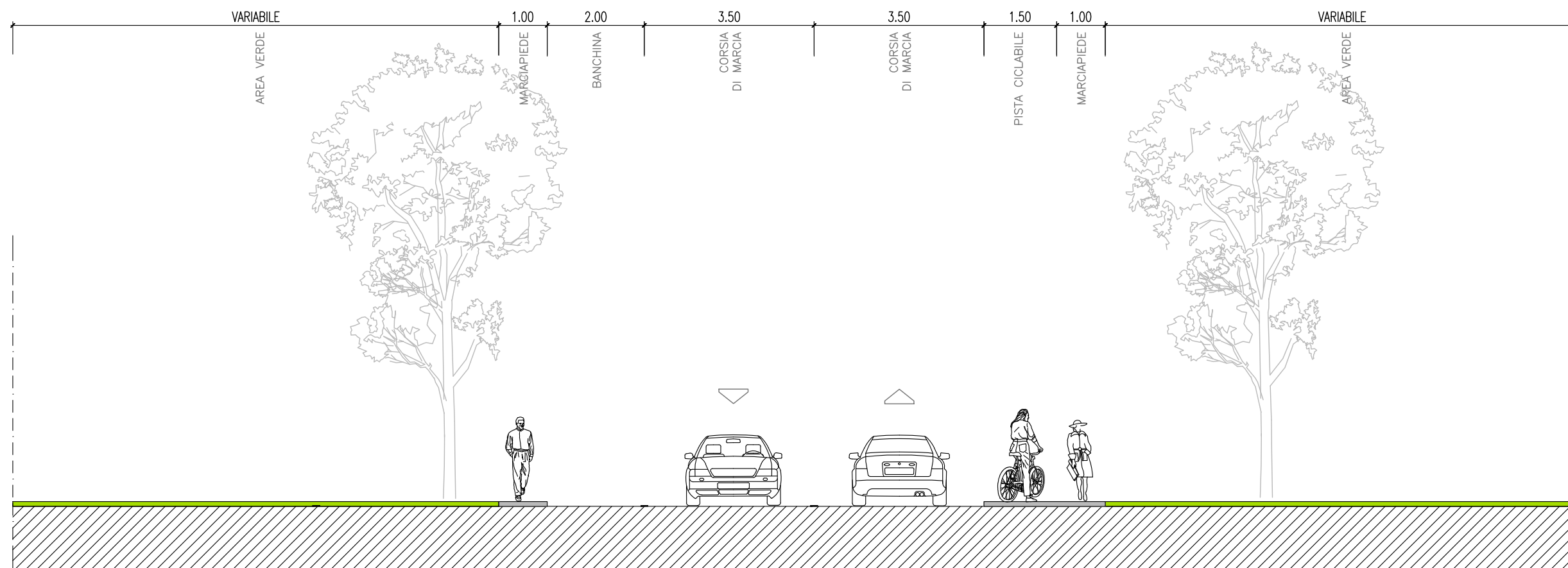


PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

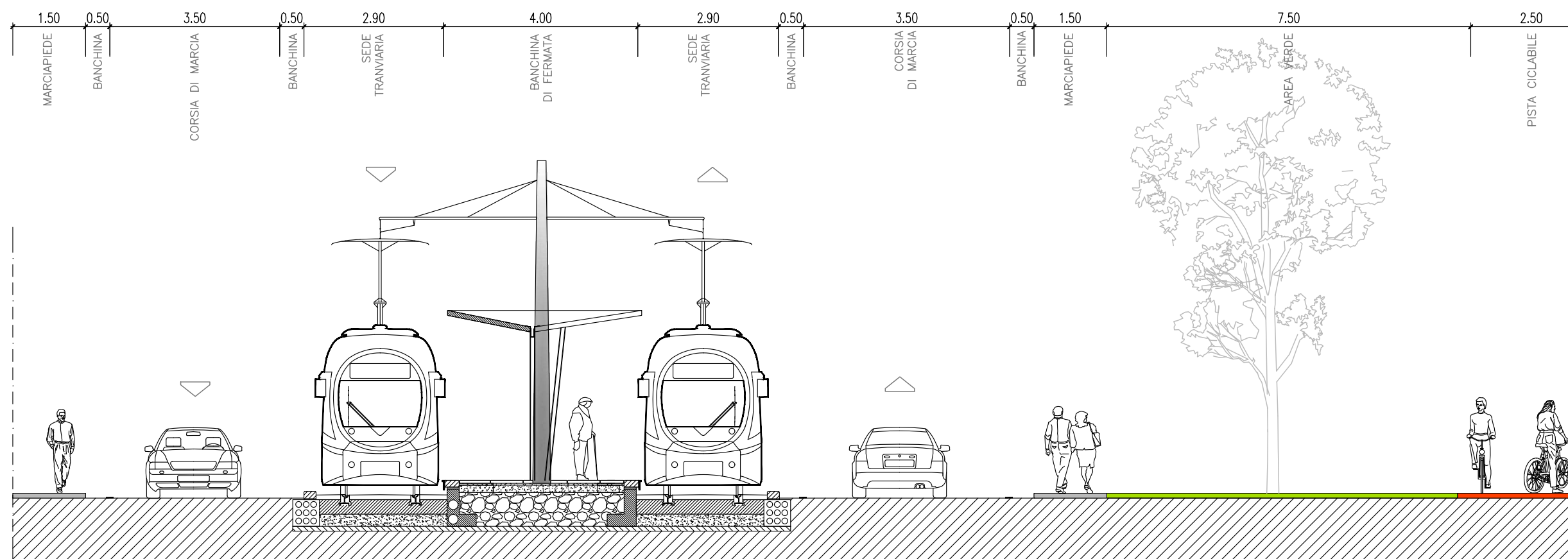


PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO



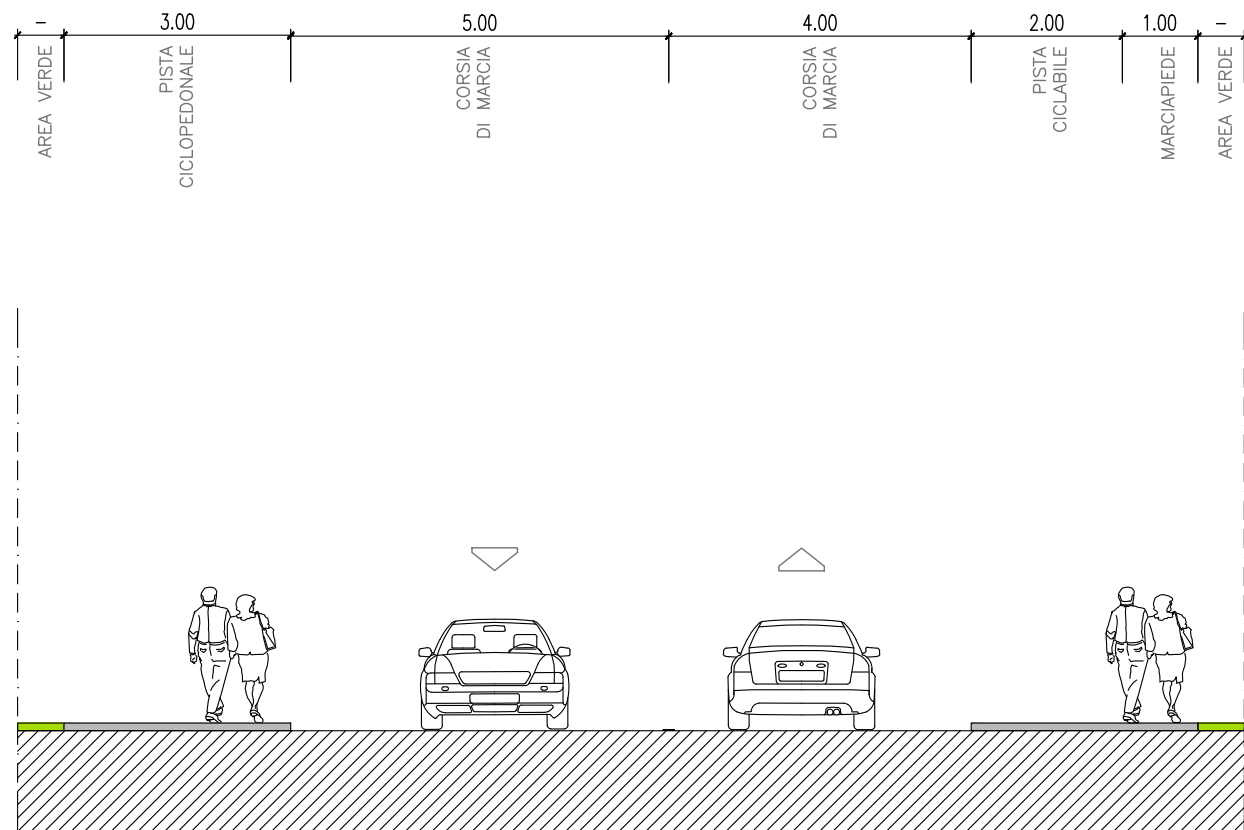


SEZIONE 31
Stato di fatto

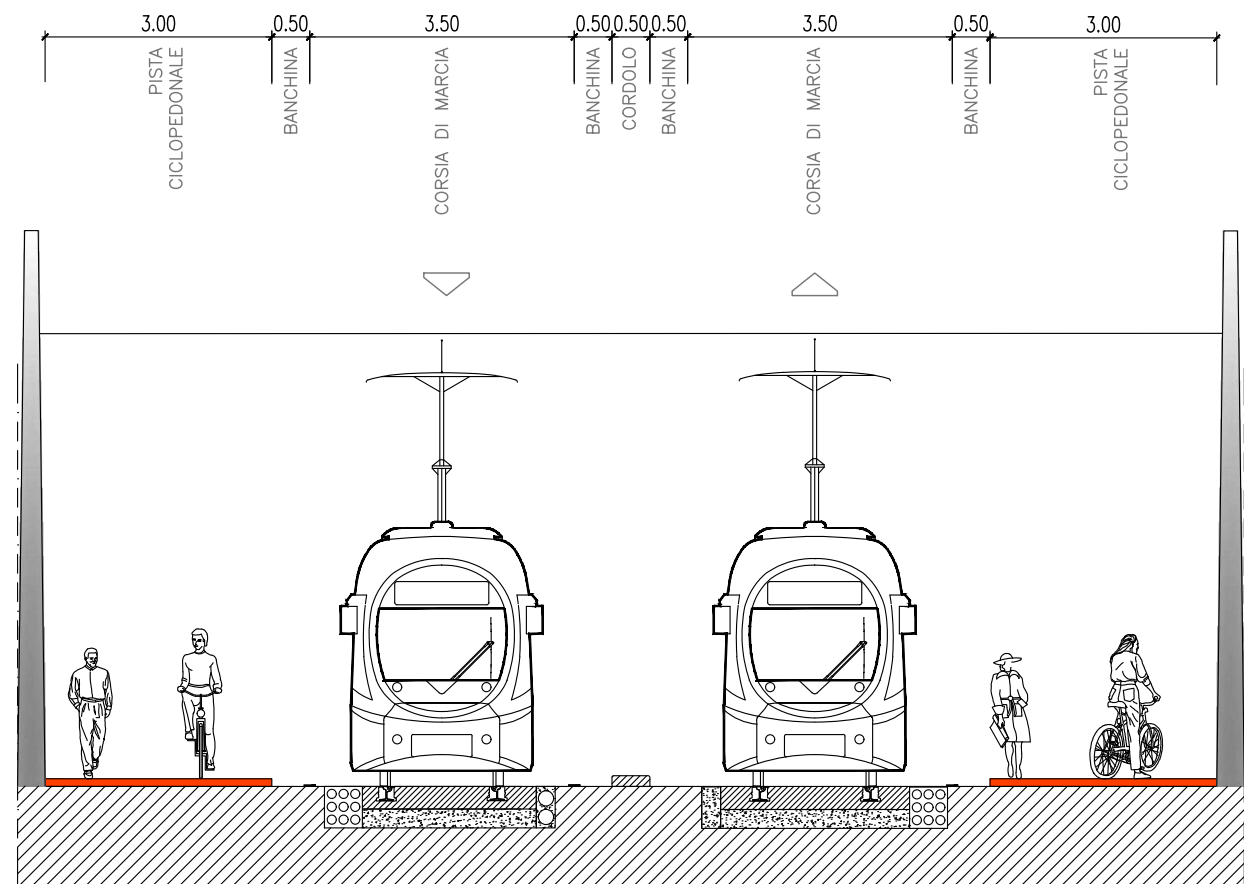


SEZIONE 31
Stato di progetto
Fermata con banchina centrale e carreggiate ai lati

PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

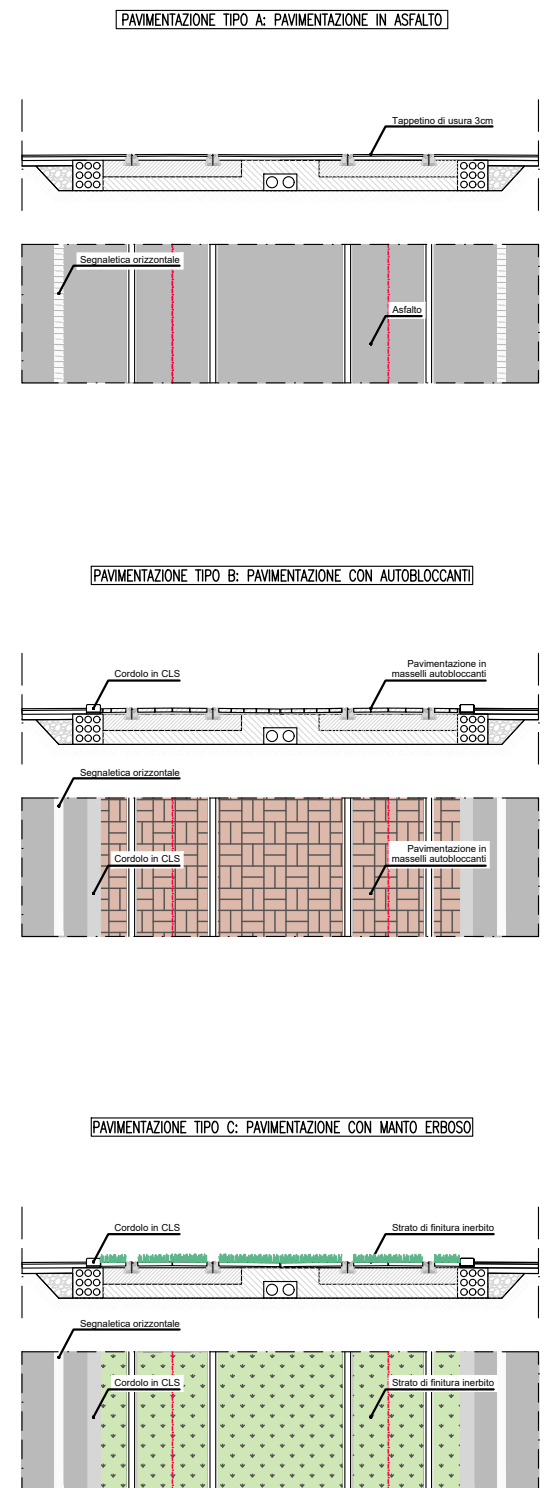
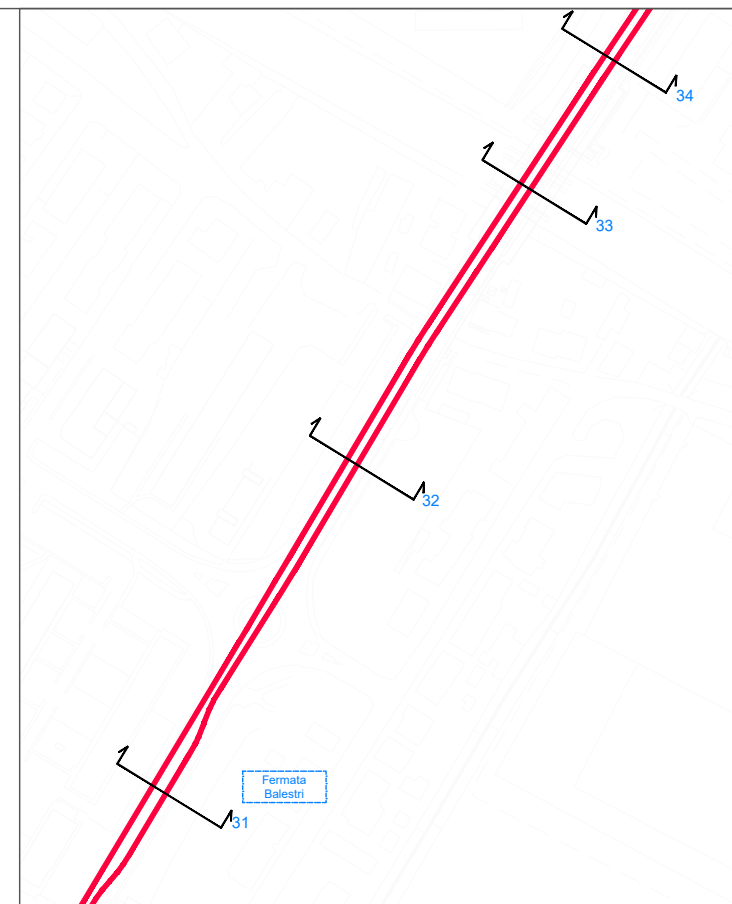


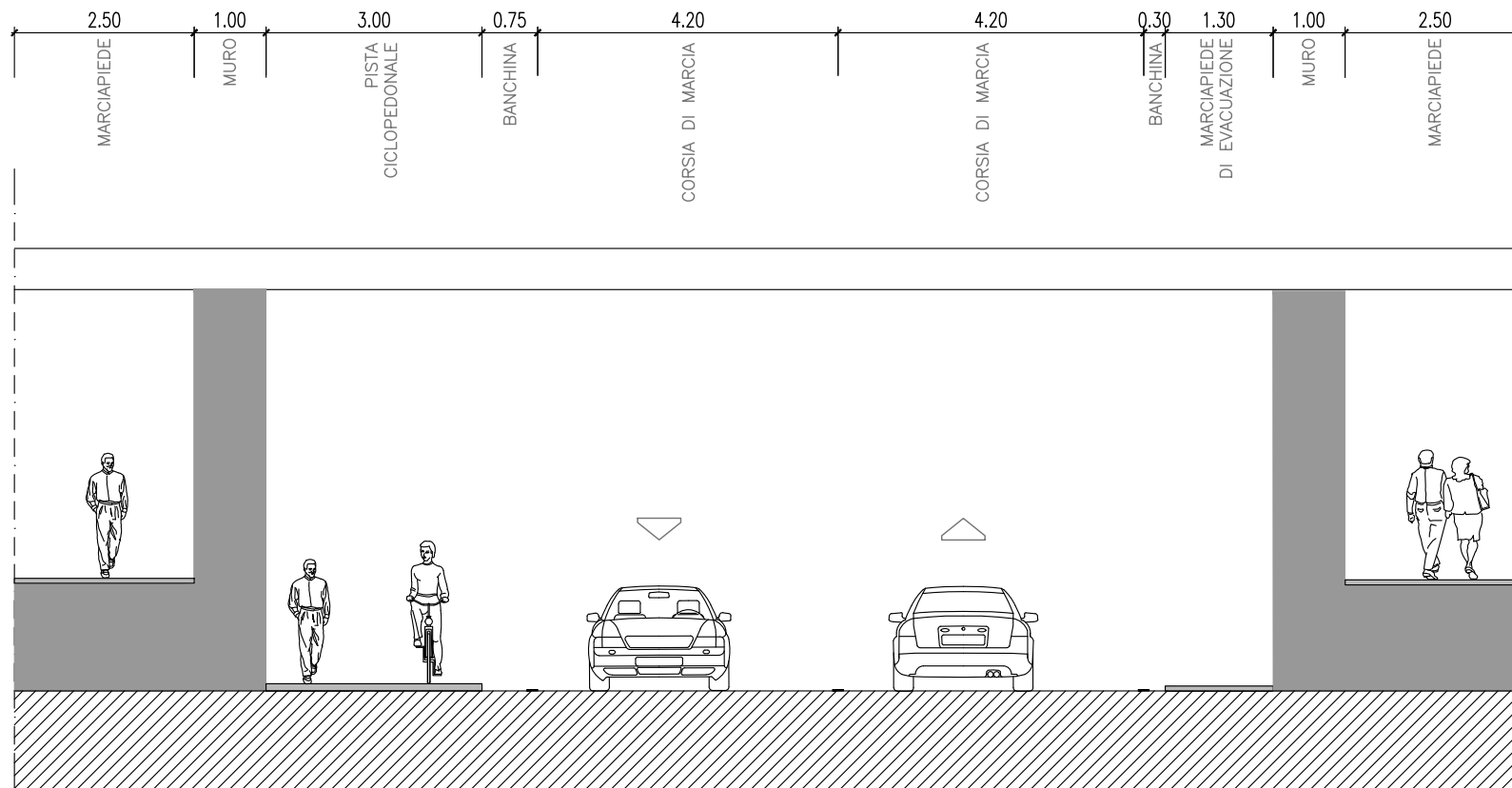
SEZIONE 32
Stato di fatto



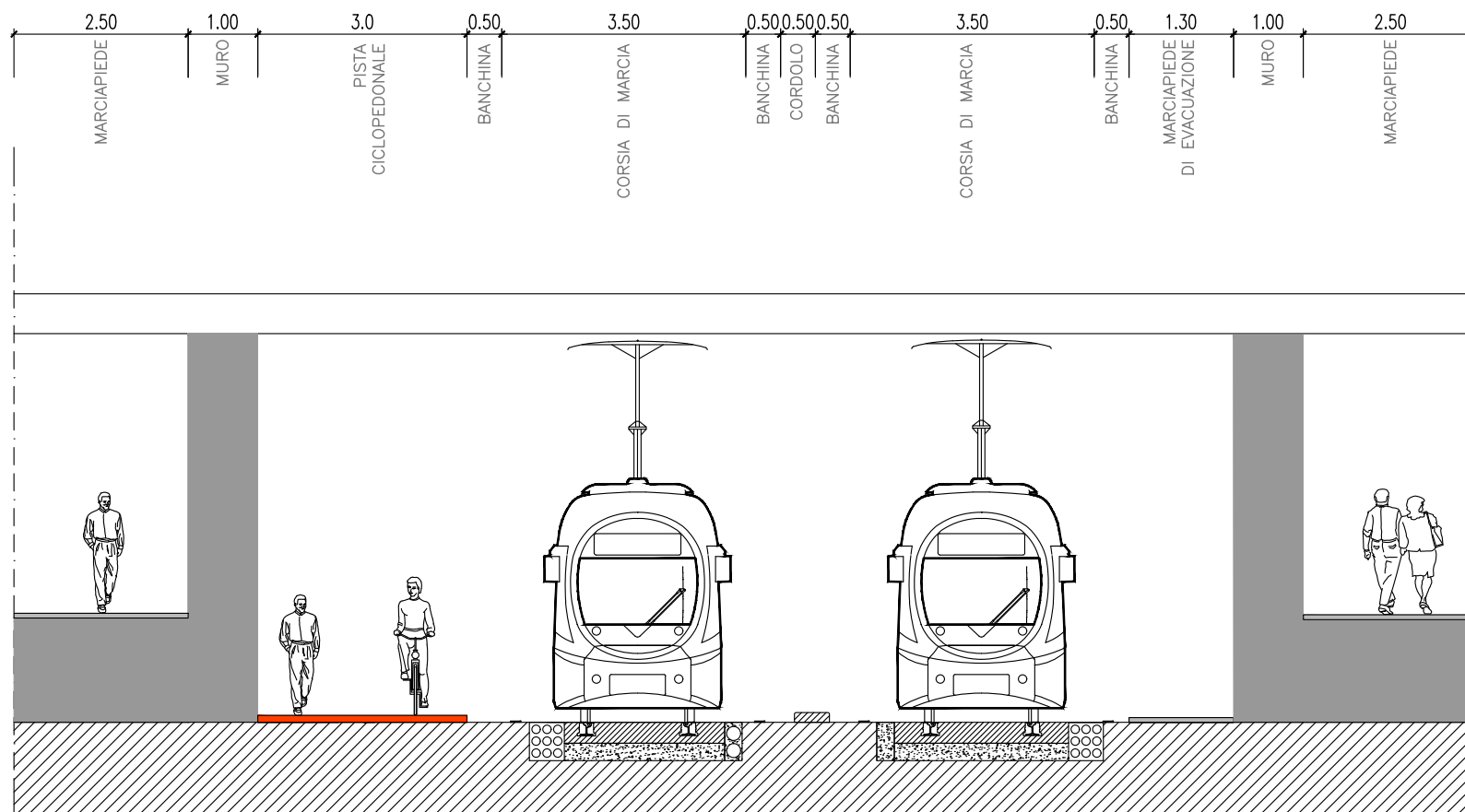
SEZIONE 32
Stato di progetto
Sede tranviaria in promiscuo con pali laterali

PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO



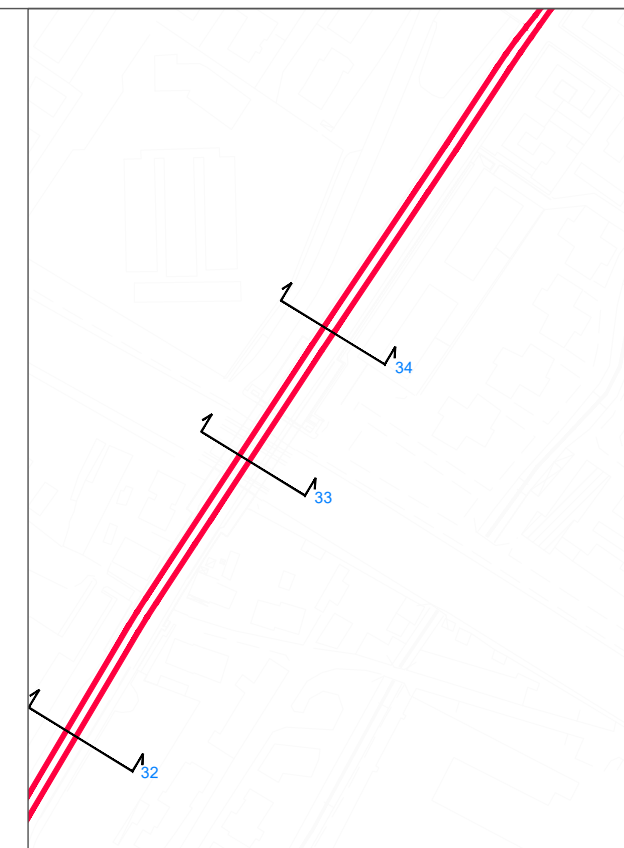


SEZIONE 33
Stato di fatto

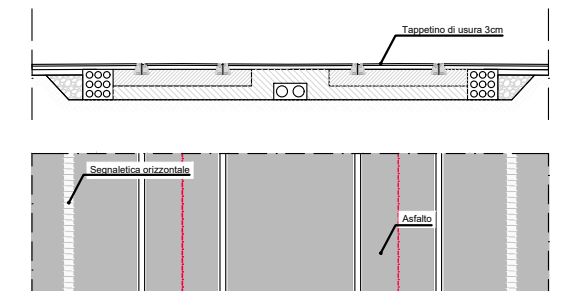


SEZIONE 33
Stato di progetto - Tranvia in sede promiscua in sottoattraversamento esistente

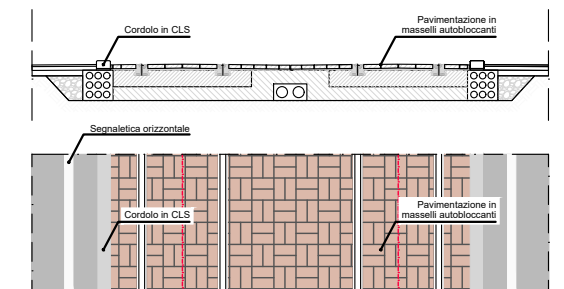
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO



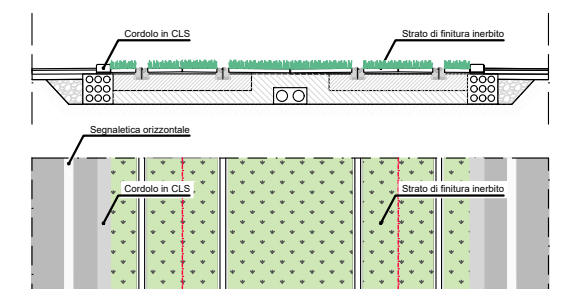
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

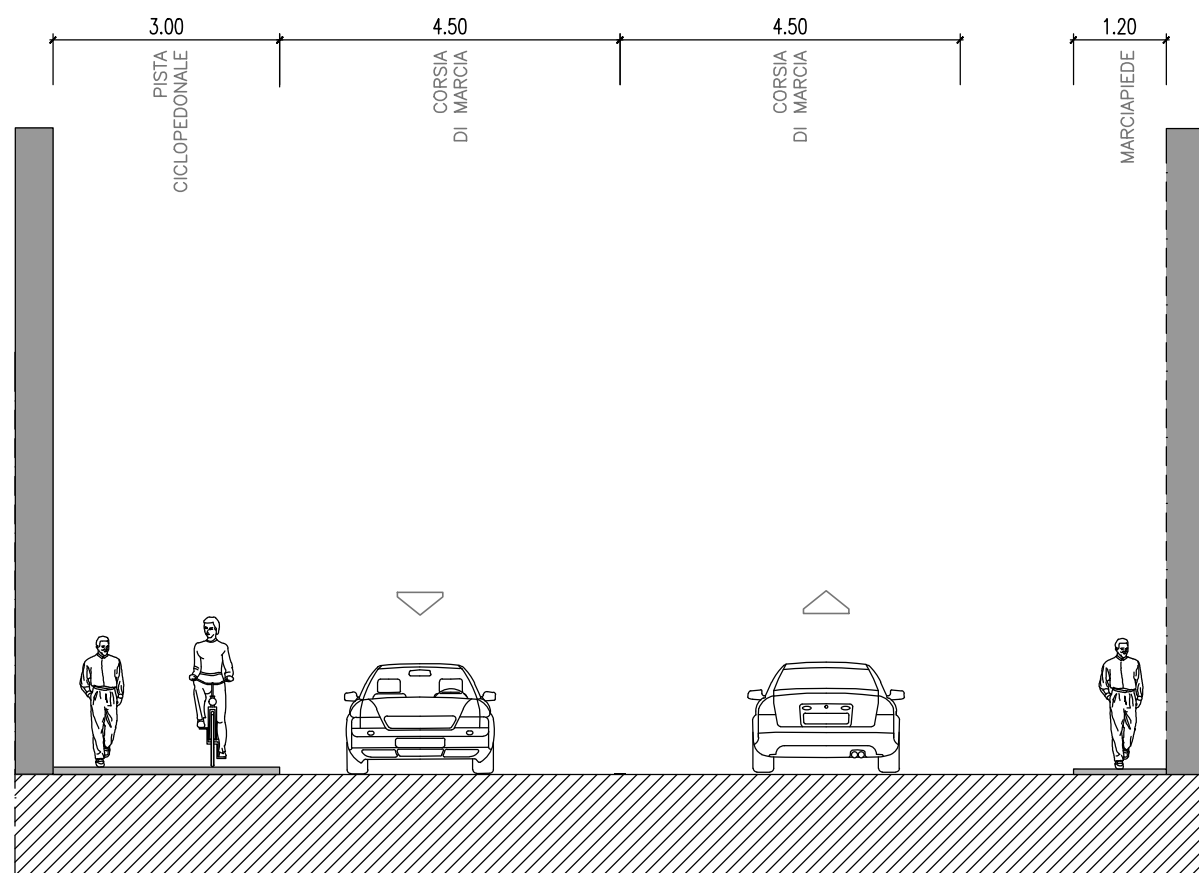


PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

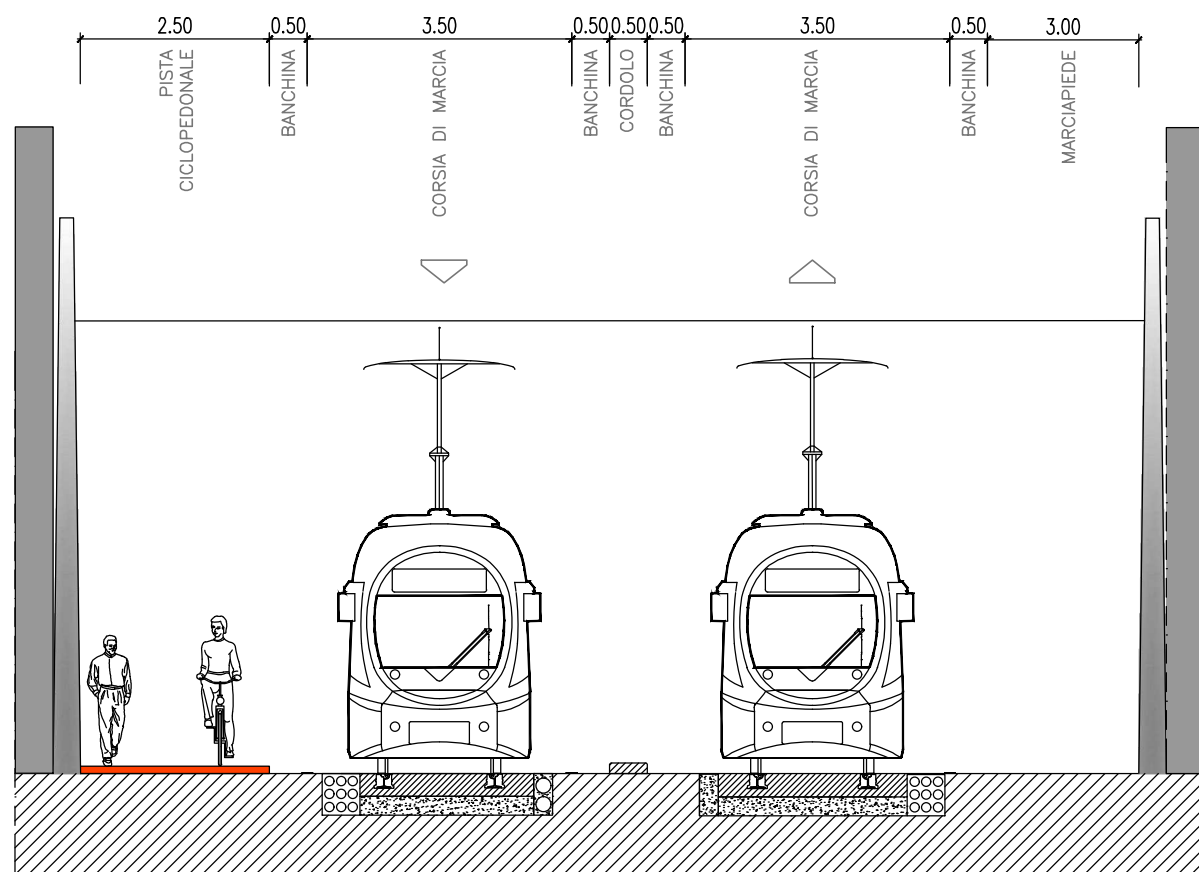


PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO



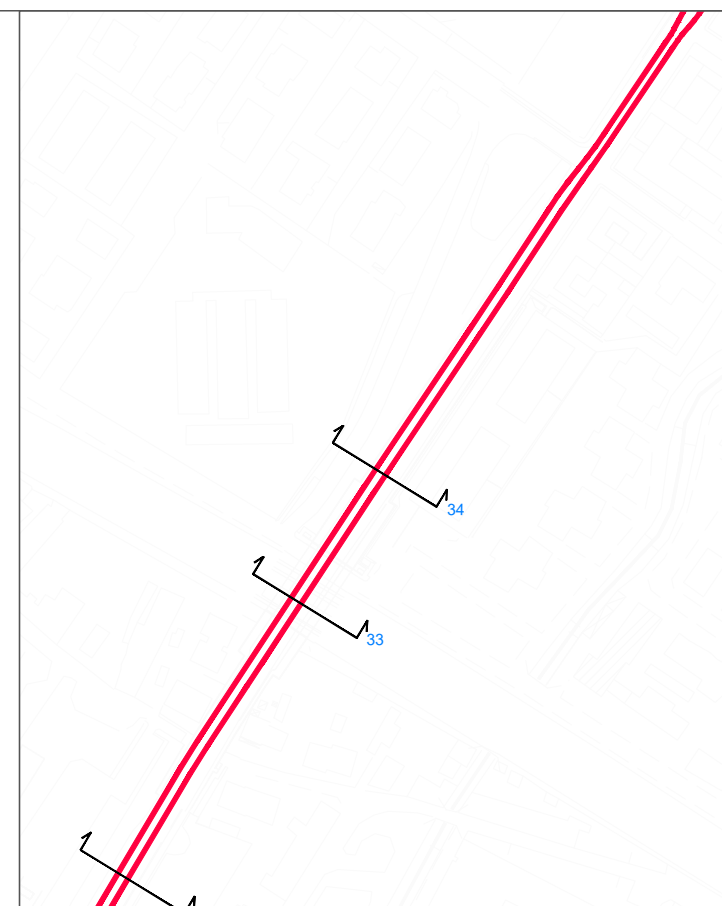


SEZIONE 34
Stato di fatto

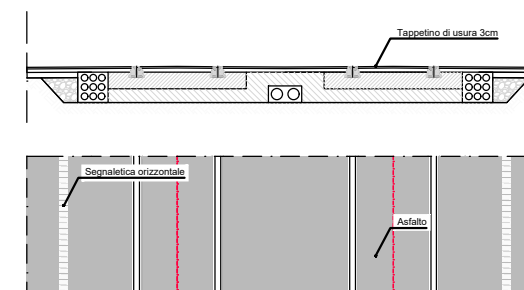


SEZIONE 34
Stato di progetto
Tramvia in sede promiscua in trincea

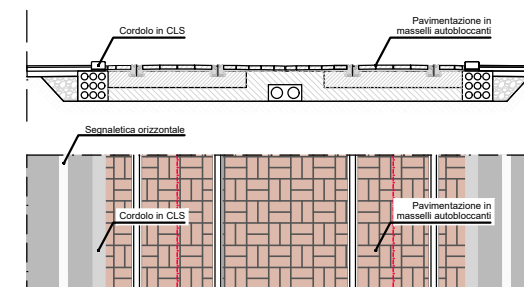
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO



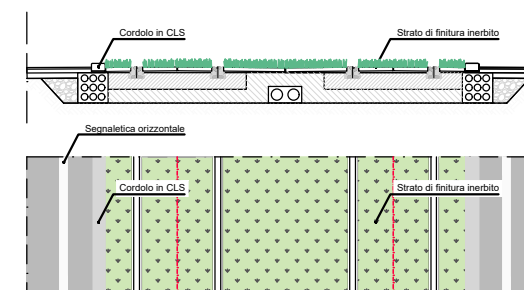
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

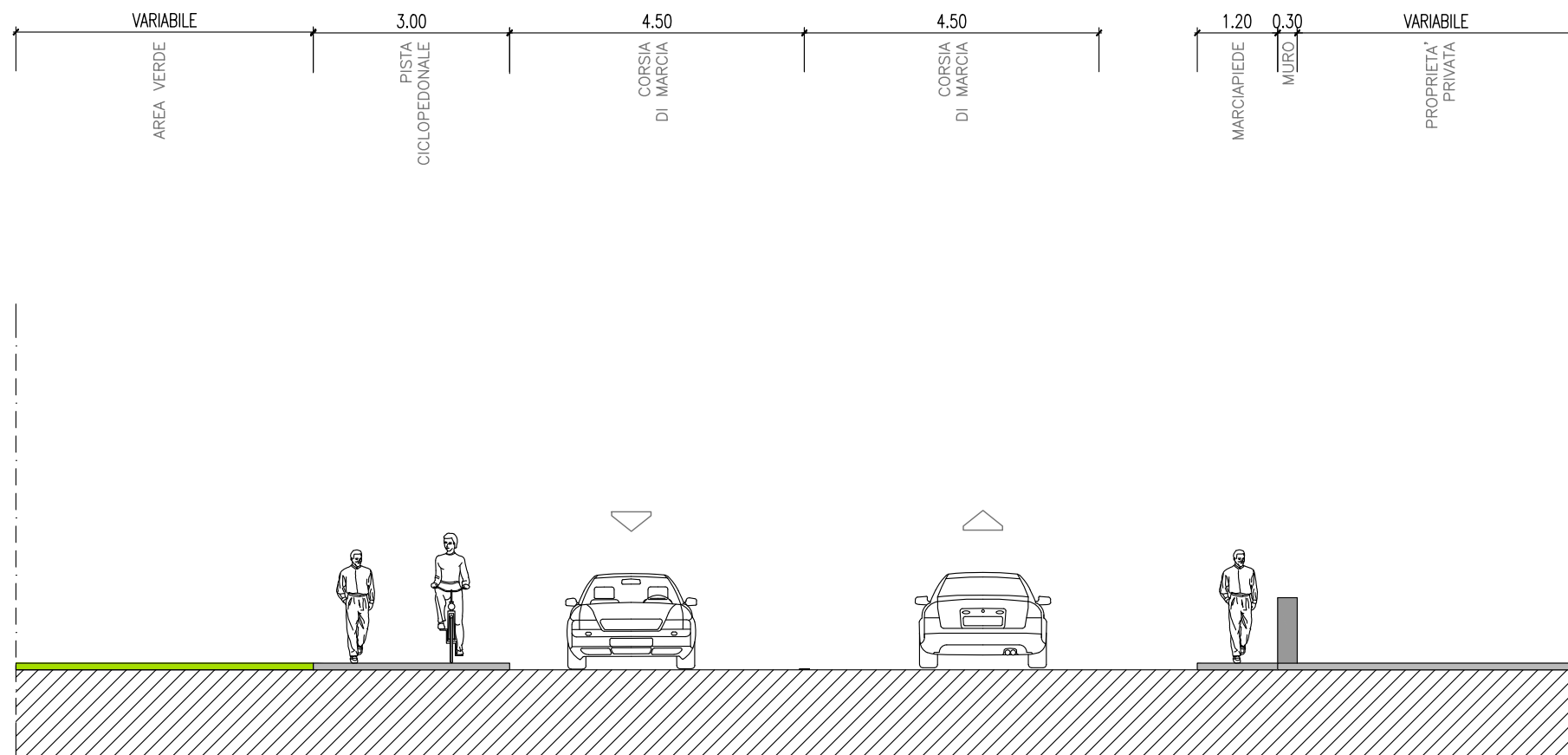


PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

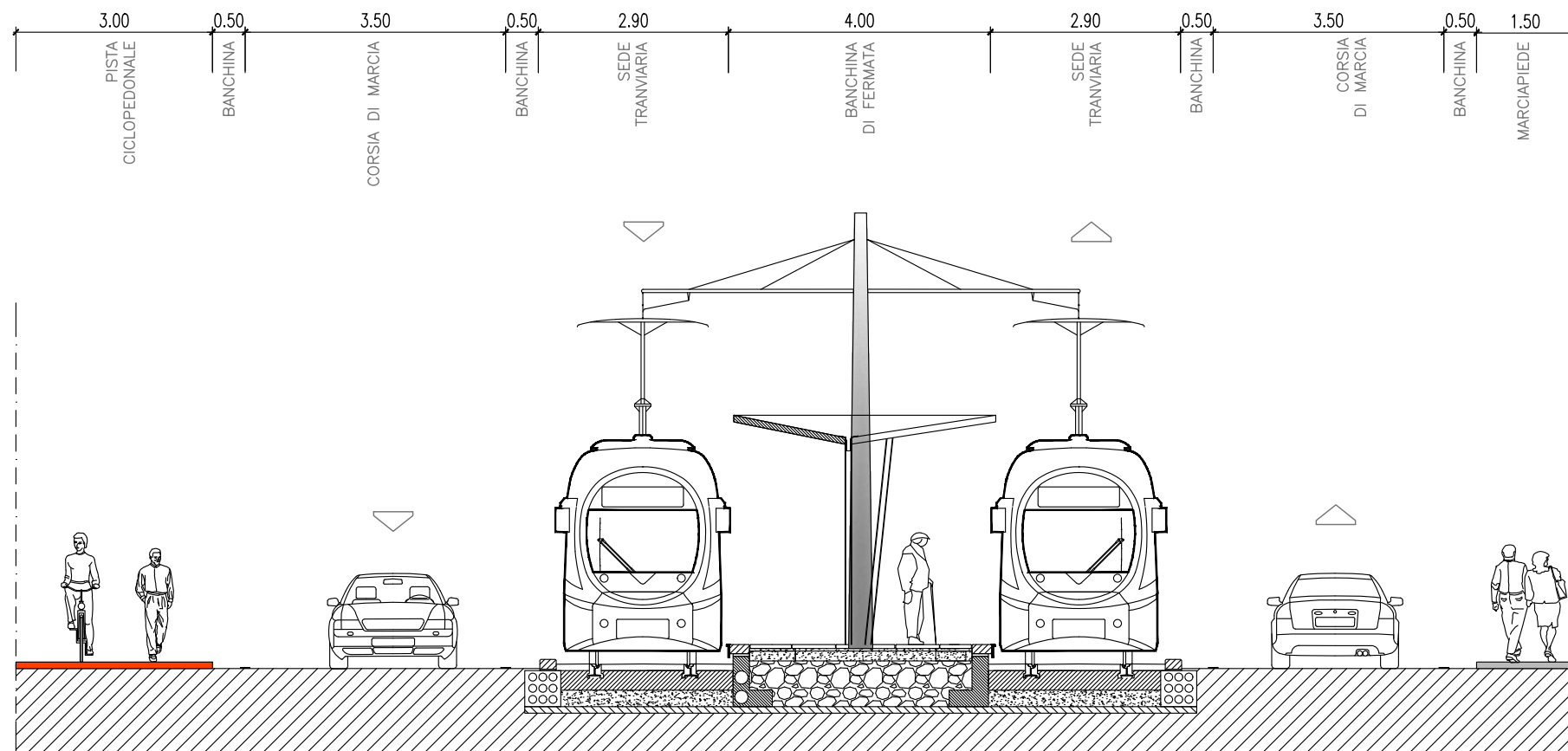


PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO





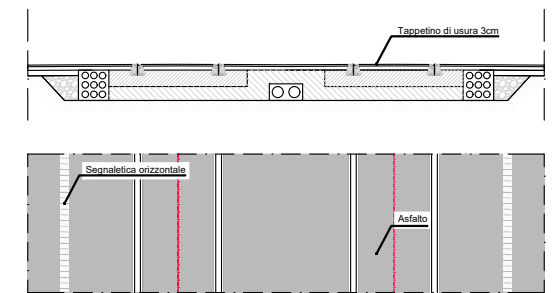
SEZIONE 35
Stato di fatto



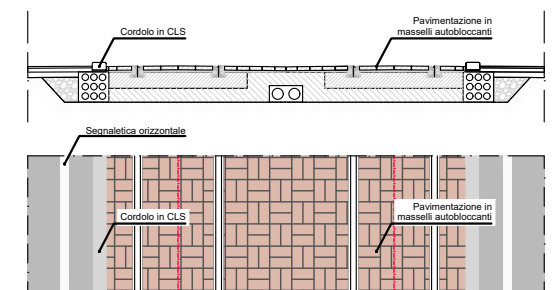
SEZIONE 35
Stato di progetto
Fermata con banchina centrale e carreggiate ai lati

PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

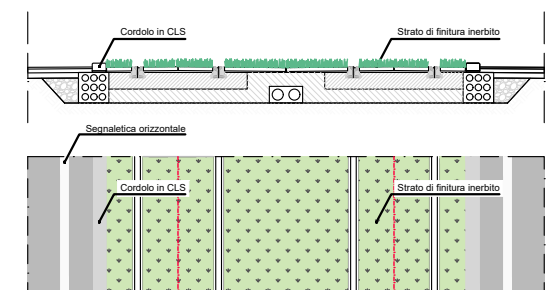
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO

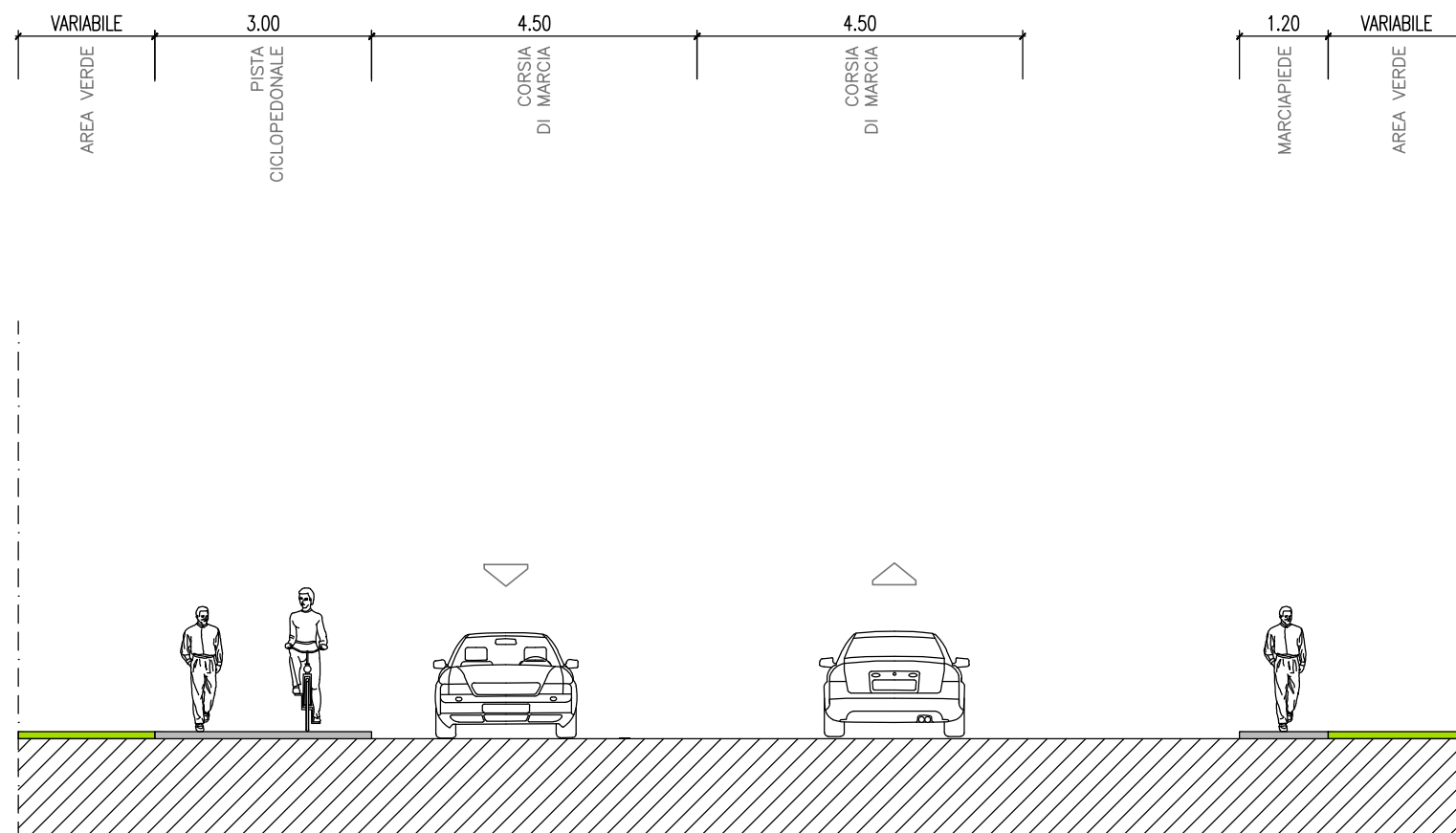


PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI

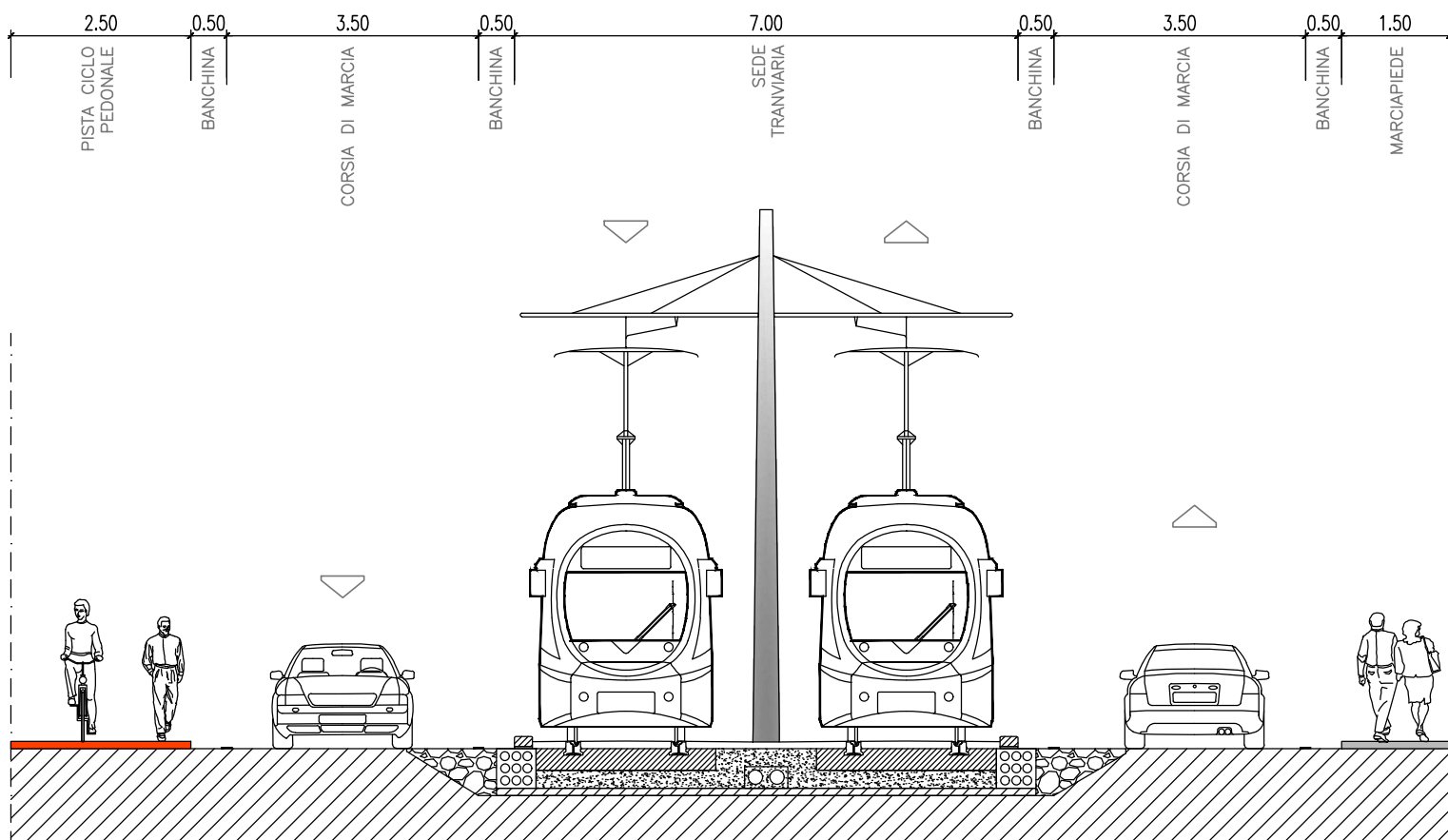


PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO



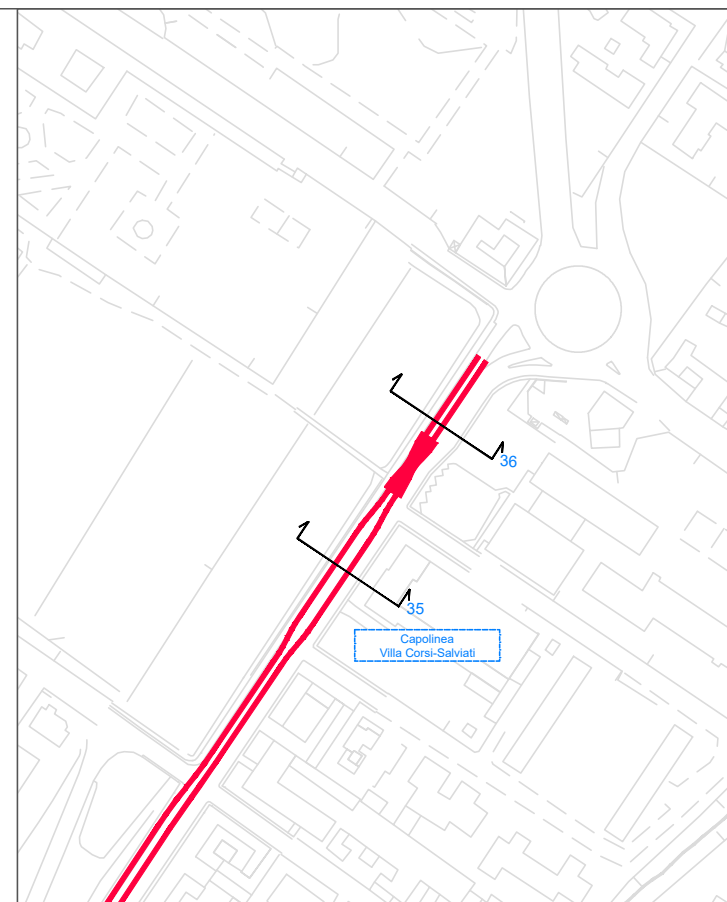


SEZIONE 36
Stato di fatto

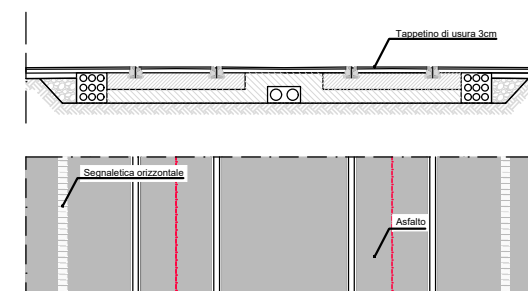


SEZIONE 36
Tranvia in sede riservata con una corsia per senso di marcia

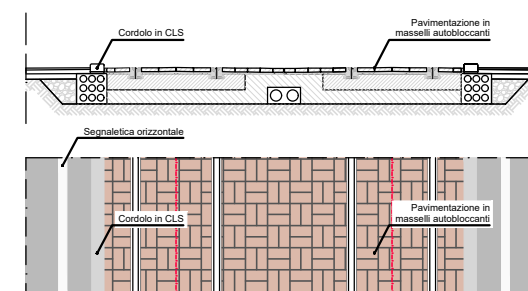
PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI



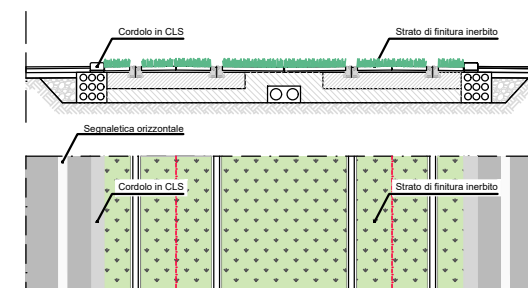
PAVIMENTAZIONE TIPO A: PAVIMENTAZIONE IN ASFALTO



PAVIMENTAZIONE TIPO B: PAVIMENTAZIONE CON AUTOBLOCCANTI



PAVIMENTAZIONE TIPO C: PAVIMENTAZIONE CON MANTO ERBOSO



Sistema Tramviario Fiorentino

RTI Progettisti:



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA PER L'ESTENSIONE DEL SISTEMA TRAMVIARIO FIORENTINO NEI COMUNI DI FIRENZE, CAMPI BISENZIO E SESTO FIORENTINO - FASE C

LINEA 2.2 ESTENSIONE PER SESTO FIORENTINO

SOTTOSERVIZI RELAZIONE TECNICA

COMUNE DI FIRENZE
SISTEMA TRAMVIARIO FIORENTINO

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

ING. FILIPPO MARTINELLI

IL DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO

ING. CHIARA BERSIANI

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE E DEL COORDINAMENTO TRA
LE VARIE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

ING. PAOLO MARCHETTI



Gruppo di Progettazione:

Ing. A. Piazza (Coordinatore Tecnico)
Dott. Geol. F. Valdemarin (Progettazione Geologica)
Ing. A. Benvenuti (Progetto Opere Idrauliche)
Dott.ssa B. Sassi (Indagini Preliminari Archeologiche)
Ing. F. Tamburini (Studi di carattere Ambientale)
Ing. M. Angeloni (Valutazione Previsionale di Impatto Acustico)
Ing. S. Caminiti (Prog. Ferrotranviario Studi Trasportistici)
Ing. J. Wajs (Progetto Impianti Tecnologici)
Ing. G. D'Angelo (Progetto Strutture)
Ing. D. Salvo (Progetto Arch./Paesaggistico Inser. Urbanistico)
Ing. F. Conti (Sicurezza - Prime Disposizioni)
Ing. B. Rowenczyn (Piani Economici e Finanziari)
Ing. G. Coletti (Progettazione Funzionale Depositi Tramviari)
Ing. L. Costalli (Esperto in Esercizio)
Ing. F. Azzarone (Impianti Meccanici)
Ing. D. D'Apollonio (Impianti Elettrici)
Ing. V. Astorino (Cantierizzazione)
Ing. P. Caminiti (Viabilità Interferenti)
Arch. A. Moscheo (PP.SS. Interferenti)
Ing. A. Lucioni (CAM)
Ing. D. Russo (Stime, Capitolati)

COMMESSA	LINEA	FASE	DISCIPLINA	TIPO/NUMERO	REV.	SCALA	NOME FILE
B382	22	SF	SOT	RT001	B		B382-SF-SOT-RT001-B

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	Dic. 2019	EMISSIONE	MOSCHEO	MOSCHEO	MARCHETTI
1	Dic. 2020	AGGIORNAMENTO A SEGUITO DI ISTRUTTORIE	MOSCHEO	MOSCHEO	MARCHETTI
2					

Sommario

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO	4
3. PRINCIPALI INTERFERENZE E MODALITÀ TIPOLOGICHE DI RISOLUZIONE	5
3.1 PUBLIACQUA – FOGNATURE	6
3.2 PUBLIACQUA – ACQUEDOTTO	7
3.2.1 PUBLIACQUA – PROGETTO POTENZIAMENTO ACQUEDOTTO SESTO FIORENTINO E RECUPERO DELLA RISORSA GALLERIA VAGLIA SUD	10
3.3 SNAM – GASDOTTI	11
3.4 TOSCANA ENERGIA – GASDOTTI - FIRENZE	14
3.5 CENTRIA RETI GAS – GASDOTTI – SESTO FIORENTINO	14
3.6 ESTRA CLIMA – TELERISCALDAMENTO	17
3.7 E – DISTRIBUZIONE – BASSA E MEDIA TENSIONE	20
3.7.1E – DISTRIBUZIONE – REALIZZAZIONE DI NUOVA CABINA PRIMARIA AT/MT A SERVIZIO DEL POLO UNIVERSITARIO DI SESTO FIORENTINO E DELLE AREE LIMITROFE.	22
3.8 SILFI – ILLUMINAZIONE PUBBLICA FIRENZE	22
3.9 CONSIAG – ILLUMINAZIONE PUBBLICA SESTO FIORENTINO	23
3.10 INFRASTRUTTURE TELEFONICHE (TIM)	23
3.11 POLO SCIENTIFICO – CUNICOLO TECNOLOGICO	25
3.12 TERNA – ALTA TENSIONE	25

_____ 3.12.1 .TERNA – ELETTRODOTTO 132 kV “CALENZANO-SODO”, RACCORDI ALLA C.P. UNIVERSITÀ.	26
4. INDICAZIONI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO	27
4.1 MAPPATURA DEI SOTTOSERVIZI ESISTENTI	27
4.2 INDAGINI DIRETTE ED INDIRETTE	28
_____ 4.2.1 RILIEVO GEORADAR PER L'INDIVIDUAZIONE DI SOTTOSERVIZI.....	28
_____ 4.2.2 RILIEVO GEOMETRICO DI TOMBINI, POZZETTI E CADITOIE	30
_____ 4.2.3 . VIDEOISPEZIONI DI TRATTE DI CONDOTTE COMPRESSE TRA POZZETTI CONTIGUI. VIDEOISPEZIONI IN ORIZZONTALE	32
5. QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPORTI PER LA RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE	34

1. PREMESSA

La costruzione di una linea tranviaria in un contesto urbano consolidato deve misurarsi con diverse problematiche che possono essere di tipo tecnico, sociale, ambientale, gestionale ecc.: si pensi all'integrazione con la rete dei trasporti pubblici, all'inserimento ambientale, alla necessità di realizzare importanti interventi strutturali quali ponti, gallerie, sottopassi. Ma il problema principale da affrontare quando si comincia a costruire una tranvia moderna è l'eliminazione di ogni interferenza con le reti dei sottoservizi, intervento che non può essere improvvisato risolvendo i problemi che si incontrano di volta in volta durante la realizzazione della sede tranviaria; ciò è evidente se si pensa ai possibili ritardi legati al reperimento di pezzi speciali e all'intervento di squadre specializzate.

Alcune infrastrutture impiantistiche non possono essere modificate solo in corrispondenza del sedime tranviario ma necessitano uno spostamento più radicale e pertanto una riprogettazione: è il caso delle fognature che per un corretto funzionamento devono seguire opportune pendenze, e delle reti telefoniche in fibra ottica, il cui spostamento può interessare grandi quantità di cavo che possono superare anche il chilometro. E' opportuno arrivare alla fase di costruzione vera e propria della tranvia già preparati, per quanto possibile, sul tema dei sottoservizi eseguendo una mappatura il più dettagliata possibile sulle varie reti insistenti nelle aree interessate dalla costruzione della tranvia.

Alla luce di quanto esposto è opportuno, nonostante il progetto in questione sia ancora alla fase di studio di fattibilità tecnico-economica, approfondire il problema delle interferenze tra sede tranviaria e sottoservizi.

I passi da effettuare in questa fase progettuale sono essenzialmente due:

- reperimento di tutto il materiale cartografico possibile da parte degli Enti Gestori delle reti dei sottoservizi e incontri con i tecnici degli stessi per eventuali aggiornamenti non riportati sulle carte;

- sopralluoghi lungo la futura sede tramviaria, volti ad individuare problematiche legate alla presenza, fuori terra, di manufatti che denunciano la presenza di sottoservizi importanti.

2. DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

L'oggetto del presente appalto è la redazione del Progetto di Fattibilità Tecnica ed Economica (PFTE) per l'estensione della linea 2 del sistema tranviario fiorentino, il cui percorso trae origine dall'attuale capolinea della linea 2 situato nei pressi dell'aeroporto di Peretola e si sviluppa lungo l'asse dell'area PUE di Castello fino al Polo Scientifico di Sesto Fiorentino; da qui prosegue verso nord lungo via Nerura e viale dei Mille fino al capolinea di Villa Corsi Salvati.

Il tracciato, lungo poco più di 6,5 km., a doppio binario, inizia a Peretola, nei pressi dell'attuale capolinea della linea 2 a nord dell'aeroporto; da qui in direzione nord attraversa l'area oggetto del Piano Urbanistico Esecutivo di Castello per poi deviare in direzione ovest lungo via Mario Luzi sfiorando la Stazione FS di Castello.

Dalla stazione Fs il tracciato piega verso sud lungo via dei Frilli intersecando via P.P. Pasolini e, dopo l'attraversamento del canale di cinta orientale, entra nell'area del Polo Scientifico di Sesto Fiorentino fino all'intersezione con via Madonna del Piano.

Il tracciato prosegue in direzione ovest allineandosi con via delle Idee fino a principali edifici didattici del Polo piega a nord e successivamente a est su via della Lastruccia fino agli impianti sportivi del Cus.

Lasciata a nord l'area sportiva il tracciato devia in direzione nord allineandosi con l'asse di via Neruda e viale dei Mille attraversando nuovamente il canale di cinta orientale e via P.P. Pasolini e dopo aver sottopassato la ferrovia termina al capolinea di Villa Corsi Salvati.

