

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01 e s.m.i.

S.O. Corpo Stradale

PROGETTO DEFINITIVO

NODO DI BARI

BARI NORD - VARIANTE SANTO SPIRITO PALESE

MURI ED OPERE DI PRESIDIO

ELABORATI GENERALI


Relazione tecnica descrittiva

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

IADR 00 D 29 RH MU0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	M.Botta <i>M. Botta</i>	31/07/2023	A.Santacaterina-A.DiCostanzo <i>A. Santacaterina</i>	31/07/2023	G.Dimaggio <i>G. Dimaggio</i>	31/07/2023	F.ARDUINI 29/09/2023 

File: IADR00D29RHMU0000001A

n. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA	4
2	INQUADRAMENTO GENERALE	5
3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	8
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	9
4.1	CALCESTRUZZO MURI DI SOSTEGNO E MURI AD U.....	9
4.2	CARATTERISTICHE BOIACCA DI CEMENTO PER MICROPALI	9
4.3	ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO	9
4.4	ACCIAIO IN BARRE TIPO DYWIDAG PER ANCORAGGI PROVVISORI	10
4.5	ACCIAIO PER ARMATURA MICROPALI	10
5	ELEMENTI GENERALI DEL PROGETTO DELLE OPERE DI PRESIDIO E DEI MURI	11
5.1	MU03 – PARATIA DI PROTEZIONE DELLA VIABILITÀ SS16.....	12
5.2	MU04 – MURI AD U.....	14
5.3	MU05 – MURI AD U.....	16
5.4	MU06 – PARATIA DI PROTEZIONE ALLA PK 8+552	18
5.5	MU08 – MURI AD U.....	20
5.6	MU11 – MURI DI SOSTEGNO ALLA VIABILITÀ SP210	22
5.7	MU12 – PARATIA DI PROTEZIONE ALLA PK 1+825	25
5.8	MU13 – PARATIA DI PROTEZIONE DELLA VIABILITÀ SS16.....	27
5.9	MU14 – MURI DI SOSTEGNO PROVVISORI DA PK 6+924.....	29
5.10	MU15 – PARATIA DI PROTEZIONE DELLA VIABILITÀ SS16.....	31
5.11	MU16 – MURI DI SOSTEGNO IN TERRA RINFORZATA (5+645).....	33
5.12	MU17 – PARATIA DI PROTEZIONE IN CORRISPONDENZA DI NV03 AL KM 2+100.....	35
5.13	MU18 – PARATIA DI PROTEZIONE IN CORRISPONDENZA DELLA SP210 AL KM 7+891.....	37

5.14	MU19 – PARATIA DI PROTEZIONE DELLO SCAVO DA 5+250 A 5+450	39
5.15	MU20 – PARATIA DI PROTEZIONE DELLA VIABILITÀ NV05A	40
5.16	MU21 – MURO DI SOSTEGNO DELLA PISTA CICLABILE SU NV05A.....	43

**PROGETTO DEFINITIVO**

NODO DI BARI

BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE

MURI e OPERE DI PRESIDIO – RELAZIONE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00 D 29	RH	MU 00 00 001	A	4 di 44

1 PREMESSA

La linea ferroviaria Foggia – Bari attraversa a raso il territorio comunale di Bari nelle località Palese e Santo Spirito. La direttrice adriatica determina quindi una interruzione del tessuto urbano, con presenza di numerosi passaggi a livello, apportando pesanti ripercussioni sulla mobilità e sulla sicurezza degli abitanti.

Il progetto Definitivo della “Variante di tracciato tra Palese e Santo Spirito” è parte di un più vasto complesso progettuale relativo all’evoluzione del Nodo ferroviario di Bari, volto alla razionalizzazione, riorganizzazione e ad un generale miglioramento del trasporto ferroviario, attraverso un organico inserimento delle reti ferroviarie nel territorio urbano della città di Bari e una riqualificazione urbanistica delle aree dismesse.

Il Progetto Definitivo di Bari Nord in oggetto è stato sviluppato come soluzione di variante al Progetto Preliminare del 2009 oggetto di Parere VIA, in ottemperanza a quanto richiesto.

Il nuovo tracciato in variante ha origine dopo Giovinazzo, all’incirca al km 632+000 della linea Adriatica, ha un’estesa complessiva di circa 11,2 km e si sviluppa nella quasi sua interezza al di sotto del piano campagna. La progettazione preliminare è stata sviluppata sulla base della soluzione scelta da RFI al termine del PFTE di 1a fase, in cui sono state confrontate alternative progettuali mediante l’Analisi Multicriteria correlata, che ha consentito di determinare la soluzione vincente, ovvero la soluzione che risponde agli obiettivi dei decisori.

Il processo di progettazione ha inoltre tenuto conto delle osservazioni tecnico-funzionali formulate dalle competenti strutture tecniche di RFI e trasmesse ad Italferr in fase di avvio delle attività di progettazione preliminare, con nota del 19.11.2020 (RFI-DIN-DIS.AD\A0011\P\2020\0000581).

Il presente documento si inquadra quindi all’interno del progetto Definitivo della Variante di tracciato tra Palese e Santo Spirito. In particolare, l’oggetto della presente relazione è la descrizione delle opere di presidio e dei muri presenti lungo il tracciato.

2 INQUADRAMENTO GENERALE

L'area interessata dal progetto ricade nella zona a nord - ovest della città di Bari, nell'area compresa tra l'aeroporto internazionale di Bari e il comune di Giovinazzo.

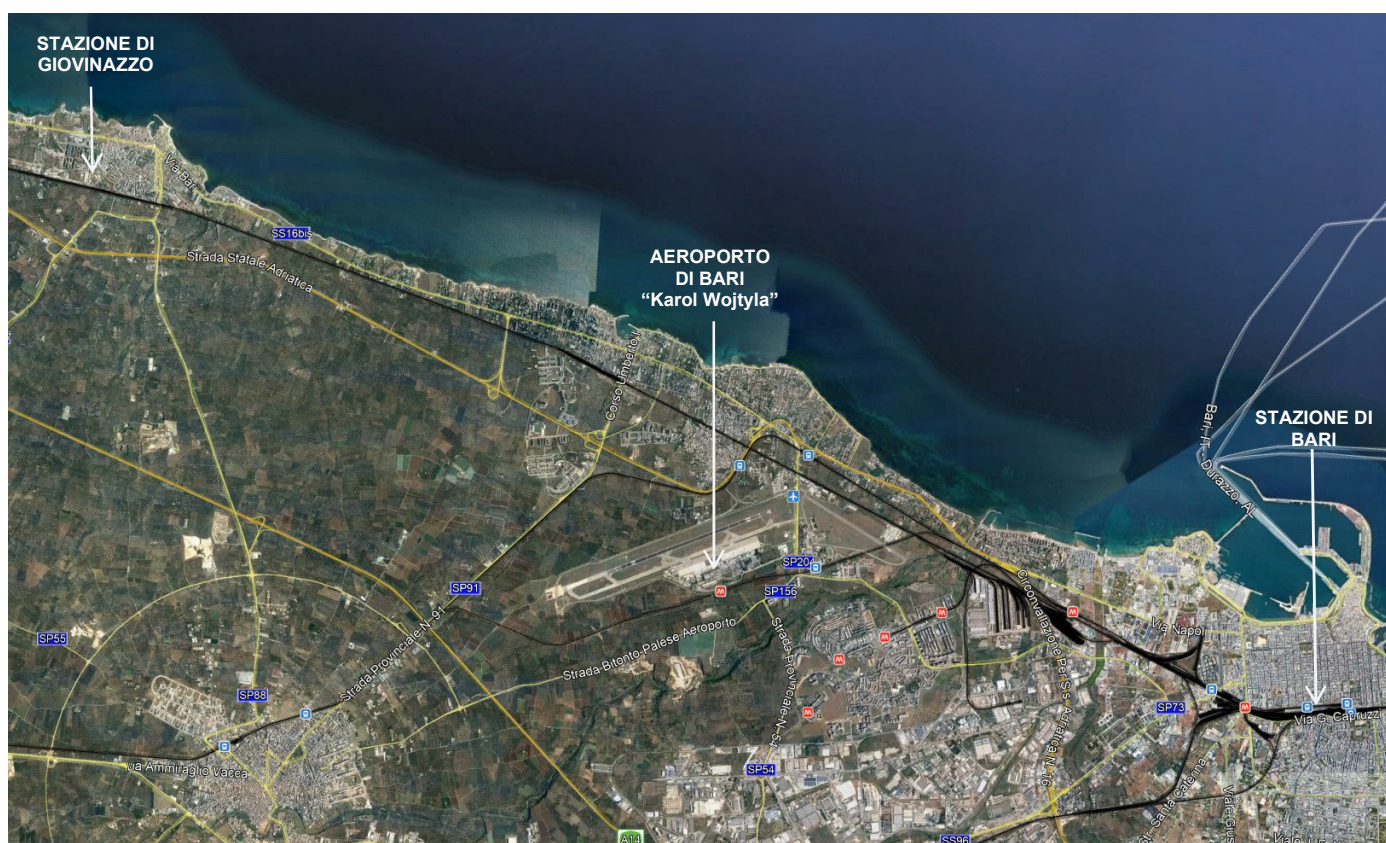


Figura 2-1 Inquadramento area di intervento

Il tracciato ferroviario è sviluppato tenendo conto dei seguenti input:

- $V_c = 200 \text{ km/h}$ ($V_t = 180 \text{ km/h}$)
- Nuova stazione con marciapiede ad isola da 250m e modulo di precedenza 750

La nuova linea ha origine dopo Giovinazzo, all'incirca al km 632+000 della linea Adriatica, da dove sfiocca verso sud-est e prosegue in corretto tracciato per circa un chilometro mantenendosi pressoché a quota piano campagna.



Figura 2-2 Tracciato Rosso

La variante di tracciato si sviluppa quasi nella sua interezza sotto il piano campagna, i primi 1.300 m circa si sviluppano quasi al piano campagna per poi iniziare a perdere quota fino ad entrare in galleria artificiale. L'opera ha uno sviluppo complessivo di circa 3 km e consente il sottoattraversamento della Strada Statale n. 16 e dei successivi assi viari.

Dopo circa 4,8 km il tracciato prosegue a cielo aperto, in trincea profonda, dove viene realizzato il nuovo impianto di stazione di S.Spirito – Enzitetto, costituito da due marciapiedi ad isola da 250m, ai quali si accede attraverso un sistema di scale mobili e ascensori che conducono al fabbricato di stazione posto al piano campagna. L'impianto di stazione garantisce sia per i binari di corsa sia per i binari di precedenza un modulo di 750m.

La trincea è interrotta da una galleria artificiale necessaria a creare aree a verde attrezzate, a servizio della nuova stazione, e a risolvere l'interferenza con via Nicholas Green.

In uscita dall'impianto di stazione il tracciato inizia a salire e prosegue in galleria artificiale verso sud-est parallelamente alla SS16, sotto attraversando la rampa di svincolo della statale e la SP91.

**PROGETTO DEFINITIVO**

NODO DI BARI

BARI NORD VARIANTE SANTO SPIRITO - PALESE

MURI e OPERE DI PRESIDIO – RELAZIONE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IADR	00 D 29	RH	MU 00 00 001	A	7 di 44

Dopo un tratto allo scoperto, il tracciato entra nuovamente in galleria artificiale al km 6+625, così da consentire in sottoattraversamento di strada di Torre Bregiola e della linea ferroviaria Bari-Bitonto via Palese, gestita dalle Ferrovie del Nord Barese.

Dopo aver sotto-attraversato via Modugno, il tracciato prosegue in direzione est sotto attraversando la Strada provinciale n 201.

Al fine di evitare interferenze con l'aeroporto internazionale di Bari "Karol Wojtyla" il tracciato piega verso nord-est risolvendo l'interferenza della rotatoria di collegamento tra la SP201 e la SP204 in galleria, per proseguire nell'area dell'aeroporto militare Bari Palese.

Superata l'area militare la livelletta inizia a prendere quota uscendo allo scoperto al km 9+780 ca e proseguendo in trincea fino a riallacciarsi sul sedime della linea storica in corrispondenza del km 642+537.

3 **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

- [1] Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018: “Approvazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni”, G.U. n.29 del 20.2.2018, Supplemento Ordinario n.30;
- [2] Circolare del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 21 gennaio 2019, n. 7 del Consiglio superiore dei Lavori Pubblici recante “Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle “Norme tecniche per le costruzioni”» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018”;
- [3] RFI DTC SI CS MA IFS 001 del 2022 - “MANUALE DI PROGETTAZIONE DELLE OPERE CIVILI”;
- [4] RFI DTC SI SP IFS 001 del 2022 – “CAPITOLATO GENERALE TECNICO DI APPALTO DELLE OPERE CIVILI”.
- [5] Regolamento (UE) N° 1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la “sicurezza nelle gallerie ferroviarie” del sistema ferroviario dell’Unione europea, modificato dal Regolamento (UE) 2016/912 della Commissione del 9 giugno 2016 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.

4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

4.1 CALCESTRUZZO MURI DI SOSTEGNO E MURI AD U.

- Classe di resistenza C32/40:
- Copriferro minimo 50 mm
- Classe di esposizione XC4, XS1
- $R_{ck} = 40$ MPa Resistenza cubica caratteristica a compressione
- $f_{ck} = 0.83 \cdot R_{ck} = 33.2$ N/mm² Resistenza caratteristica a compressione;
- $f_{cd} = f_{ck} \cdot \alpha_{cc} / \gamma_c = 18.81$ N/mm² Resistenza di calcolo a compressione del cls;
- $E_{cm} = 33642.8$ N/mm² Modulo elastico del calcestruzzo.

4.2 CARATTERISTICHE BOIACCA DI CEMENTO PER MICROPALI

- Classe di resistenza C25/30;
- Rapporto a/c 0.50
- Tipo di cemento CEM III-V
- $R_{ck} = 30$ MPa Resistenza cubica caratteristica a compressione
- $f_{ck} = 0.83 \cdot R_{ck} = 24.9$ N/mm² Resistenza caratteristica a compressione;

4.3 ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

Si utilizzano barre ad aderenza migliorata in acciaio con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- acciaio B450C
- tensione caratteristica di snervamento $f_{yk} = 450$ N/mm²
- tensione caratteristica di rottura $f_{tk} = 540$ N/mm²
- resistenza di calcolo a trazione $f_{yd} = 391.30$ N/mm²
- modulo elastico $E_s = 206000$ N/mm²

4.4 ACCIAIO IN BARRE TIPO DYWIDAG PER ANCORAGGI PROVVISORI

Si utilizzano barre dywidag del tipo a filettatura continua in acciaio con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- acciaio Y800
- tensione caratteristica di snervamento $F_{pyk} = 670 \text{ N/mm}^2$
- tensione caratteristica di rottura $F_{ptk} = 800 \text{ N/mm}^2$
- resistenza di calcolo a trazione $f_{yd} = 582.60 \text{ N/mm}^2$
- modulo elastico $E_s = 195\,000 \text{ N/mm}^2$

4.5 ACCIAIO PER ARMATURA MICROPALI

Si utilizzano tubolari in acciaio con le seguenti caratteristiche meccaniche:

- acciaio S275JR
- tensione caratteristica di snervamento $f_{yk} = 275 \text{ N/mm}^2$
- tensione caratteristica di rottura $f_{tk} = 430 \text{ N/mm}^2$
- resistenza di calcolo a trazione $f_{yd} = 261.90 \text{ N/mm}^2$
- modulo elastico $E_s = 210\,000 \text{ N/mm}^2$

5 ELEMENTI GENERALI DEL PROGETTO DELLE OPERE DI PRESIDIO E DEI MURI

Si riportano nella tabella seguente, in funzione delle WBS, le opere di sostegno presenti lungo il tracciato.

