

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. PROGETTAZIONE INTEGRATA NORD

PROGETTO DEFINITIVO

**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA – VENTIMIGLIA
TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA**

OPERE PRINCIPALI – SOTTOVIA E SOTTOPASSI

SL08 – Nuovo Sottovia Zona Svincolo di Albenga al km 84+780

Relazione descrittiva dell'opera

SCALA:

-

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

I V 0 I 0 0 D 2 6 R G S L 0 8 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	K. Petrucci	Gen. 2022	M. Severi	Gen. 2022	G. Fadda	Gen. 2022	A. Perego Gen. 2022

File:IV0I00D26RGSL0800001A.docx

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA					
	SL08 – Nuovo Sottovia Zona Svincolo di Albenga al km 84+780 Relazione descrittiva	COMMESSA IV01	LOTTO 00D26	CODIFICA RG	DOCUMENTO SL0800001	REV. A

INDICE

1. PREMESSA	1
2. SCOPO DEL DOCUMENTO	2
3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	3
4. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	4
4.1 Calcestruzzo per magrone di sottofondazione	4
4.2 Calcestruzzo per strutture scatolari	4
4.3 Acciaio ordinario per calcestruzzo armato	5
5. DESCRIZIONE DELL'OPERA – SL08A	6
5.1 Struttura scatolare	7
5.2 Muri di imbocco/sbocco	10
6. DESCRIZIONE DELL'OPERA – SL08B	11
6.1 Struttura scatolare	12
6.2 Muri di imbocco/sbocco	15
7. DESCRIZIONE DELL'OPERA – SL08C	16
7.1 Struttura scatolare	17
7.2 Muri di approccio	19
8. DETTAGLI COSTRUTTIVI.....	21

 GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA					
	SL08 – Nuovo Sottovia Zona Svincolo di Albenga al km 84+780 Relazione descrittiva	COMMESSA IV01	LOTTO 00D26	CODIFICA RG	DOCUMENTO SL0800001	REV. A

1. PREMESSA

Le direttive del Piano Generale dei Trasporti, approvato con D.P.C.M. del 10-aprile 1986, prevedevano l’inserimento della linea Genova - Ventimiglia nel “Corridoio Plurimodale Tirrenico” (Ventimiglia - Genova - Roma - Napoli - Palermo - Trapani) con strategia di assicurare la massima concentrazione di obiettivi, mezzi e servizi fra lo Stato, gli altri livelli istituzionali e gli Enti gestori”.

In relazione a quanto stabilito da tale P.G.T., le FS inserirono nel Programma pluriennale di Investimenti, approvato con D.I. n. 48 T. bis del 05 marzo 1987, il raddoppio dei tratti Finale Ligure - Loano e Albenga - San Lorenzo al Mare.

Il P.G.T. prevedeva, a completamento funzionale del Corridoio, l’integrazione di questa direttrice con assi trasversali per consentire continue “interrelazioni funzionali tra ambiti territoriali del Paese caratterizzati da assetti economici e sociali di sviluppo”.

In tale contesto, la linea Genova - Ventimiglia, completamente raddoppiata, avrebbe potuto assumere una spiccata valenza di corridoio plurimodale per via delle infrastrutture marittime, aeree, stradali e autostradali che interrelazionano con la ferrovia. La linea poteva altresì consentire notevoli prospettive per l’uso ottimale delle singole infrastrutture, per l’eliminazione degli sprechi, per la promozione e lo sviluppo di nuovi e più efficienti servizi.

Con la realizzazione Raddoppio Genova-Ventimiglia si raggiunge:

- L’aumento della capacità del traffico;
- La riduzione dei tempi di percorrenza conseguente all’aumento di velocità commerciale della linea.

Attualmente, affinché la linea Genova – Ventimiglia assolva alle funzioni sopra citate, occorre completare il raddoppio della linea stessa superando i limiti prestazionali imposti dalle strozzature della linea attuale relative alle tratte a binario unico.

	RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA				
	SL08 – Nuovo Sottovia Zona Svincolo di Albenga al km 84+780 Relazione descrittiva	COMMESSA IV01	LOTTO 00D26	CODIFICA RG	DOCUMENTO SL0800001

2. SCOPO DEL DOCUMENTO

Nel presente documento, emesso nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici relativi al progetto definitivo del raddoppio della linea Genova – Ventimiglia nella tratta Finale Ligure – Andora, è riportata la descrizione dei sottovia SL08 previsti per la soluzione dell'intersezione della linea ferroviaria con la S.P.82 e lo svincolo autostradale (NV08). In particolare, il sottovia SL08A alla pk 84+766.65, SL08B alla pk 84+785.44 e SL08C alla pk km 0+115.94 (viabilità NV07).

L'ubicazione dell'opera lungo la tratta in questione è indicata in Figura 1.

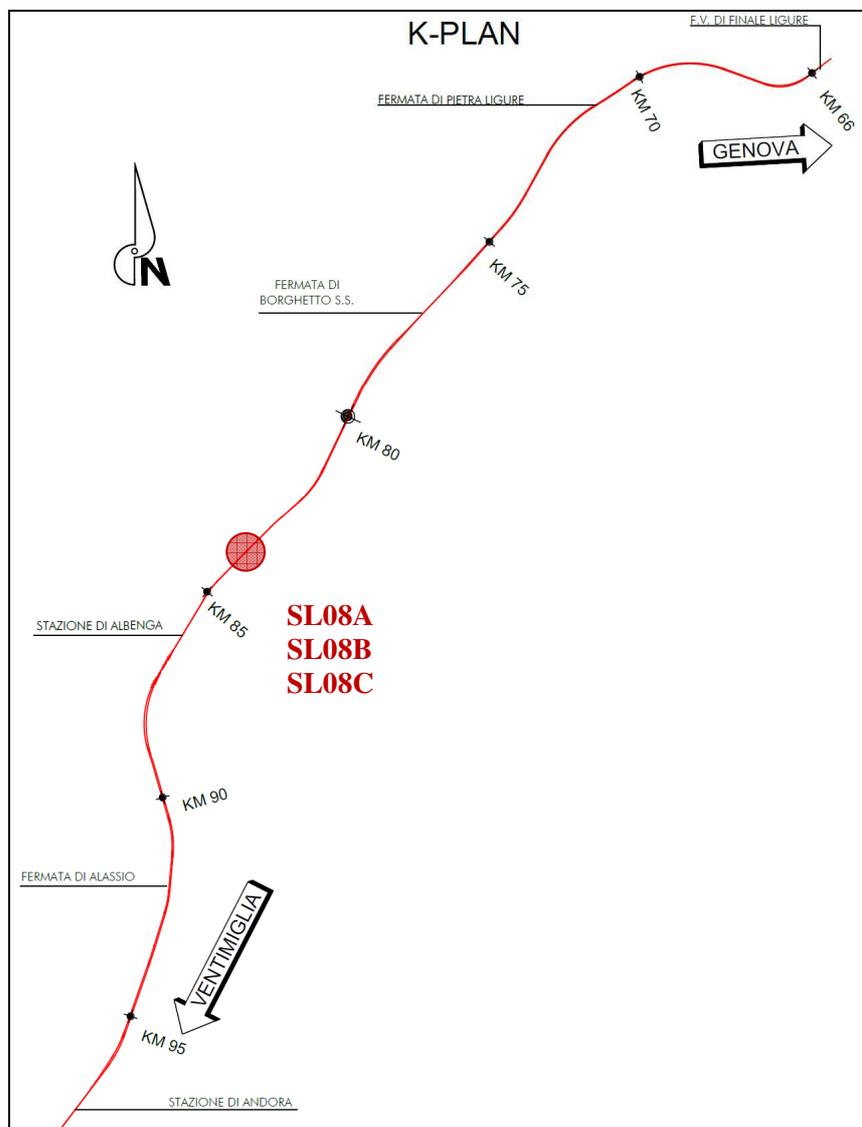


Figura 1: Raddoppio tratta Finale L. - Andora. Inquadramento dell'opera

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA					
	SL08 – Nuovo Sottovia Zona Svincolo di Albenga al km 84+780 Relazione descrittiva	COMMESSA IV01	LOTTO 00D26	CODIFICA RG	DOCUMENTO SL0800001	REV. A

3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Il dimensionamento e la verifica degli elementi strutturali sono stati condotti nel rispetto delle seguenti normative:

- Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018: Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni;
- Circolare 21 gennaio 2019, n.7 C.S.LL.PP.: Istruzioni per l'applicazione dell'“Aggiornamento delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018;
- Circolare 15 ottobre 1996, n.252 AA.GG./S.T.C.: Istruzioni per l'applicazione delle “Nuove norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche” di cui al decreto ministeriale 9 gennaio 1996;
- UNI EN 1992-1-1 “Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1. Regole generali e regole per gli edifici”.
- UNI EN 1993-1-1 “Progettazione delle strutture in acciaio – Parte 1-1. Regole generali e regole per gli edifici”.
- UNI EN 1997-1 “Progettazione geotecnica – Parte 1. Regole generali”.
- UNI EN 1998-1: “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 1. Regole generali, azioni sismiche e regole per gli edifici”.
- UNI EN 1998-5: “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica – Parte 5: Fondazioni, strutture di contenimento ed aspetti geotecnici”.
- UNI EN 206-1:2014: “Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità”.
- UNI 11104: “Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità – Istruzioni complementari per l'applicazione della EN 206-1”.
- “Linee guida sul calcestruzzo strutturale - Servizio Tecnico Centrale della Presidenza del Consiglio Superiore dei LL.PP.”.
- RFI DTC SI PS MA IFS 001 E -- Manuale di progettazione delle Opere Civili RFI - Parte II – Sezione 2 – Ponti e Strutture
- RFI DTC SI PS SP IFS 001 E – Capitolato generale tecnico delle Opere Civili RFI – Parte II – Sezione 6 – Opere in conglomerato cementizio e acciaio

Riferimenti STI:

– Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA					
	SL08 – Nuovo Sottovia Zona Svincolo di Albenga al km 84+780 Relazione descrittiva	COMMESSA IV01	LOTTO 00D26	CODIFICA RG	DOCUMENTO SL0800001	REV. A

4. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Seguono le principali caratteristiche dei materiali utilizzati per l'opera in oggetto.

