

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. PROGETTAZIONE INTEGRATA NORD

PROGETTO DEFINITIVO

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

OPERE PRINCIPALI – SOTTOVIA E SOTTOPASSI
SL12 - Nuovo Sottovia e Viabilità al Km 85+690.56
Relazione descrittiva

SCALA:

-

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

I V 0 I 0 0 D 2 6 R G S L 1 2 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: IV0100D26RGSL1200001A.docx

| | | | | | | |
|---|---|---------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------|---------------------------|
|  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> | <p>RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA</p> | | | | | |
| <p>SL12 - Nuovo Sottovia e Viabilità al Km 85+690.56 Relazione descrittiva</p> | <p>COMMESSA IV01</p> | <p>LOTTO 00</p> | <p>CODIFICA D 26 RG</p> | <p>DOCUMENTO SL1200001</p> | <p>REV. A</p> | <p>FOGLIO 0 di 17</p> |

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 | 6 |
| 5.1 Struttura scatolare | 7 |
| 5.2 Muri di imbocco/sbocco | 10 |
| 5.3 Dettagli costruttivi | 14 |

| | | | | | | |
|--|---|-------------|---------------------|------------------------|-----------|-------------------|
|  | RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA | | | | | |
| SL12 - Nuovo Sottovia e Viabilità al Km 85+690.56 Relazione descrittiva | COMMESSA IV01 | LOTTO 00 | CODIFICA D 26 RG | DOCUMENTO SL1200001 | REV. A | FOGLIO 1 di 17 |

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.

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 del sottovia SL12 al km 85+690, in prossimità della stazione di Albenga.