3. PRINCIPALI INTERFERENZE E MODALITÀ TIPOLOGICHE DI RISOLUZIONE

Per il progetto di fattibilità tecnico economica della linea 2.2 è stata utilizzata, come base cartografica dei servizi a rete presenti nel territorio interessato dal tracciato tranviario, la documentazione fornita dal Comune di Sesto Fiorentino in merito ai progetti infrastrutturali in essere ricadenti nelle aree oggetto dell'intervento; la documentazione è stata integrata con le informazioni fornite dai vari gestori dei sottoservizi.

Dall'analisi del materiale fornito e dai primi contatti informali susseguitosi con diversi enti gestori si è constatata la presenza delle seguenti infrastrutture a rete principali:

- Fognature, acquedotti – gestori gruppo Publiacqua S.p.A.
- gasdotti media e Alta pressione – gestori gruppo SNAM S.p.A.
- gasdotti media e bassa pressione – gestori Centria srl.
- Teleriscaldamento – gestore Estra Clima S.r.l.
- Elettrici bassa e media tensione – gestore E-Distribuzione S.p.A.
- Elettrici Alta Tensione – gestore Terna S.p.A.
- Telecomunicazioni – gestori vari (Tim, Wind, I21, Fastweb...)
- Illuminazione pubblica – Consiag srl

Nelle successive fasi autorizzative e di progetto andranno coinvolti i diversi Enti Gestori al fine di riscontrare le informazioni riportate nelle planimetrie di stato di fatto del presente progetto di fattibilità, recuperare ulteriori informazioni utili alla progettazione della risoluzione delle interferenze (ad esempio consistenza delle infrastrutture telefoniche in termini sia di tubazioni che di cavi in rame e in fibra), confrontarsi sulle metodologie da adottare per la progettazione e futura esecuzione degli interventi, sia per quanto riguarda le opere civili tradizionali sia per quanto riguarda le opere specialistiche.

Di seguito un elenco delle principali interferenze con le reti dei sottoservizi:

- Collettore scatolare 400x120 in costruzione per vasca laminazione area Carabinieri
- Elettrodotto Terna nei pressi dell'intersezione con via delle due Case;
- Metanodotto SNAM DN 400 nei pressi dell'intersezione con via delle due Case
- Infrastruttura F.O. Wind lungo via delle due Case;
- Infrastruttura MT E-Distribuzione lungo via delle due Case;
- Acquedotto DN 1000 nei pressi della rotatoria di progetto su via Mario Luzi;
- Cavidotto interrato Terna (ex RFI) ubicato su via del Termine nei pressi della Stazione di Castello;
- Progetto di interrimento cavi Terna per nuova cabina primaria
- Progetto potenziamento idrico su asse via dei Mille Publiacqua
- Cunicolo tecnologico polo scientifico Sesto Fiorentino.
- Metanodotto MP e condotta BP di Centria, parallelismo su viale dei Mille
- Parallelismo con fognatura dn 1400 su viale Dei Mille.
- Interferenza varie con infrastrutture BT-MT E-Distribuzione all'incrocio tra viale dei Mille e via Pasolini;
- Interferenze con varie condotte idriche e fognarie all'incrocio tra viale dei Mille e via Pasolini;

3.1 PUBLIACQUA – FOGNATURE

Dal punto di vista metodologico, il progetto di spostamento delle fognature in fase definitiva sarà redatto non sulla base di analisi sui volumi di pioggia e di acque nere che interessano le zone in esame ma sul principio di equivalenza delle portate tra i collettori di nuova realizzazione e quelli esistenti da dismettere. Nei casi in cui l'Ente Gestore, di concerto con il Comune di Firenze/Sesto Fiorentino, rileverà l'insufficienza idraulica di determinati collettori esistenti interferenti in

condizioni di pioggia intensa, si provvederà a sostituire gli stessi con condotte caratterizzate da maggiore portata di deflusso disponibile, le cui dimensioni verranno concordate con l'Ente stesso.

Per applicare il principio di equivalenza delle portate sarà utilizzata la formula di Chezy per il calcolo delle portate, ipotizzando un riempimento h pari all'80% della luce disponibile nella condotta.

$$Q = \chi * A_b * \sqrt{R * i} = k_s * R^{1/6} * A_b * \sqrt{R * i}$$

Specifiche tecniche di posa

Per i collettori fognari la tecnica di posa più usata è lo scavo a cielo aperto. I collettori fognari possono essere realizzati con una ampia gamma di materiali: materiali metallici, plastici e cementizi. L'impiego delle tubazioni di acciaio nel campo delle fognature è molto limitato dati i notevoli problemi legati ai fenomeni di corrosione del materiale.

In generale, essendo il lavoro in oggetto particolarmente invasivo per il contesto urbano, nella scelta dei materiali da adottare si privilegeranno i materiali plastici (PVC o PEHD spiralato), ove possibile, al fine di ridurre al minimo le tempistiche di posa in opera delle condotte di nuova realizzazione.

Le principali interferenze riscontrate possono essere desunte dagli elaborati grafici facenti parte del presente progetto di fattibilità tecnico economica (tavole da B382-2.2-SF-SOT-PP001-B a B382-2.2-SF-SOT-PP017-B).

3.2 PUBLIACQUA – ACQUEDOTTO

In linea generale, la risoluzione delle interferenze delle condotte dell'acquedotto con la sede tranviaria verrà effettuata provvedendo all'abbassamento della condotta a quota compatibile e l'utilizzo di un tubo camicia in PVC o acciaio di adeguato diametro, per consentire le eventuali future operazioni di manutenzione e/o sostituzione delle tubazioni. I materiali utilizzati per le

tubazioni potranno essere, a seconda dei casi e concordandoli con l'Ente Gestore, la ghisa sferoidale, l'acciaio e il PEHD per condotte idriche.

Specifiche tecniche di posa

Nella costruzione delle condotte idriche devono essere rispettate le prescrizioni di cui al D.M. 12/12/1985 sulle "Norme tecniche relative alle tubazioni" ed alla relativa Circolare Min. LL.PP. 20/03/86, n. 27291. La tecnica più diffusa per la posa in opera delle condotte realizzate con tubazioni di piccolo e medio diametro prevede la realizzazione entro trincee appositamente scavate e successivamente rinterrate. Situazioni singolari possono richiedere la posa delle tubazioni entro gallerie o in cunicolo. La posa è sempre preceduta da accurati rilievi topografici per la materializzazione del tracciato sul terreno, appoggiati a capisaldi, quotati con precisione, di riferimento durante tutte le operazioni di posa e le successive operazioni di collaudo.

Le condotte interrato sono poste in opera entro scavi continui di larghezza L al fondo scavo e pareti verticali o sub-verticali, a seconda della profondità e della consistenza del terreno.

- $DN < 0,80 \text{ m} \rightarrow L = DN + 0,50 \text{ m}$

- $DN > 0,80 \text{ m} \rightarrow L = DN + 0,80 \div 1,00 \text{ m}$

dove:

- DN è il diametro nominale della condotta in [m];

- L_{min} è il valore minimo di $L = 0,60 \div 0,70 \text{ m}$.

La larghezza dello scavo dipende oltre che dalle dimensioni del tubo anche dagli spazi minimi per le operazioni di assemblaggio delle tubazioni per evitare che gli addetti camminino sulla generatrice superiore delle tubazioni. Le operazioni di scavo vengono realizzate con mezzi meccanici e richiedono la regolarizzazione del fondo differenziata in relazione alla natura dei suoli e della tipologia delle tubazioni da porre in opera.

Lo scavo di trincee in terreni sciolti, a grana fine ed ad elevato contenuto sabbioso, richiede, per assicurare la continuità dell'appoggio delle tubazioni, solo la regolarizzazione del fondo. La

generatrice superiore delle tubazioni deve risultare, in opera, a profondità dal piano campagna tale da:

- non risentire dell'azione dei carichi mobili delle lavorazioni agrarie tipiche della zona;
- limitare il riscaldamento dell'acqua;
- impedire il congelamento nel periodo invernale.

Ricoprimenti minimi sulla generatrice superiore pari a 1,20÷1,50 m soddisfano la prima condizione e limitano le variazioni termiche annuali dell'acqua nell'ordine di 2÷3 °C, anche in presenza di lunghi acquedotti. Realizzata la condotta per uno sviluppo di qualche centinaio di metri, si esegue il rinterro della trincea con materiale sciolto selezionato e ben compattato, rincalzando i tubi, lateralmente e superiormente, fino ad uno spessore di 10 cm sulla generatrice superiore. Successivamente, si completa il rinterro fino al piano campagna, utilizzando il materiale proveniente dagli scavi, se idoneo, oppure materiale proveniente da cave di prestito, posto in opera per strati successivi con forte compattazione.

Per diametri superiori al DN 600 sia il sottofondo che il riempimento vengono realizzati con magrone di calcestruzzo, opportunamente calato nella trincea di scavo e vibrato mentre all'interno della tubazione vengono posti in opera opportuni puntellamenti. Contestualmente, in corrispondenza delle deviazioni planimetriche ed altimetriche e dei pezzi speciali, ove si manifestano spinte che vanno contrastate per evitare lo sfilamento dei giunti contigui o la presenza di sforzi anomali sugli stessi, si eseguono blocchi di ancoraggio e murature di contrasto. Nei tratti a forte pendenza è necessaria la realizzazione di murature per l'ancoraggio delle tubazioni al fine di evitare lo scorrimento di queste verso il basso.

Riguardo alle specifiche relative alle operazioni di giunzione delle condotte si possono evidenziare le seguenti considerazioni:

- Condotte di acciaio - La giunzione in campo dei tubi deve essere eseguita normalmente mediante saldatura per fusione. Collegamenti mediante flange, filettatura e giunti speciali di accertata idoneità devono essere limitati al minimo. L'inserimento nella condotta di valvole,

raccordi ed altri pezzi speciali deve essere eseguito mediante saldatura per fusione o mediante flange, filettature e giunti speciali a condizione che siano soddisfatte le esigenze di resistenza e di tenuta.

- Condotte di ghisa - La giunzione dei tubi di ghisa deve essere di norma del tipo a bicchiere e coda liscia a serraggio meccanico con interposizione di guarnizione atta a resistere all'azione chimica del gas e del terreno. Sono ammesse anche le giunzioni flangiate.
- Condotte di polietilene - La giunzione dei tubi di polietilene deve essere eseguita normalmente mediante saldatura di testa o a tasca per fusione ovvero mediante appositi raccordi "elettrosaldabili". Sono ammesse anche le giunzioni flangiate o a serraggio meccanico.

Tutti gli allacci esistenti ed interessati dal passaggio della linea tranviaria, verranno ripristinati; in previsione verranno conteggiati due nuovi allacci per ogni numero civico.

Le principali interferenze riscontrate possono essere desunte dagli elaborati grafici facenti parte del presente progetto di fattibilità tecnico economica (tavole da B382-2.2-SF-SOT-PP001-B a B382-2.2-SF-SOT-PP017-B).

3.2.1 PUBLIACQUA – Progetto Potenziamento Acquedotto Sesto Fiorentino e Recupero della Risorsa Galleria Vaglia Sud

L'area oggetto del presente progetto è interessata da un progetto di potenziamento della rete idrica che prevede, in sintesi, l'installazione di una nuova stazione di pompaggio collegata alla tubazione principale dn 1000 nei pressi del ponte di via dei Giunchi sul canale di cinta orientale e una nuova condotta DN 400 in ghisa sferoidale che metterà in collegamento la suddetta stazione con il serbatoio idrico di Colonnata.

Il suddetto progetto, ormai in fase avanzata di approvazione, ha costituito un vincolo con importanti ricadute sulla progettazione del nuovo viadotto tranviario sul canale di cinta orientale.

Il viadotto è stato progettato tenendo conto delle esigenze del gestore in termini di

manutenzione. E' stato lasciato un franco di 5m per permettere di accedere alla cameretta di stacco dalla condotta dn 1000; inoltre le spalle del viadotto e la pila intermedia andranno realizzate tenendo conto della condotta DN 400 che attraverserà il canale di cinta orientale con una TOC eseguita con tubo camicia in cls dn 600.

3.3 SNAM – GASDOTTI

Premettendo che la cartografia di base utilizzata per la mappatura dei sottoservizi era carente di informazioni sulle condotte Snam, si provvederà ad integrare le planimetrie di stato di fatto e la presente relazione al rilascio delle cartografie da parte dell'Ente Gestore.

Le reti e gli impianti di derivazione di utenza per gas metano sono classificati, in base al D.M. 16/04/2008, come:

- 1a specie Impianti con pressione di esercizio $P_e > 24$ bar
- 2a specie Impianti con pressione di esercizio $12 \text{ bar} < P_e < 24 \text{ bar}$
- 3a specie Impianti con pressione di esercizio $5 \text{ bar} < P_e < 12 \text{ bar}$
- 4a specie Impianti con pressione di esercizio $1,5 \text{ bar} < P_e < 5 \text{ bar}$
- 5a specie Impianti con pressione di esercizio $0,5 \text{ bar} < P_e < 1,5 \text{ bar}$
- 6a specie Impianti con pressione di esercizio $0,04 \text{ bar} < P_e < 0,5 \text{ bar}$
- 7a specie Impianti con pressione di esercizio $P_e < 0,04 \text{ bar}$

e secondo i seguenti gruppi:

- Condotte di 1a, 2a , 3a specie = condotte di Alta Pressione (AP)
- Condotte di 4a, 5a , 6a specie = condotte di Media Pressione (MP)
- Condotte di 7a specie = condotte di Bassa Pressione (BP)

Per le intersezioni trasversali di MP e AP si prevede in generale, l'abbassamento con contestuale sostituzione dell'intera traversa, con tubazione in acciaio di analogo o maggiore diametro e l'incamiciatura della nuova tubazione con guaine anch'esse in acciaio.

Tutte le condotte longitudinali MP e AP interferenti con la sede tranviaria, verranno opportunamente spostate ai margini della stessa e sostituite con condotte, di opportuno diametro, in acciaio.

Specifiche tecniche di posa

La movimentazione, la posa e manutenzione delle tubazioni del gas comprendono di norma le seguenti operazioni:

- prelevamento dei tubi dalle cataste, loro sfilamento a piè d'opera e loro allineamento lungo lo scavo;
- saldatura dei tubi di acciaio;
- inserimento di raccorderia e di accessori;
- eventuale costruzione di pezzi speciali;
- rivestimento delle giunzioni, degli accessori e dei tratti danneggiati di tubazioni di acciaio;
- posa in opera delle tubazioni sul fondo dello scavo opportunamente predisposto;
- posa di rete di segnalazione e di appositi localizzatori, per segnalare la posizione delle tubazioni;
- costruzione di opere di protezione in genere, quali cunicoli di calcestruzzo;
- esecuzione di attraversamenti stradali, ferroviari e di corsi d'acqua su ponti o subalvei e relativi intubamenti;
- posa in opera di cassette di derivazione o di controllo per la protezione elettrica delle tubazioni di acciaio;
- stesura, posa e protezione di cavi per impianti di protezione catodica e di messa a terra;

- esecuzione delle prove di isolamento elettrico sulle tubazioni di acciaio;
- eventuali controlli non distruttivi e distruttivi su campioni delle saldature in genere;
- esecuzione delle prove di tenuta;

Il Decreto ministeriale 24/11/1984 riporta le norme per la corretta posa delle condotte del gas. Le tubazioni devono essere di regola interrate; la profondità minima di interrimento, in funzione della Specie e del tipo di materiale della condotta, non deve essere di norma inferiore ai valori indicati nella tabella ministeriale. In casi particolari le tubazioni possono essere interrate a profondità minori o anche essere poste fuori terra. In terreni di campagna, in corrispondenza di ondulazioni, fossi di scolo, cunette e simili, è consentita, per brevi tratti, una profondità di interrimento minore del normale, ma mai inferiore a 0,50 m. Nel caso di attraversamento di terreni rocciosi, è consentita una riduzione della profondità di interrimento normale fino ad un minimo di 0,40 m. Nei casi in cui le condotte poste in sede stradale non possano essere interrate alle profondità minime indicate, è consentita una profondità minore, purché si provveda alla protezione della condotta mediante cunicolo o struttura tubolare che la contenga, o mediante sovrastante piastra in cemento armato o altro manufatto, in modo tale da garantire condizioni di sicurezza equivalenti a quelle ottenibili nelle condizioni di normale interrimento indicate. Qualora le condizioni di posa siano tali da non consentire la completa osservanza di quanto sopra indicato, è ammessa per le condotte di 7a Specie e per diametri esterni fino a 263 mm compresi, la posa senza protezioni esterne purché vengano utilizzati raccordi, pezzi speciali e tubi di acciaio aventi spessore maggiore di almeno il 20% rispetto a quello minimo e profondità minima di interrimento non inferiore a 0,30 m. Nei tratti di condotta posti in zone non soggette a traffico veicolare a distanza maggiore di 0,50 m dal bordo della carreggiata, la profondità di interrimento senza protezioni può essere ridotta fino ad un minimo di 0,40 m. Nei casi particolari in cui la condotta debba essere collocata fuori terra (ad esempio: attraversamenti di corsi d'acqua o di terreni instabili), essa deve essere opportunamente sollevata dalla superficie del terreno e

munita, in quanto necessario, di curve, giunti di dilatazione o ancoraggi. Non è ammessa la posa di tubazioni di polietilene fuori terra.

Altre prescrizioni del DM 24-11-84 riguardano le distanze, le pressioni, la natura del terreno e i manufatti di protezione.

Le principali interferenze riscontrate possono essere desunte dagli elaborati grafici facenti parte del presente progetto di fattibilità tecnico economica (tavole da B382-2.2-SF-SOT-PP001-B a B382-2.2-SF-SOT-PP017-B).

3.4 TOSCANA ENERGIA – GASDOTTI - FIRENZE

Non risultano interferenze con i gasdotti di pertinenza di Toscana Energia come rappresentato dagli elaborati grafici facenti parte del presente progetto di fattibilità tecnico economica (tavole da B382-2.2-SF-SOT-PP001-B a B382-2.2-SF-SOT-PP017-B).

3.5 CENTRIA RETI GAS – GASDOTTI – SESTO FIORENTINO

Le reti e gli impianti di derivazione di utenza per gas metano sono classificati, in base al D.M. 16/04/2008, come:

- 1a specie Impianti con pressione di esercizio $P_e > 24$ bar
- 2a specie Impianti con pressione di esercizio $12 \text{ bar} < P_e < 24 \text{ bar}$
- 3a specie Impianti con pressione di esercizio $5 \text{ bar} < P_e < 12 \text{ bar}$
- 4a specie Impianti con pressione di esercizio $1,5 \text{ bar} < P_e < 5 \text{ bar}$
- 5a specie Impianti con pressione di esercizio $0,5 \text{ bar} < P_e < 1,5 \text{ bar}$
- 6a specie Impianti con pressione di esercizio $0,04 \text{ bar} < P_e < 0,5 \text{ bar}$
- 7a specie Impianti con pressione di esercizio $P_e < 0,04 \text{ bar}$

e secondo i seguenti gruppi:

- Condotte di 1a, 2a , 3a specie = condotte di Alta Pressione (AP)
- Condotte di 4a, 5a , 6a specie = condotte di Media Pressione (MP)
- Condotte di 7a specie = condotte di Bassa Pressione (BP)

Per le intersezioni trasversali di MP si prevede in generale, l'abbassamento con contestuale sostituzione dell'intera traversa, con tubazione in acciaio di analogo o maggiore diametro e l'incamiciatura della nuova tubazione con guaine anch'esse in acciaio.

Per le interferenze trasversali di BP viene sempre previsto l'abbassamento con contestuale sostituzione della tubazione per l'intera traversa, sostituzione che verrà effettuata con tubi in polietilene di analogo o maggiore diametro, incamiciati in guaine in acciaio.

Tutte le condotte longitudinali interferenti con la sede tranviaria, verranno opportunamente spostate ai margini della stessa e sostituite con condotte, di opportuno diametro, per la BP in polietilene e per la MP in acciaio.

Specifiche tecniche di posa

La movimentazione, la posa e manutenzione delle tubazioni del gas comprendono di norma le seguenti operazioni:

- prelevamento dei tubi dalle cataste, loro sfilamento a piè d'opera e loro allineamento lungo lo scavo;
- saldatura dei tubi di acciaio e di polietilene, giunzione dei tubi di ghisa;
- inserimento di raccorderia e di accessori;
- eventuale costruzione di pezzi speciali;
- rivestimento delle giunzioni, degli accessori e dei tratti danneggiati di tubazioni di acciaio;

- posa in opera delle tubazioni sul fondo dello scavo opportunamente predisposto;
- posa di rete di segnalazione e di appositi localizzatori, per segnalare la posizione delle tubazioni;
- costruzione di opere di protezione in genere, quali cunicoli di calcestruzzo;
- esecuzione di attraversamenti stradali, ferroviari e di corsi d'acqua su ponti o subalvei e relativi intubamenti;
- posa in opera di cassette di derivazione o di controllo per la protezione elettrica delle tubazioni di acciaio;
- stesura, posa e protezione di cavi per impianti di protezione catodica e di messa a terra;
- esecuzione delle prove di isolamento elettrico sulle tubazioni di acciaio;
- eventuali controlli non distruttivi e distruttivi su campioni delle saldature in genere;
- esecuzione delle prove di tenuta;
- collegamento degli allacciamenti alle tubazioni stradali;
- posa in opera di tubazioni non interrate (come sottocolonne, colonne montanti, diramazioni di utenza) e relative zanche di sostegno;
- posa in opera di mensole unificate, raccorderia, piani di appoggio, basamenti metallici per attacco e sostegno di contatori gas;
- posa in opera di armadi o sportelli di vetroresina o di acciaio.

Il Decreto ministeriale 24/11/1984 riporta le norme per la corretta posa delle condotte del gas. Le tubazioni devono essere di regola interrate; la profondità minima di interrimento, in funzione della Specie e del tipo di materiale della condotta, non deve essere di norma inferiore ai valori indicati nella tabella ministeriale. In casi particolari le tubazioni possono essere interrate a profondità minori o anche essere poste fuori terra. In terreni di campagna, in corrispondenza di ondulazioni, fossi di scolo, cunette e simili, è consentita, per brevi tratti, una profondità di interrimento minore del normale, ma mai inferiore a 0,50 m. Nel caso di attraversamento di

terreni rocciosi, è consentita una riduzione della profondità di interrimento normale fino ad un minimo di 0,40 m. Nei casi in cui le condotte poste in sede stradale non possano essere interrate alle profondità minime indicate, è consentita una profondità minore, purché si provveda alla protezione della condotta mediante cunicolo o struttura tubolare che la contenga, o mediante sovrastante piastra in cemento armato o altro manufatto, in modo tale da garantire condizioni di sicurezza equivalenti a quelle ottenibili nelle condizioni di normale interrimento indicate. Qualora le condizioni di posa siano tali da non consentire la completa osservanza di quanto sopra indicato, è ammessa per le condotte di 7a Specie e per diametri esterni fino a 263 mm compresi, la posa senza protezioni esterne purché vengano utilizzati raccordi, pezzi speciali e tubi di acciaio aventi spessore maggiore di almeno il 20% rispetto a quello minimo e profondità minima di interrimento non inferiore a 0,30 m. Nei tratti di condotta posti in zone non soggette a traffico veicolare a distanza maggiore di 0,50 m dal bordo della carreggiata, la profondità di interrimento senza protezioni può essere ridotta fino ad un minimo di 0,40 m. Nei casi particolari in cui la condotta debba essere collocata fuori terra (ad esempio: attraversamenti di corsi d'acqua o di terreni instabili), essa deve essere opportunamente sollevata dalla superficie del terreno e munita, in quanto necessario, di curve, giunti di dilatazione o ancoraggi. Non è ammessa la posa di tubazioni di polietilene fuori terra.