4.1 Calcestruzzo per magrone di sottofondazione

MAGRONE - C12/15				
Descrizione	Simbolo	Formula	Unità di misura	Valore
Resistenza cubica a compressione	R_{ck}		N/mm ²	15
Contenuto minimo cemento			kg/m ³	150

4.2 Calcestruzzo per strutture scatolari

CALCESTRUZZO			
I calcestruzzi impiegati devono essere conformi alla UNI EN 206-1 ed alla UNI 11104 e rispondere alle seguenti prestazioni:			
Campo d'impiego			Scatolari
Classe di esposizione ambientale			XC4
Classe di resistenza calcestruzzo			C32/40
Classe di consistenza			S4
Rapporto acqua cemento massimo	a/c max	[-]	0.50
Tipo di cemento	CEM	[-]	III, IV, V
Contenuto minimo cemento		[kg/m ³]	340
Contenuto minimo di aria		[%]	-
Diametro massimo dell'aggregato	D_{upper}	[mm]	25
Copriferro nominale	c_{nom}	[mm]	50
Resistenza caratteristica cubica a 28gg	R_{ck}	[MPa]	40
Resistenza caratteristica cilindrica a 28gg	f_{ck}	[MPa]	33.2
Resistenza cilindrica media	f_{cm}	[MPa]	41.2
Resistenza media a trazione semplice	f_{ctm}	[MPa]	3.1
Resistenza caratteristica a trazione (fratt. 5%)	f_{ctk}	[MPa]	2.2
Resistenza a trazione per flessione	f_{cfm}	[MPa]	3.7
Modulo elastico istantaneo (secante a 0.4 f_{cm})	E_{cm}	[MPa]	33643
Coefficiente di dilatazione termica	α	[C ⁻¹]	1.0E-05
Coeff. per condizioni di aderenza	η_1	[-]	1.0
Coeff. \emptyset barre per aderenza	η_2	[-]	1.0
Resistenza tangenziale caratteristica di aderenza	f_{bk}	[MPa]	4.9
Coeff. riduttivo resistenze di lunga durata	α_{CC}	[-]	0.85
Coeff. parziale di sicurezza	γ_C	[-]	1.50
Resistenza di progetto a compressione	f_{cd}	[MPa]	18.8
Resistenza di progetto a trazione	f_{ctd}	[MPa]	1.4
Resistenza tangenziale di aderenza di progetto	f_{bd}	[MPa]	3.3

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA					
	SL08 – Nuovo Sottovia Zona Svincolo di Albenga al km 84+780 Relazione descrittiva	COMMESSA IV01	LOTTO 00D26	CODIFICA RG	DOCUMENTO SL0800001	REV. A

4.3 Acciaio ordinario per calcestruzzo armato

È ammesso esclusivamente l'impiego di acciai saldabili in barre ad aderenza migliorata e rispondente alle seguenti prescrizioni:

Tipo di acciaio			B450C
Tensione caratteristica di snervamento (min.)	f_{yk}	[MPa]	450
Tensione caratteristica a carico massimo (min.)	f_{tk}	[MPa]	540
Rapporto di sovreresistenza	$k=(f_t/f_{yk})$	[-]	1.20
Massa volumica media	ρ_s	[kg/m ³]	7850
Modulo elastico	E_s	[MPa]	200000
Deformazione caratteristica a carico massimo	$\epsilon_{uk}=(A_{gt})k$	[%]	7.50
Coefficiente di dilatazione termica	α	[C ⁻¹]	1.2E-05
Coeff. parziale di sicurezza	γ_s	[-]	1.15
Resistenza di progetto	f_{yd}	[MPa]	391.3
Deformazione di progetto allo snervamento	ϵ_{yd}	[%]	0.2
Deformazione di progetto a carico massimo	ϵ_{ud}	[%]	6.75

5. DESCRIZIONE DELL'OPERA – SL08A

Il sottovia SL08A si trova al km 84+766.65, in località Albenga e fa parte dell'intervento previsto per la soluzione dell'intersezione della linea ferroviaria con la S.P.82 e lo svincolo autostradale (NV08).

Segue l'inquadramento dell'opera.

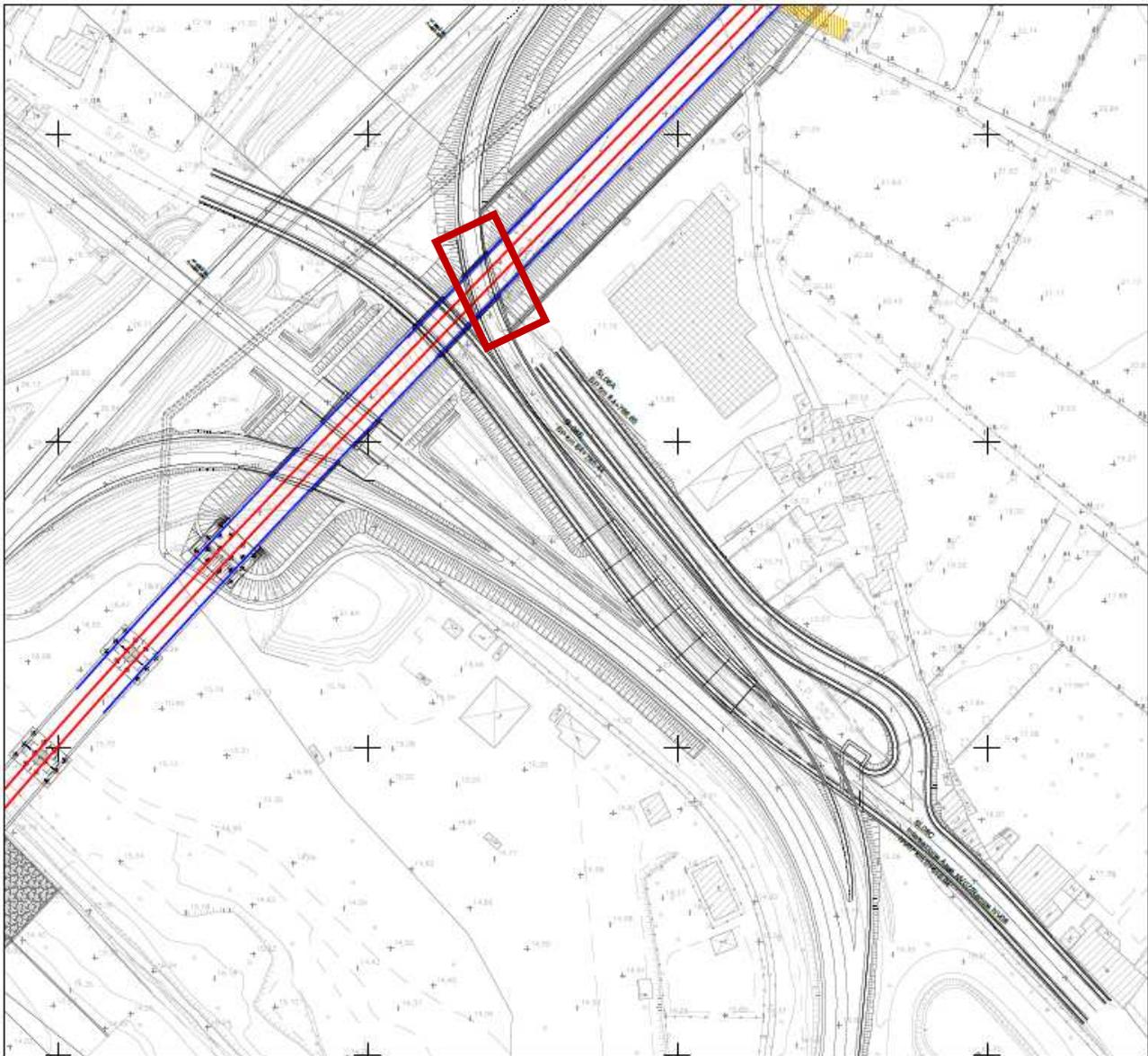


Figura 2: Inquadramento dell'opera

La vita nominale dell'opera è pari a $V_N = 75$ anni. La classe d'uso è la IV con $C_U = 2.0$.

Il sottovia è costituito dal manufatto scatolare di lunghezza 16.50 m più opere di imbocco/sbocco costituite da un muri ad U e a L.

5.1 Struttura scatolare

La struttura scatolare in c.a. ha le seguenti caratteristiche:

Ricoprimento				
Spessore ballast+armamento	Hb		0.80	m
Spessore medio traversina+binario	Ht		0.40	m
Spessore ballast sotto la traversina			0.40	m
Spessore del rinterro	Hr		0.20	m
Geometria				
Spessore soletta superiore	Ss		0.85	m
Spessore soletta di fondazione	Sf		0.85	m
Spessore pedritti	Sp		0.85	m
Altezza netta	Hint		7.30	m
Larghezza netta	Lint		8.50	m
Lunghezza risvolti sol. inf.	Lr		0.00	m
Lunghezza dello scatolare	L		16.56	m

Seguono alcune immagini descrittive dell'opera.