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

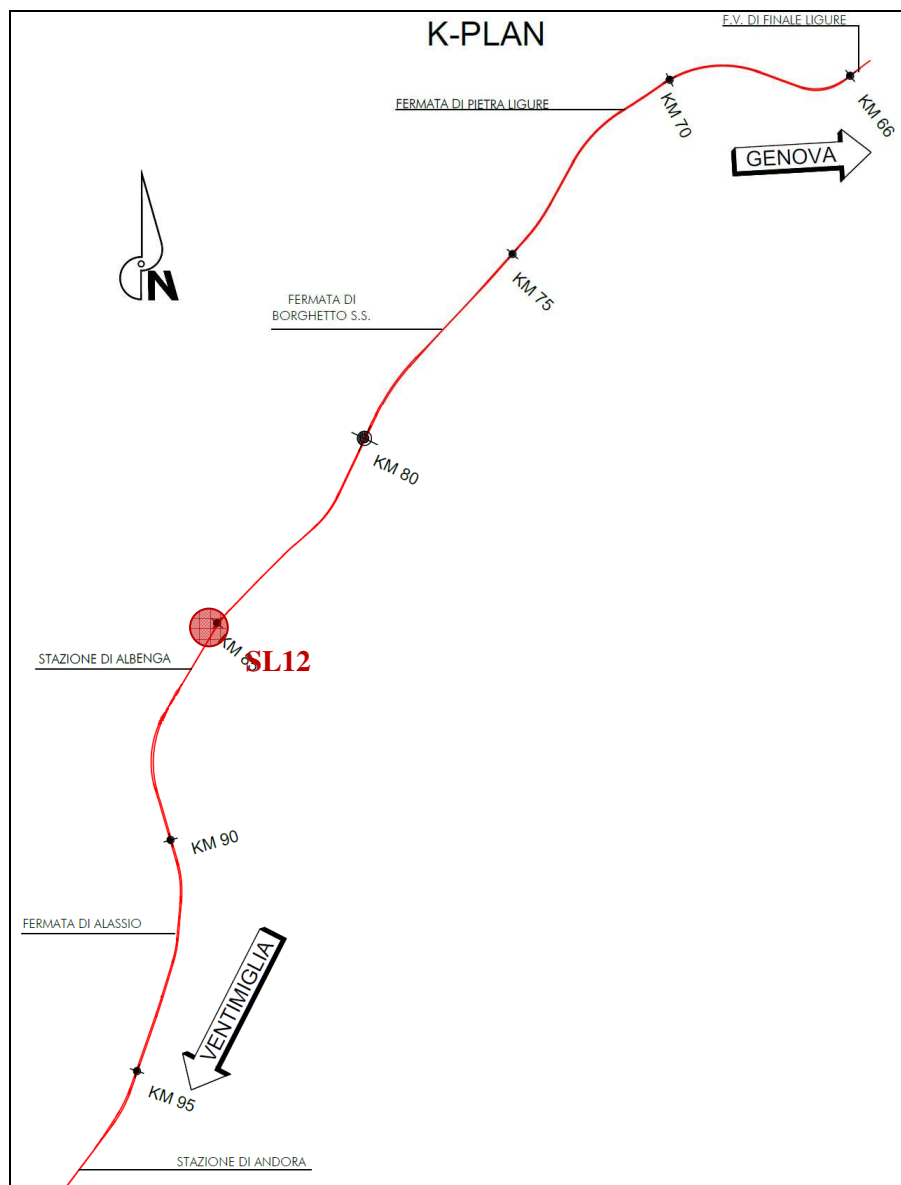



Figura 1: Raddoppio tratta Finale L. - Andora. Inquadramento dell'opera

| | | | | | | |
|---|--|------------------|-------------|---------------------|------------------------|-----------|
|  | RADDOPPIO LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA | | | | | |
| | SL12 - Nuovo Sottovia e Viabilità al Km 85+690.56 Relazione descrittiva | COMMESSA IV01 | LOTTO 00 | CODIFICA D 26 RG | DOCUMENTO SL1200001 | 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.

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:

| Descrizione | Simbolo | Formula | Valore |
|--|---------------|----------------------|------------------|
| 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_{ctfm} | [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 | | | | | |
| | SL12 - Nuovo Sottovia e Viabilità al Km 85+690.56 Relazione descrittiva | COMMESSA IV01 | LOTTO 00 | CODIFICA D 26 RG | DOCUMENTO SL1200001 | 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 sovrarresistenza | $k=(f_t/f_y)_k$ | [-] | 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

Il sottovia SL12 alla pk 85+690 rappresenta il ripristino di una viabilità di servizio posta in prossimità della Stazione di Albenga. L'opera consiste in un sottopasso ciclopedonale 3.50x3.50m cui si associa la realizzazione di un percorso ciclopedonale.

Segue l'inquadramento dell'opera.