WBS	da pk	a pk	Opera
MU03	5+097	5+210	Paratia di protezione della SS16 - Micropali pali D250/500, L=6.0 m
MU04	5+250	5+450	Muri ad U, Hmax=13.8 m
MU05	6+100	6+250	Muri ad U, Hmax=11.10 m
MU06	8+546	8+580	Paratia di protezione Edificio - Micropali pali D250/400, L=6.0 m
MU08	9+480	10+180	Muri ad U, Hmax=9.10 m
MU11	8+047	8+104	Muro di sostegno su viabilità SP210 (demolizione e ricostruzione)
MU12	1+816	1+840	Paratia di protezione stazione di servizio - Micropali pali D250/400, L=9.0 m
MU13	5+537	5+850	Paratia di protezione della SS16 - Micropali pali D200/400, L=6.0 m
MU14	6+881	7+010	Muro di sostegno provvisorio, Hmax=3.50 m
MU15	6+881	7+010	Paratia di protezione – Micropali pali D250/400, L=9.0 m
MU16	5+627	5+677	Muri di sostegno in terra rinforzata
MU17	2+106	2+135	Paratia di protezione scavi in corrispondenza di NV03 – Micropali pali D250/400, L=9.0 m
MU18	7+868	7+898	Paratia di protezione scavi in corrispondenza della SP210 – Micropali pali D250/400, L=8.60 m
MU19	5+250	5.450	Paratia di protezione scavi – Micropali pali D250/400, L=6.0 m
MU20	4+850	5+100	Paratia di protezione della viabilità NV05A – Micropali pali D300/400, L=6.0 – 8.0 m
MU21	4+850	5+100	Muro di sostegno della viabilità NV05A, Hmax=1,27 m

Di seguito sono descritte le caratteristiche delle singole opere adottate in progetto.

5.1 MU03 – PARATIA DI PROTEZIONE DELLA VIABILITÀ SS16

La paratia provvisoria in oggetto è posta in prossimità della Stazione Santo Spirito tra le pk 5+097 e pk 5+210 a protezione della scarpata della viabilità esistente SS16 durante la fase di esecuzione degli scavi delle opere TR03 e GA02.

L'opera di sostegno è costituita da micropali di lunghezza 6.0m con diametro di perforazione pari a 250mm e posti a passo 50 cm provvisti di armatura tubolare cava $\phi 168.3/10$ in acciaio S275.

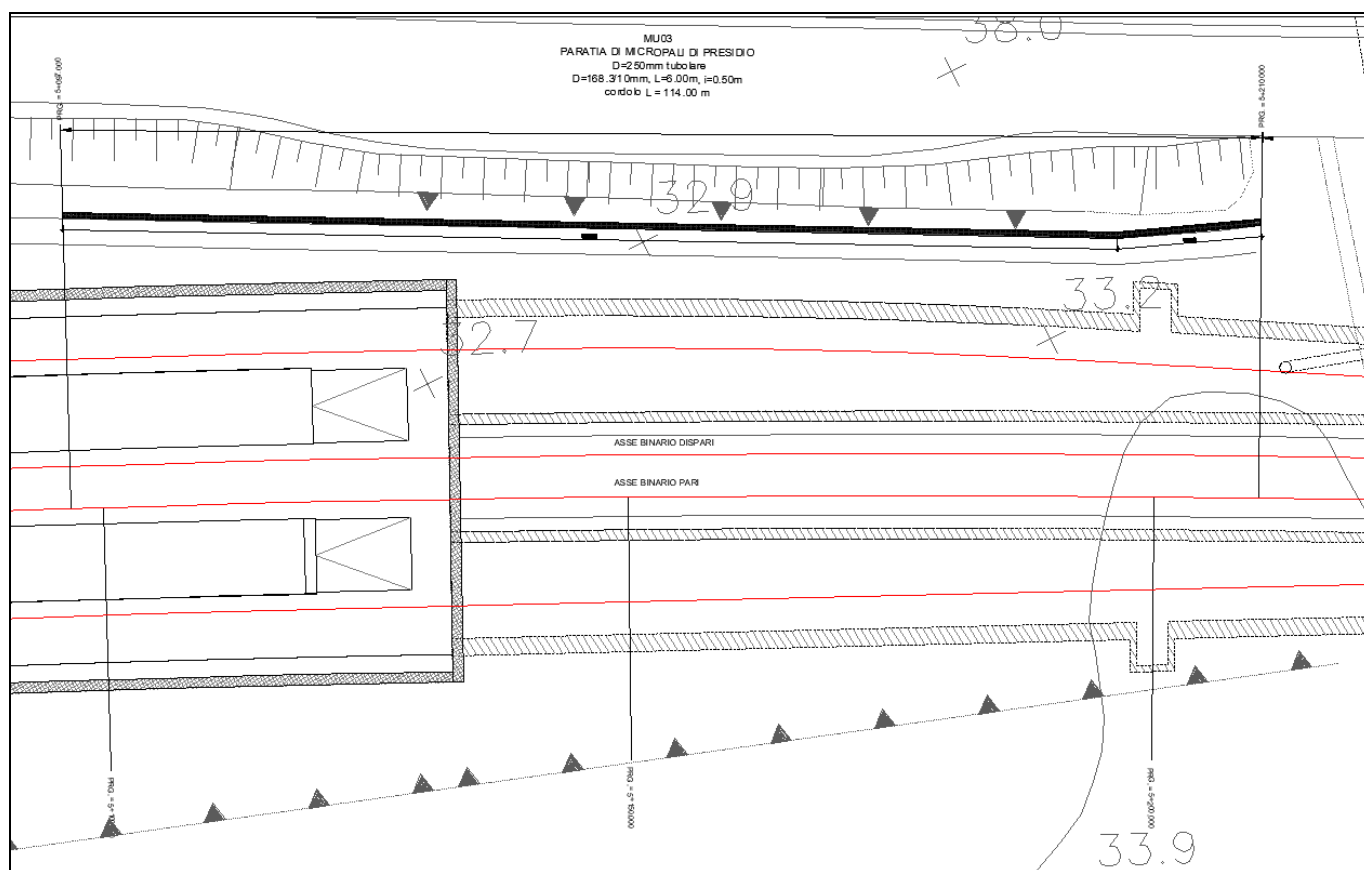


Figura 3: Planimetria MU03

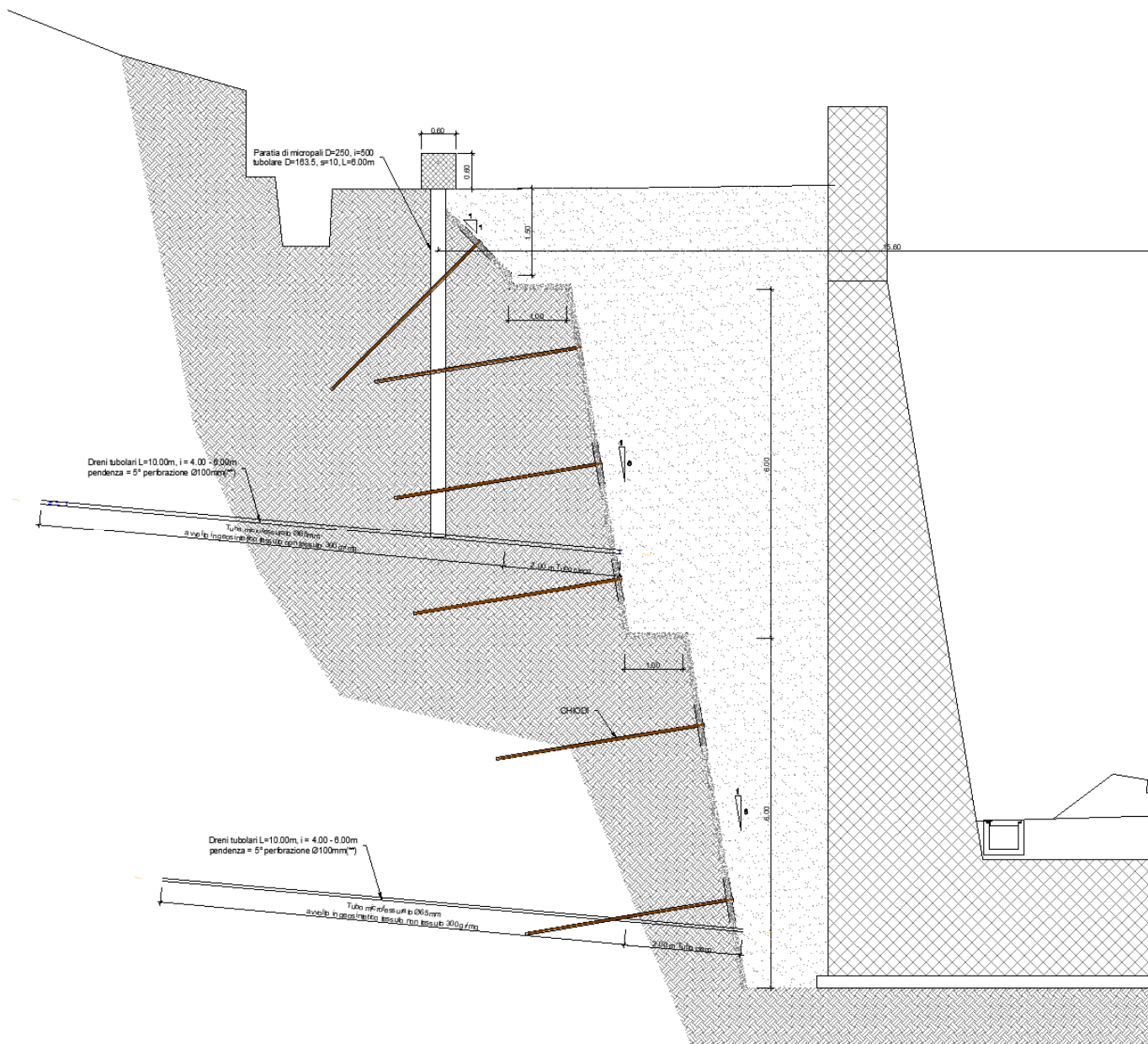


Figura 4: Sezione MU03

5.2 MU04 – MURI AD U

L'opera in oggetto è costituita da muri ad U a 4 binari che si estendono per una lunghezza di 200m dalla pk 5+250 alla pk 5+450. Gli scavi necessari alla sua realizzazione presentano profondità intorno ai 15 m.

La fondazione dei muri ha uno spessore pari a 1.90m mentre i piedritti hanno spessore pari a 1.70m a partire dallo spiccato fino ad un'altezza di 3.00m, spessore di 1.30m fino al piano campagna per un'altezza variabile tra 9.80m e 10.80m e spessore pari a 0.50m per il tratto finale fuori terra di altezza 1.50m. La larghezza interna varia tra 18.20 m e 23.48m.

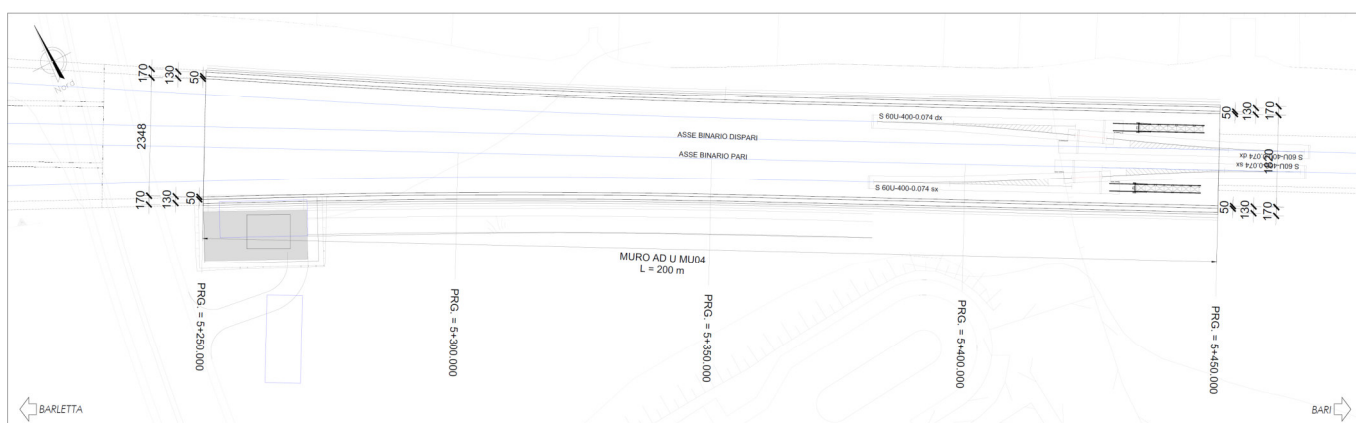


Figura 5: Planimetria MU04

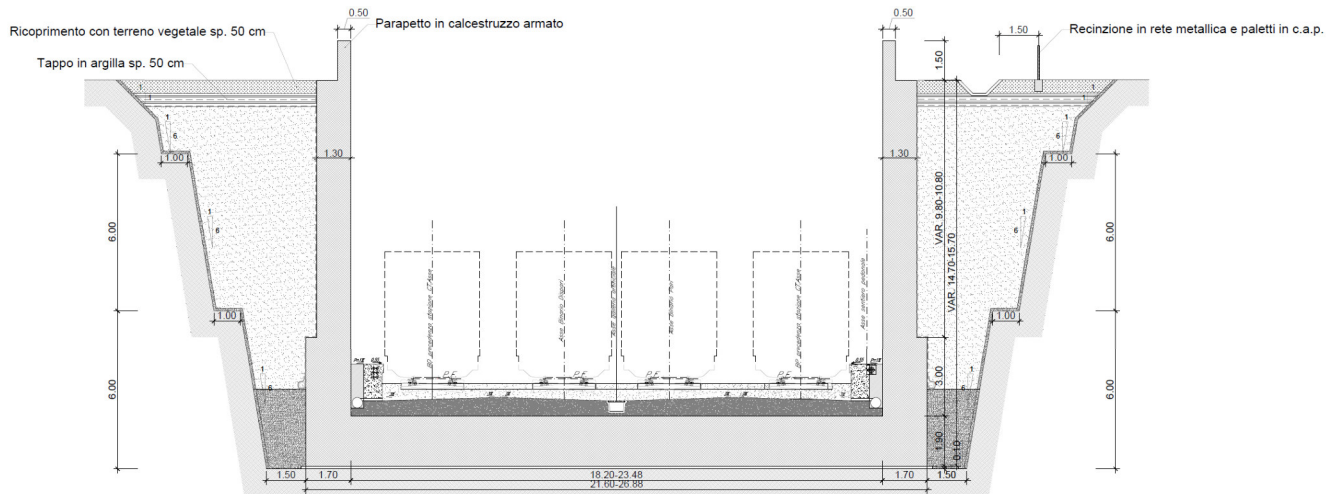


Figura 6: Sezione Tipo MU04

5.3 MU05 – MURI AD U

L'opera in oggetto è costituita da muri ad U a 2 binari che si estendono per una lunghezza di 150 m dalla pk 6+100 alla pk 6+250. Gli scavi necessari alla sua realizzazione presentano profondità intorno ai 13 m.