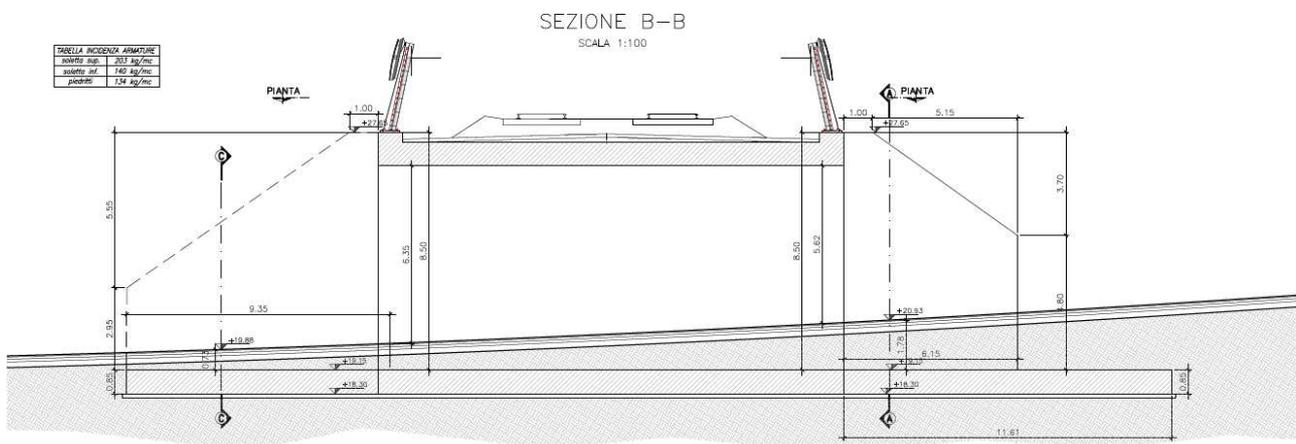


Figura 3: Scatolare - Sezione longitudinale

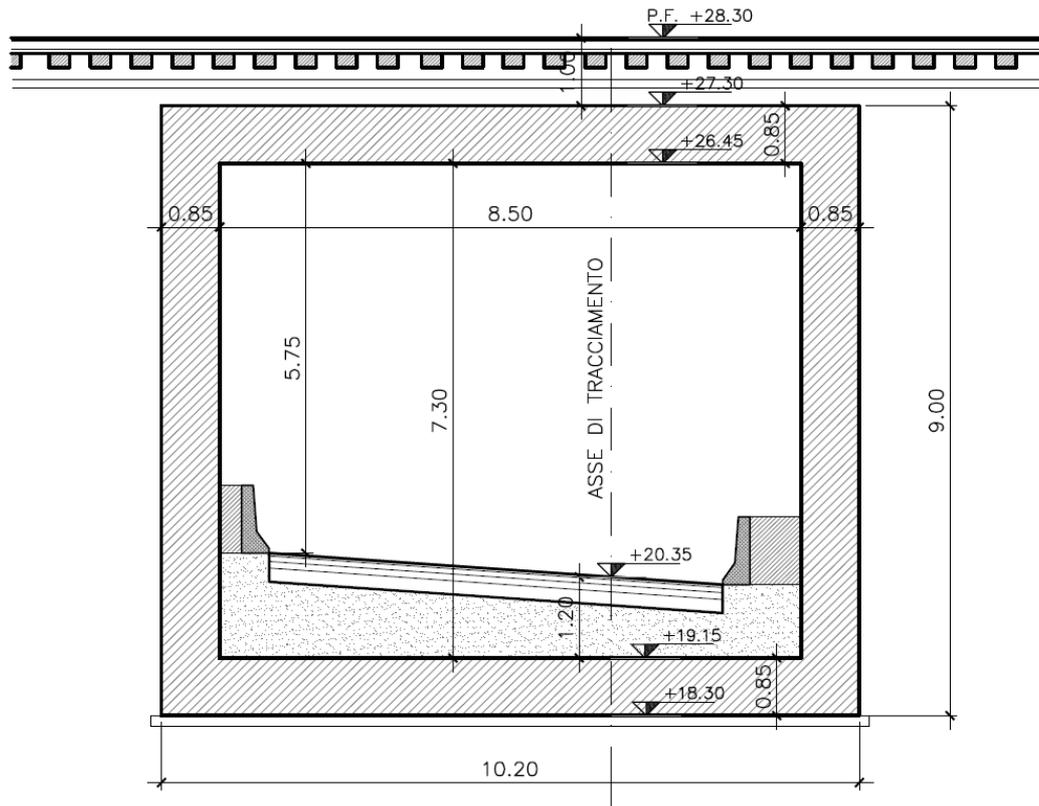


Figura 4: Scatolare - Sezione trasversale

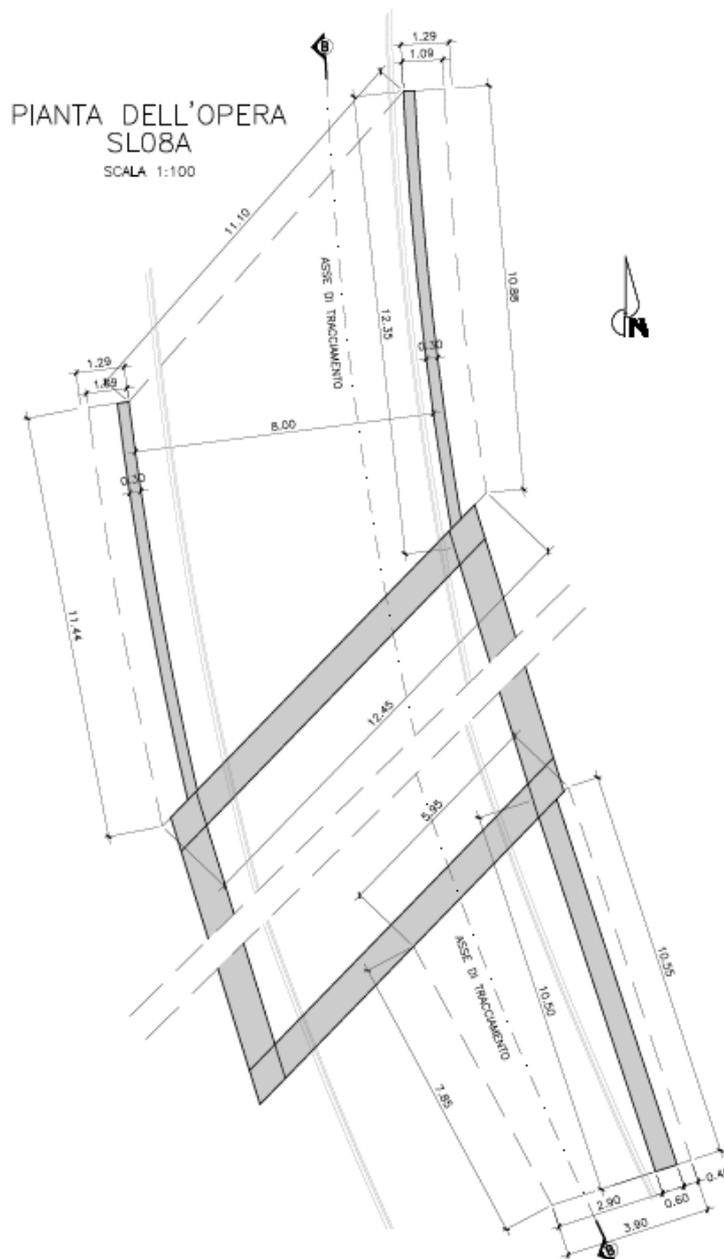


Figura 5: Scatolare - Pianta superiore

È prevista l'interposizione di water-stop in corrispondenza del giunto strutturale tra la struttura scatolare e muri di imbocco/sbocco, a tal proposito si vedano i dettagli al capitolo 8.

5.2 Muri di imbocco/sbocco

Nell'opera in oggetto sono presenti dei muri ad "U" di approccio; la soletta inferiore ha uno spessore pari a 0.85 m e larghezza interna tra i setti verticali è pari a 8.00 m, i setti verticali hanno spessore pari a 1.09m alla base per terminare nella parte alta con una dimensione di 0.30m. L'altezza è variabile tra 5.65m e 9.35 m.