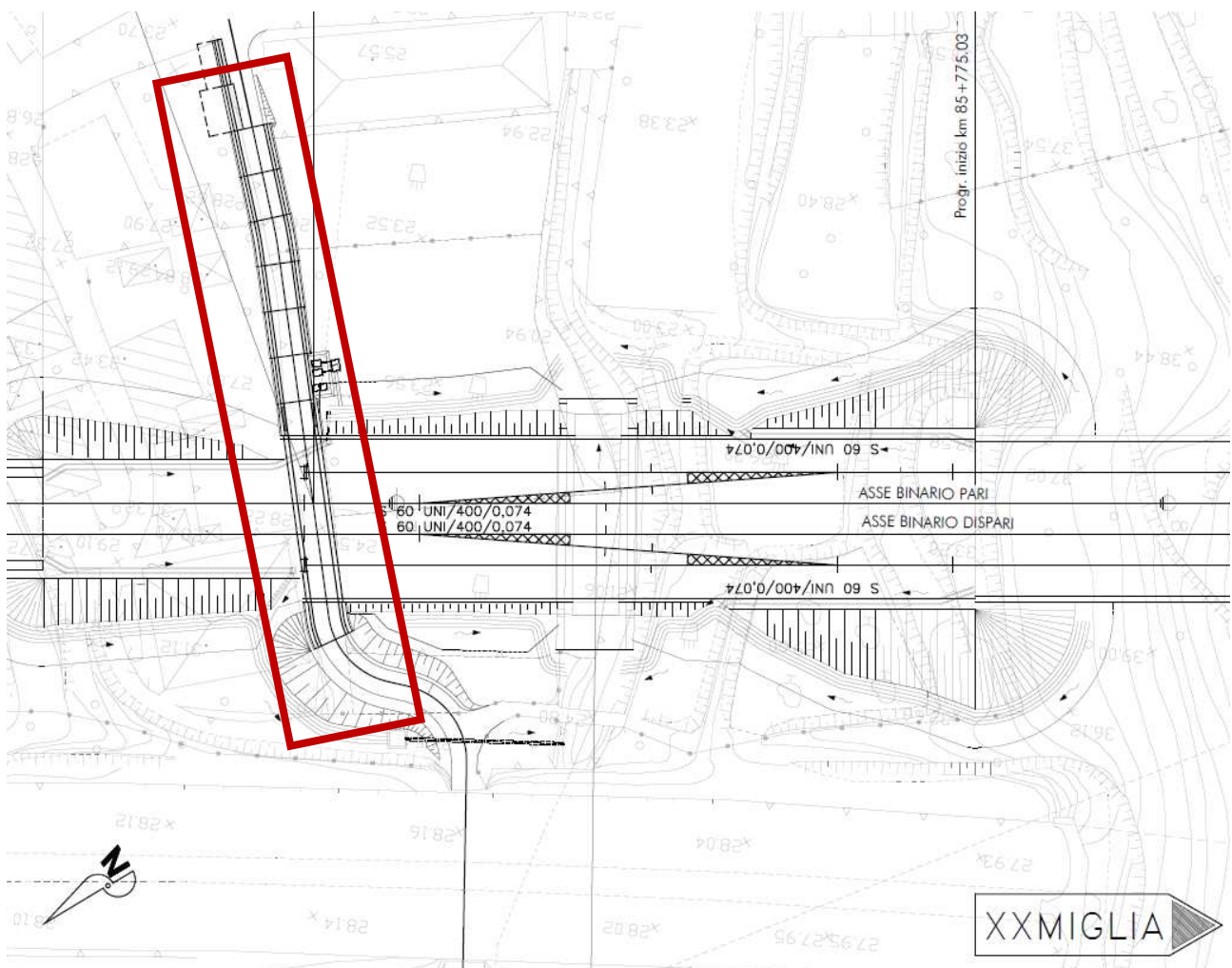


Figura 2: Inquadramento dell'opera

La vita nominale dell'opera è pari a $V_N = 75$ anni. La classe d'uso è la III con $C_U = 1.5$.

Il sottovia è costituito dal manufatto scatolare di lunghezza 21.7m circa, più un opera di imbocco/sbocco costituita da muri ad U.

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 | | 0.10 | m |
| Geometria | | | | |
| Spessore soletta superiore | Ss | | 0.60 | m |
| Spessore soletta di fondazione | Sf | | 0.80 | m |
| Spessore piedritti | Sp | | 0.60 | m |
| Altezza netta | Hint | | 3.50 | m |
| Larghezza netta | Lint | | 3.50 | m |
| Lunghezza risvolti sol. inf. | Lr | | 0.00 | m |
| Lunghezza dello scatolare | L | | 21.70 | m |

Seguono alcune immagini descrittive dell'opera.