Altre prescrizioni del DM 24-11-84 riguardano le distanze, le pressioni, la natura del terreno e i manufatti di protezione.

Le principali interferenze riscontrate possono essere desunte dagli elaborati grafici facenti parte del presente progetto di fattibilità tecnico economica (tavole da B382-2.2-SF-SOT-PP001-B a B382-2.2-SF-SOT-PP017-B).

3.6 ESTRA CLIMA – TELERISCALDAMENTO

Per le infrastrutture di teleriscaldamento rilevate, l'interferenza di tipo trasversale con la nuova sede tranviaria verrà risolta con l'abbassamento con contestuale sostituzione dell'intera traversa,

con tubazione in acciaio di analogo o maggiore diametro e l'incamiciatura della nuova tubazione con guaine anch'esse in acciaio.

I riferimenti normativi per i materiali da utilizzare per le condotte in acciaio e relative apparecchiature sono richiamati di seguito:

- UNI EN 253: sistemi bloccati di tubazioni preisolate per reti interrate di acqua calda. Assemblaggio di tubi di servizio di acciaio con isolamento termico di poliuretano e tubo esterno di polietilene.
- UNI EN 448: sistemi bloccati di tubazioni preisolate per reti interrate di acqua calda. Assemblaggio di raccordi per tubi di servizio di acciaio con isolamento termico di poliuretano e tubo esterno di polietilene.
- UNI EN 488: sistemi bloccati di tubazioni preisolate per reti interrate di acqua calda. Assemblaggio di valvole per tubi di servizio di acciaio con isolamento termico di poliuretano e tubo esterno di polietilene.
- UNI EN 489: sistemi bloccati di tubazioni preisolate per reti interrate di acqua calda. Assemblaggio-giunzione per tubi di servizio di acciaio con isolamento termico di poliuretano e tubo esterno di polietilene.
- UNI 8863:1987+A1:1989: tubi senza saldatura e saldati, di acciaio non legato, filettabili secondo UNI ISO 7/1.
- UNI EN 10224:2003: tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento dei liquidi acquosi inclusa l'acqua per il consumo umano – Condizioni tecniche di fornitura.
- D.M. 6 aprile 2004, N° 174: regolamento concernente i materiali e gli oggetti che possono essere utilizzati negli impianti fissi di captazione, trattamento, adduzione e distribuzione delle acque destinate al consumo umano.

Specifiche tecniche di posa

Prima di essere assemblati i tubi devono essere accuratamente esaminati, con particolare riguardo alle estremità ed al rivestimento, per accertare che nel trasporto o nelle operazioni di carico e scarico non siano stati deteriorati. I tubi devono anche essere puliti all'interno per eliminare ogni materia che vi si fosse eventualmente introdotta.

Ogni tratto di condotta deve essere disposto e rettificato in modo che l'asse del tubo non presenti punti di flesso, e che non vi siano contropendenze in corrispondenza di punti senza scarichi o sfiati.

In particolare il fondo dello scavo verrà in ogni caso regolarizzato disponendo uno strato di sabbia. La rinalzatura e la copertura dei tubi, almeno per i primi 30 cm di altezza, deve essere eseguita con sabbia di cava vagliata.

La sezione deve essere abbastanza larga e profonda per permettere la posa dei materiali rispettando una distanza minima tra i tubi di almeno 200 mm e una distanza tra guaina esterna e pareti dello scavo di 200 mm. È necessario mantenere sempre il livello minimo di profondità di posa, la distanza minima tra livello del terreno e punto più alto della guaina esterna (estradosso) di almeno 500 mm anche nei tratti di derivazione dalla linea principale che, per effetto dei tee, subiscono un rialzo.

Se localmente non fosse possibile rispettare tale valore, la tubazione dovrà essere protetta con lastre di cemento o altri sistemi concordati con l'Ente Gestore.

Per poter eseguire le operazioni di saldatura e ripristino isolamento, in corrispondenza delle testate o delle zone di dilatazione, lo scavo dovrà essere adeguatamente allargato per consentire agli operatori di lavorare e muoversi senza difficoltà, creando se necessario apposite nicchie di dimensioni adeguate.

Le principali interferenze riscontrate possono essere desunte dagli elaborati grafici facenti parte del presente progetto di fattibilità tecnico economica (tavole da B382-2.2-SF-SOT-PP001-B a B382-2.2-SF-SOT-PP017-B).

3.7 E – DISTRIBUZIONE – BASSA E MEDIA TENSIONE

La rete è costituita da tubazioni interrate in pvc diam. 160 mm con linee in cavo Al sez. 150 mmq per la bassa tensione e sez. 185 mmq e 240 mmq per la media tensione; si è riscontrata anche la presenza di alcuni cavi posati in trincea.

Per le tutte linee il cui tracciato è trasversale a quello della linea tranviaria si è previsto lo spostamento, in quanto dai rilievi effettuati la profondità di posa non é risultata superiore ad 1 mt e quindi le stesse interferiscono con l'ingombro del pacchetto di armamento della sede tranviaria. E' stata prevista la predisposizione di una nuova tubazione in adiacenza all'esistente ma ad una profondità di 1,30 mt dal piano stradale, con la fornitura e posa di nuovi cavi in sostituzione degli esistenti.

Saranno posate tubazioni in PEHD corrugate diam. 160 mm conformi alla normativa CEI EN 61386-24 (un tubo in più rispetto a quanto rilevato) entro un bauletto in cls che dovrà avere le seguenti dimensioni: (bxh), 60x40 cm per tre tubi, 80x40 cm per quattro tubi, 60x60 cm per sei tubi e 98x60 cm per nove e dieci fori.

Ai due lati della sede tranviaria (s'intende l'ingombro dell'area interessata dallo scavo per la costruzione del pacchetto di armamento) saranno realizzate due "buche" necessarie per la realizzazione dei giunti con la linea esistente: si tratta di buche delle dimensione in pianta di 1,50x1,50 mt per giunti di cavi BT e 1,50x3,00 per giunti di cavi MT, con profondità di 2,00 mt per entrambe, nelle quali dovrà essere predisposto un letto di sabbia di circa 10 cm. Non appena sarà stata posata la nuova linea i tecnici dell'Ente provvederanno alla temporanea sospensione del servizio per la tratta interessata, taglieranno i cavi esistenti, forniranno e poseranno i cavi e realizzeranno i giunti fra vecchio e nuovo riattivando la linea. Inoltre le opere specialistiche di fornitura e posa di nuovi quadri elettrici sono sempre a carico dell'ente gestore.

La procedura è analoga sia per i cavi BT che per i cavi MT, tanto per le interferenze trasversali quanto per quelle longitudinale.

Specifiche tecniche di posa

La posa sotterranea dei cavi deve esser effettuata, (salvo particolari condizioni) in conformità alla modalità N della Norma CEI 11-17 V1 (Edizione 2003). In particolare, per quanto concerne la coesistenza tra cavi di energia ed altre canalizzazioni, opere e strutture interrato, occorre fare riferimento, in fase di esecuzione dei lavori, oltre alle norme sopracitate, alle prescrizioni contenute nel DM 24/11/84 del Ministero dell'Interno. I cavi devono essere infilati in cavidotti che normalmente sono in PVC diam. 160 mm; si è riscontrata anche la presenza di alcuni cavi posati in trincea.

Negli ambienti con possibilità di raccolta di acqua o all'esterno degli edifici, i tubi non devono costituire una via di convogliamento di acqua ai quadri o alle apparecchiature elettriche. Il completamento dei cavidotti prevede l'utilizzazione di raccorderia, cassette (condulet) di derivazione e rompitratte, manicotti di giunzione, nippli, riduzioni a bicchiere e a nipplo, dadi e controdadi, giunti di bloccaggio e/o di drenaggio.

I cavidotti sono posati ad una profondità di 60 cm con percorso vicino e parallelo alle strutture, con sostegni ad intervalli tali da evitare la flessione dei tubi e comunque distanziati per una lunghezza non superiore a 2,5 m. La larghezza dello scavo dipende dal numero e diametro dei cavidotti.

I cavi devono essere posati in modo da essere protetti da danneggiamenti in condizioni normali d'esercizio. Le linee in cavo direttamente interrate devono presentare una resistenza meccanica adattata alla natura del letto di posa.

In assenza di tubo protettivo, la profondità di interramento deve essere:

- almeno pari a 0,6 m per i cavi a bassa tensione;
- almeno pari a 0,8 m per i cavi a media tensione.

Laddove le profondità di interramento non possono essere rispettate, vanno prese misure protettive supplementari, in particolare contro i danni meccanici.

Le distanze tra i cavi di rete e le altre linee (elettriche e non elettriche) devono essere dimensionate in modo da escludere qualsiasi interferenza reciproca e da poter eseguire i lavori su una linea senza perturbazione grave delle altre.

Le principali interferenze riscontrate possono essere desunte dagli elaborati grafici facenti parte del presente progetto di fattibilità tecnico economica (tavole da B382-2.2-SF-SOT-PP001-A a B382-2.2-SF-SOT-PP017-A).

3.7.1 E – distribuzione – Realizzazione di nuova cabina primaria AT/MT a servizio del Polo Universitario di Sesto Fiorentino e delle aree limitrofe.

L'area oggetto del presente progetto è interessata da un progetto congiunto Terna/E-Distribuzione che prevede, in sintesi, la realizzazione di una nuova cabina primaria di trasformazione AT/MT da ubicarsi nei pressi dell'intersezione tra via dei Frilli e la nuova strada di progetto prevista dal Piano Particolareggiato del Polo Scientifico.

La cabina verrà alimentata da una nuova terna AT di cavi interrata in sostituzione dell'esistente elettrodotto aereo ubicato lungo via Pasolini.

Dalla nuova cabina partiranno due nuovi cavidotti MT gestiti da E-Distribuzione che metteranno in collegamento le varie cabine MT/BT alla nuova infrastruttura. Un cavidotto predisposto per almeno 8 cavi si svilupperà in direzione sud e poi est lungo via della Madonna del piano; un secondo cavidotto servirà per ricollegare le 3 cabine MT/BT ubicate a Nord del Polo scientifico. Il progetto tranviario ha tenuto conto dei vincoli costituiti dalla futura presenza delle suddette infrastrutture.

3.8 SILFI – ILLUMINAZIONE PUBBLICA FIRENZE

Per quanto riguarda l'illuminazione pubblica il progetto di fattibilità tecnico economica della linea 2.2 prevede un nuovo impianto nelle strade interessate dal tracciato tranviario. Pertanto, nel

caso in cui sia previsto un impianto di illuminazione ex-novo in alcune aree, le linee esistenti in tali aree verranno considerate non interferenti, bensì da dismettere. In caso di interferenze non risolte con il progetto di illuminazione pubblica, queste verranno risolte nel progetto di spostamento dei sottoservizi, concordando le modalità di risoluzione con l'Ente Gestore e il Comune di Firenze.

Le principali interferenze riscontrate possono essere desunte dagli elaborati grafici facenti parte del presente progetto di fattibilità tecnico economica (tavole da B382-2.2-SF-SOT-PP001-B a B382-2.2-SF-SOT-PP017-B).

3.9 CONSIAG – ILLUMINAZIONE PUBBLICA SESTO FIORENTINO

Per quanto riguarda l'illuminazione pubblica il progetto di fattibilità tecnico economica della linea 2.2 prevede un nuovo impianto nelle strade interessate dal tracciato tranviario. Pertanto, nel caso in cui sia previsto un impianto di illuminazione ex-novo in alcune aree, le linee esistenti in tali aree verranno considerate non interferenti, bensì da dismettere. In caso di interferenze non risolte con il progetto di illuminazione pubblica, queste verranno risolte nel progetto di spostamento dei sottoservizi, concordando le modalità di risoluzione con l'Ente Gestore e il Comune di Sesto Fiorentino.

Le principali interferenze riscontrate possono essere desunte dagli elaborati grafici facenti parte del presente progetto di fattibilità tecnico economica (tavole da B382-2.2-SF-SOT-PP001-B a B382-2.2-SF-SOT-PP017-B).

3.10 INFRASTRUTTURE TELEFONICHE (TIM)

Vengono considerate interferenti le linee telefoniche dal tracciato trasversale a quello della linea tranviaria che, dai rilievi effettuati, risultano a quota < -1m rispetto al piano del ferro. In tal caso si prevede la predisposizione di una nuova tubazione in adiacenza all'esistente ma il cui

estradosso sarà ad una profondità maggiore o uguale a 1,0 mt dal piano stradale, per poi procedere con la fornitura e posa di nuovi cavi in sostituzione degli esistenti.

Le nuove infrastrutture verranno realizzate mediante la posa di tubazioni in pvc rigido diam. 125 mm con resistenza allo schiacciamento 200 Kg/dm o in alcuni casi con tubazioni in PEHD corrugate diam. 125 conforme alla normativa CEI EN 61386-24 per il rame e tritubo in PEHD PN 12,5 diam. 50 mm o diam. 63 mm per la fibra in base alle indicazioni fornite dall'ente ed alla tipologia di cavo da posare (se cavo Cu o F.O.) tra pozzetti e/o camerette esistenti, ove possibile, oppure tra nuovi pozzetti dim 125x80x80 cm o nuove camerette a due vie, a tre vie o ad angolo. Non appena sarà stata posata la nuova linea l'impresa provvederà alla temporanea sospensione del servizio per la tratta interessata, taglieranno i cavi esistenti e realizzeranno i giunti con i nuovi cavi, riattivando quindi la linea.

La procedura è analoga, tanto per le interferenze trasversali quanto per quelle longitudinali alla linea tranviaria, per le quali è previsto lo spostamento lungo un nuovo tracciato parallelo al precedente ma al di fuori dell'ingombro della tranvia.

Si precisa che dalle cartografie, nelle aree interessate dal progetto si riscontra che solo il gestore TIM è in possesso di proprie infrastrutture mentre gli altri Enti (Fastweb) si appoggiano proprio alle infrastrutture TIM.

Sarà quindi necessario verificare, interpellando i diversi Enti Gestori:

1. assenza di ulteriori infrastrutture proprie nelle aree oggetto di intervento (in particolare per Wind, Fastweb e Vodafone);
2. le reali consistenze civili e impiantistiche delle infrastrutture, al fine di valutare in maniera quanto più precisa i costi degli interventi di spostamento.

Le principali interferenze riscontrate possono essere desunte dagli elaborati grafici facenti parte del presente progetto di fattibilità tecnico economica (tavole da B382-2.2-SF-SOT-PP001-B a B382-2.2-SF-SOT-PP017-B).

3.11 POLO SCIENTIFICO – CUNICOLO TECNOLOGICO

All'interno del Polo Scientifico di Sesto Fiorentino è stata rilevata la presenza di un cunicolo tecnologico interrato che, mettendo in comunicazione diversi edifici del Polo, è interessato dal passaggio di cavi elettrici e telefonici a servizio del Polo Sesto.

Il tracciato tranviario è stato studiato tenendo conto della presenza di tale infrastruttura, e le uniche interferenze che potrebbero saltare fuori, a seguito di approfondimenti di indagine e di rilievo, sono di tipo trasversale. Potrebbe essere necessario, in alcuni casi, chiudere alcuni accessi al cunicolo, ma ne verrebbero creati altrettanti in posizione limitrofa a quelli da chiudere.

Le principali interferenze riscontrate possono essere desunte dagli elaborati grafici facenti parte del presente progetto di fattibilità tecnico economica (tavole da B382-2.2-SF-SOT-PP001-B a B382-2.2-SF-SOT-PP017-B).

3.12 TERNA – ALTA TENSIONE

Lungo il tracciato previsto della linea tranviaria in oggetto sono presenti due infrastrutture elettriche di Alta Tensione in gestione a TERNA S.p.A., la prima aerea, la seconda interrata. L'infrastruttura aerea (elettrodotto 132kv Calenzano-Sodo) che interferirebbe con il tracciato tranviario all'intersezione tra via P.P. Pasolini e via P. Neruda (Traliccio interferente) dovrebbe essere interrato nell'ambito del progetto della Cabina Primaria dell'Università.

Per valutare l'interferenza interrata all'altezza dell'incrocio tra via Pasolini e via Frilli dovranno seguire approfondimenti di indagine volte ad individuare l'esatta posizione piano altimetrica del cavo/i.

Dopo la presentazione del presente progetto di fattibilità tecnico economica il Committente inizierà i necessari contatti con l'Ente Gestore per valutare le eventuali interferenze e le metodologie/programmazioni di risoluzioni.

Come da esperienze passate con questo Ente Gestore, nel caso in cui i cavi siano semplicemente sottomessi alla sede tranviaria e non interferenti si potrà valutare di realizzare una polifora di

predisposizione per eventuali interventi di sostituzione/manutenzione alla linea, con caratteristiche da concordare con l'Ente; di contro, nel caso di interferenza fisica, sarà necessario progettare e realizzare l'intervento di spostamento (normalmente TERNA richiede di condurre queste attività in house).

Le principali interferenze riscontrate possono essere desunte dagli elaborati grafici facenti parte del presente progetto di fattibilità tecnico economica (tavole da B382-2.2-SF-SOT-PP001-B a B382-2.2-SF-SOT-PP017-B).

3.12.1 TERNA – Elettrodotto a 132 kV “Calenzano-Sodo”, raccordi alla C.P. Università.

L'area oggetto del presente progetto è interessata da un progetto congiunto Terna/E-Distribuzione che prevede, in sintesi, la realizzazione di una nuova cabina primaria di trasformazione AT/MT da ubicarsi nei pressi dell'intersezione tra via dei Frilli e la nuova strada di progetto prevista dal Piano Particolareggiato del Polo Scientifico.

La cabina verrà alimentata da una nuova terna AT di cavi interrata in sostituzione dell'esistente elettrodotto aereo ubicato lungo via Pasolini, oggetto del presente paragrafo.

Il progetto di interramento di Terna ha permesso di non considerare interferente, nell'ambito del progetto tranviario, l'infrastruttura AT nei pressi dell'intersezione tra via P.P. Pasolini e via Neruda.

4. INDICAZIONI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO

4.1 MAPPATURA DEI SOTTOSERVIZI ESISTENTI

In fase di progetto definitivo bisognerà procedere dunque alla verifica ed all'approfondimento di quanto prodotto nella presente progettazione mediante una serie di attività e di indagini integrative sulle reti esistenti:

- integrazione rilievo piano altimetrico delle aree interessate;
- indagini georadar a maglia fitta (strisciate longitudinali e trasversali);
- rilievo dei pozzetti;
- eventuali video ispezioni delle condotte fognarie.

La attribuzione dei sottoservizi individuati mediante le indagini indirette (restituzione grafica del georadar) avverrà incrociando i risultati delle stesse con i dati forniti dagli Enti Gestori, con il rilievo pianoaltimetrico dei pozzetti esistenti, con le informazioni che scaturiranno dall'apertura dei pozzetti e dal loro rilievo e con gli eventuali saggi e/o sondaggi che verranno effettuati.

Pertanto, la procedura esecutiva delle indagini può essere sintetizzata come segue:

1. individuazione del tracciato e di tutte le intersezioni con la relativa toponomastica stradale;
2. acquisizione di documentazione su supporto cartaceo e/o informatico presso i singoli Enti;
3. individuazione delle competenze specifiche dei singoli Enti, con particolare riferimento alla titolarità degli stessi sia nell'acquisizione delle informazioni non contenute nella documentazione consegnata (memoria storica) che rispetto all'eventuale apertura dei pozzetti;
4. omogeneizzazione dei dati precedenti mediante interpretazione delle risultanze delle indagini e dei dati di base forniti dagli enti con restituzione su planimetrie e sezioni realizzate sul rilievo topografico effettuato ad hoc;
5. approfondimenti e verifiche della restituzione di cui al precedente punto 4:

- a. verifica sul campo della veridicità dei dati di base di cui ai punti 1, 2, 3 e 4;
 - b. apertura di pozzetti a campione, secondo le indicazioni del Progettista, con rilievo geometrico delle camerette e delle reti passanti per consentire la individuazione e la attribuzione certa di sottoservizi altrimenti non identificabili (ad es. tratti di fognatura particolarmente profondi e quindi non rilevabili con le indagini effettuate).
 - c. approfondimento delle intersezioni più significative.
6. Restituzione grafica in formato digitale di planimetrie e sezioni (nelle scale opportune) eseguita dal Progettista con il supporto dell'Impresa incaricata delle indagini, contenente l'individuazione plano-altimetrica delle linee dei sottoservizi con la distinzione delle singole condotte e dei vettori di scorrimento dei fluidi (acque bianche, acque nere, distribuzione rete idrica, gas, etc..), e delle polifore e/o singoli cavi di trasmissione dati e/o energia elettrica.

Il prodotto finale rappresenterà lo stato di fatto del progetto definitivo di spostamento dei sottoservizi.

4.2 INDAGINI DIRETTE ED INDIRETTE

4.2.1 Rilievo georadar per l'individuazione di sottoservizi

Il Rilievo georadar in oggetto avrà lo scopo di individuare le anomalie relative ai sottoservizi presenti al di sotto del manto stradale e quindi, tramite l'interpretazione dei radargrammi di output, la ricostruzione della rete dei sottoservizi. Verrà inoltre segnalata la presenza di eventuali condotte interrate sino alla profondità di circa 4 mt dal p.c..

Sequenza delle operazioni:

- programmazione dell'indagine sulla base dei dati geologici ed idrogeologici dell'area in esame;

- configurazione dell'apparecchiatura in base alle caratteristiche locali per l'ottimizzazione del segnale (in termini di migliore rapporto profondità/risoluzione);
- acquisizione dei dati attraverso l'esecuzione di "strisciate" radar con disposizione geometrica secondo una maglia reticolare;
- elaborazione dei radargrammi grezzi acquisiti attraverso software di moderna concezione con possibilità di applicazione di filtri mono-bidimensionali;
- restituzione dei dati tramite relazione contenente planimetria, riferita ad elementi fisici del territorio, con localizzazione dei sottoservizi ed interpretazioni grafiche dei radargrammi elaborati.