La fondazione dei muri ha uno spessore pari a 1.90m mentre i piedritti hanno spessore pari a 1.70m a partire dallo spiccato fino ad un'altezza di 3.00m, spessore di 1.30m fino al piano campagna per un'altezza variabile tra 8.10m e 6.40m e spessore pari a 0.50m per il tratto finale fuori terra di altezza 1.50m. La larghezza interna costante pari a 12.03 m.

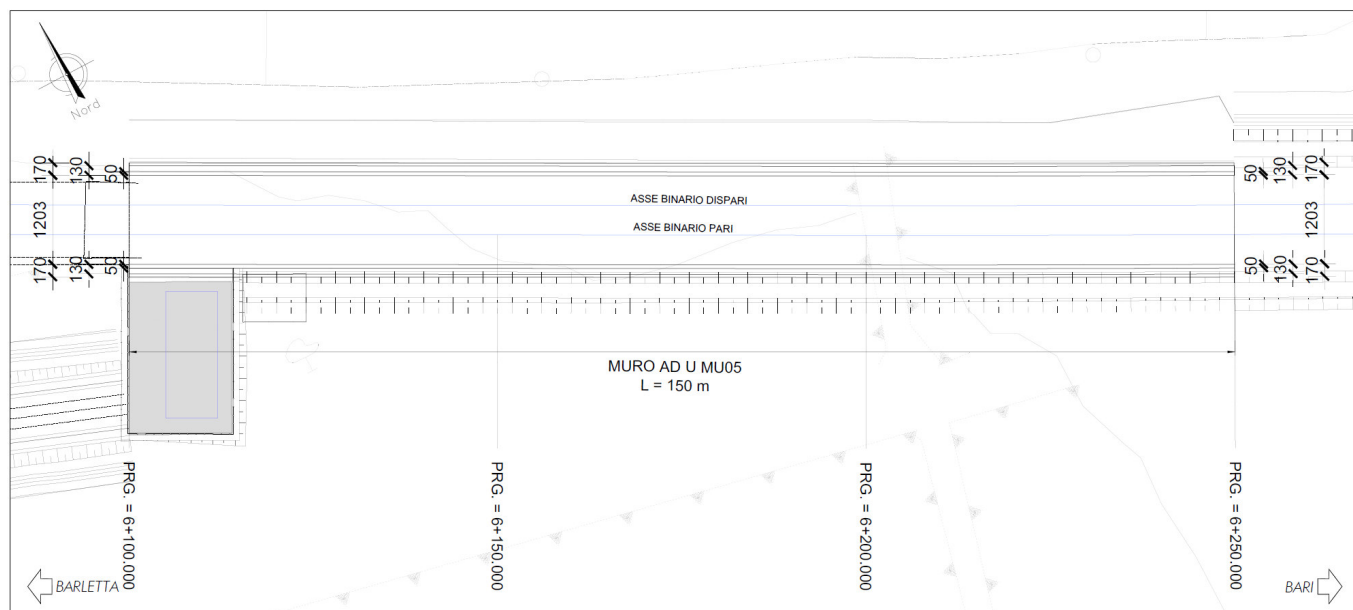


Figura 7: Planimetria MU05

5.4 MU06 – PARATIA DI PROTEZIONE ALLA PK 8+552

La paratia provvisoria in oggetto è posta in prossimità di un edificio di cui non è prevista la demolizione e la cui presenza non permette l'esecuzione degli scavi secondo la configurazione standard. Si prevede quindi solo dal lato dell'edificio una paratia di micropali con due ordini di chiodature tra le pk 8+546 e pk 8+580 a protezione di esso durante la fase di esecuzione degli scavi della galleria GA04.

L'opera di sostegno è costituita da micropali di lunghezza 6.0m con diametro di perforazione pari a 250mm e posti a passo 40cm provvisti di armatura tubolare cava $\phi 168.3/10$ in acciaio S275.

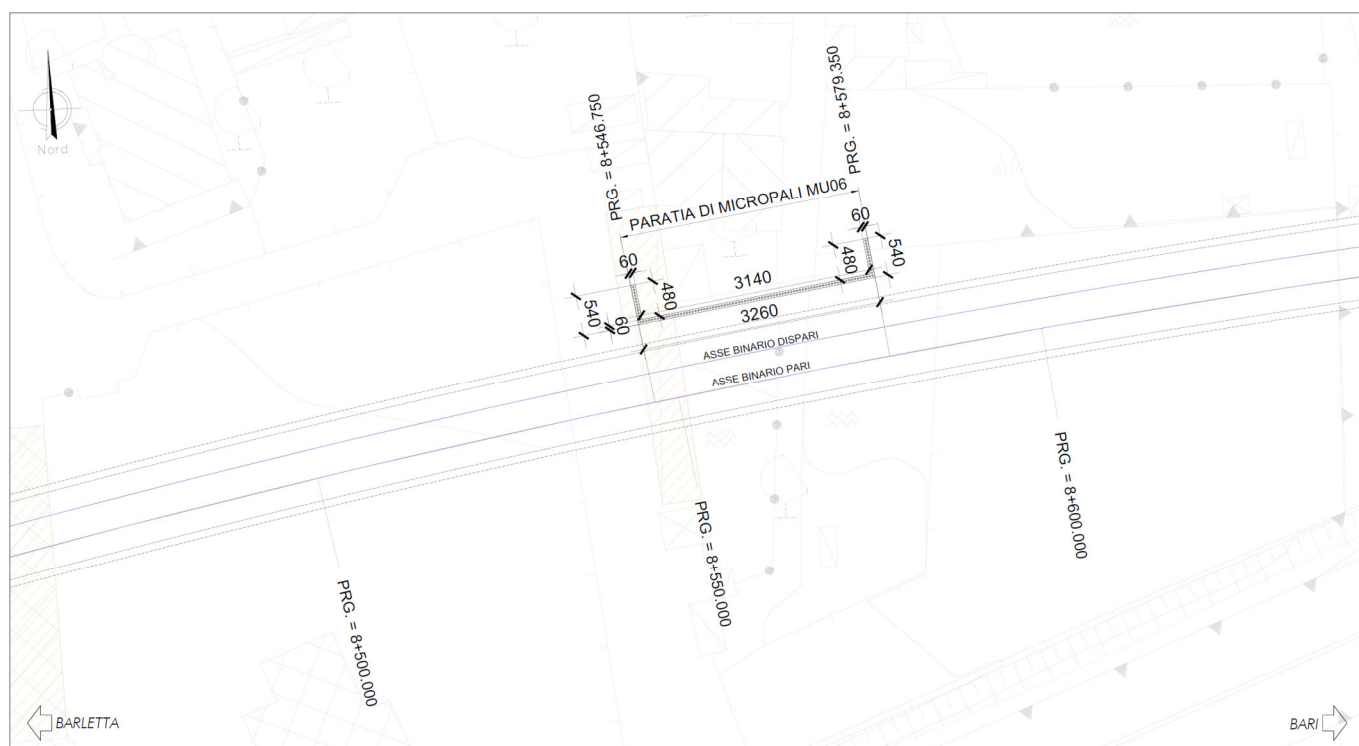


Figura 9: Planimetria MU06

I profili di scavo nella sezione in esame prevedono la configurazione rappresentata in figura.

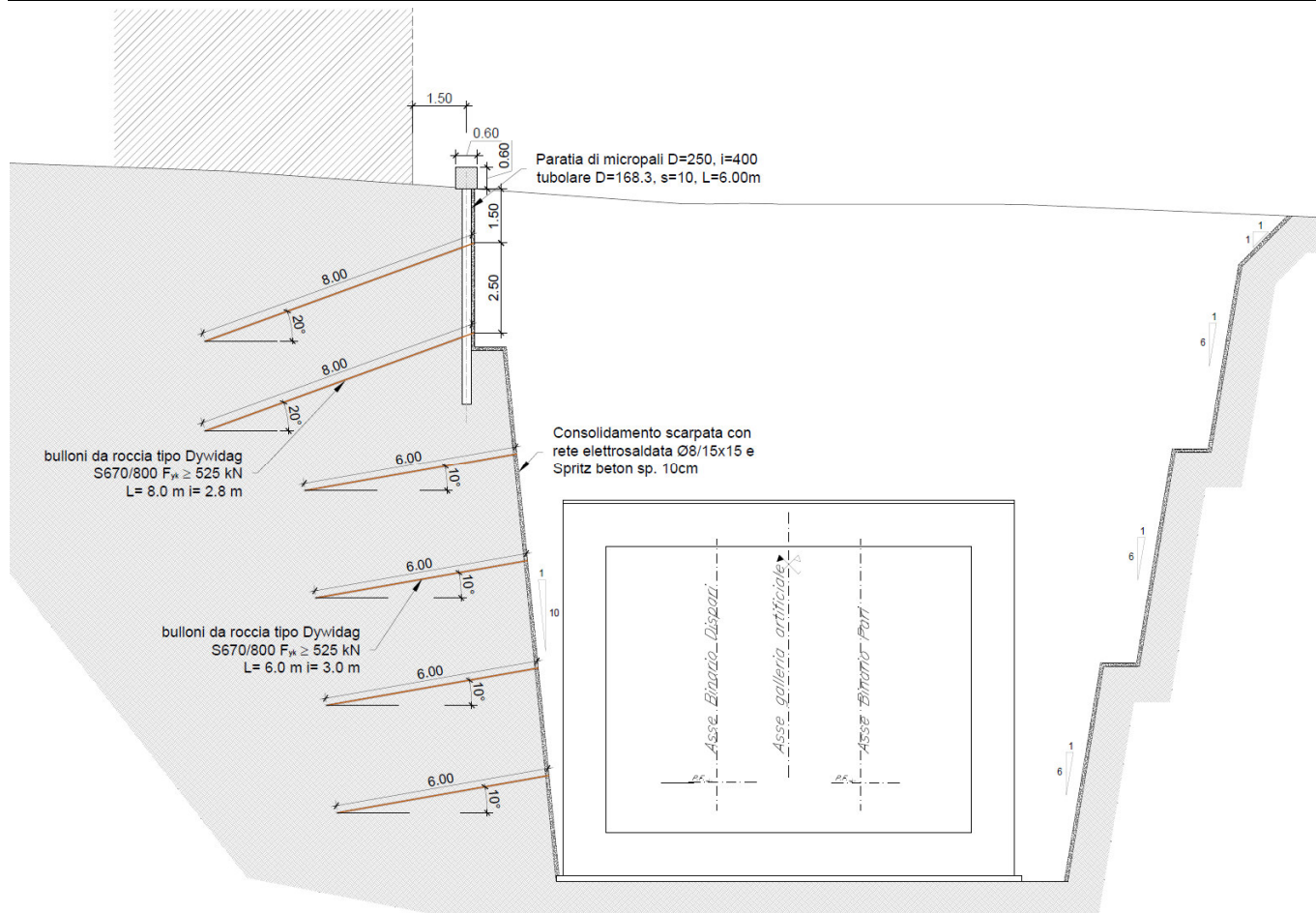


Figura 10: Sezione MU06

5.5 MU08 – MURI AD U

L'opera in oggetto è costituita da muri ad U a 2 binari che si estendono per una lunghezza di 340 m dalla pk 9+840 alla pk 10+180. Gli scavi necessari alla sua realizzazione presentano profondità intorno ai 10 m. La larghezza interna è costante pari a 12.03 m. L'opera si divide in due sezioni tipo:

la sezione tipo A, di lunghezza pari a 260 m, è compresa tra la pk 9+840 e la pk 10+100. La fondazione dei muri ha uno spessore pari a 1.00m, così come i piedritti, che presentano un'altezza variabile tra 9.10m e 5.70m a partire dallo spiccato fino al piano campagna.

La sezione tipo B, di lunghezza pari a 80 m, è compresa tra la pk 10+100 e la pk 10+180. La fondazione dei muri ha uno spessore pari a 0.80m, così come i piedritti, che presentano un'altezza variabile tra 5.70m e 4.40m a partire dallo spiccato fino al piano campagna.