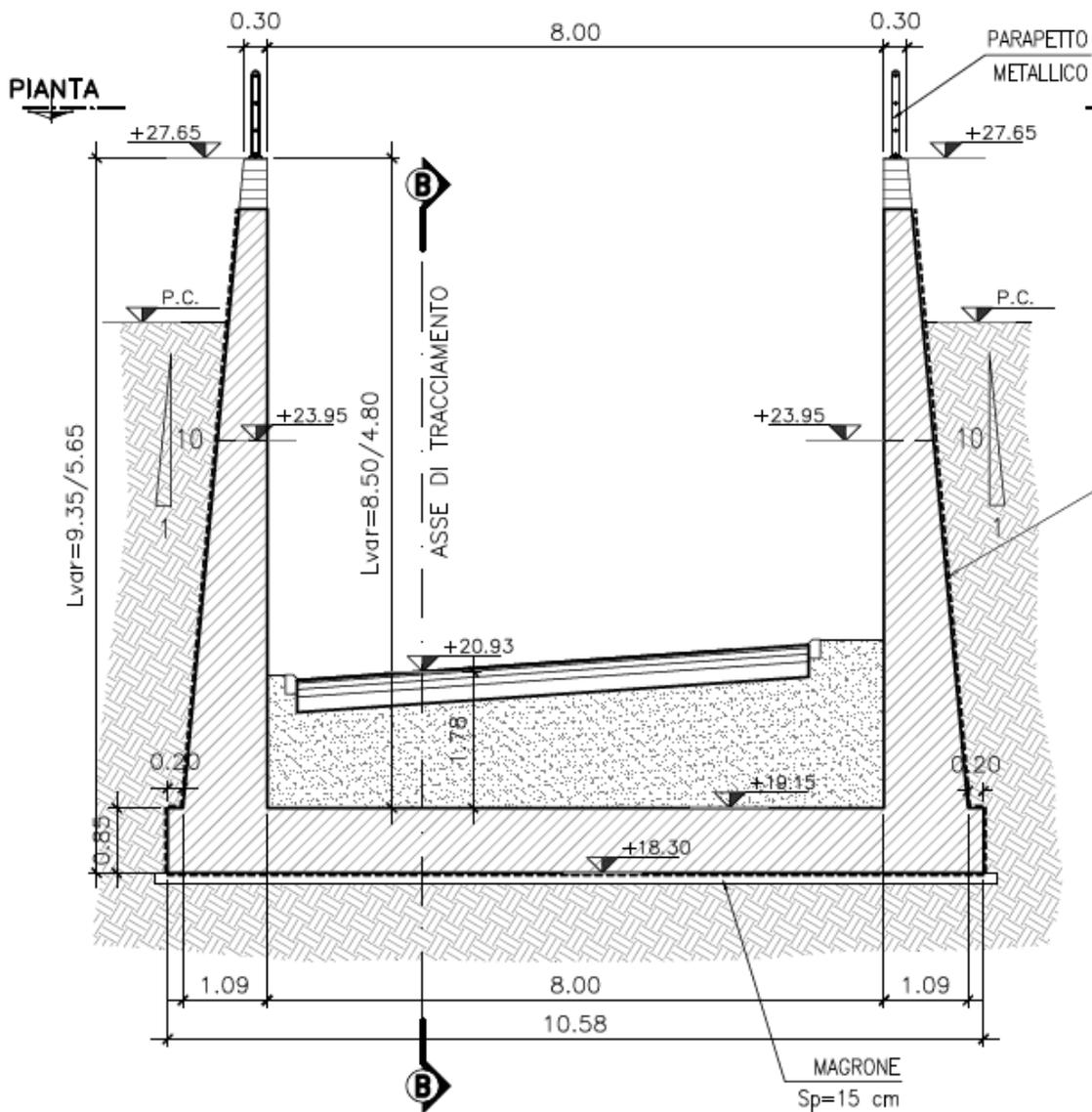


Figura 6: Muro di sbocco/imbocco - Sezione trasversale

6. DESCRIZIONE DELL'OPERA – SL08B

Il sottovia SL08B si trova al km 84+785.44, in località Albenga e fa parte dell'intervento previsto per la soluzione dell'intersezione della linea ferroviaria con la S.P.82 e lo svincolo autostradale (NV08).

Segue l'inquadramento dell'opera.

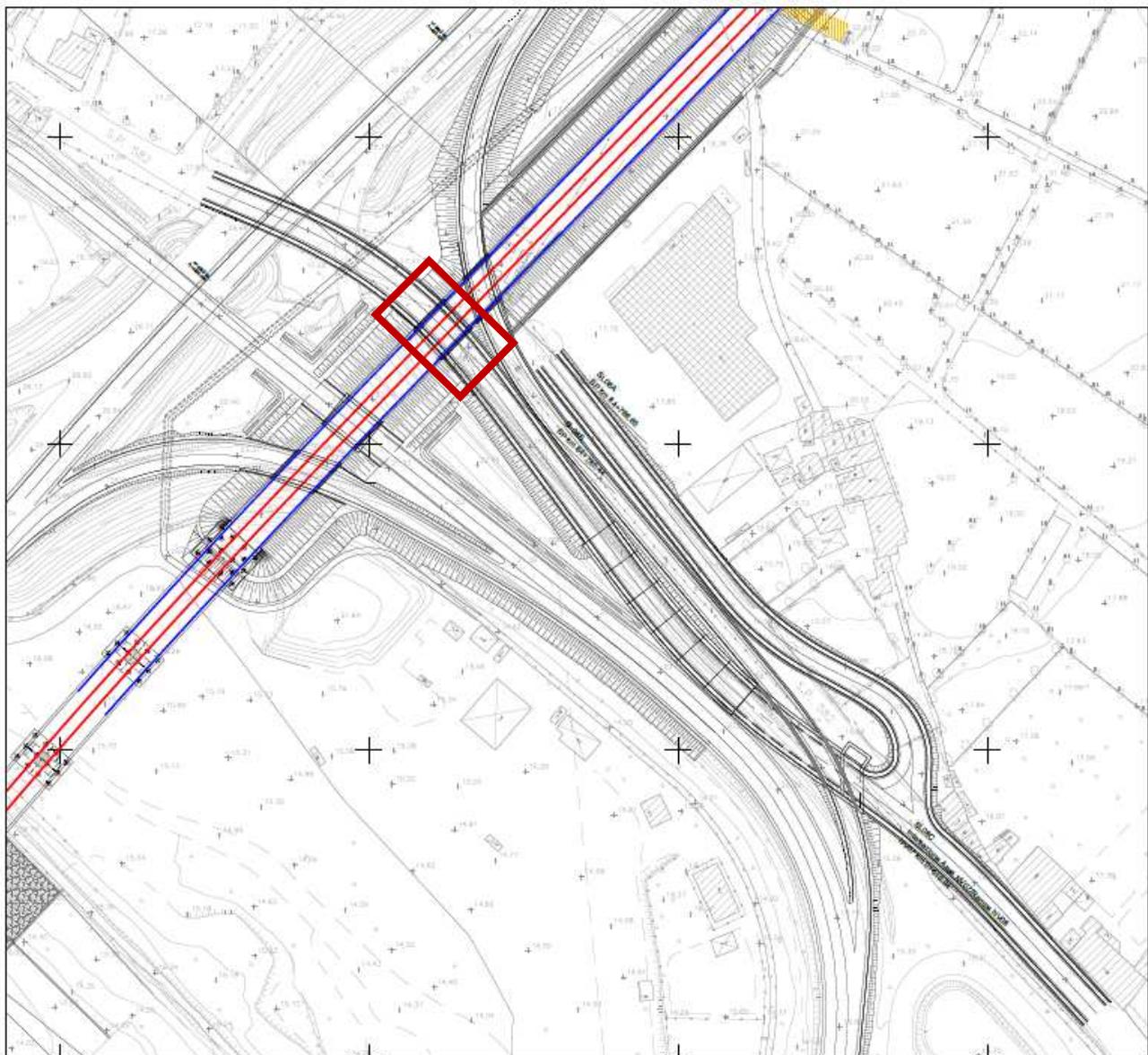


Figura 7: Inquadramento dell'opera

La vita nominale dell'opera è pari a $V_N = 75$ anni. La classe d'uso è la IV con $C_U = 2.0$.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA					
	SL08 – Nuovo Sottovia Zona Svincolo di Albenga al km 84+780 Relazione descrittiva	COMMESSA IV01	LOTTO 00D26	CODIFICA RG	DOCUMENTO SL0800001	REV. A

Il sottovia è costituito dal manufatto scatolare di lunghezza 14.40 m più opere di imbocco/sbocco costituite da un muri ad U e a L.

6.1 Struttura scatolare

La struttura è scatolare in c.a.; ha dimensioni interne 11.65 m x 9.90 m; i piedritti e solette hanno spessore pari a 1.20m.

Seguono alcune immagini descrittive dell'opera.