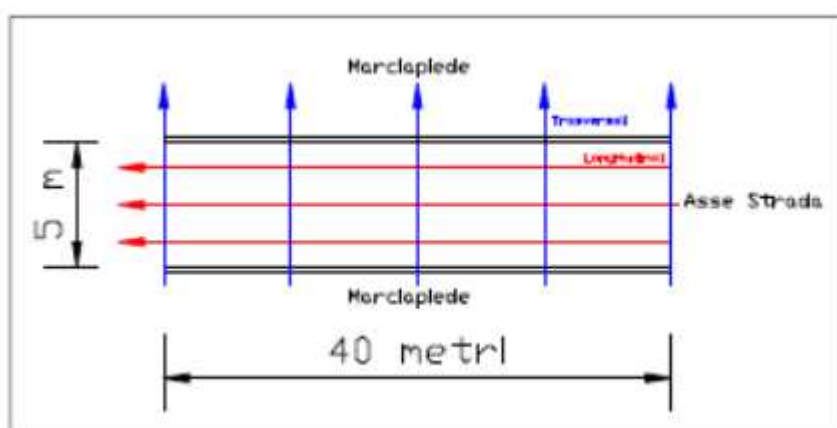


Figura 1 - Sottoservizi longitudinali all'asse stradale

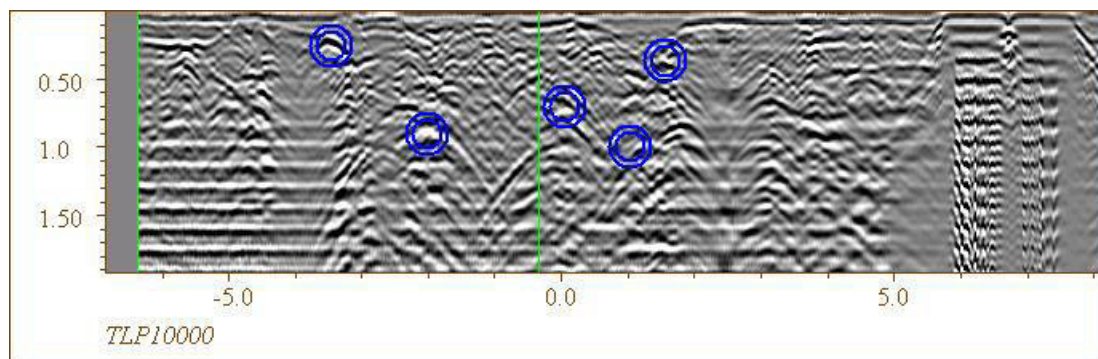


Figura 2 - Esempio di interpretazione dei radargrammi

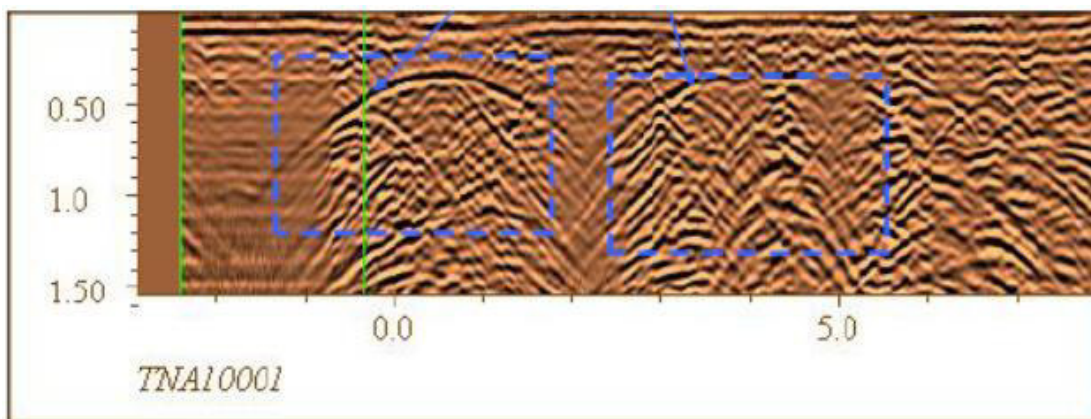
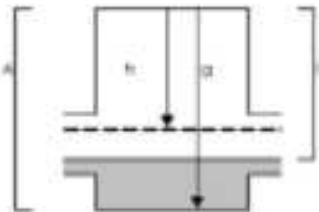


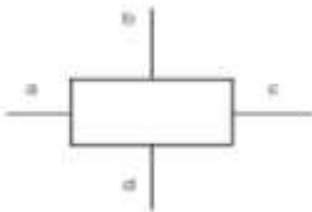
Figura 3 - Esempio di interpretazione di radargrammi acquisiti in area urbana

4.2.2 Rilievo geometrico di tombini, pozzetti e caditoie





Il Rilievo geometrico di tombini, pozzetti e caditoie per la verifica della tipologia costruttiva e per la ricostruzione delle derivazioni laterali e verifica dello stato d'uso, verrà effettuata previa apertura da parte degli operatori dei coperchi degli stessi, tramite l'ausilio di attrezzatura idonea. Il rilievo geometrico permetterà di conoscere una serie di informazioni, fondamentali all'identificazione dello stesso. Tali informazioni, corredate da relativa documentazione fotografica permetteranno di produrre delle monografie riepilogative.

Categoria:	
Comune:	
Progetto n°:	
Quota chilometro:	





Dimensioni interne:
Progetto in cm.

	profondità	quota assoluta					ALAT
A							
B							
C							
D							
E							
F							
G							
H							
I							

NOTE:

UBICAZIONE PLANIMETRICA




Figura 4 - Esempio di scheda di acquisizione

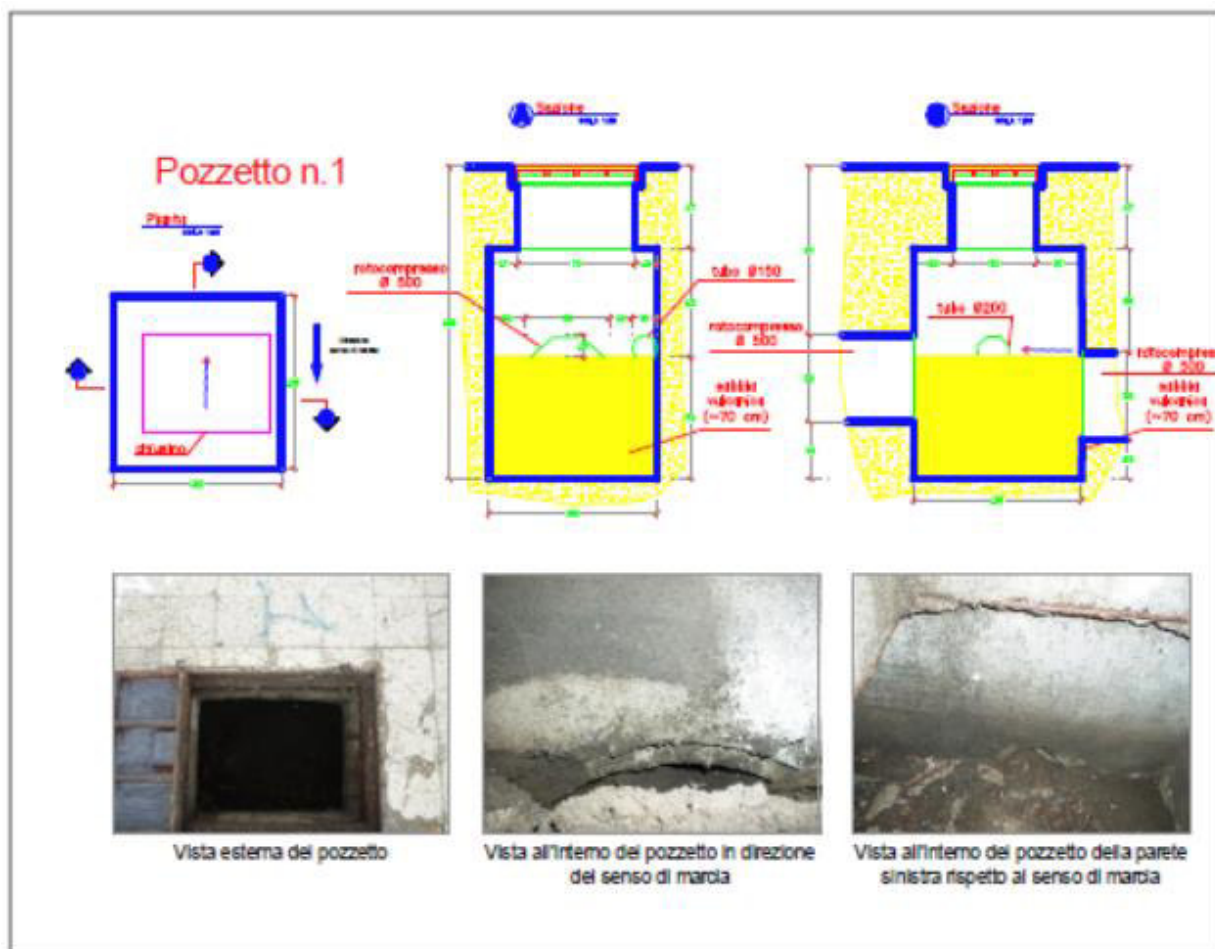


Figura 5 - Esempio di restituzione finale delle monografie

4.2.3 Videoispezioni di tratte di condotte comprese tra pozzetti contigui. videoispezioni in orizzontale

Scopo delle videoispezioni è la verifica diretta dello stato manutentivo di condutture in genere, nonché la verifica della posizione e delle dimensioni delle eventuali anomalie riscontrate.

Strumentazione e metodologia

L'esecuzione della Videoispezione in oggetto verrà eseguita tramite sistema autonomo costituito da robot computerizzato antideflagrante dotato di telecamera con testa rotante per ispezione di tubazioni fognarie con diametro minimo pari a 150 mm.

L'ispezione verrà gestita da una regia di manovra interfacciata ad un computer per la registrazione del percorso e della lunghezza dei tratti ispezionati al fine di localizzare esattamente eventuali anomalie presenti nelle condutture.

Preliminarmente alla videoispezione, se necessario, verrà eseguita la pulizia della condotta fognaria con autospurgo a risucchio, al fine di rendere la condotta libera da eventuali ostacoli al passaggio del mezzo.

Documentazione

I filmati acquisiti verranno elaborati tramite software in ambiente Windows per l'acquisizione delle immagini e successivamente verranno prodotti i seguenti elaborati:

- relazione tecnica sulle registrazioni video effettuate all'interno della condotta completa di immagini a colori delle eventuali anomalie riscontrate;
- planimetria, riferita ad elementi fisici del territorio, con localizzazione dei tratti ispezionati;
- copia su dvd delle registrazioni video eseguite.

5. QUANTIFICAZIONE DEGLI IMPORTI PER LA RISOLUZIONE DELLE INTERFERENZE

La quantificazione degli importi da destinarsi alla risoluzione delle interferenze è stata possibile, nonostante la mappatura dei sottoservizi sia ancora ad una fase preliminare con un dettaglio qualitativamente ridotto, con l'utilizzo di una stima parametrica al km sulla scorta di esperienze simili.

I riferimenti utilizzati per la quantificazione sono gli importi per l'esecuzione dei lavori per la linea tramviaria T2 e T3 di Firenze, e l'impiego di criteri parametrici già utilizzati per progetti di livello preliminare e PFTE delle nuove linee tramviarie di Bologna, Milano e Pisa.

La valutazione del prezzo parametrico può essere ritrovata nel documento "Calcolo sommario della spesa" B382-2.2-SF-CST-RL-002-B



KEYPLAN

LEGENDA

PUBBLICACQUA - ACQUEDOTTO

ACQUEDOTTO ESISTENTE

POZZETTO ESISTENTE

PUBBLICACQUA - FOGNATURA

ACQUE CHIARE ESISTENTI

ACQUE MISTE ESISTENTI

ACQUE NERE ESISTENTI

POZZETTO ESISTENTE

E-DISTRIBUZIONE

ENEL BT ESISTENTE

ENEL MT ESISTENTE

CABINA MT/ST

CENTRIA GAS

GAS BP ESISTENTE

GAS MP ESISTENTE

CABINA GRUPPO RIDUZIONE MP-BP

SNAM RETE GAS

GAS AP ESISTENTE

TOSCANA ENERGIA

GAS BP ESISTENTE

GAS MP ESISTENTE

CABINA GRUPPO RIDUZIONE MP-BP

TIM

LINEA TIM ESISTENTE

POZZETTO ESISTENTE

CAMERETTA ESISTENTE

FASTWEB

LINEA ESISTENTE

POZZETTO ESISTENTE

ESTRA CLIMA

RETE FREDDO

RETE CALDO

TRIGENERATORE

TERNA

LINEA ESISTENTE

TRALICCIO ESISTENTE

PROGETTI DI TERZI

PUBBLICACQUA - ACQUEDOTTO STAZIONE DI POMPAGGIO

ACQUEDOTTO PROGETTO

MANUFATTO H2O PROGETTO

TERNA - INTERRAMENTO CAVO AEREO

CAVO AT DA INTERRARE

E-DISTRIBUZIONE - NUOVA CABINA PRIMARIA

CAVODOTTI MT PROGETTO

CABINA PRIMARIA PROGETTO

COMUNE DI FIRENZE

Sistema Tramviario Fiorentino

RTI Progettisti:

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA
PER L'ESTENSIONE DEL SISTEMA TRAMVIARIO FIORENTINO NEI
COMUNI DI FIRENZE, CAMPI BISENZIO E SESTO FIORENTINO - FASE C

LINEA 2.2 ESTENSIONE PER SESTO FIORENTINO

SOTTOSERVIZI
PLANIMETRIE STATO DI FATTO
TAV. 10/17

COMUNE DI FIRENZE
SISTEMA TRAMVIARIO FIORENTINO

A RESPONSABILE DEL PROGETTO
ING. FILIPPO MARTINELLI

A DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO
ING. CHIARA BERSANI

Gruppo di Progettazione:

Ing. A. Piretti (Coordinatore Tecnico)

Dot. Geol. F. Valdemarin (Progettazione Geologica)

Ing. E. Bianchi (Progetto Cavo Aereo)

Dot.ssa B. Sassi (Indagini Preistorico Archeologiche)

Ing. F. Bianchi (Studi di Caratterizzazione Ambientale)

Ing. M. Argenti (Valutazione Previsionale di Impatto Acustico)

Ing. S. Caracciolo (Progetto Ferrovie Regionali)

Ing. J. Vasta (Progetto Impianti Tecnologici)

Ing. D. Corbi (Progetto Impianti)

Ing. D. Sassi (Progetto Arch. e Pianificazione Inter. Urbana)

Ing. G. Caracciolo (Progetto Impianti)

Ing. B. Rossetti (Piani Economici e Finanziari)

Ing. D. Caracciolo (Progettazione Funzionale Depositi Tramviari)

Ing. L. Corbi (Esperto in Elettrico)

Ing. F. Argenti (Impianti Meccanici)

Ing. D. Caracciolo (Impianti Elettrici)

Ing. V. Argenti (Caratterizzazione)

Ing. P. Caracciolo (Visibilità Interferenti)

Ing. A. Rossetti (PT-SS Interferenti)

Ing. A. Lucarelli (CAM)

Ing. G. Sassi (Sema, Capibasi)

RESPONSABILE DELL'INTERPRETAZIONE E DEL COORDINAMENTO
E L'EDIZIONE DEL PRODOTTO GRAFICO
ING. PAOLO MARCHETTI

COMMESSA
B/38/2

LINEA
2/2

FASE
S/F

DISCIPLINA
SOT

TIPONUMERO
PP/010

REV.
B

SCALA
1:500

NOME FILE
B382-SF-SOT-PP010-B

REV.