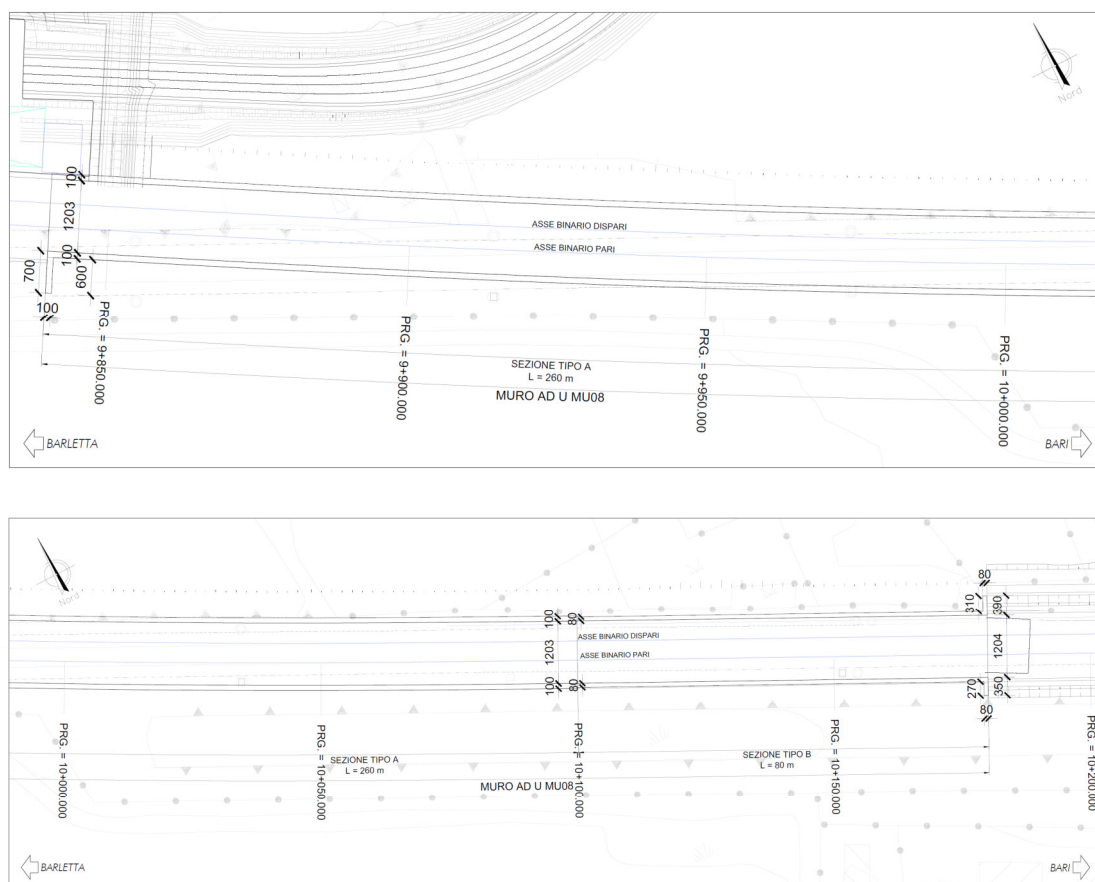


Figura 11: Planimetria MU08

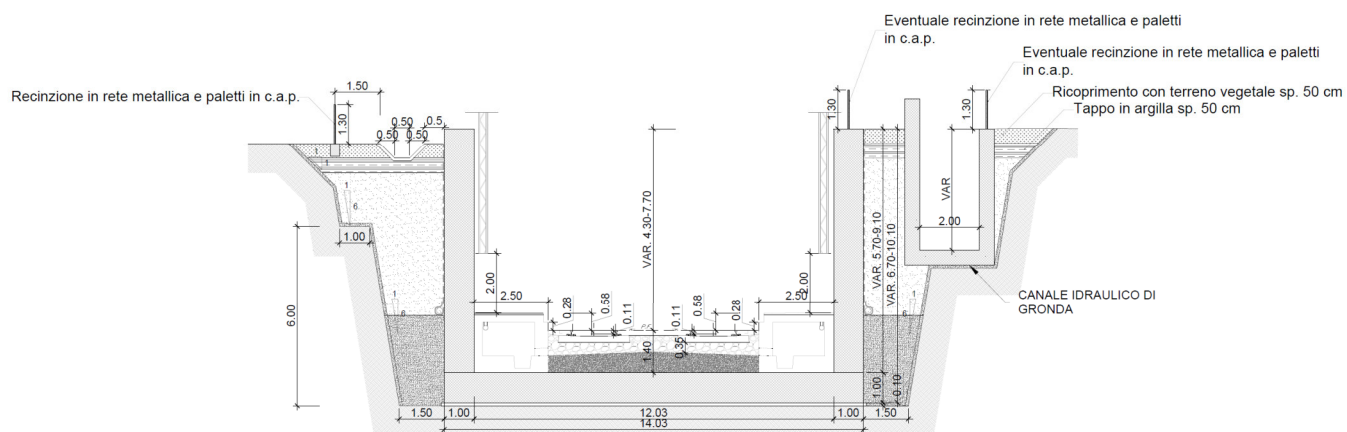


Figura 12: Sezione tipo A MU08

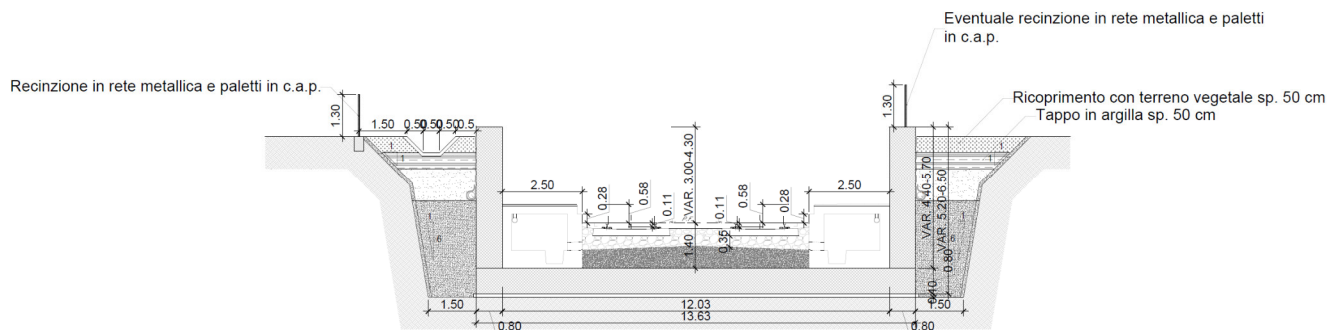


Figura 13: Sezione tipo B MU08

5.6 MU11 – MURI DI SOSTEGNO ALLA VIABILITÀ SP210

Il muro in oggetto è previsto in sostituzione di un tratto di muro esistente a protezione dello svincolo della SP210, tra le pk 8+047 e la pk 8+104. Il muro esistente verrà demolito durante la fase di scavo per la costruzione della galleria GA04.

La fondazione del nuovo muro ha uno spessore pari a 0.70m mentre l'elevazione, di altezza complessiva pari a 4.00m, è rastremata per i primi 3 metri dallo spiccato con spessore variabile tra 0.70m e 0.40m; il tratto finale, di altezza pari a 1.00m, ha spessore costante pari a 0.40m.

A monte del muro esistente è presente una viabilità locale affiancata anch'essa da un muretto, per il quale si prevede la demolizione e la ricostruzione lungo lo stesso tratto interessato. La fondazione del nuovo muretto ha uno spessore pari a 0.60m mentre l'elevazione, di altezza complessiva pari a 2.00m, è rastremata per il primo metro dallo spiccato con spessore variabile tra 0.50m e 0.40m; il tratto finale, di altezza pari a 1.00m, ha spessore costante pari a 0.40m.

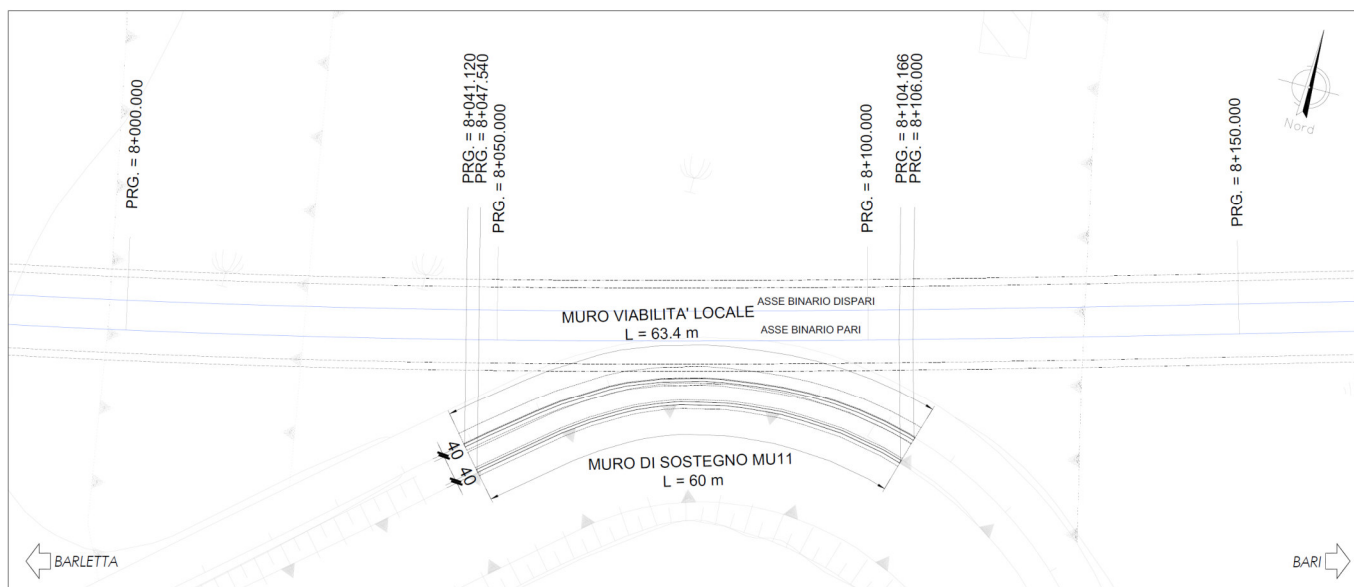


Figura 14: Planimetria MU11

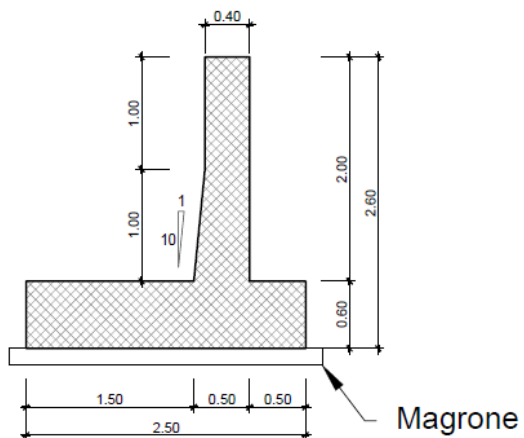


Figura 17: Carpenteria muro viabilità locale

5.7 MU12 – PARATIA DI PROTEZIONE ALLA PK 1+825

La paratia provvisoria in oggetto è posta in prossimità di una stazione di servizio la cui presenza non permette l'esecuzione degli scavi secondo la configurazione standard. Si prevede quindi solo dal lato della stazione una paratia di micropali con due ordini di chiodature tra le pk 1+816 e pk 1+840 a protezione di essa durante la fase di esecuzione degli scavi della galleria GA01.

L'opera di sostegno è costituita da micropali di lunghezza 9.0m con diametro di perforazione pari a 250mm e posti a passo 40cm provvisti di armatura tubolare cava $\phi 168.3/10$ in acciaio S275.

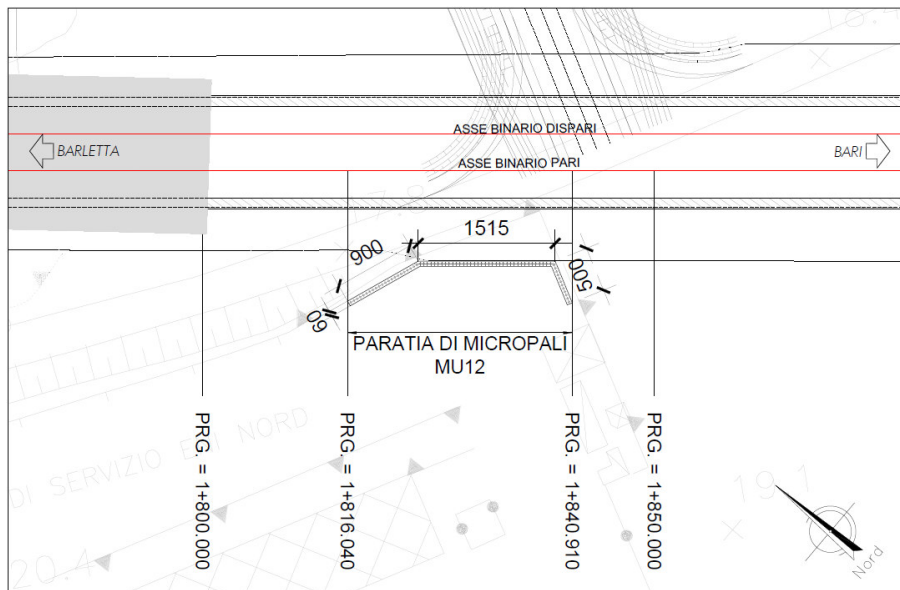


Figura 18: Planimetria MU12

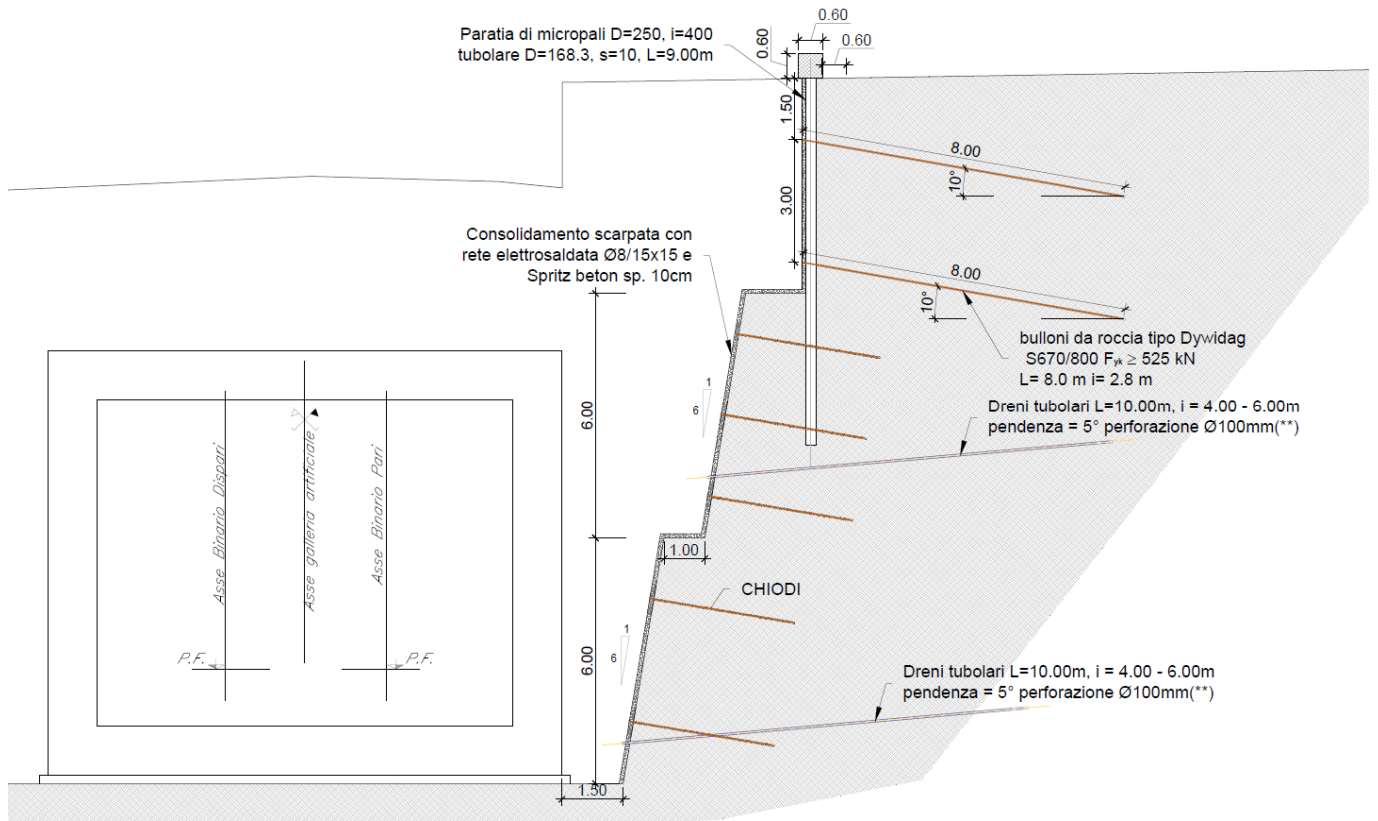


Figura 19: Sezione MU12

5.8 MU13 – PARATIA DI PROTEZIONE DELLA VIABILITÀ SS16

La paratia provvisoria in oggetto è posta ai lati dello svincolo della viabilità SS16 ed è suddivisa in due parti: MU13a tra le pk 5+537 e 5+627 e MU13b tra le pk 5+677 e 5+780 a protezione della scarpata della viabilità esistente SS16 durante la fase di esecuzione degli scavi della galleria GA03.

L'opera di sostegno è costituita da micropali di lunghezza 6.0m con diametro di perforazione pari a 200mm e posti a passo 40cm provvisti di armatura tubolare cava $\phi 114.3/8$ in acciaio S275.