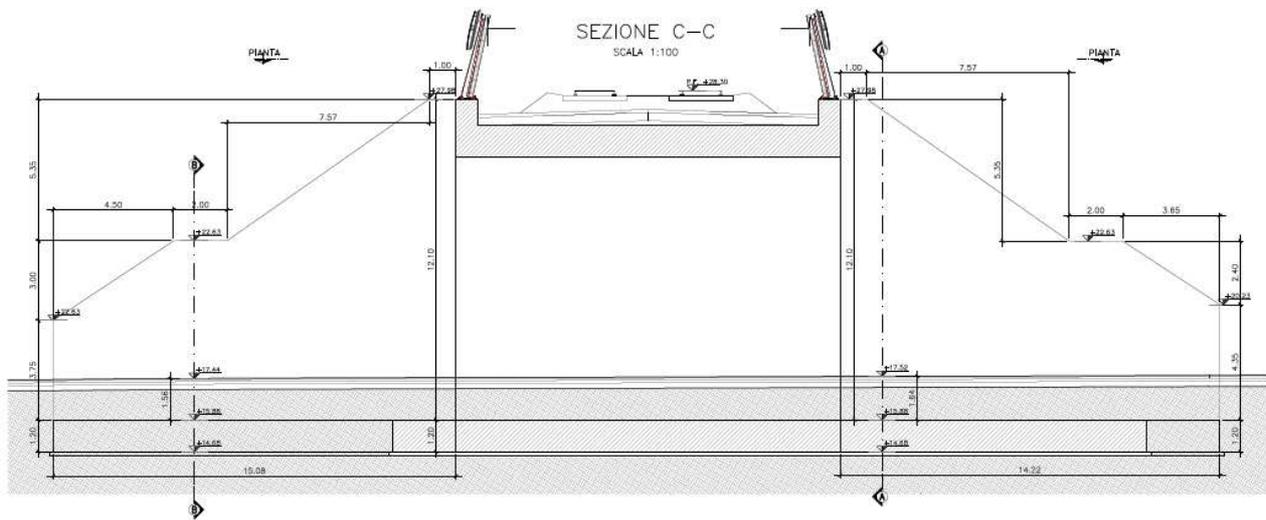


Figura 8: Scatolare - Sezione longitudinale

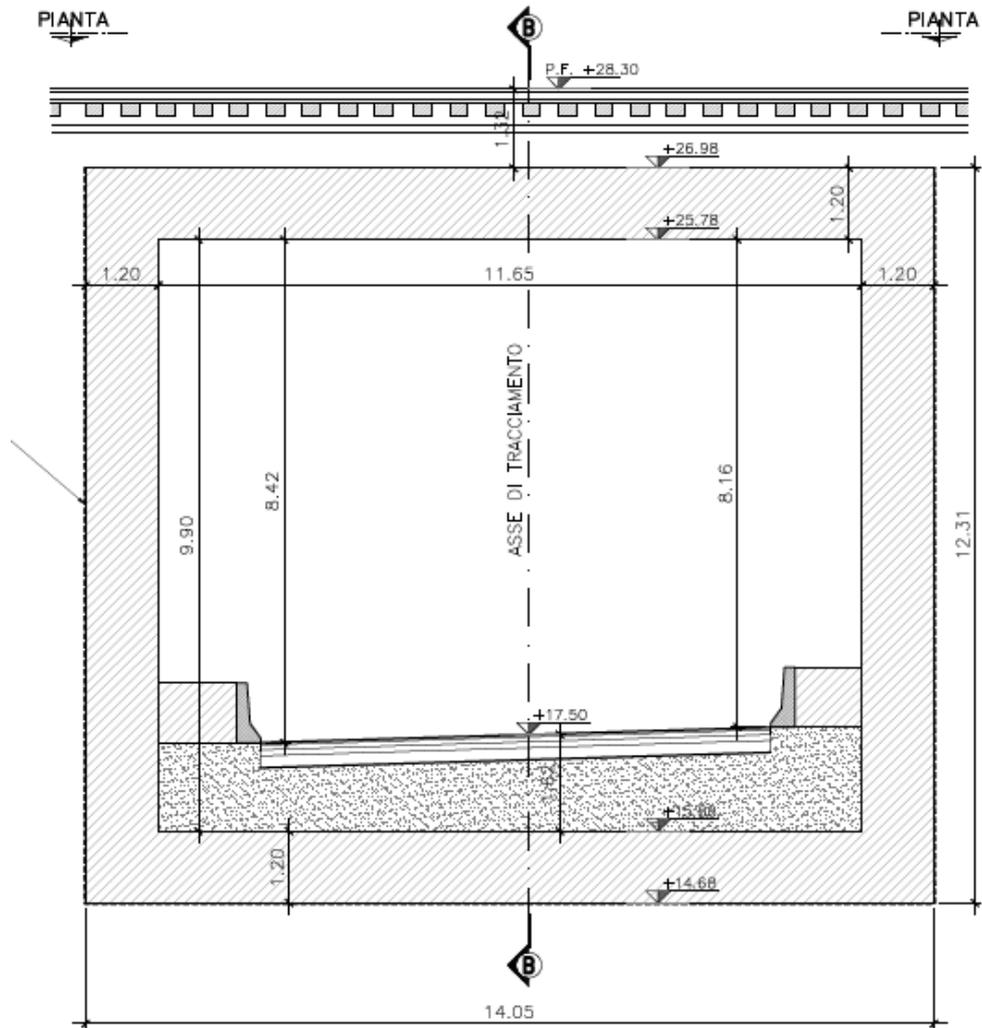


Figura 9: Scatolare - Sezione trasversale

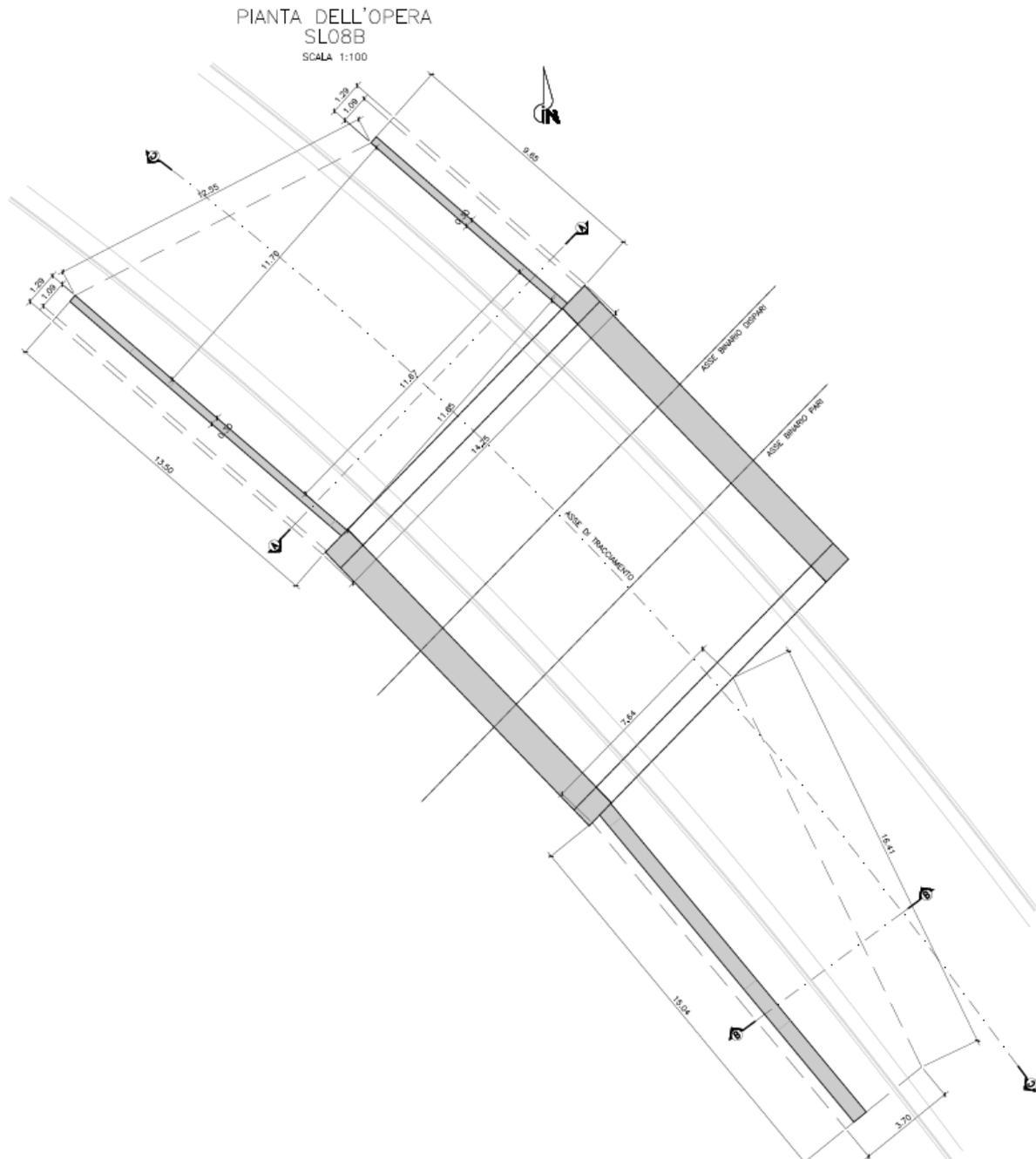


Figura 10: Scatolare - Pianta superiore

È prevista l'interposizione di water-stop in corrispondenza del giunto strutturale tra la struttura scatolare e muri di imbocco/sbocco, a tal proposito si vedano i dettagli al capitolo 8.

6.2 Muri di imbocco/sbocco

Nell'opera in oggetto sono presenti dei muri ad "U" di approccio; la soletta inferiore ha uno spessore pari a 1.20 m e larghezza interna tra i setti verticali è variabile tra 11.60m. e 11.70m, i setti verticali hanno spessore pari a 1.09m alla base per terminare nella parte alta con una dimensione di 0.30m. L'altezza è pari a 13.30m