DATA

DESCRIZIONE

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO

0

Dic. 2019

EMISSIONE

MOSCHIO

MOSCHIO

MARCHETTI

1

Dic. 2020

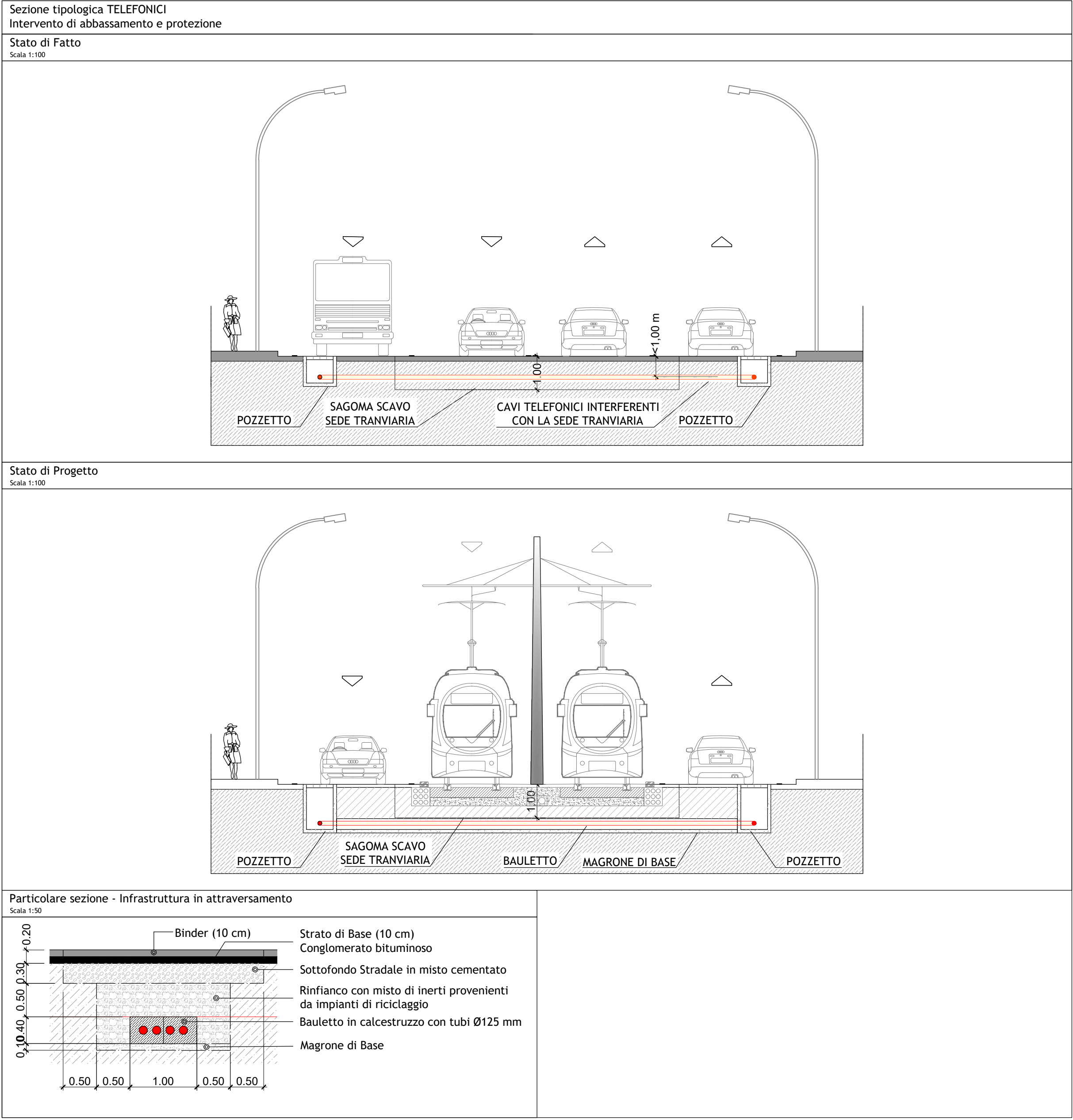
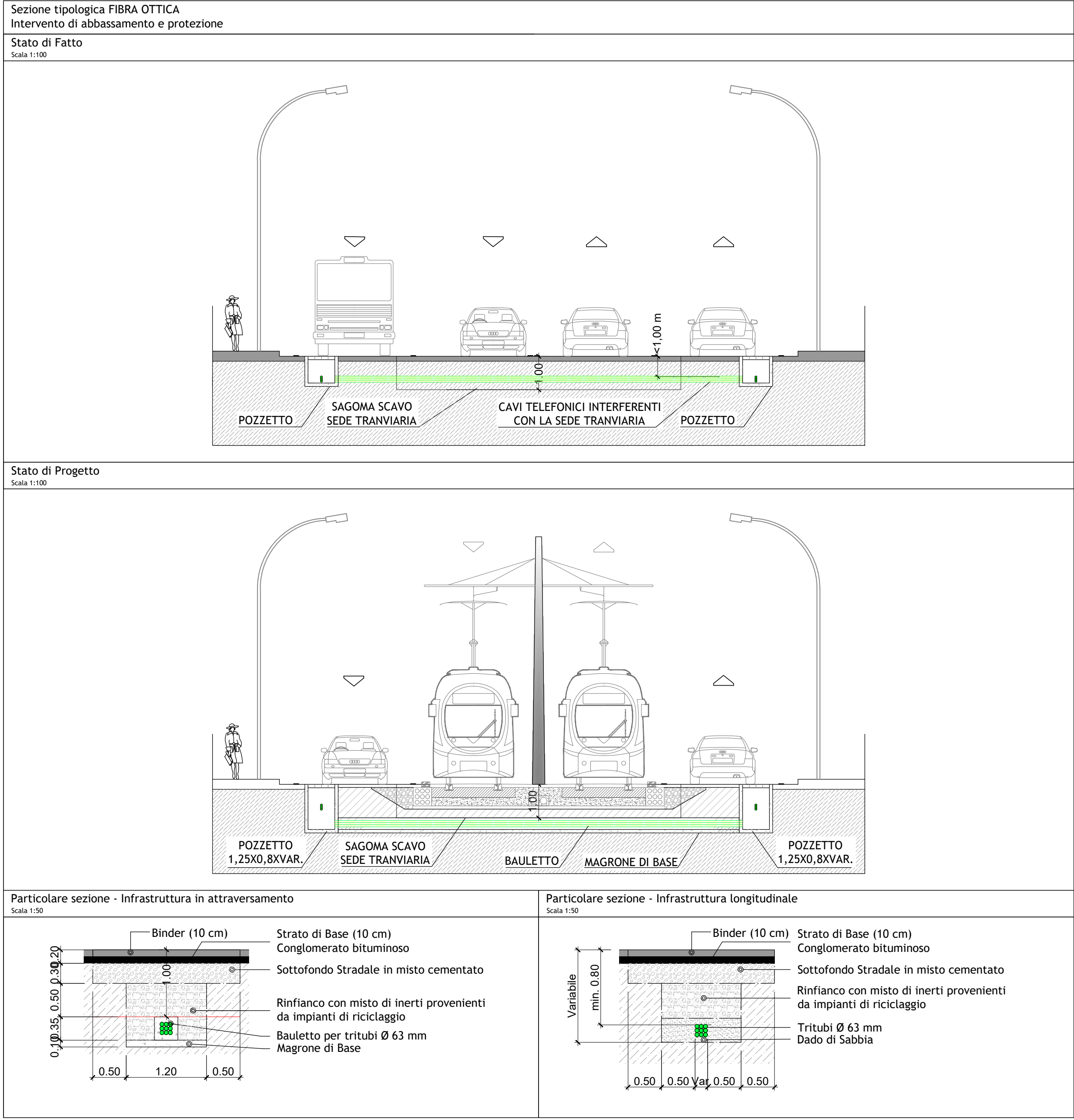
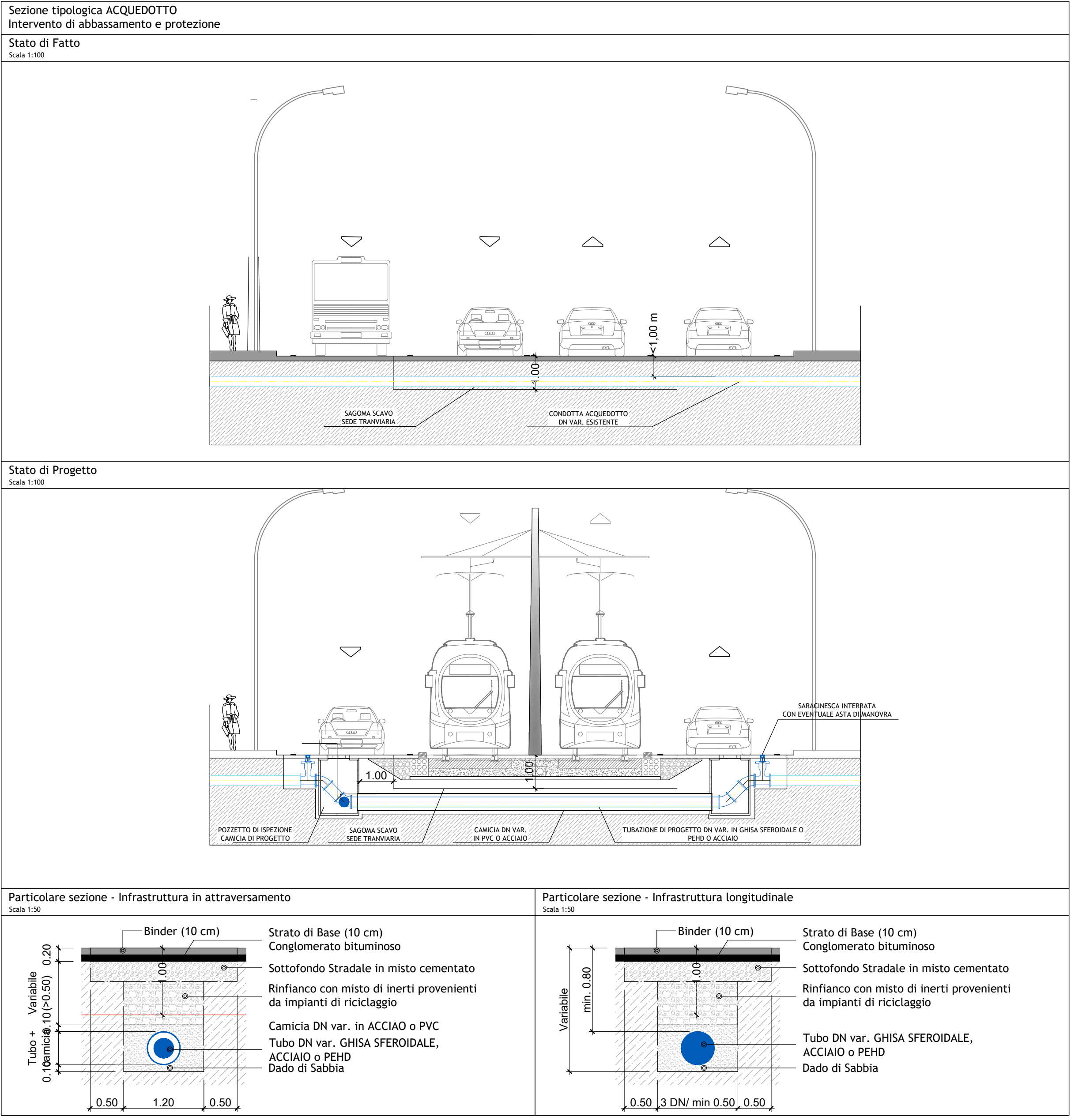
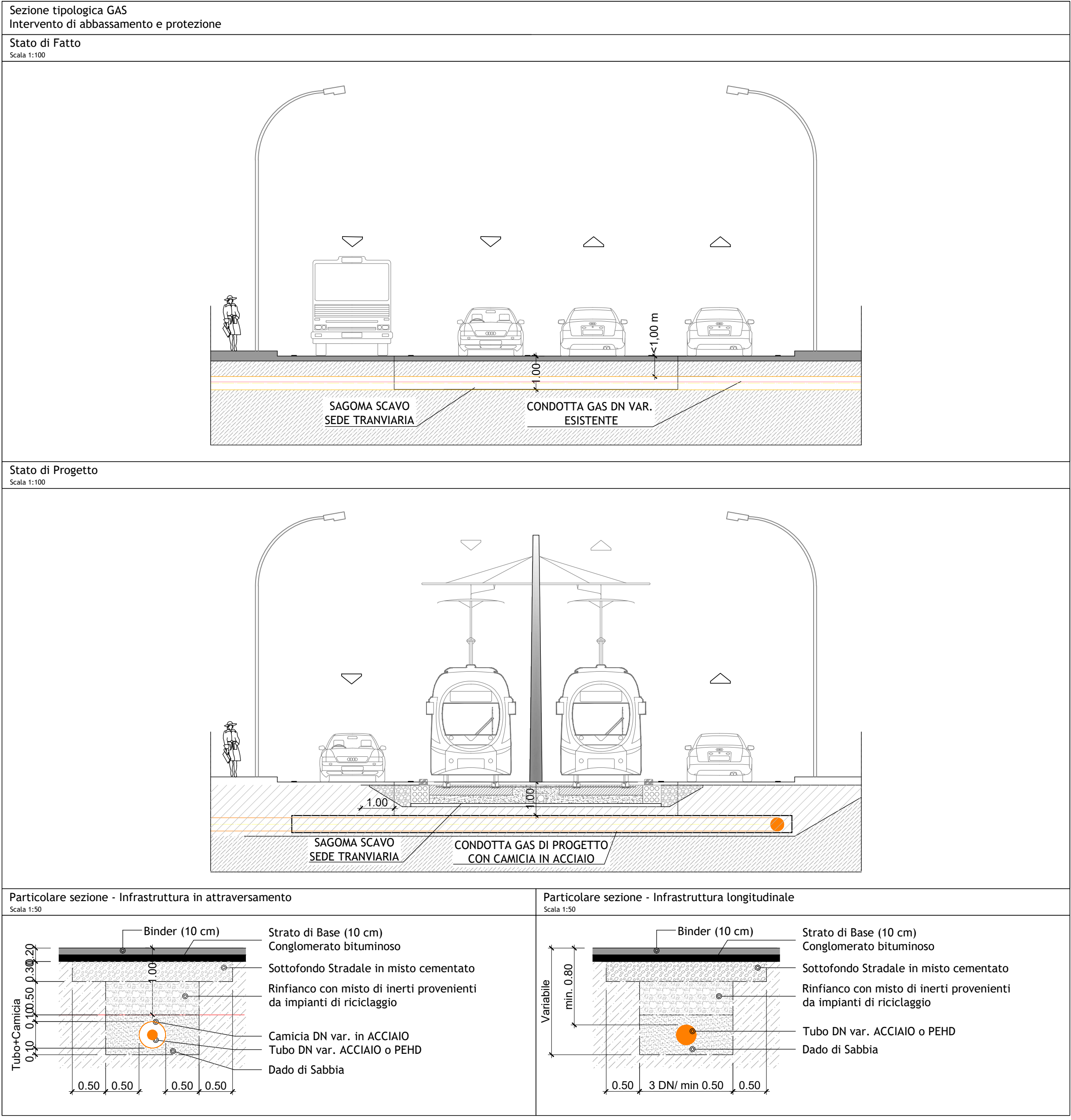
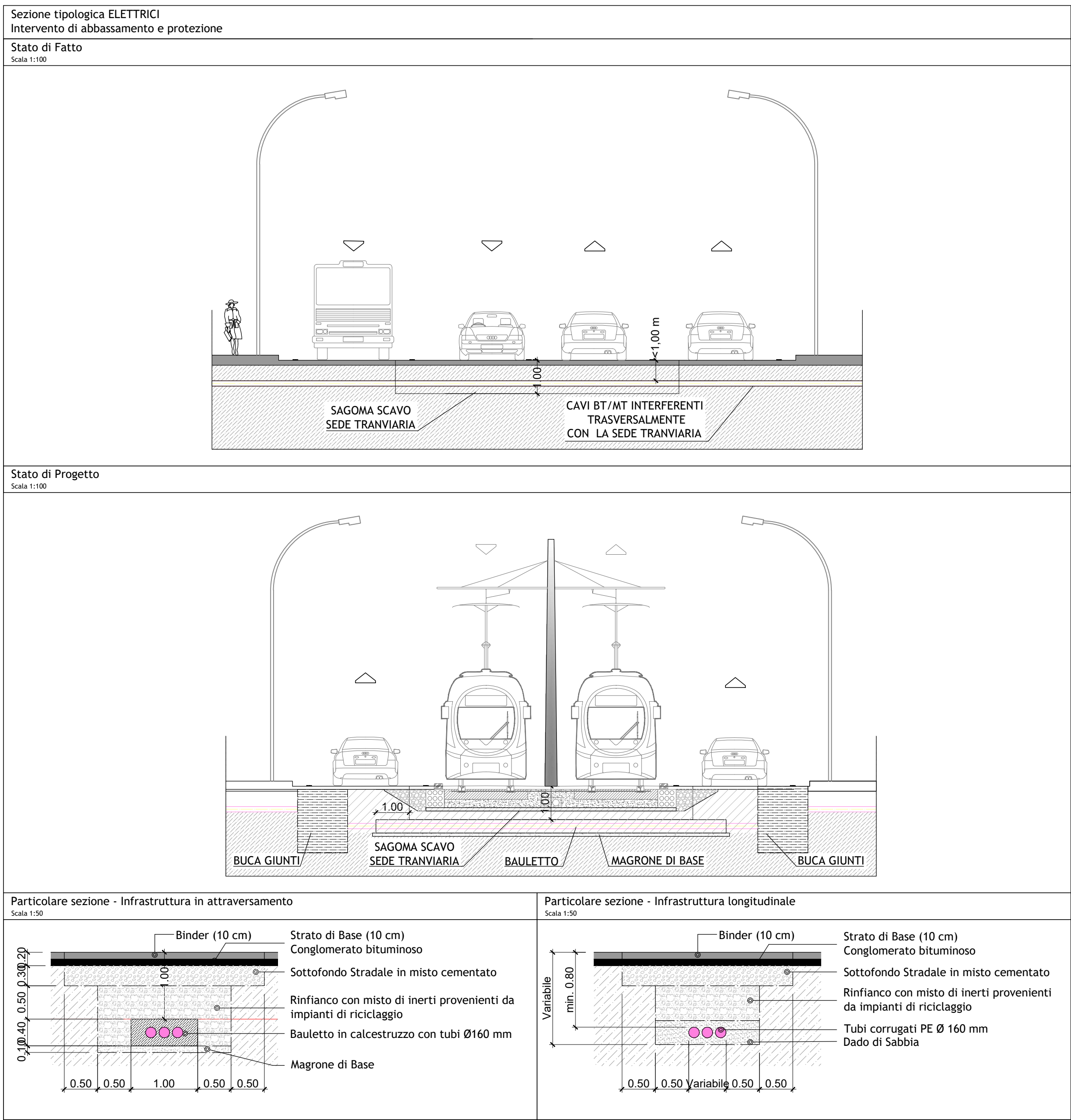
EMISSIONE A SEGUITO DI ISTRUTTORIE

MOSCHIO

MOSCHIO

MARCHETTI

2



COMUNE DI FIRENZE

Sistema Tramviario Fiorentino

RTI Progettisti:

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA
PER L'ESTENSIONE DEL SISTEMA TRAMVIARIO FIORENTINO
NEI COMUNI DI FIRENZE, CAMPI BISENZIO E SESTO FIORENTINO - FASE C

LINEA 4.2 ESTENSIONE PER CAMPI BISENZIO

SOTTOSERVIZI
SEZIONI TIPOLOGICHE DI RISOLUZIONE
Tav. 1/2

COMUNE DI FIRENZE
SISTEMA TRAMVIARIO FIORENTINO

IL RESPONSABILE DEL PROGETTO:
ING. FILIPPO MARTINELLI

IL DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO:
ING. CHIARA BERSIANI

Responsabile dell'interazione e del coordinamento tra le varie prestazioni degli studi

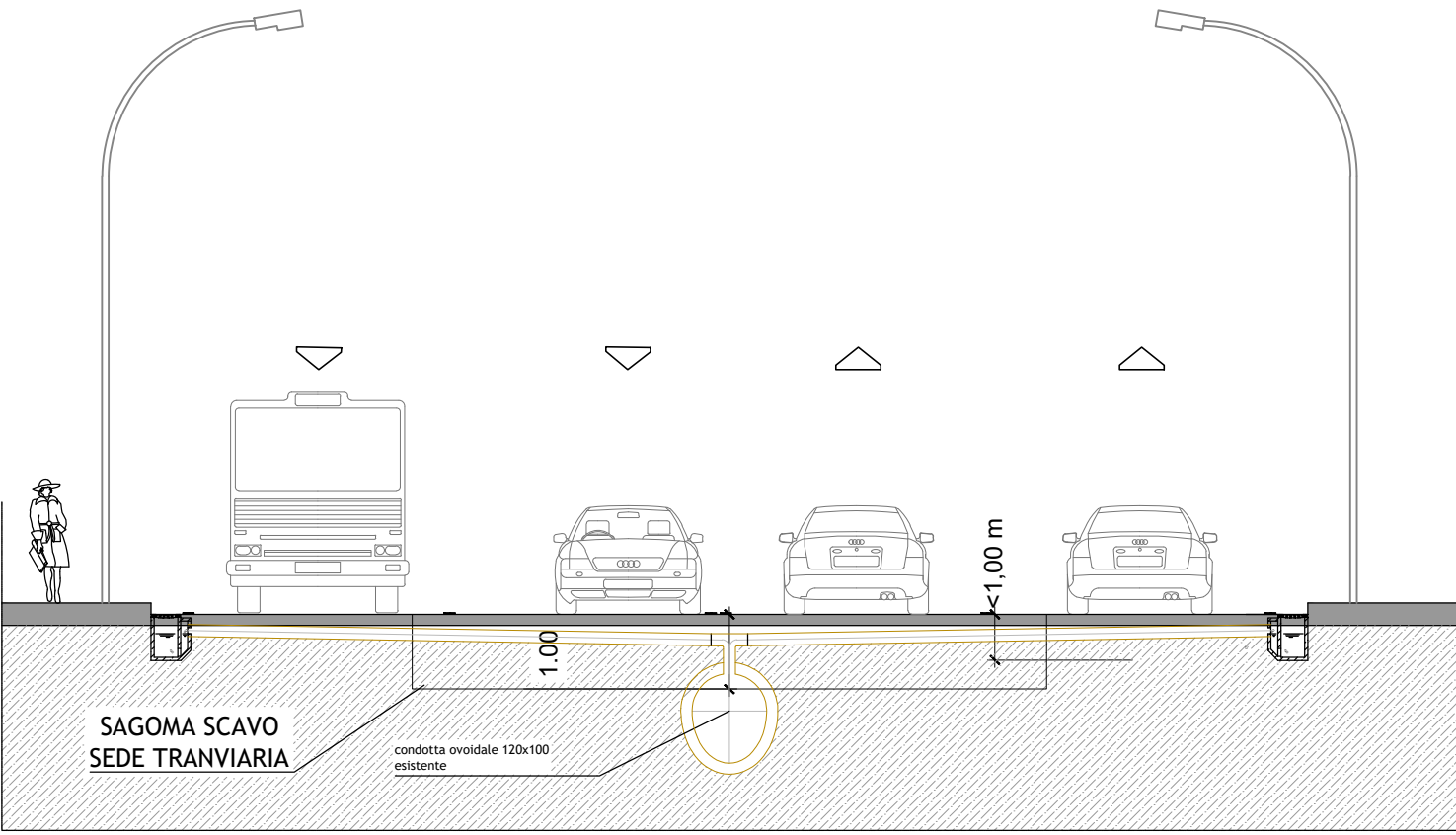
ING. PAOLO MARCHETTI

COMMESSA	LINEA	FASE	DISCIPLINA	TIPONUMERO	REV.	SCALA	NOME FILE
B382	4.2	SF	SOT	ST001	C	VARIE	B382-4.2-SF-SOT-ST001-C

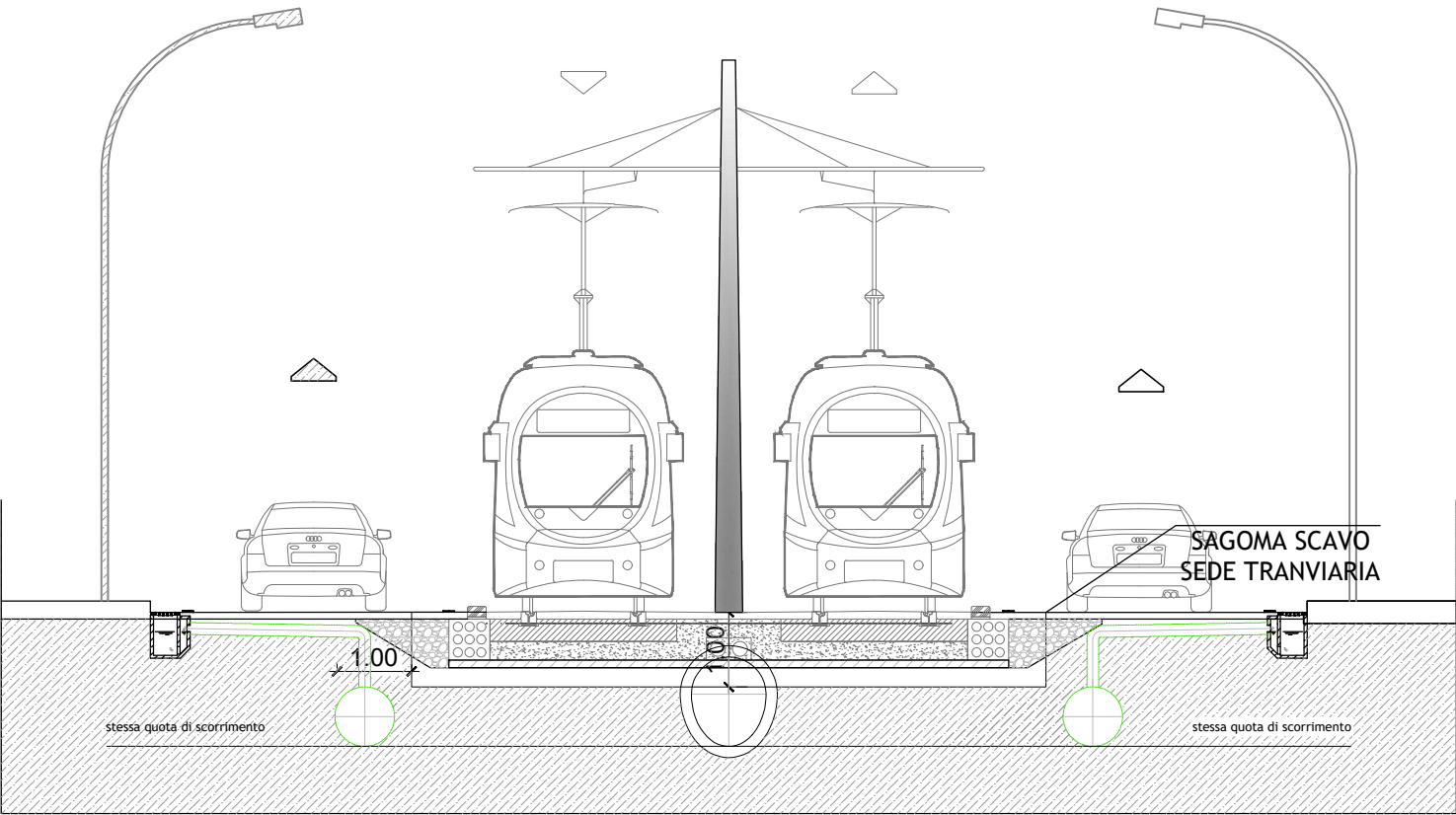
REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	Dic. 2019	EMISSIONE	MOSCHEO	MOSCHEO	MARCHETTI
1	Giugno 2020	AGGIORNAMENTO A SEGUITO DI ISTRUTTORIE	MOSCHEO	MOSCHEO	MARCHETTI
2	Dic. 2020	AGGIORNAMENTO A SEGUITO DI CONFERENZA DI SERVIZI	MOSCHEO	MOSCHEO	MARCHETTI

Sezione tipologica Fognatura + acque meteoriche - posa nuovi collettori equivalenti