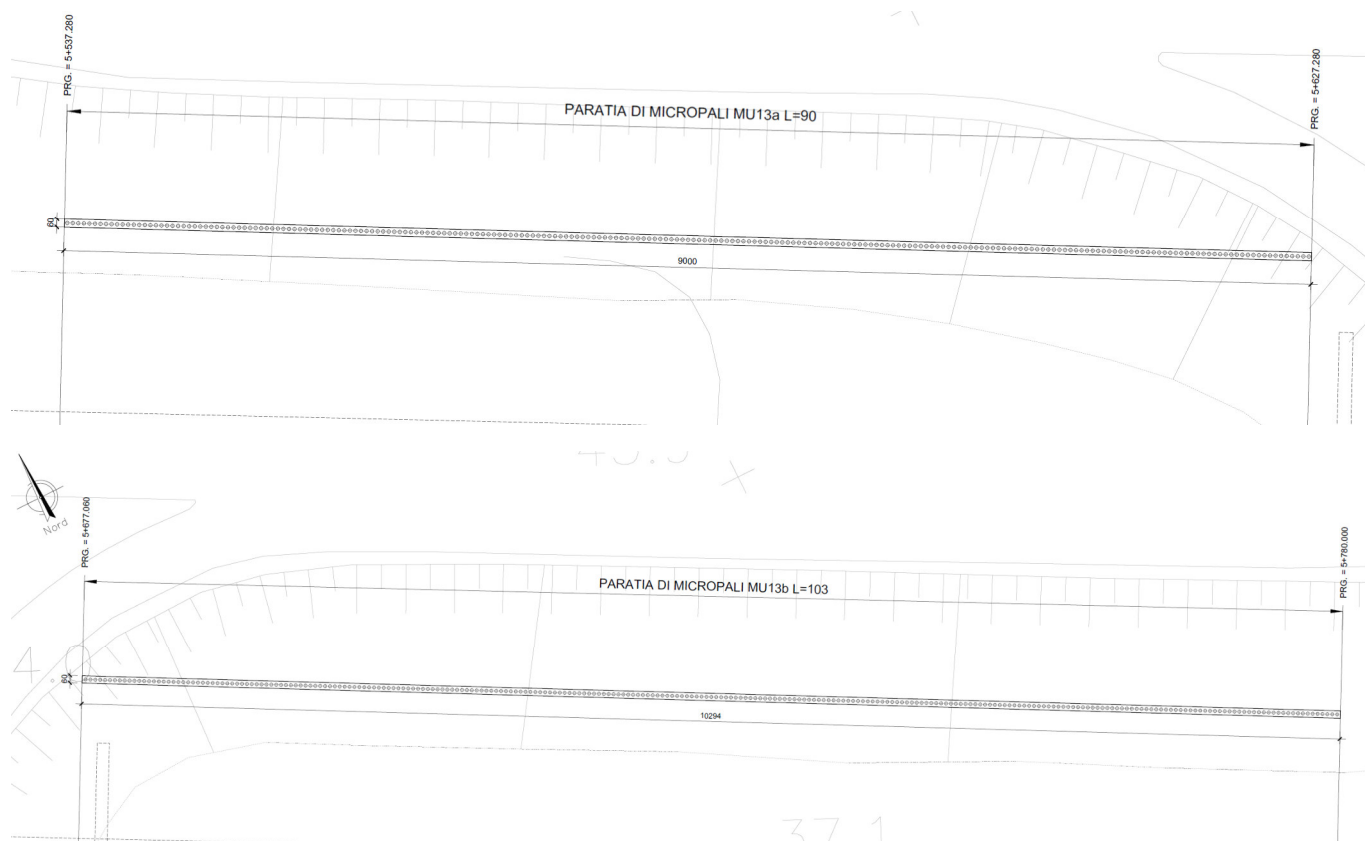


Figura 20: Planimetria MU13

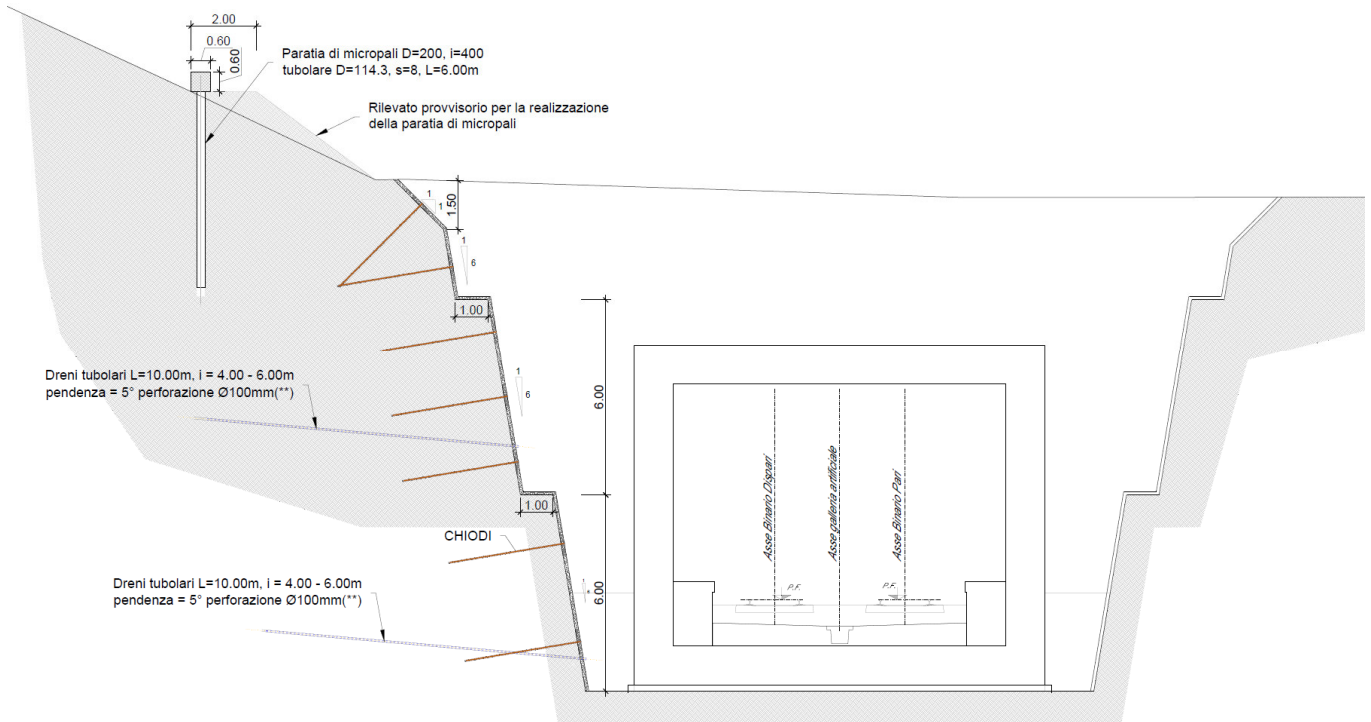


Figura 21: Sezione MU13

5.9 MU14 – MURI DI SOSTEGNO PROVVISORI DA PK 6+924

Il muro in oggetto ha la funzione di sostegno alla deviazione provvisoria della linea ferroviaria Nord Barese realizzata per consentire la costruzione del manufatto a farfalla necessario all'incrocio tra le due linee ferroviarie.

La fondazione del nuovo muro ha uno spessore pari a 0.60m mentre l'elevazione ha uno spessore costante pari a 0.50m.

L'opera di sostegno si sviluppa in corrispondenza di due spigoli della farfalla ed è suddivisa in due parti: una di lunghezza pari a 40m, l'altra con lunghezza di circa 30m.

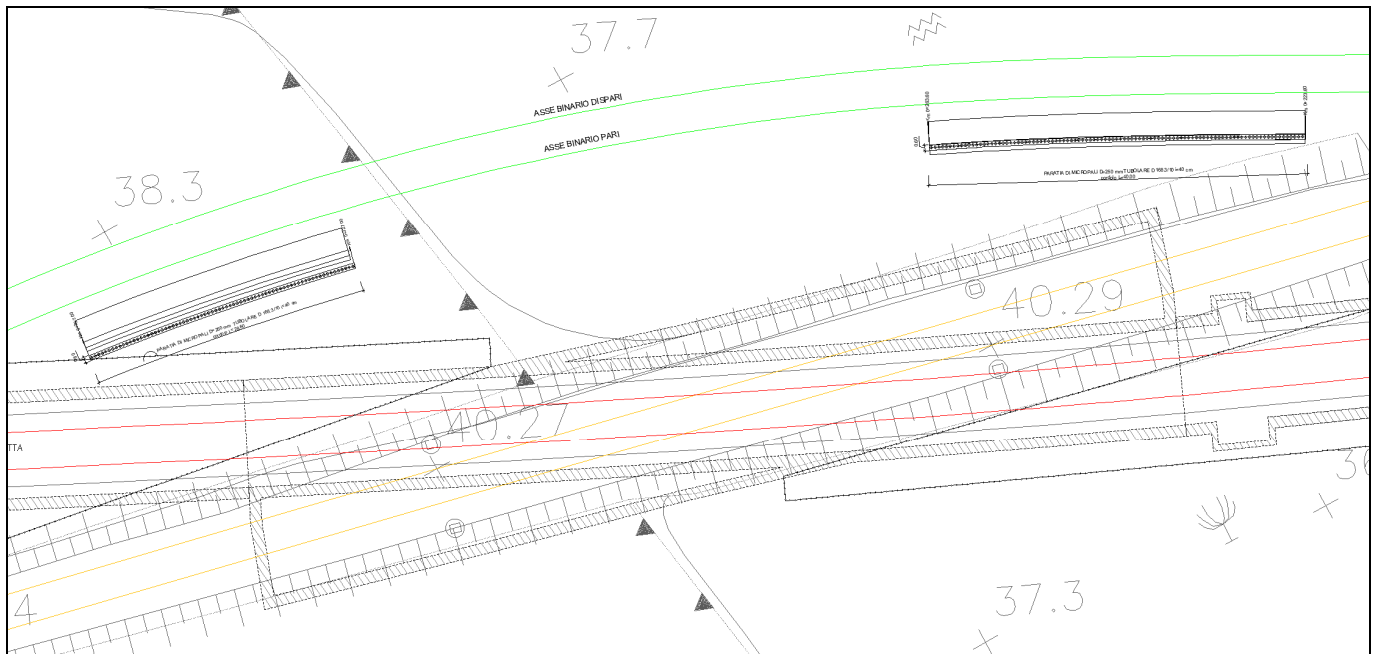


Figura 22: Planimetria MU14

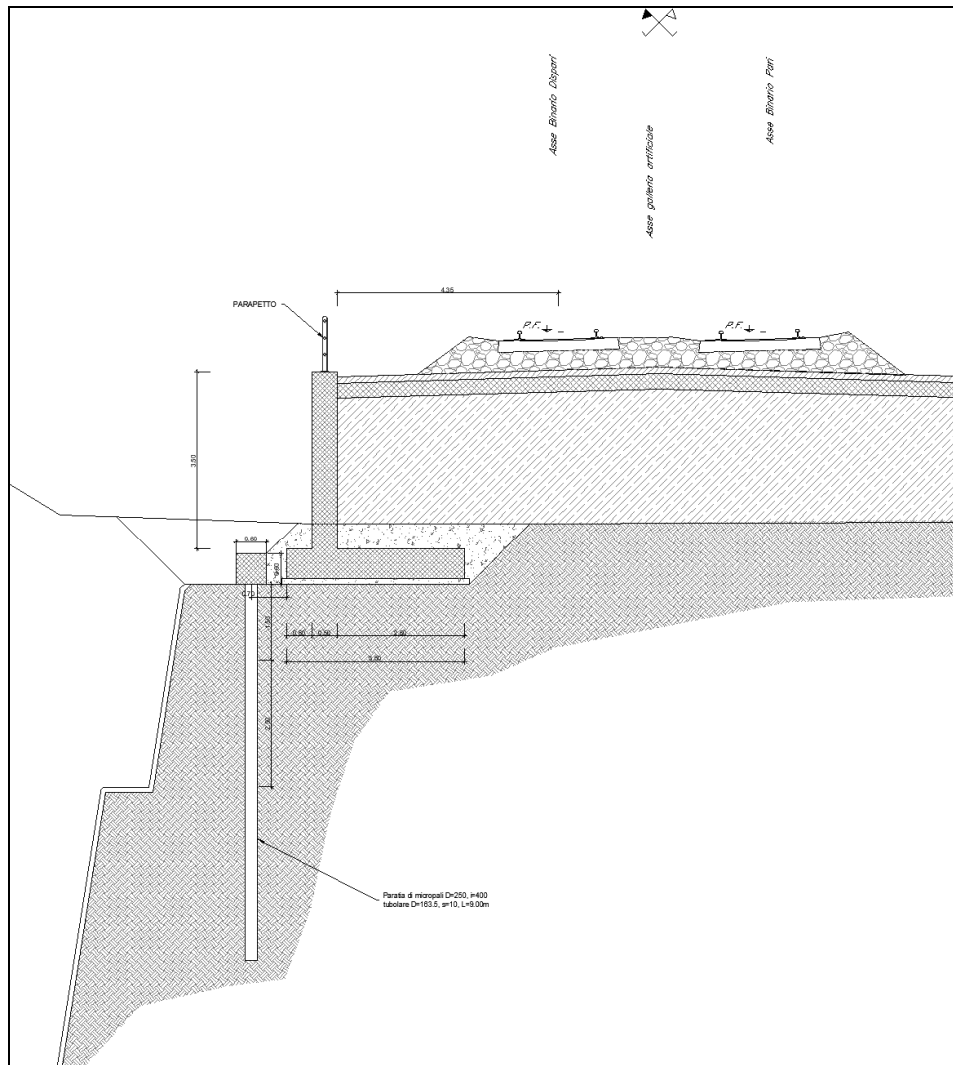


Figura 23: Sezione MU14

5.10 MU15 – PARATIA DI PROTEZIONE DELLA VIABILITÀ SS16

La paratia provvisoria in oggetto è posta in corrispondenza della progressiva pk 6+924 ed è costruita in parallelo al muro MU14 per sostenere lo scavo sotto la ferrovia.

L'opera di sostegno è costituita da micropali di lunghezza 9.0m con diametro di perforazione pari a 250mm e posti a passo 40cm provvisti di armatura tubolare cava $\phi 168.3/10$ in acciaio S275.