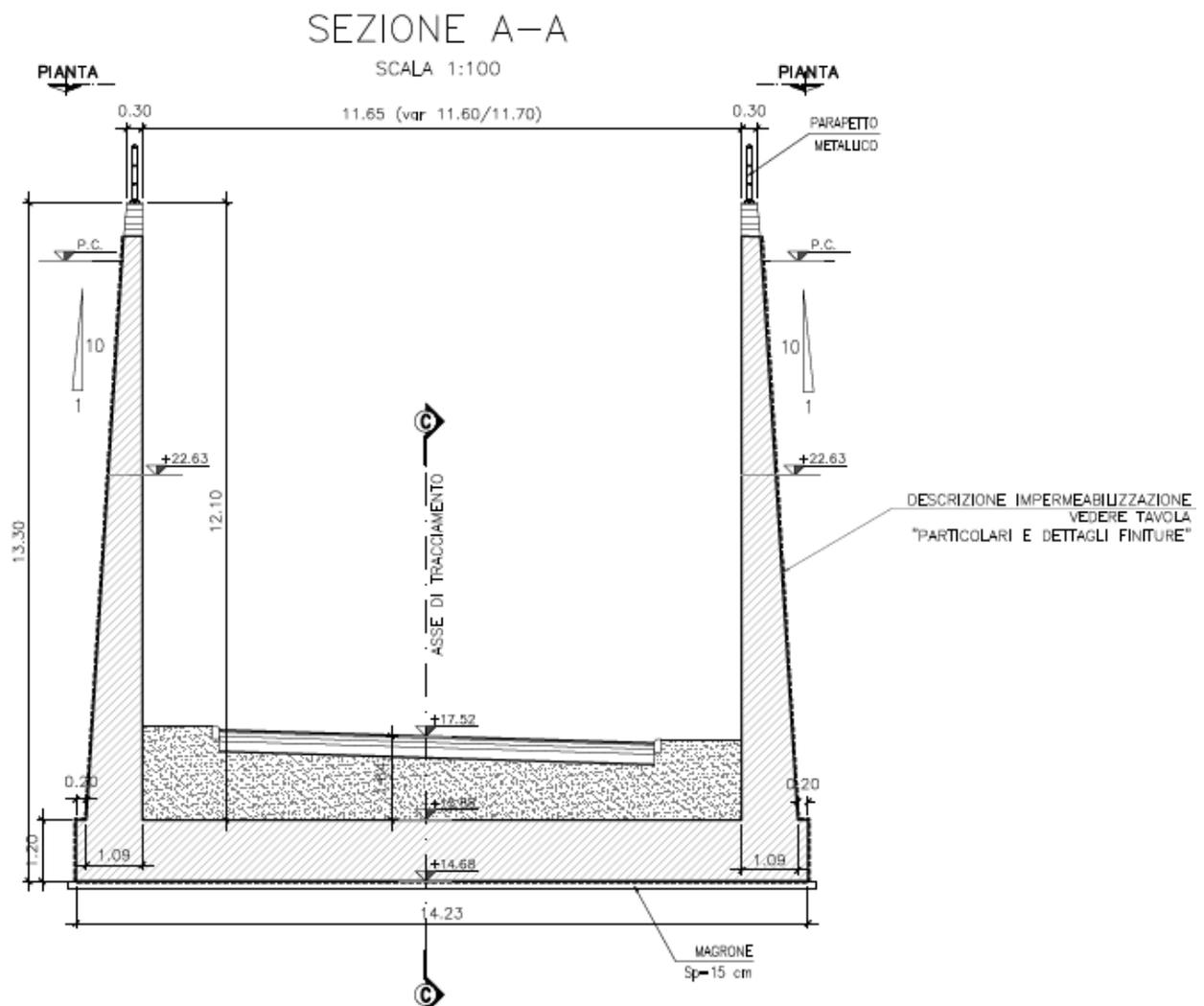


Figura 11: Muro di sbocco/imbocco - Sezione trasversale

7. DESCRIZIONE DELL'OPERA – SL08C

Il sottovia SL08C si trova al km 0+115.94 (viabilità NV07 – intersezione asse NV07/rampa NV08), in località Albenga e fa parte dell'intervento previsto per la soluzione dell'intersezione della linea ferroviaria con la S.P.82 e lo svincolo autostradale (NV08).

Segue l'inquadramento dell'opera.

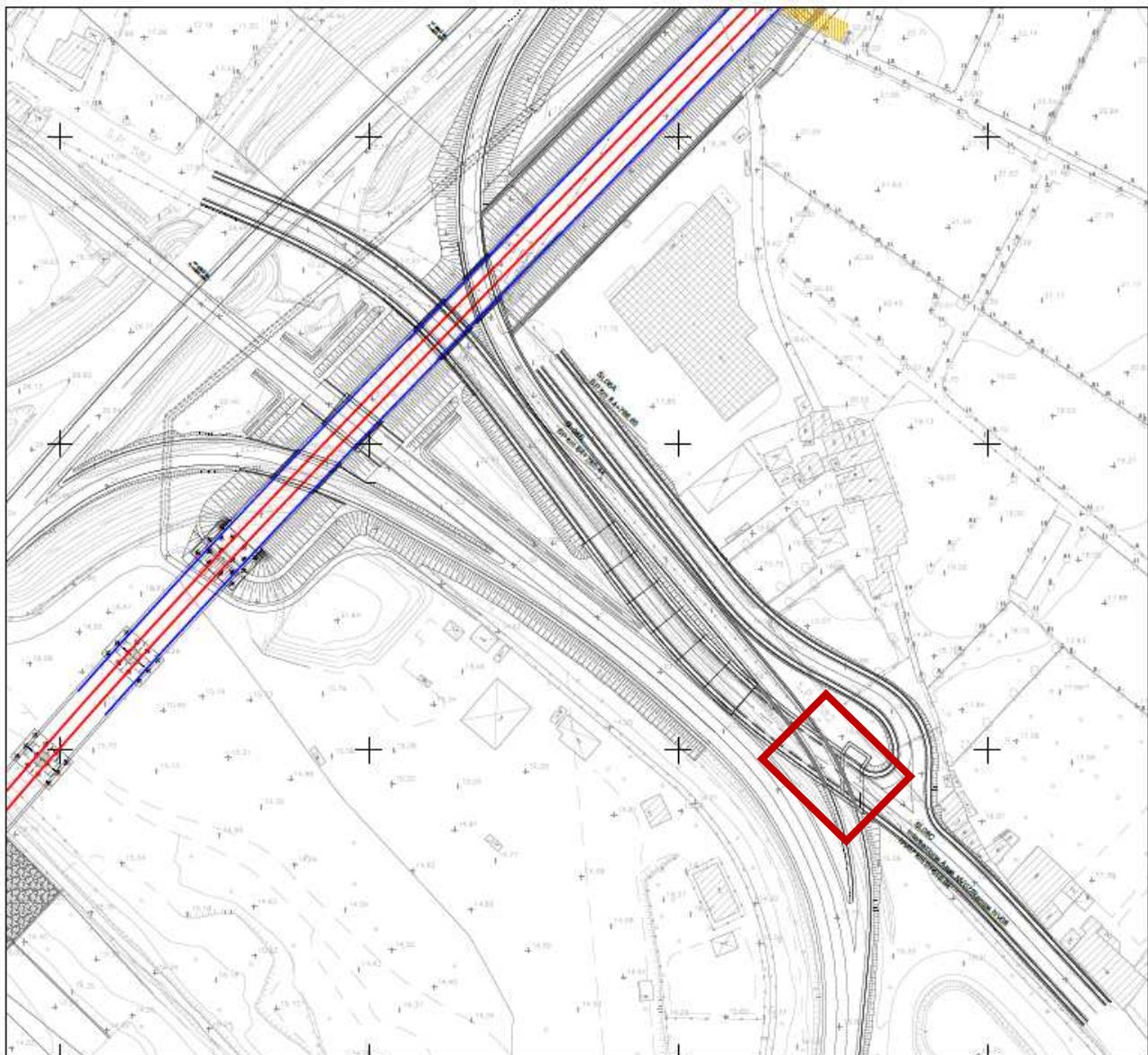


Figura 12: Inquadramento dell'opera

La vita nominale dell'opera è pari a $V_N = 75$ anni. La classe d'uso è la IV con $C_U = 2.0$.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA					
	SL08 – Nuovo Sottovia Zona Svincolo di Albenga al km 84+780 Relazione descrittiva	COMMESSA IV01	LOTTO 00D26	CODIFICA RG	DOCUMENTO SL0800001	REV. A

7.1 Struttura scatolare

La struttura scatolare in c.a. ha le seguenti caratteristiche:

Ricoprimento				
Spessore pacchetto stradale	Hp		0.10	m
Spessore del rinterro	Hr		0.11	m
Geometria				
Spessore soletta superiore	Ss		1.10	m
Spessore soletta di fondazione	Sf		1.10	m
Spessore piedritti	Sp		1.10	m
Altezza netta	Hint		6.00	m
Larghezza netta	Lint		11.00	m
Lunghezza risvolti sol. inf.	Lr		0.00	m
Lunghezza dello scatolare	L		34.87	m

Con lo scopo di raccogliere e allontanare le acque della piattaforma stradale, nel punto più basso del profilo stradale verrà realizzata una vasca di raccolta e pompaggio.

La vasca si sviluppa al di sotto della soletta inferiore dell'opera; in adiacenza ad essa si posiziona in vano di pompaggio.

La vasca pertanto ha un'altezza pari a 1.50 m; il vano di pompaggio ha dimensioni interne in pianta pari a 7.00 x 3.00 m.

Seguono alcune immagini descrittive dell'opera.