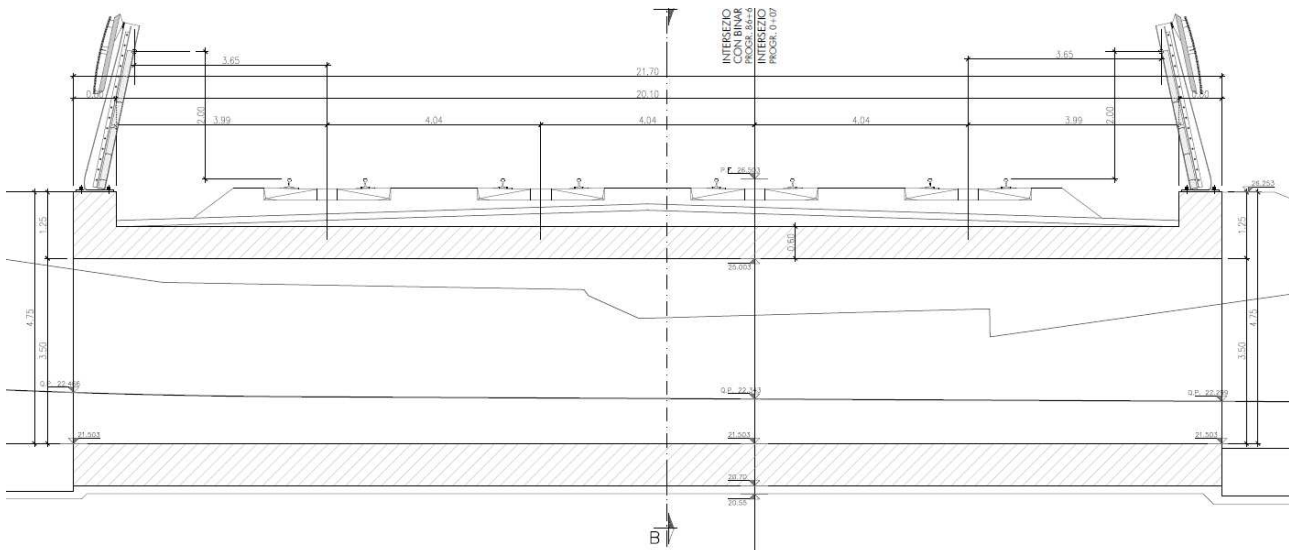


Figura 3: Scatolare - Sezione longitudinale

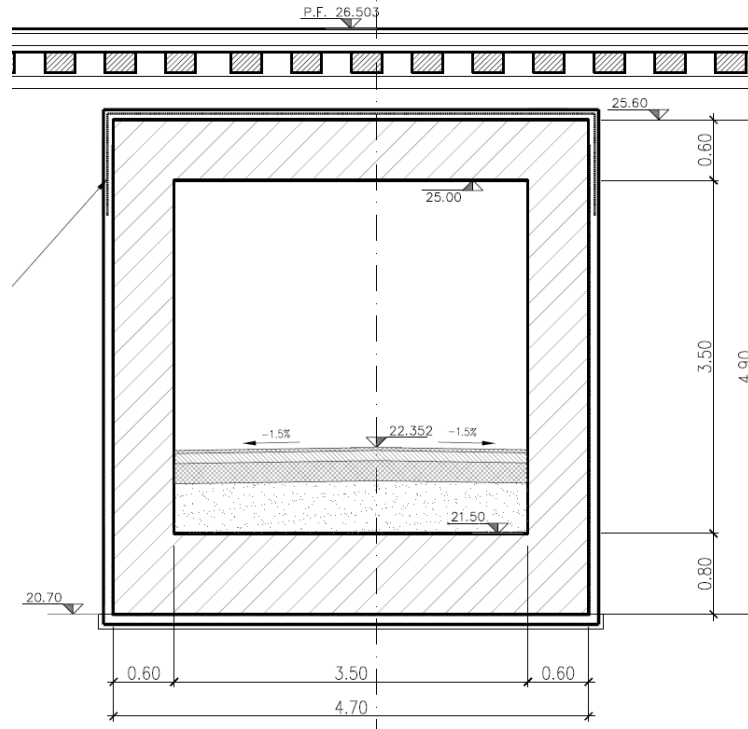


Figura 4: Scatolare - Sezione trasversale

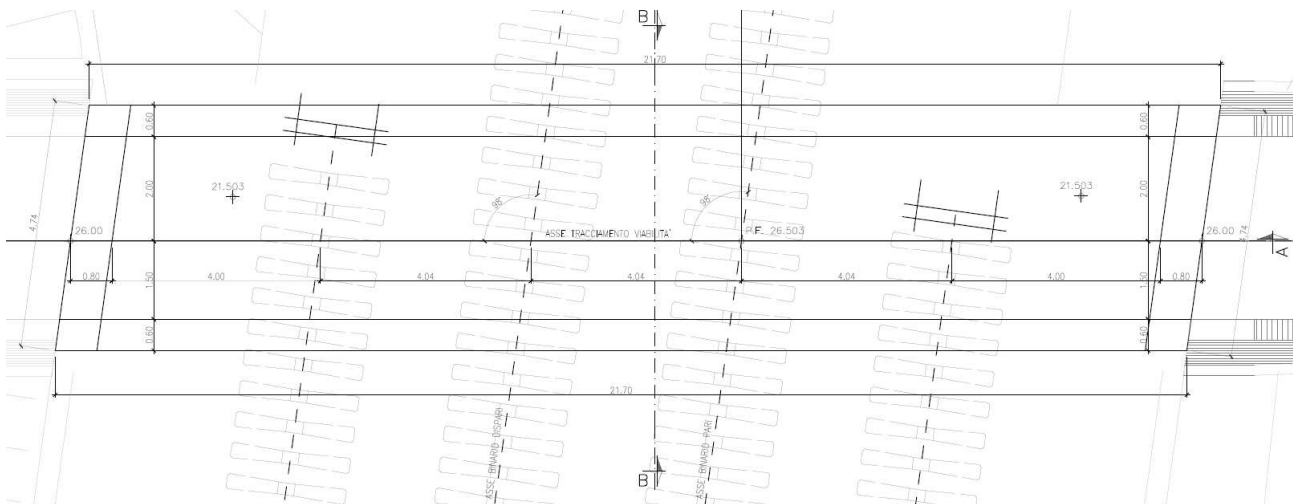


Figura 5: Scatolare - Pianta superiore

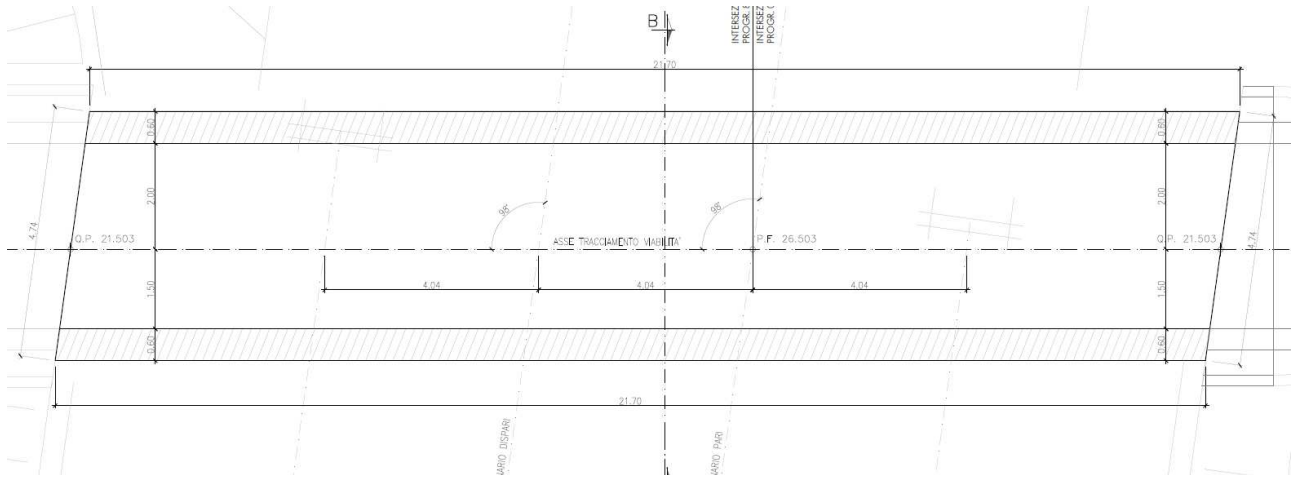


Figura 6: Scatolare - Pianta inferiore

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 paragrafo 5.3.

5.2 Muri di imbocco/sbocco

L'opera scatolare è corredata da muri di imbocco/sbocco.

Tra i muri lato Est sono presenti la tipologia di muri a U e di muri a mensola. I muri a U hanno pareti di altezza H variabile da un massimo di 5.15m ad un minimo di 3.65m, la fondazione ha uno spessore di 0.90m per i conci più alti e di 0.80m per tutti gli altri. I muri a mensola hanno pareti di altezza H variabile da un massimo di 3.90m ad un minimo di 2.70m, la fondazione ha uno spessore di 0.80m. In entrambe le tipologie di muro lo spessore delle pareti allo spiccato è variabile e pari a $H/10 + 40\text{cm}$ per garantire un'inclinazione pari a 1/10 del lato contro terra del paramento. Inoltre, è presente una vasca per impianto di sollevamento.