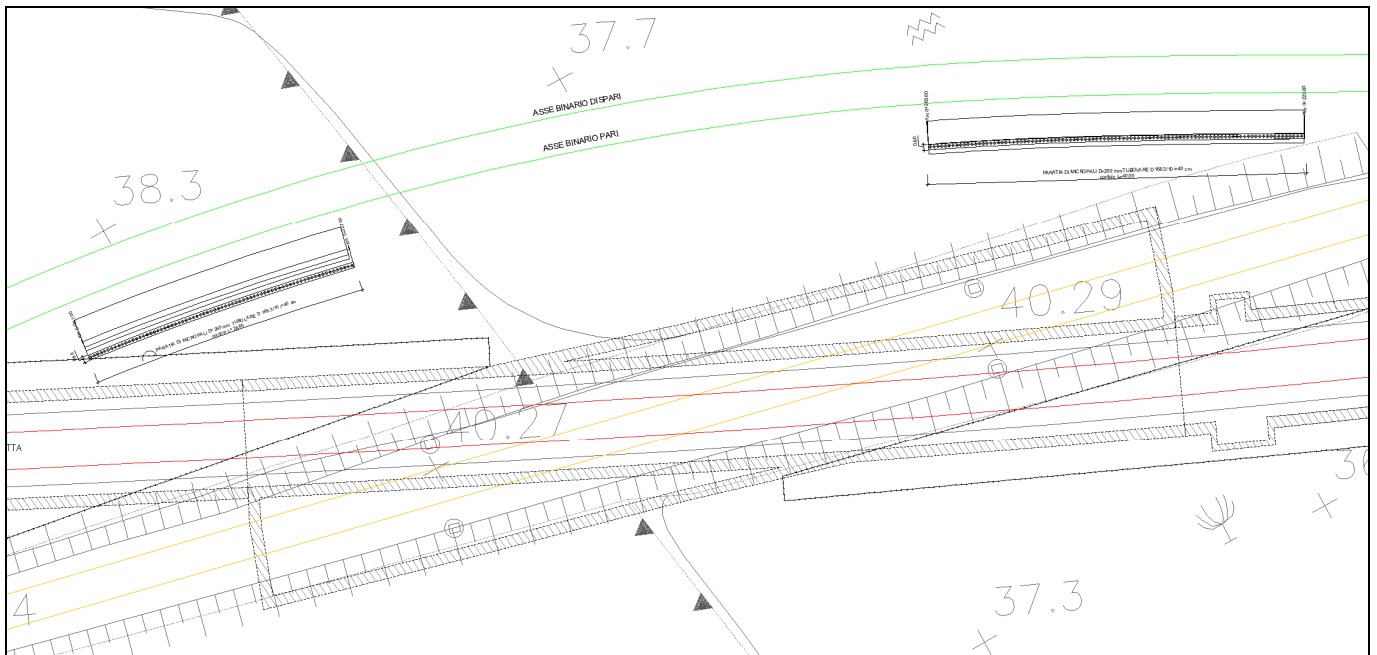


Figura 24: Planimetria MU15

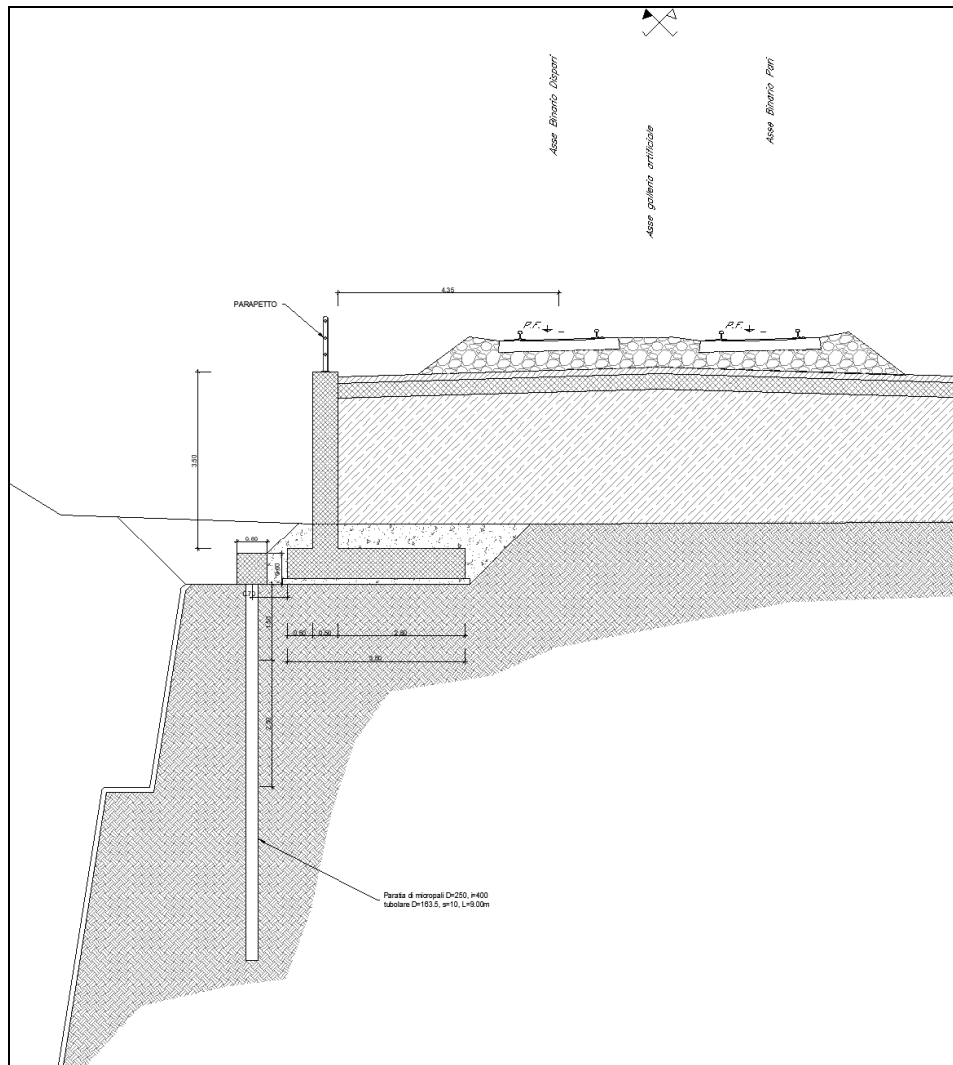


Figura 25: Sezione MU15

5.11 MU16 – MURI DI SOSTEGNO IN TERRA RINFORZATA (5+645)

Il muro di sostegno in oggetto è posto in corrispondenza della progressiva pk 5+645, in corrispondenza dello svincolo con la SS16.

Viene realizzato dopo il varo a spinta del tratto di GA03 interferente con lo svincolo in terra rinforzata. Il sistema si sviluppa mediante rinforzi lineari posti nel terreno da rilevato, in strati successivi e connesse ad un paramento flessibile in calcestruzzo. Il sistema di rinforzo viene realizzato mediante rinforzi metallici in acciaio zincato ad aderenza migliorata, il cui numero e lunghezza sono opportunamente dimensionati.

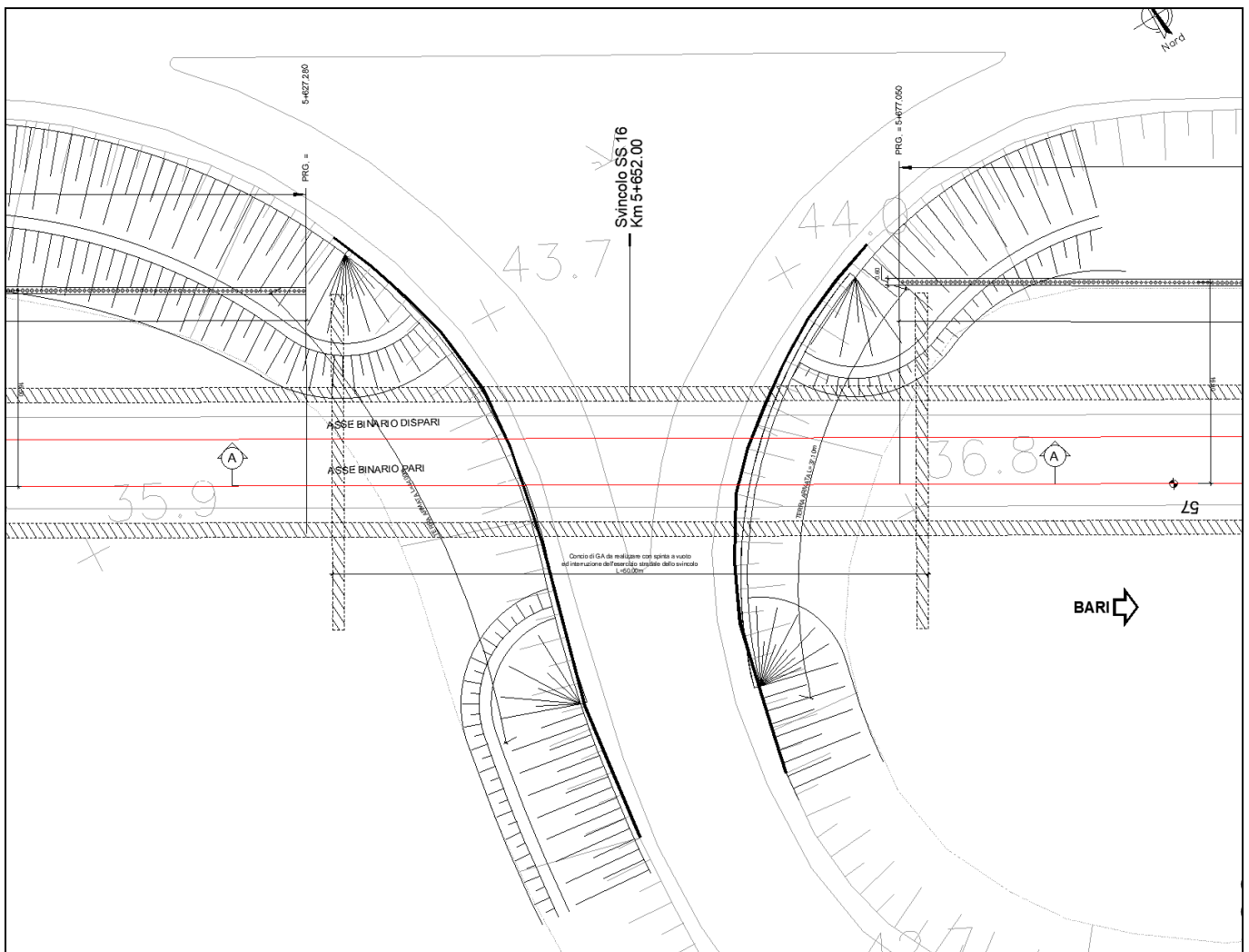


Figura 26: Planimetria MU16

5.12 MU17 – PARATIA DI PROTEZIONE IN CORRISPONDENZA DI NV03 AL KM 2+100

La paratia provvisoria in oggetto è posta in corrispondenza della progressiva pk 2+100 a protezione dello scavo per la realizzazione di NV03

L'opera di sostegno è costituita da micropali di lunghezza 9.0m con diametro di perforazione pari a 250mm e posti a passo 40cm provvisti di armatura tubolare cava $\phi 168.3/10$ in acciaio S275.

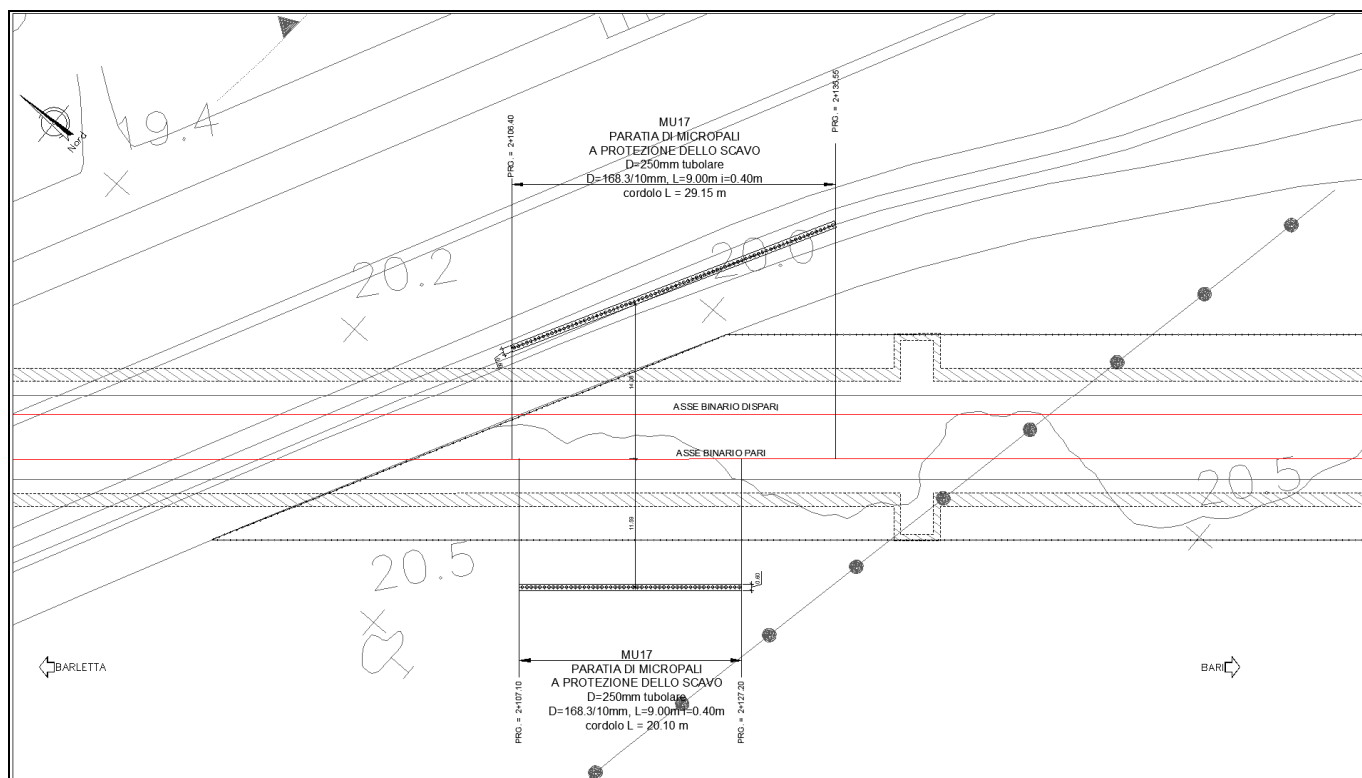


Figura 28: Planimetria MU17

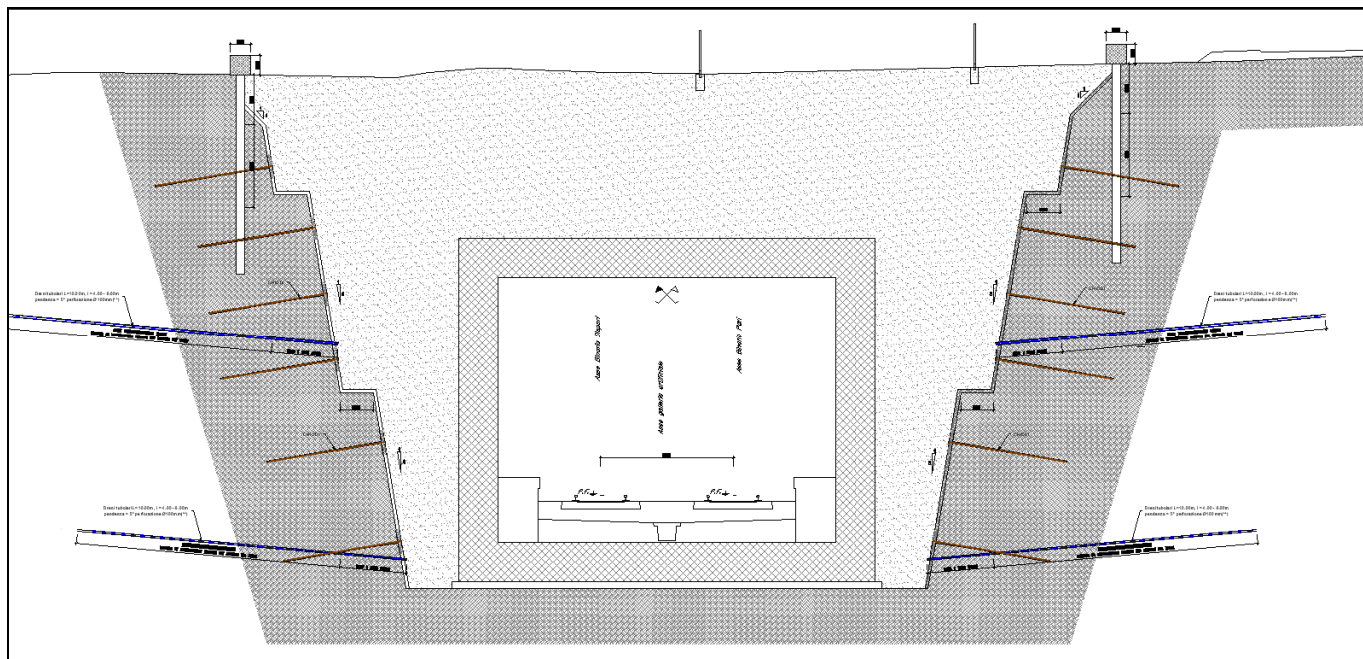


Figura 29: Sezione MU17

5.13 MU18 – PARATIA DI PROTEZIONE IN CORRISPONDENZA DELLA SP210 AL KM 7+891

La paratia provvisoria in oggetto è posta in corrispondenza della progressiva pk 7+891 protezione dello scavo per la realizzazione di GA04

L'opera di sostegno è costituita da micropali di lunghezza 8.60m con diametro di perforazione pari a 250mm e posti a passo 40cm provvisti di armatura tubolare cava $\phi 168.3/10$ in acciaio S275.