Stato di Fatto
Scala 1:100

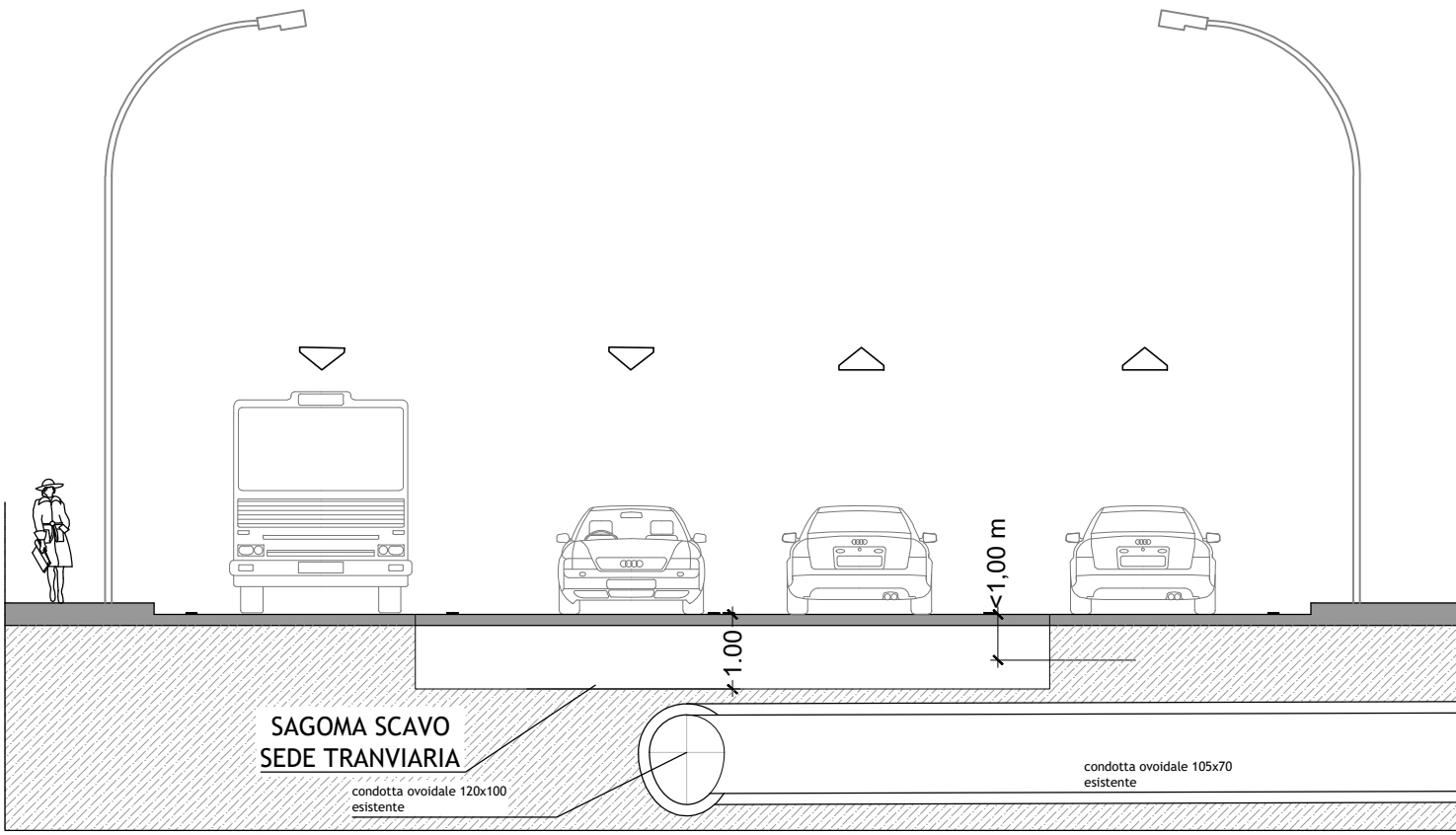


Stato di Progetto
Scala 1:100

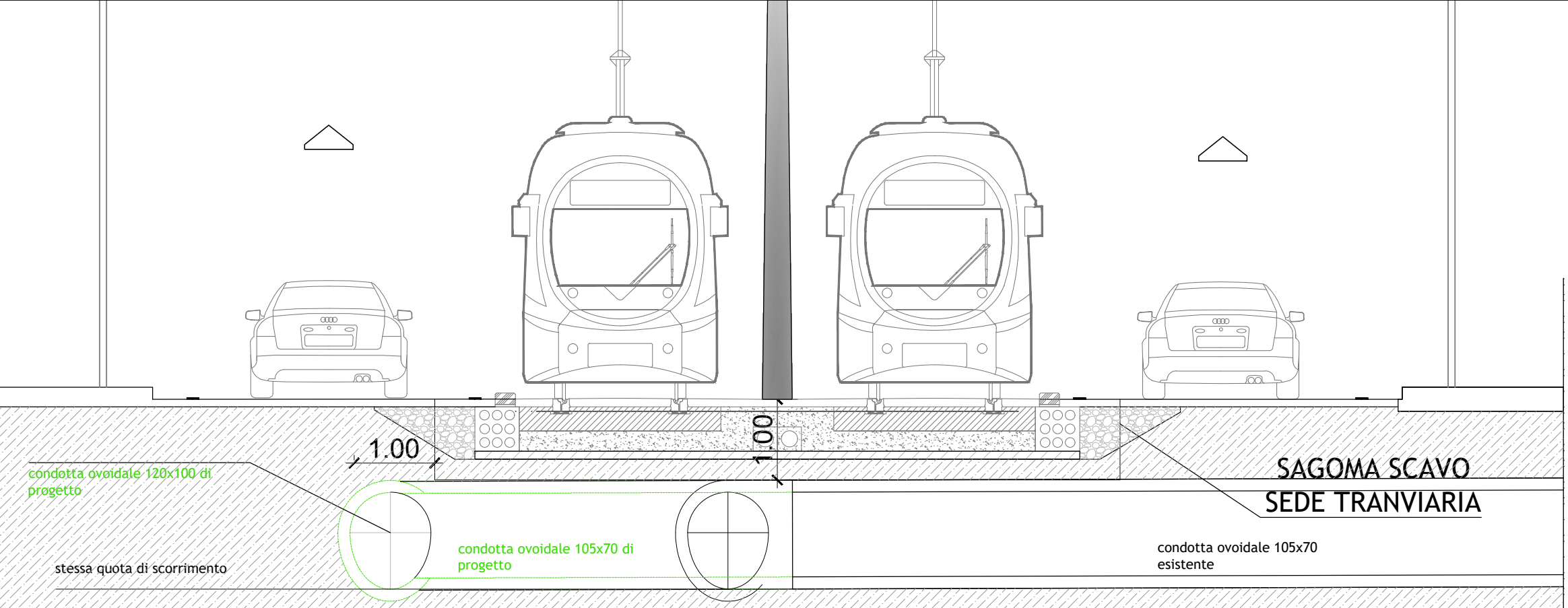


Sezione tipologica Fognatura - traslazione condotta esistente

Stato di Fatto
Scala 1:100

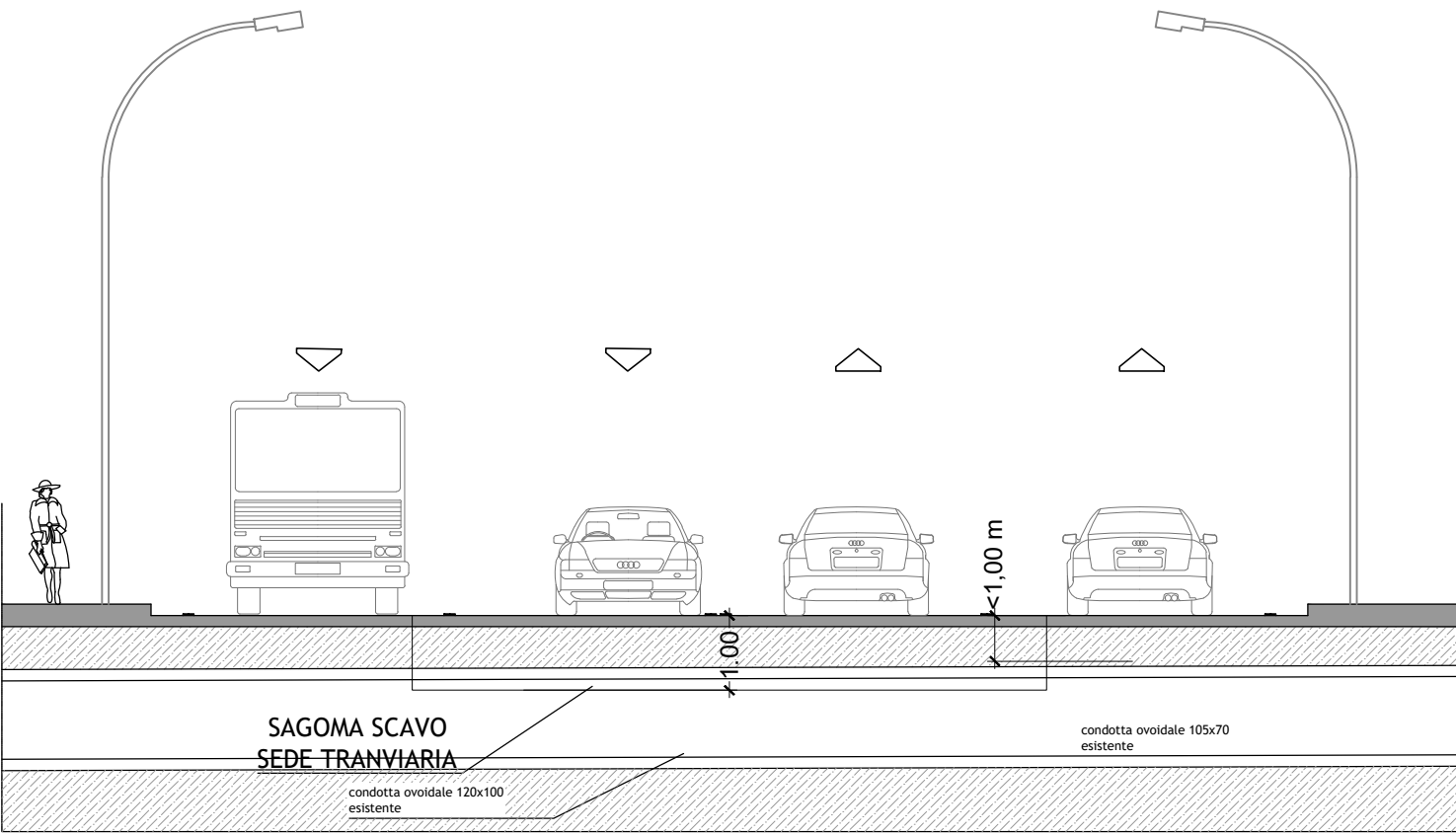


Stato di Progetto
Scala 1:100

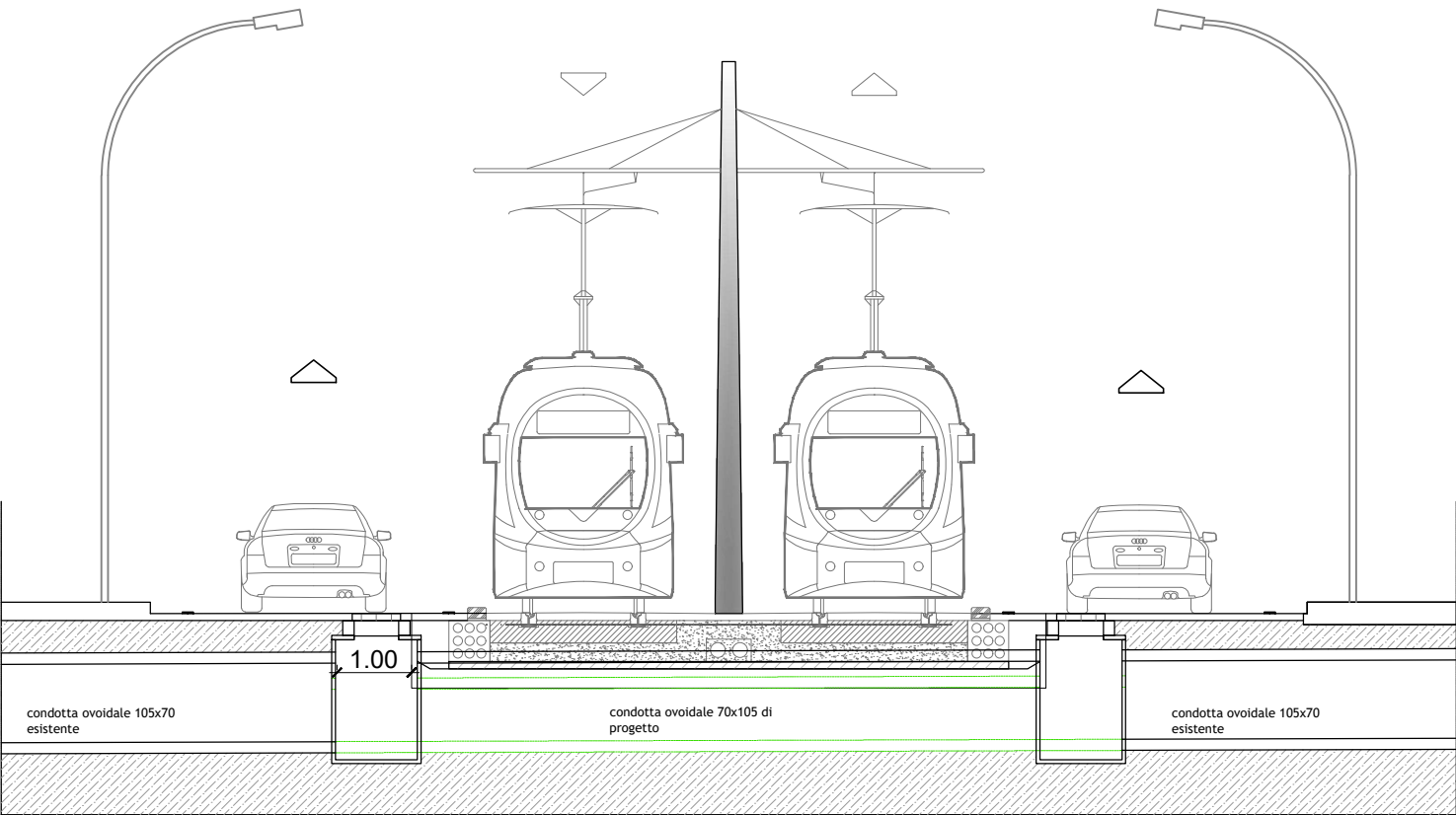


Sezione tipologica Fognatura - abbassamento condotta con realizzazione camerette di ispezione

Stato di Fatto
Scala 1:100



Stato di Progetto
Scala 1:100



COMUNE DI FIRENZE

Sistema Tramviario Fiorentino

RTI Progettisti:

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA
PER L'ESTENSIONE DEL SISTEMA TRAMVIARIO FIORENTINO
NEI COMUNI DI FIRENZE, CAMPI BISENZIO E SESTO FIORENTINO - FASE C

LINEA 4.2 ESTENSIONE PER CAMPI BISENZIO

SOTTOSERVIZI
SEZIONI TIPOLOGICHE DI RISOLUZIONE
Tav. 2/2

COMUNE DI FIRENZE
SISTEMA TRAMVIARIO FIORENTINO

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
ING. FILIPPO MARTINELLI

IL DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO
ING. CHIARA BERSIANI

Gruppo di Progettazione:
Ing. A. Piazza (Coordinatore Tecnico)
Dott. Geol. F. Valdemarin (Progettazione Geologica)
Ing. A. Benvenuti (Progetto Opere Idrauliche)
Dott.ssa B. Sassi (Indagini Preliminari Archeologiche)
Ing. F. Tamburini (Studi di carattere Ambientale)
Ing. M. Angileri (Valutazione Previsionale di Impatto Acustico)
Ing. S. Caminelli (Prog. Ferrotramviario Studi Trasportistici)
Ing. J. Wajsz (Progetto Impianti Tecnologici)
Ing. G. D'Angelo (Progetto Strutture)
Ing. D. Salvo (Progetto Arch./Paesaggistico Inser. Urbanistico)
Ing. F. Conti (Sicurezza - Prime Disposizioni)
Ing. B. Rowenczyn (Piani Economici e Finanziari)
Ing. G. Coletti (Progettazione Funzionale Depositi Tramviari)
Ing. L. Costalli (Esperto in Esercizio)
Ing. F. Azzarone (Impianti Meccanici)
Ing. D. D'Apollonio (Impianti Elettrici)
Ing. V. Astorino (Cantierizzazione)
Ing. P. Caminelli (Viabilità Interferenti)
Arch. A. Moscheo (PP.SS. Interferenti)
Ing. A. Lucioni (CAM)
Ing. D. Russo (Stime, Capitolati)

COMMESSA	LINEA	FASE	DISCIPLINA	TIPO/NUMERO	REV.	SCALA	NOME FILE
B382	4.2	SF	SOT	ST002	B	VARIE	B382-4.2-SF-SOT-ST002-B

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	Giugno 2020	EMISSIONE A SEGUITO DI ISTRUTTORIE	MOSCHEO	MOSCHEO	MARCHETTI
1	Dic. 2020	AGGIORNAMENTO A SEGUITO DI CONFERENZA DEI SERVIZI	MOSCHEO	MOSCHEO	MARCHETTI
2					



LEGENDA

Proposta da PFTE 2.2

Nuova proposta 2.2

Area Deposito

Linea 2

Sedime ferroviario

Autostrada

Confini Comunali

Punti d'interesse

• Lunghezza linea 2.2:	
a. Proposta PFTE	7360m
b. Nuova proposta	4985m
• Numero fermate	
a. Proposta PFTE	13
b. Nuova proposta	9

COMUNE DI FIRENZE

Sistema Tramviario Fiorentino

RTI Progettisti:

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA
PER L'ESTENSIONE DEL SISTEMA TRAMVIARIO FIORENTINO NEI
COMUNI DI FIRENZE, CAMPI BISENZIO E SESTO FIORENTINO - FASE C

LINEA 2.2 - ESTENSIONE PER SESTO FIORENTINO

COMUNE DI FIRENZE
SISTEMA TRAMVIARIO FIORENTINO

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

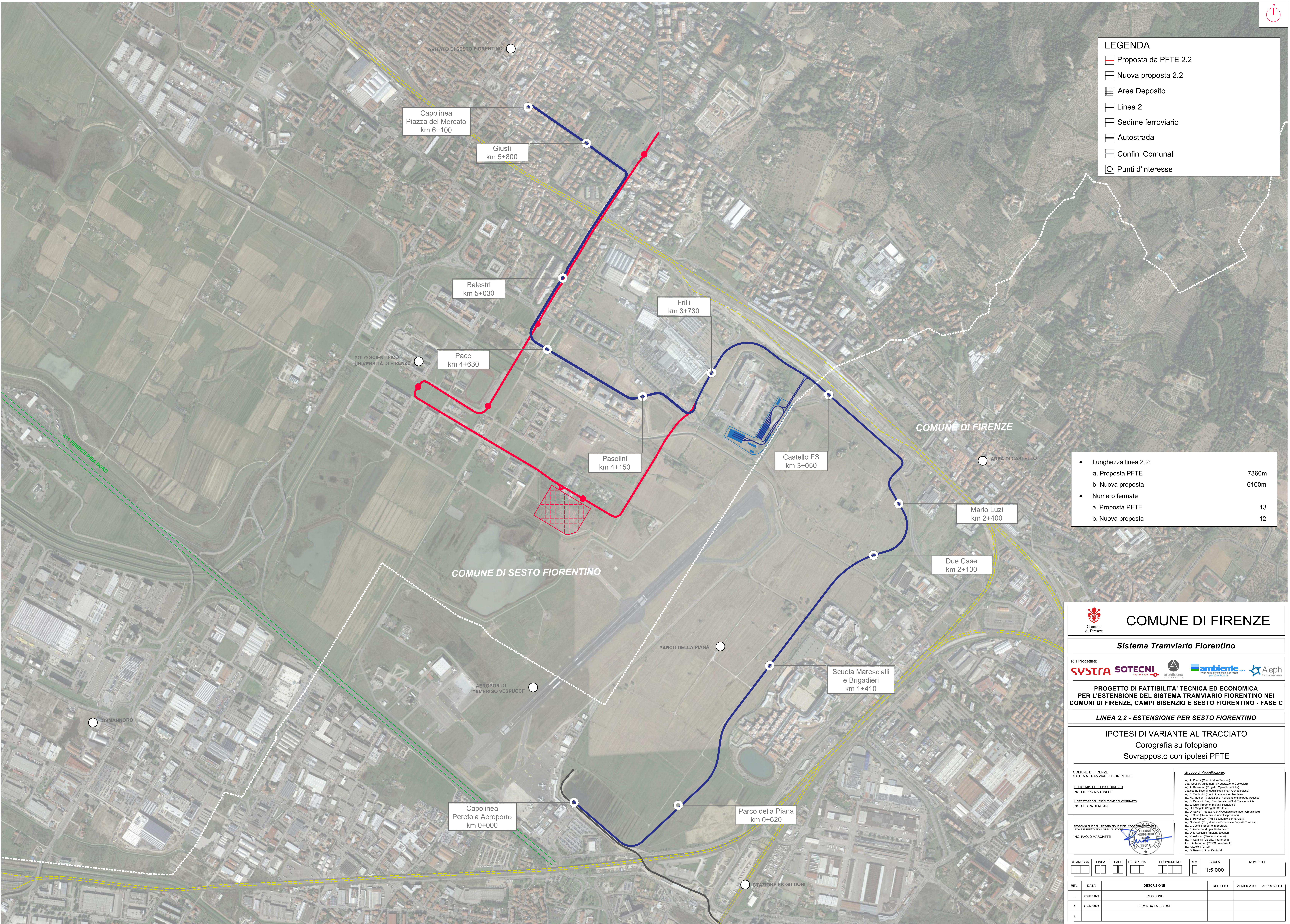
ING. FILIPPO MARTINELLI

IL DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO

ING. CHIARA BERSANI

COMMESSA	LINEA	FASE	DISCIPLINA	TIPONUMERO	REV.	SCALA	NOME FILE

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0					
1					
2					



LEGENDA

Proposta da PFTE 2.2

Nuova proposta 2.2

Area Deposito

Linea 2

Sedime ferroviario

Autostrada

Confini Comunali

Punti d'interesse

• Lunghezza linea 2.2:	
a. Proposta PFTE	7360m
b. Nuova proposta	6100m
• Numero fermate	
a. Proposta PFTE	13
b. Nuova proposta	12

COMUNE DI FIRENZE

Sistema Tramviario Fiorentino

RTI Progettisti:

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA
PER L'ESTENSIONE DEL SISTEMA TRAMVIARIO FIORENTINO NEI
COMUNI DI FIRENZE, CAMPI BISENZIO E SESTO FIORENTINO - FASE C

LINEA 2.2 - ESTENSIONE PER SESTO FIORENTINO

IPOTESI DI VARIANTE AL TRACCIATO
Corografia su fotopiano
Sovrapposto con ipotesi PFTE

COMUNE DI FIRENZE
SISTEMA TRAMVIARIO FIORENTINO

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:
ING. FILIPPO MARTINELLI

IL DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO:
ING. CHIARA BERSANI

RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE E DEL COORDINAMENTO
LE VARIE PRESTAZIONI INGEGNERISTICHE:
ING. PAOLO MARCHETTI

Gruppo di Progettazione:

Ing. A. Piazza (Coordinatore Tecnico)

Dot. Giulio F. Valeriani (Progettazione Geologica)

Ing. A. Benvenuti (Progetto Opere Idrauliche)

Dot. Luca B. Sisti (Indagine Previsione Archeologica)

Ing. F. Tassinari (Studi di carattere Ambientale)

Ing. M. Angeli (Valutazione Previsionale di Impatto Acustico)

Ing. S. Cennamo (Prog. Parametrico Strad. Trasportato)

Ing. D. Sisti (Progetto Impianti Tecnici)

Ing. G. D'Angelo (Progetto Strutturale)

Ing. F. Corti (Sicurezza - Prima Dispersione)

Ing. B. Rossetti (Plan. Urbanistica)

Ing. G. Colli (Progettazione Funzionale Depositi Tramviari)

Ing. L. Corbelli (Progetto di Impianto)

Ing. F. Azzone (Impianto Meccanico)

Ing. D. D'Angelo (Impianto Elettrico)

Ing. V. Astorini (Caratterizzazione)

Ing. F. Cennamo (Indagini Interferenti)

Ing. A. Luciani (CAM)

Ing. D. Russo (SME, Capibotti)

COMMESSA	LINEA	FASE	DISCIPLINA	TIPONUMERO	REV.	SCALA	NOME FILE
						1:5.000	

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	Aprile 2021	EMISSIONE			
1	Aprile 2021	SECONDA EMISSIONE			
2					