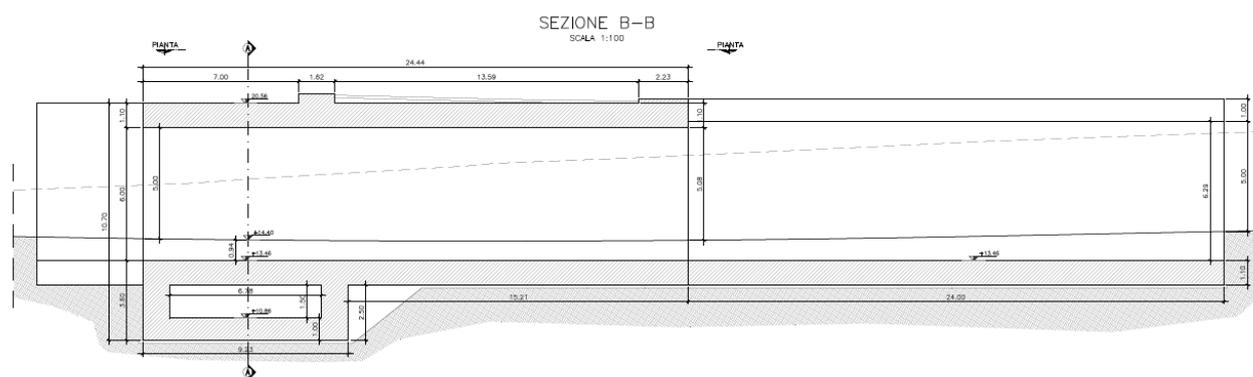


Figura 13: Scatolare - Sezione longitudinale

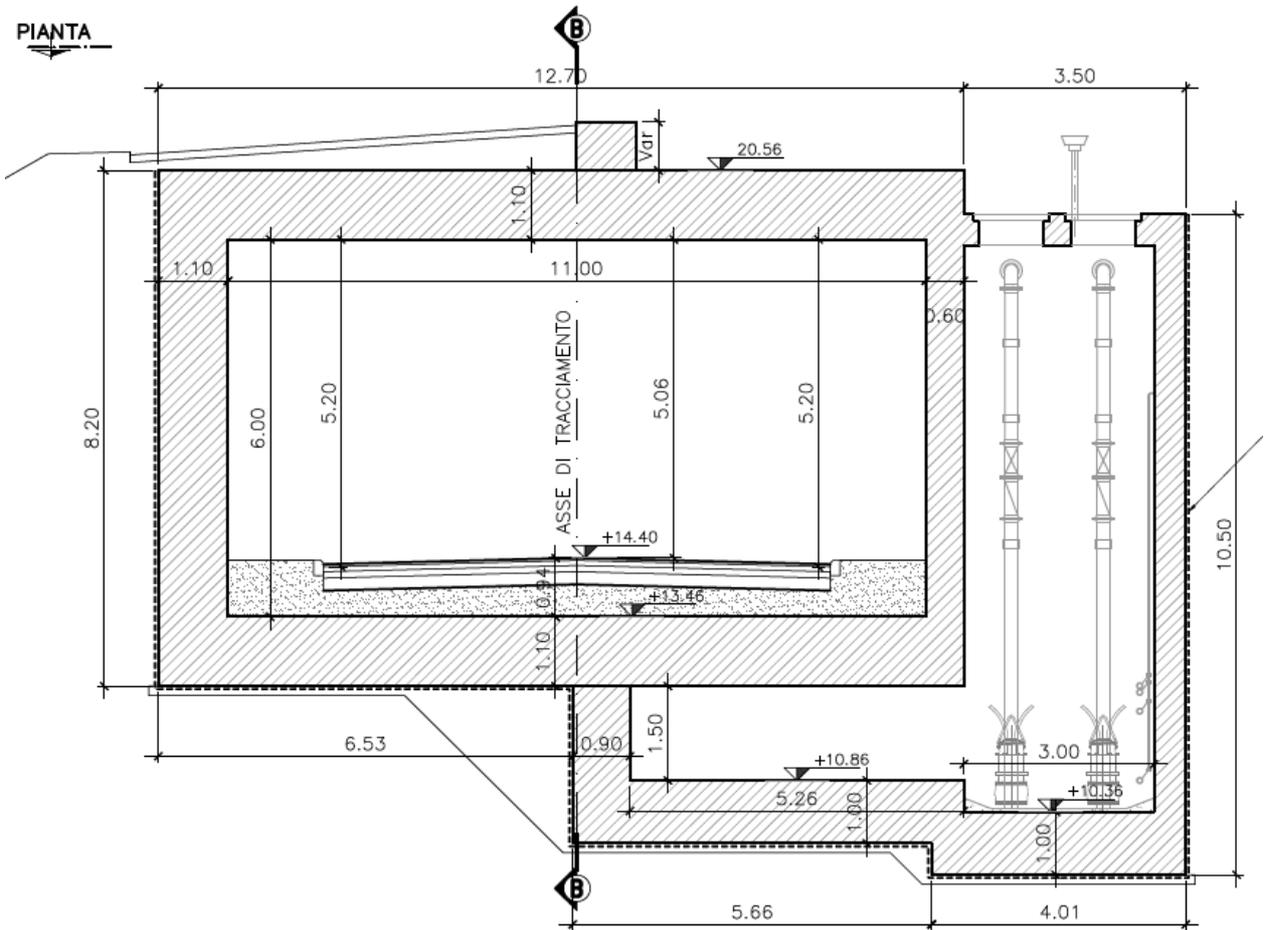


Figura 14: Scatolare - Sezione trasversale

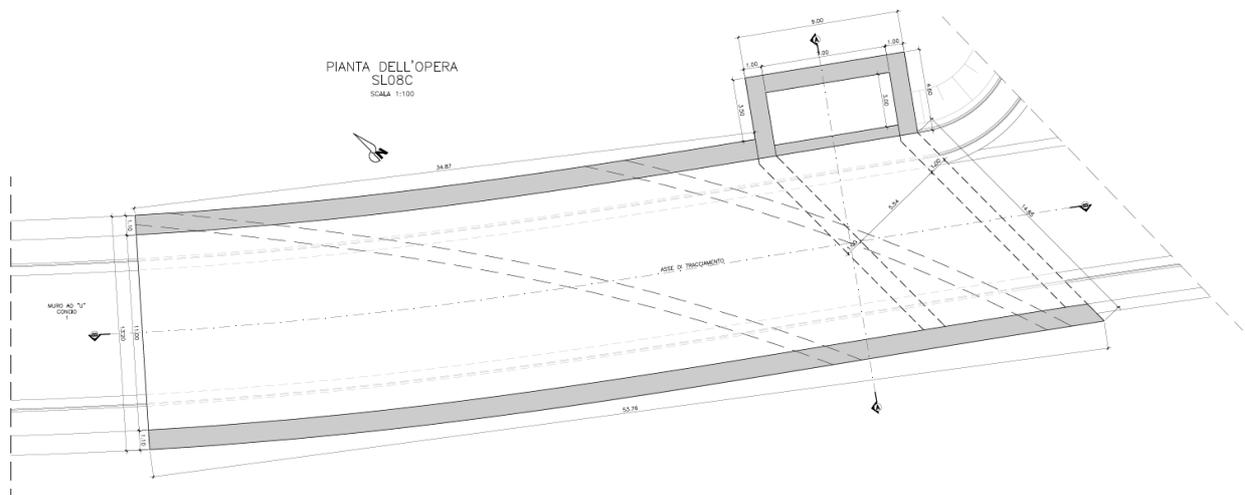


Figura 15: Scatolare - Pianta superiore

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA					
	SL08 – Nuovo Sottovia Zona Svincolo di Albenga al km 84+780 Relazione descrittiva	COMMESSA IV01	LOTTO 00D26	CODIFICA RG	DOCUMENTO SL0800001	REV. A

È prevista l'interposizione di water-stop in corrispondenza del giunto strutturale tra la struttura scatolare e muri di appoggio, a tal proposito si vedano i dettagli al capitolo 8.

7.2 Muri di appoggio

Nell'opera in oggetto sono presenti dei muri ad "U" di appoggio; la soletta inferiore ha uno spessore pari a 1.10 m e larghezza interna tra i setti verticali pari a 11.00m; i setti verticali hanno spessore pari a 1.09m alla base per terminare nella parte alta con una dimensione di 0.30m. L'altezza è variabile tra 5.77m e 6.97m. L'opera di appoggio è composta da n.6 conci di sviluppo 12.00 ciascuno.