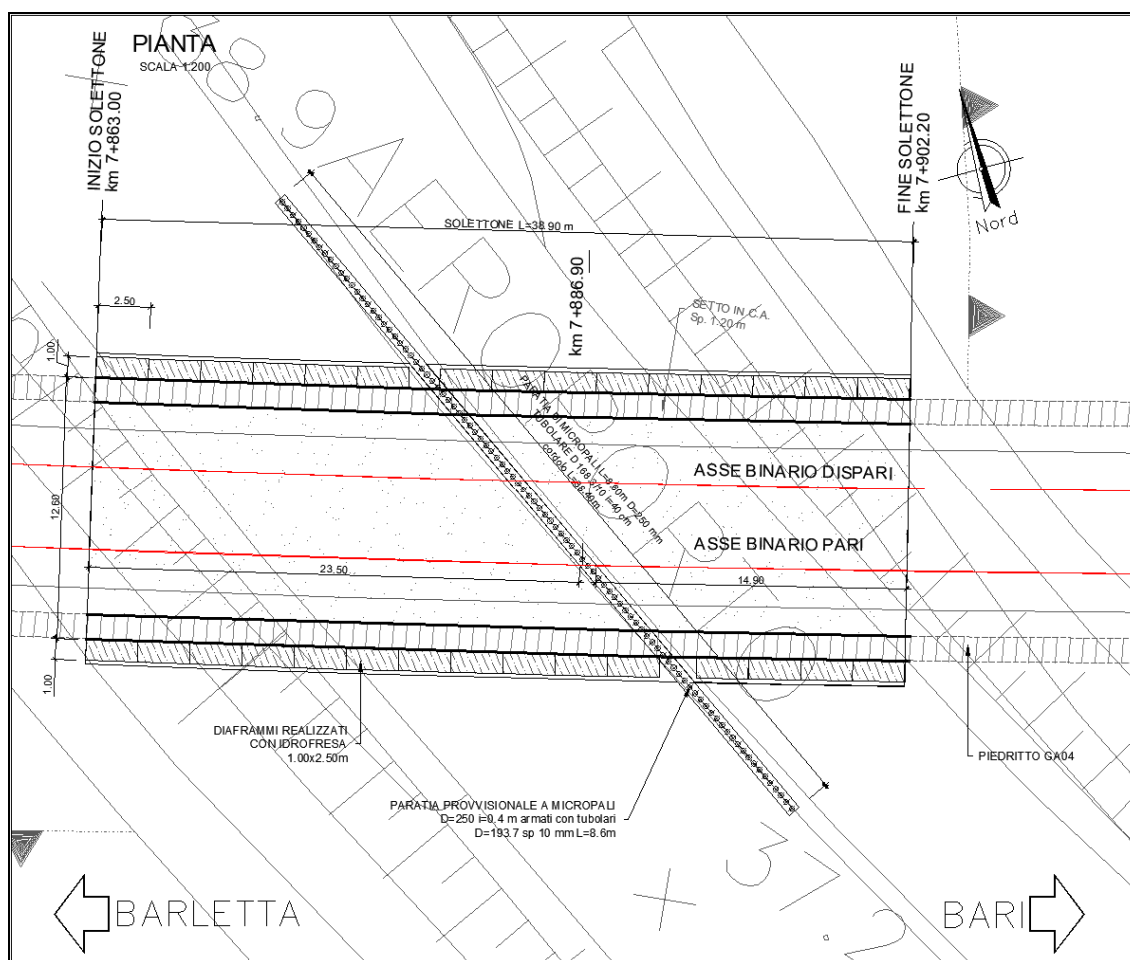


Figura 30: Planimetria MU18

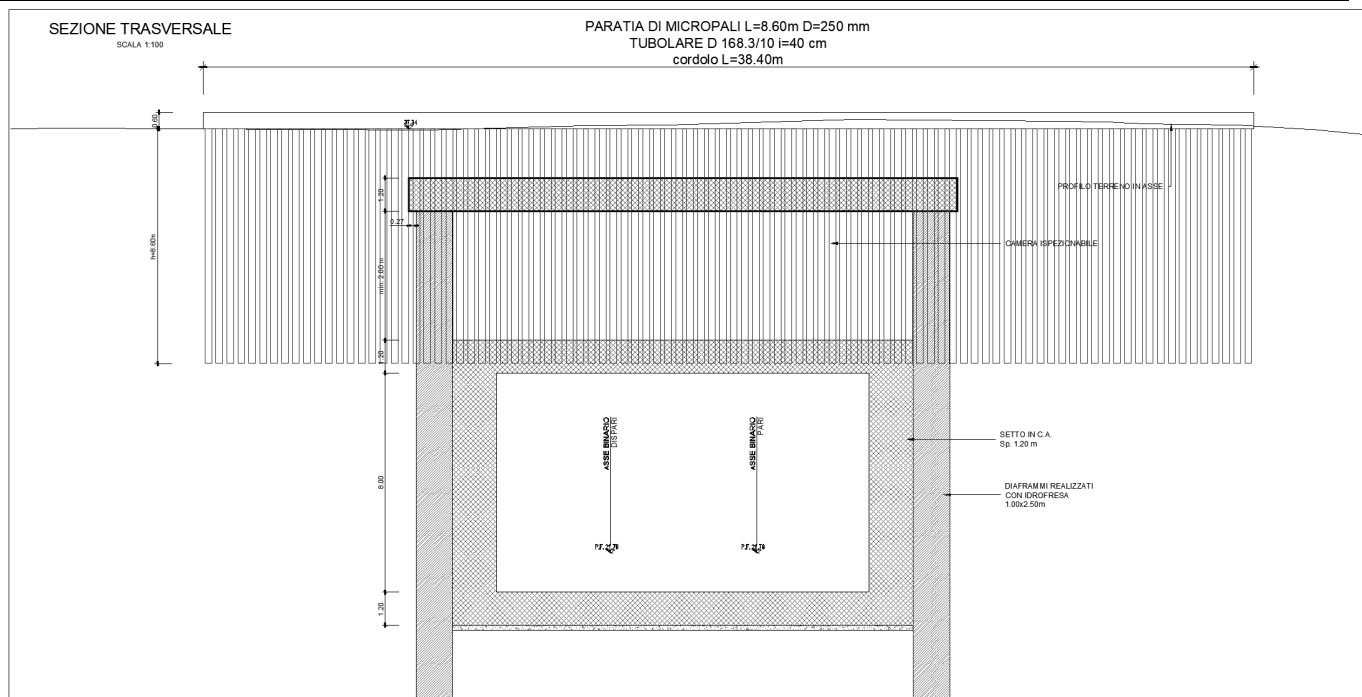


Figura 31: Sezione MU18

5.14 MU19 – PARATIA DI PROTEZIONE DELLO SCAVO DA 5+250 A 5+450

La paratia provvisoria in oggetto è posta in corrispondenza della progressiva pk 5+250 – 5+450 a protezione dello scavo.

L'opera di sostegno è costituita da micropali di lunghezza 6.00m con diametro di perforazione pari a 250mm e posti a passo 40cm provvisti di armatura tubolare cava $\phi 168.3/10$ in acciaio S275.

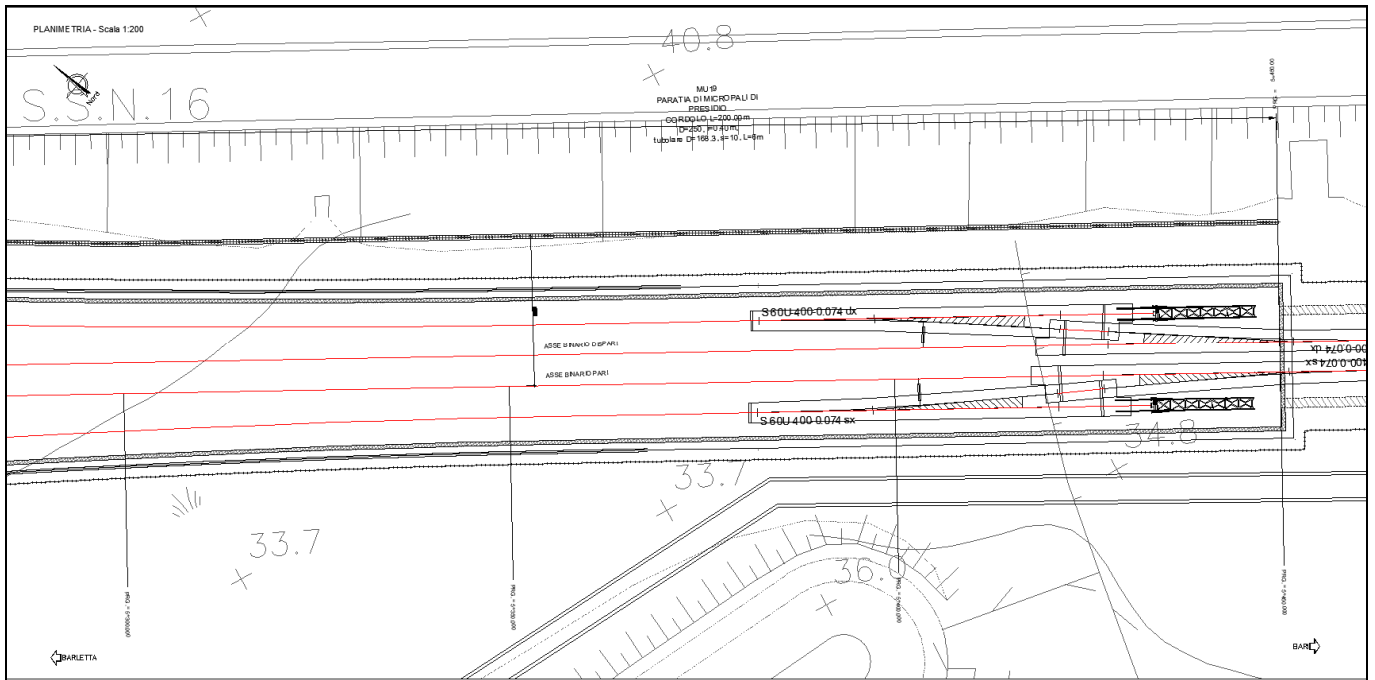
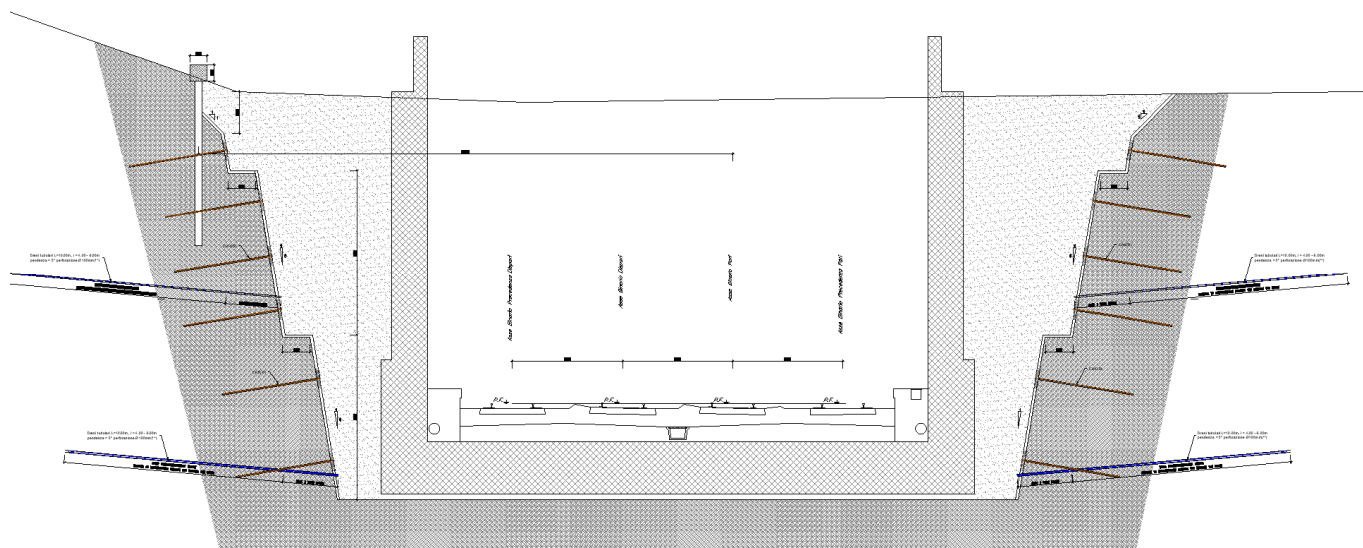


Figura 32: Planimetria MU19


Figura 33: Sezione MU19

5.15 MU20 – PARATIA DI PROTEZIONE DELLA VIABILITÀ NV05A

La paratia MU20 in oggetto è realizzata in corrispondenza della pista ciclabile in prossimità della stazione (pk 4+850 – 5+100). La lunghezza del tratto interessato è di circa 200m e per circa la metà della sua estensione, la paratia si trova sia a destra che a sinistra della pista.

L'allineamento di paratia in sinistra è realizzato a protezione della viabilità NV05A, mentre quello in destra a protezione del muro esistente di recinzione dell'impianto sportivo.

È costituita da micropali con diametro di perforazione $\varnothing 300$ posti ad interasse di 40 cm collegati tra di loro tramite cordolo di sommità, armati con tubolari $\varnothing 219.1$ di spessore 10 mm di lunghezza pari a 6m o 8m, in base alle differenti quote di scavo.

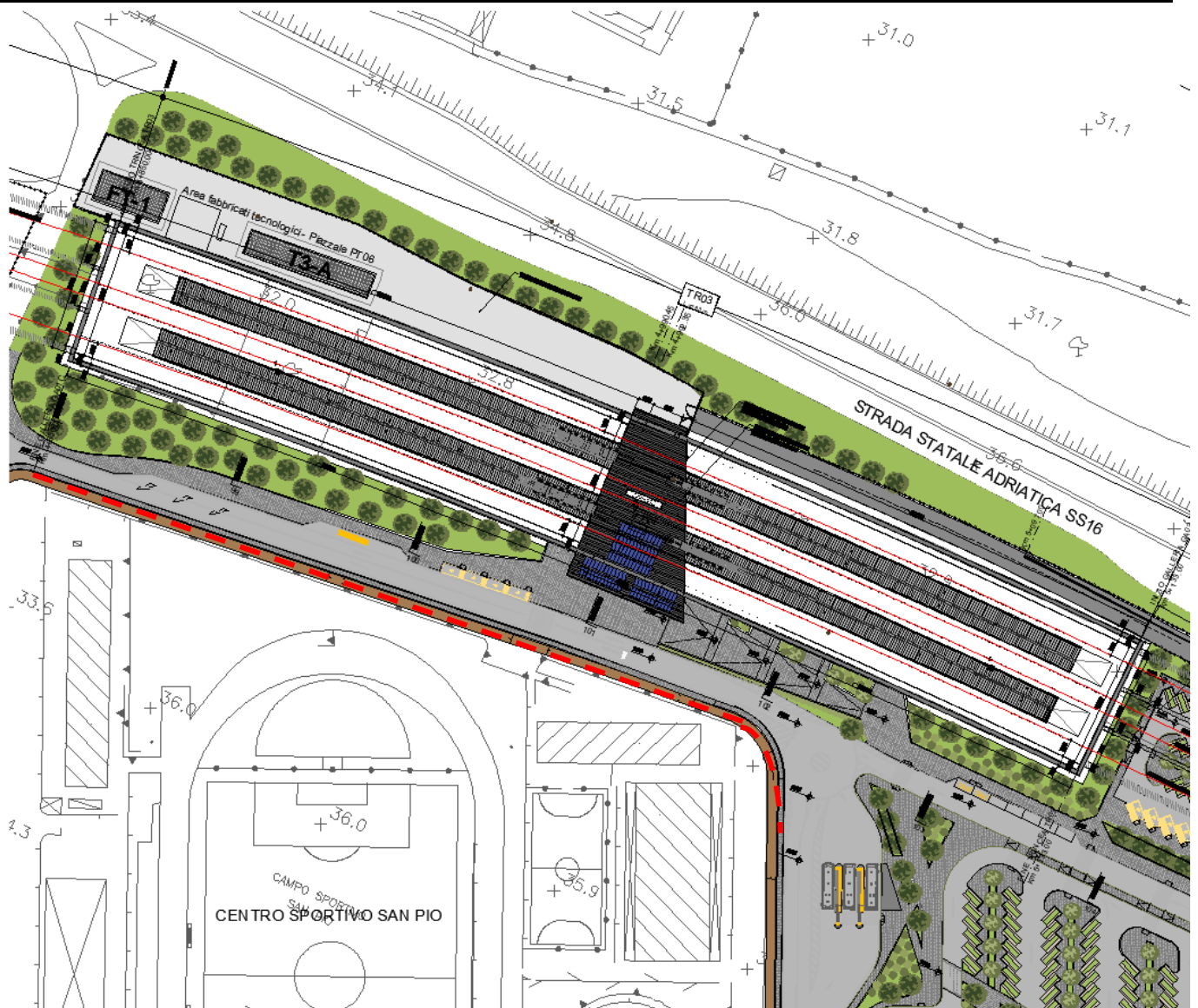
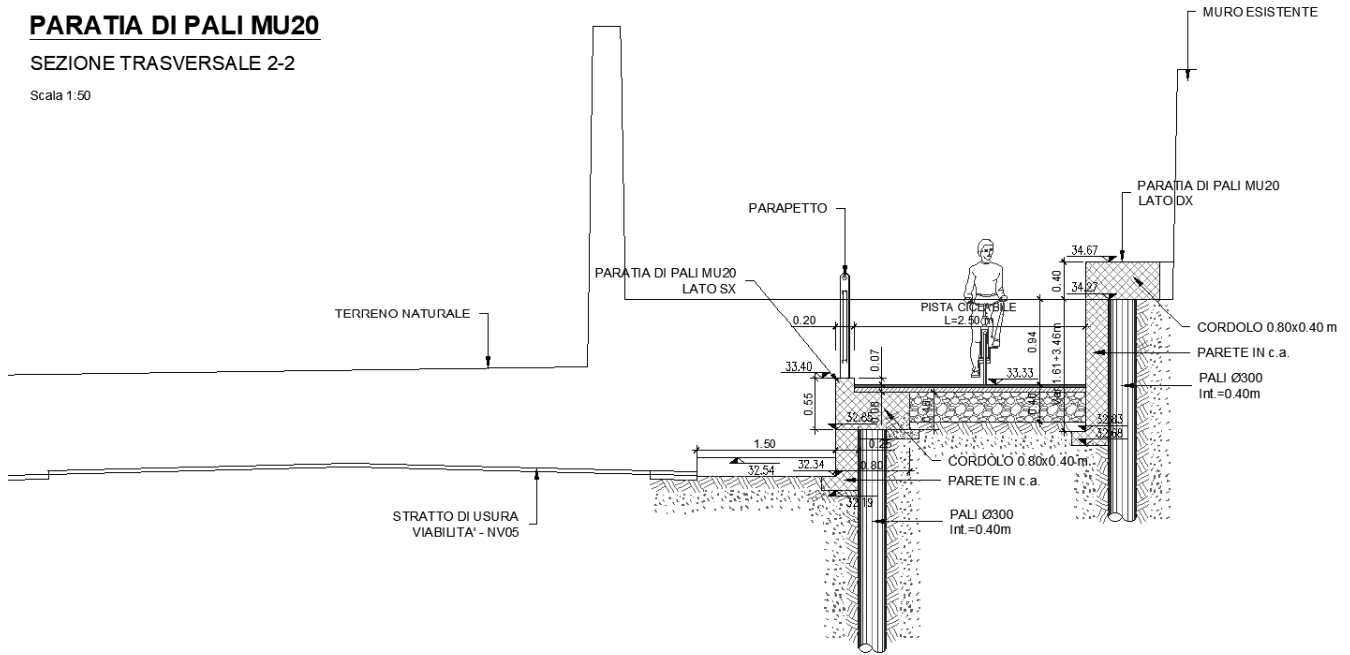


Figura 34: Planimetria MU20

PARATIA DI PALI MU20

SEZIONE TRASVERSALE 2-2

Scala 1:50



PARATIA DI PALI MU20

SEZIONE TRASVERSALE 3-3

Scala 1:50

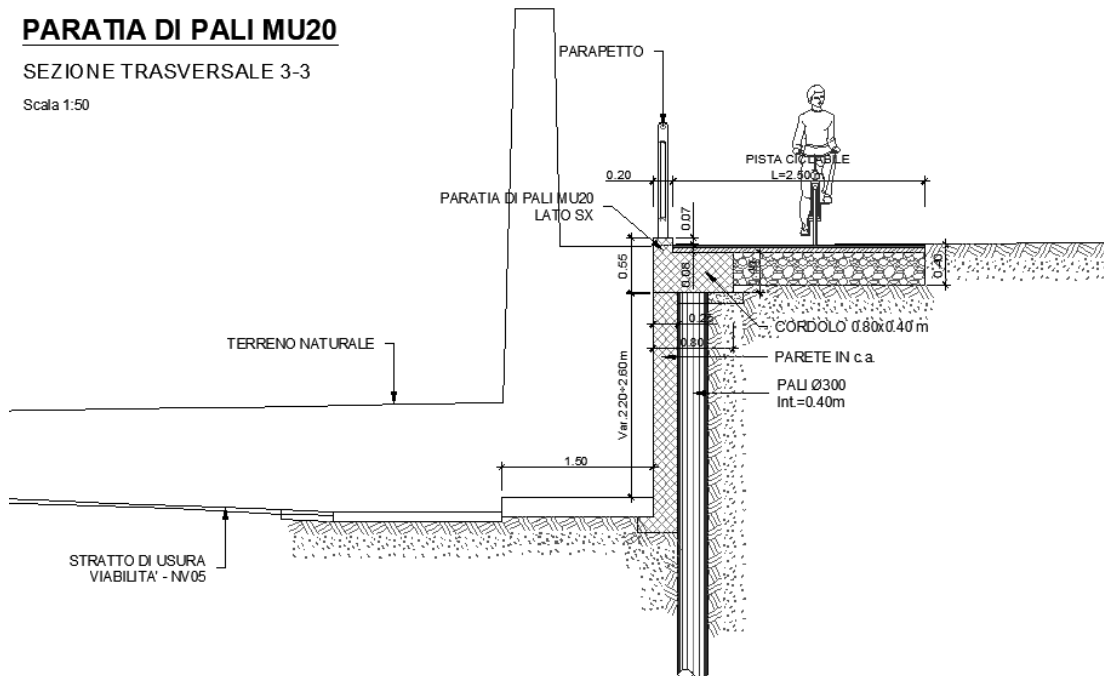


Figura 35: Sezione MU20

5.16 MU21 – MURO DI SOSTEGNO DELLA PISTA CICLABILE SU NV05A

La paratia in oggetto è realizzata in corrispondenza della pista ciclabile in prossimità della stazione (pk 4+850 – 5+100).

Il muro si estende per un tratto di circa 33 m. La fondazione dei muri ha uno spessore pari a 0.50 m mentre i piedritti hanno spessore variabile da 0.40 a circa 0.55m a partire dallo spiccato fino ad un'altezza di 1.27m.

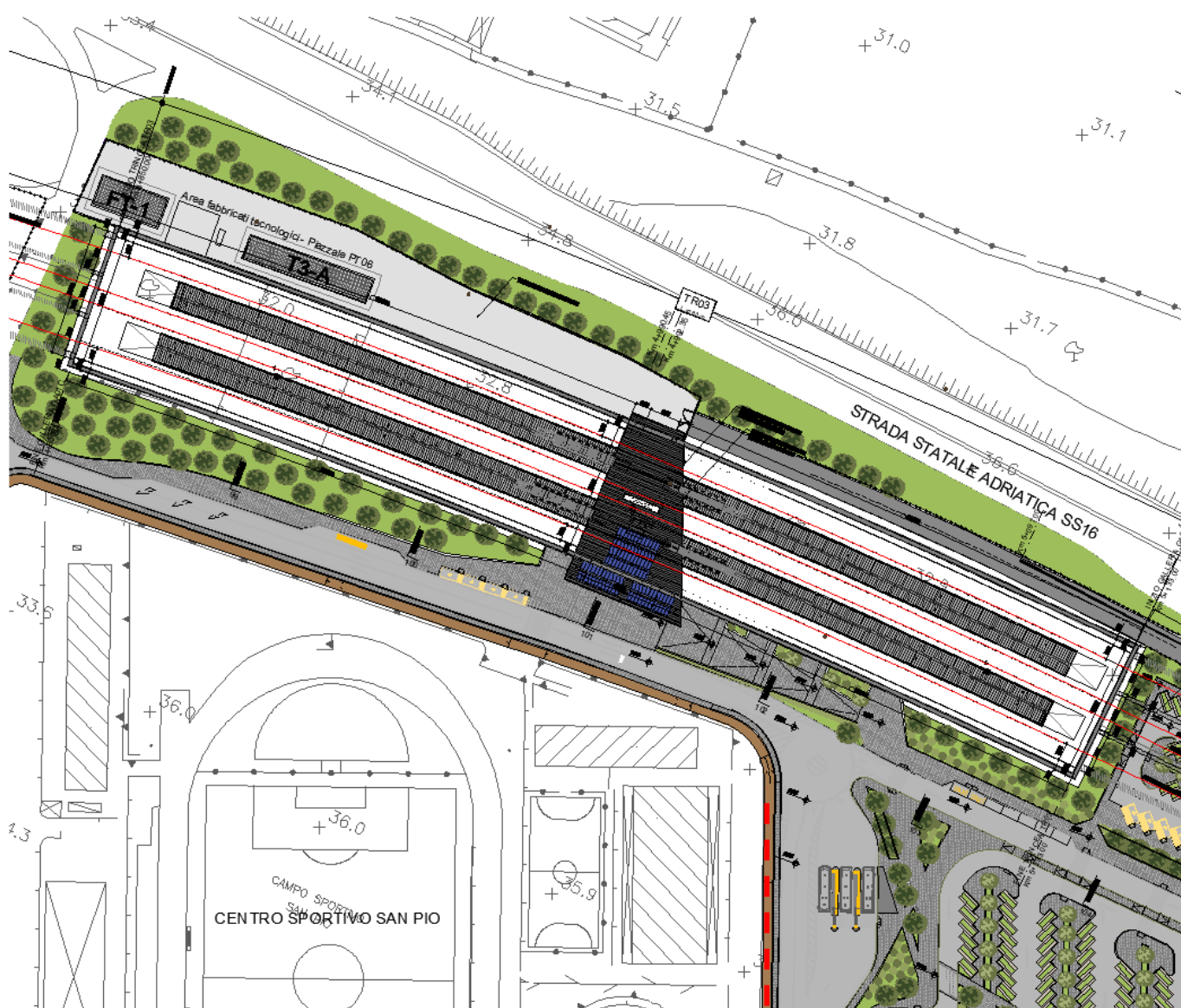


Figura 36: Planimetria MU21

MURO DI SOSTEGNO MU21

SEZIONE TRASVERSALE 4-4

Scala 1:50

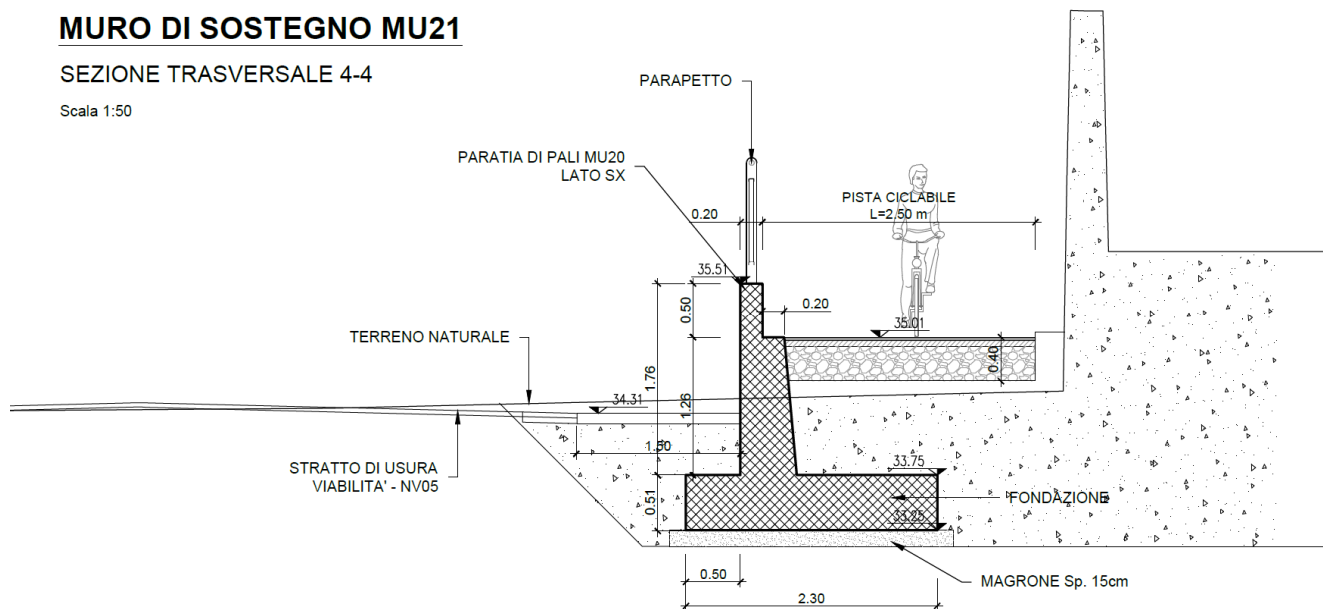


Figura 37: Sezione MU21