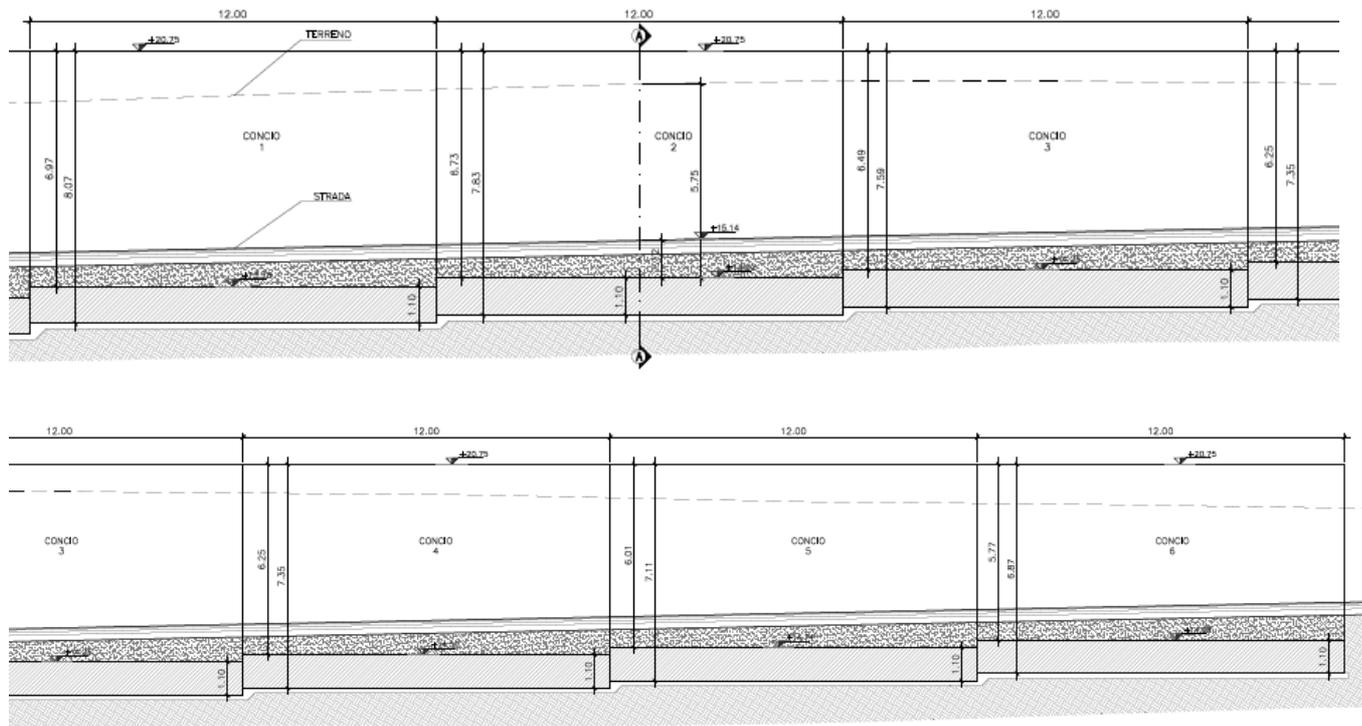


Figura 16: Muro di sbocco/imbocco - Sezione longitudinale

SEZIONE A-A

SCALA 1:100

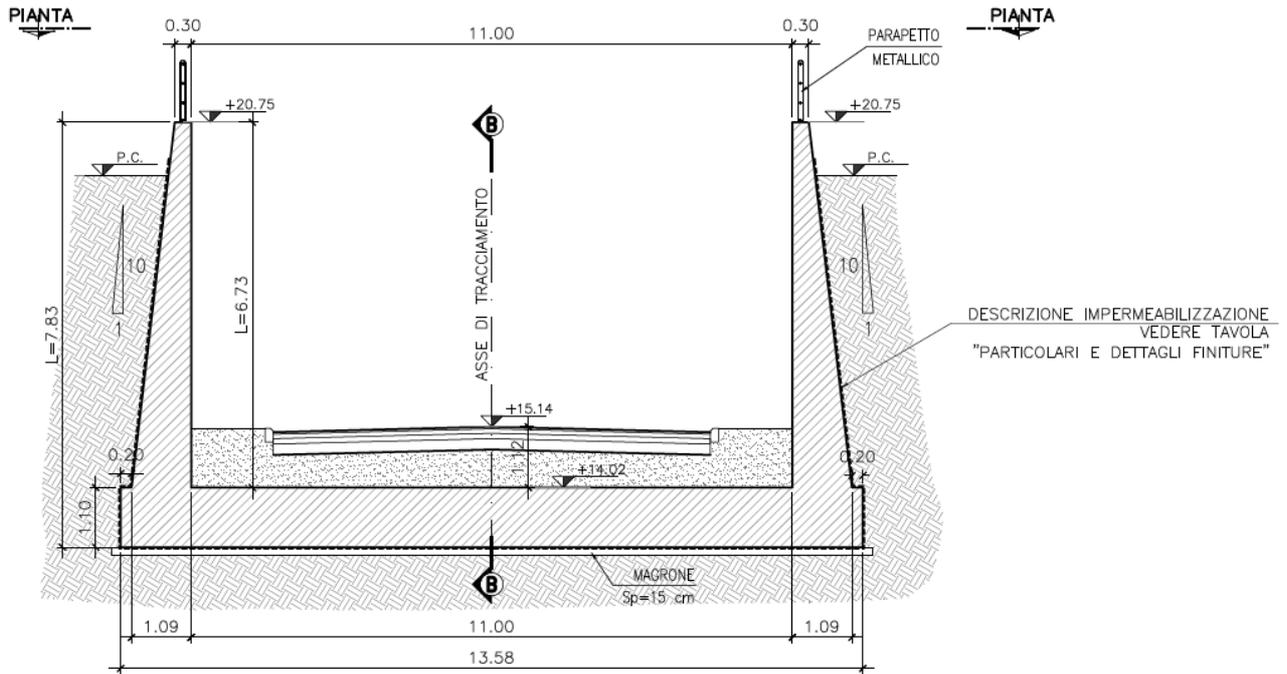


Figura 17: Muro di sbocco/imbocco - Sezione trasversale

8. DETTAGLI COSTRUTTIVI

Nelle immagini che seguono sono mostrati i dettagli caratteristici dell'opera.

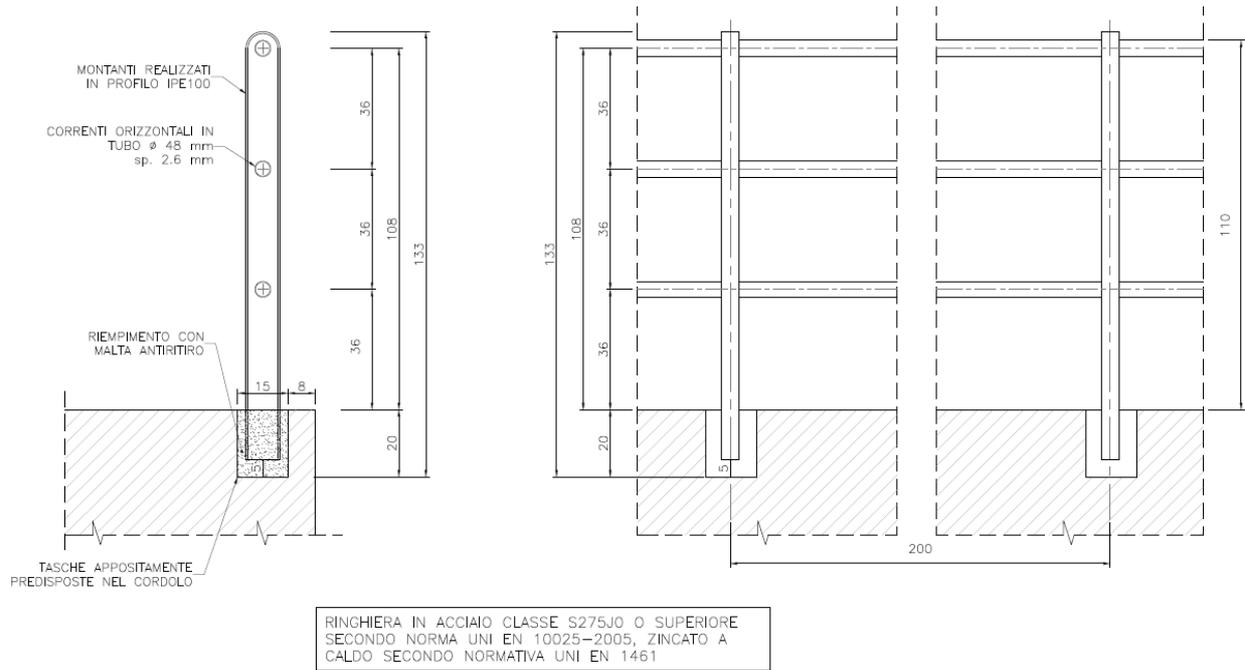


Figura 18: Parapetto metallico

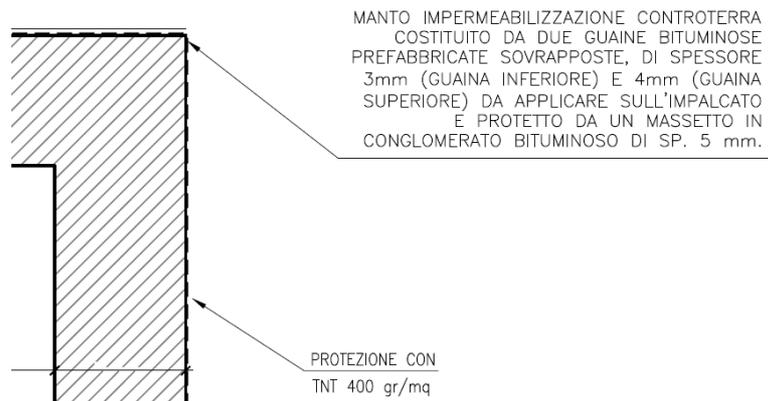


Figura 19: Impermeabilizzazione superiore del sottovia

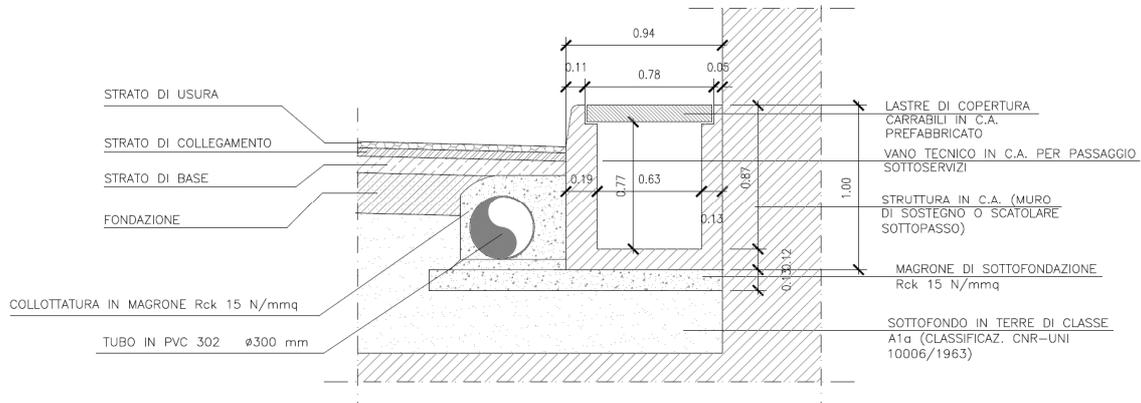


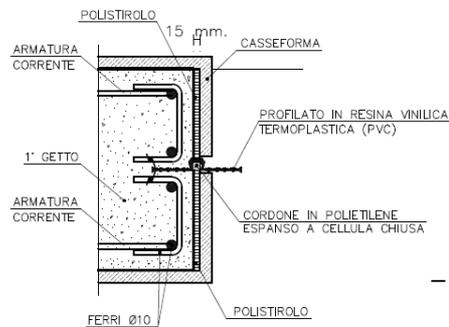
Figura 20: Dettagli passaggio eventuali sottoservizi

Per la stratigrafia della pavimentazione stradale si rimanda alla relazione generale descrittiva della viabilità.

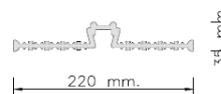
GIUNTO STRUTTURALE CON WATERSTOP COLLEGAMENTO TRA NUOVE STRUTTURE

Scala 1:5

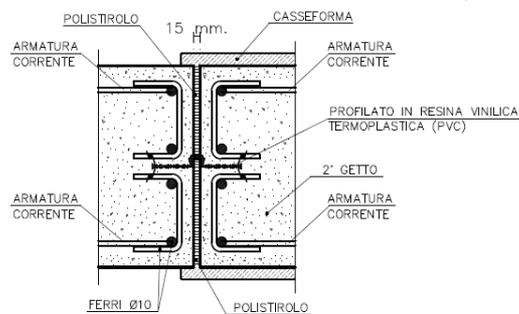
– FASE 1



– PARTICOLARE WATERSTOP



– FASE 2



Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici specialistici.