I muri lato Ovest sono muri ad U con altezza delle pareti costante e pari a 4.75m e spessore fondazione pari a 0.90m. Lo spessore delle pareti è variabile e pari a 0.90m allo spiccato e 0.40m in sommità.

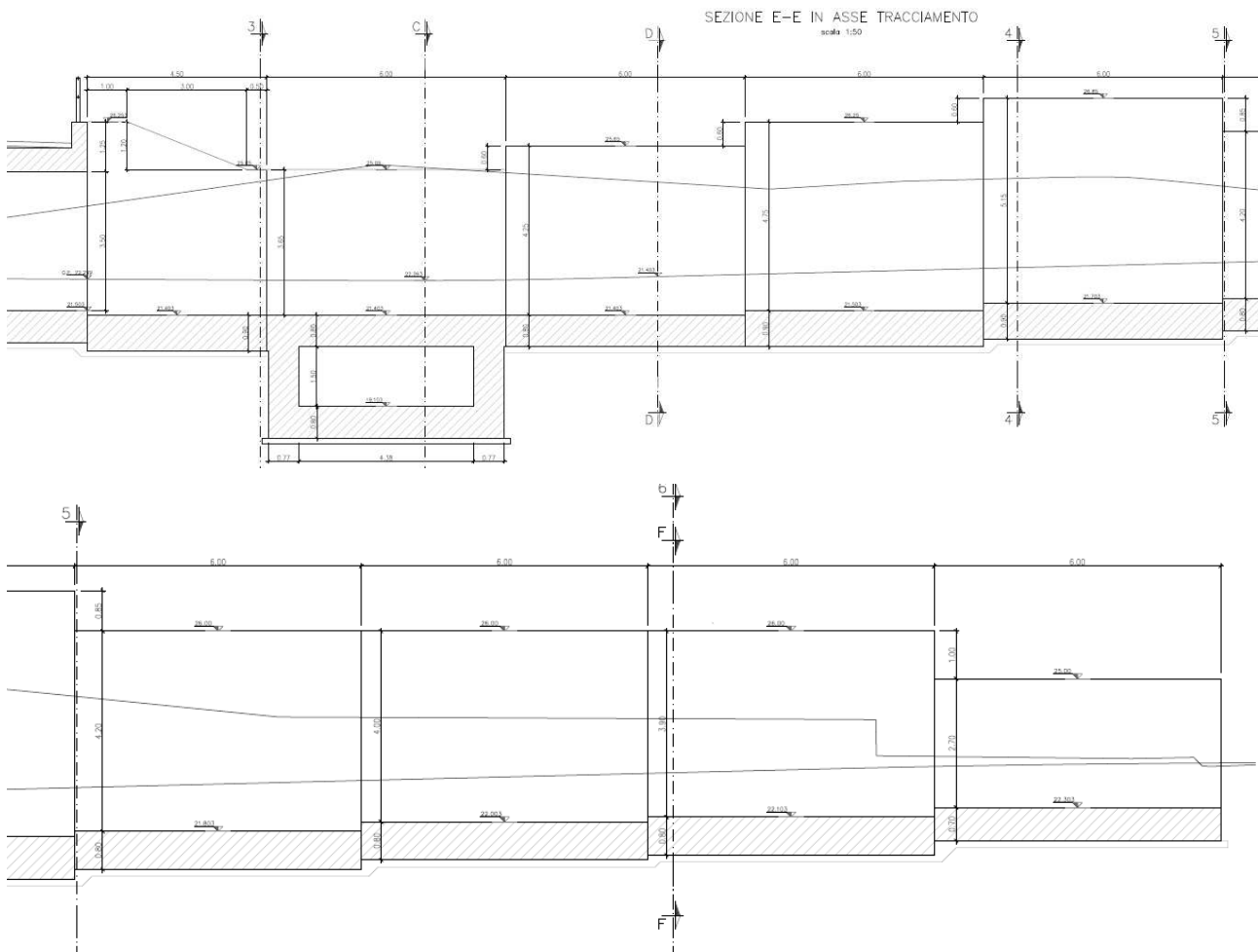


Figura 7: Muri di sbocco/imbocco lato Est - Sezione longitudinale

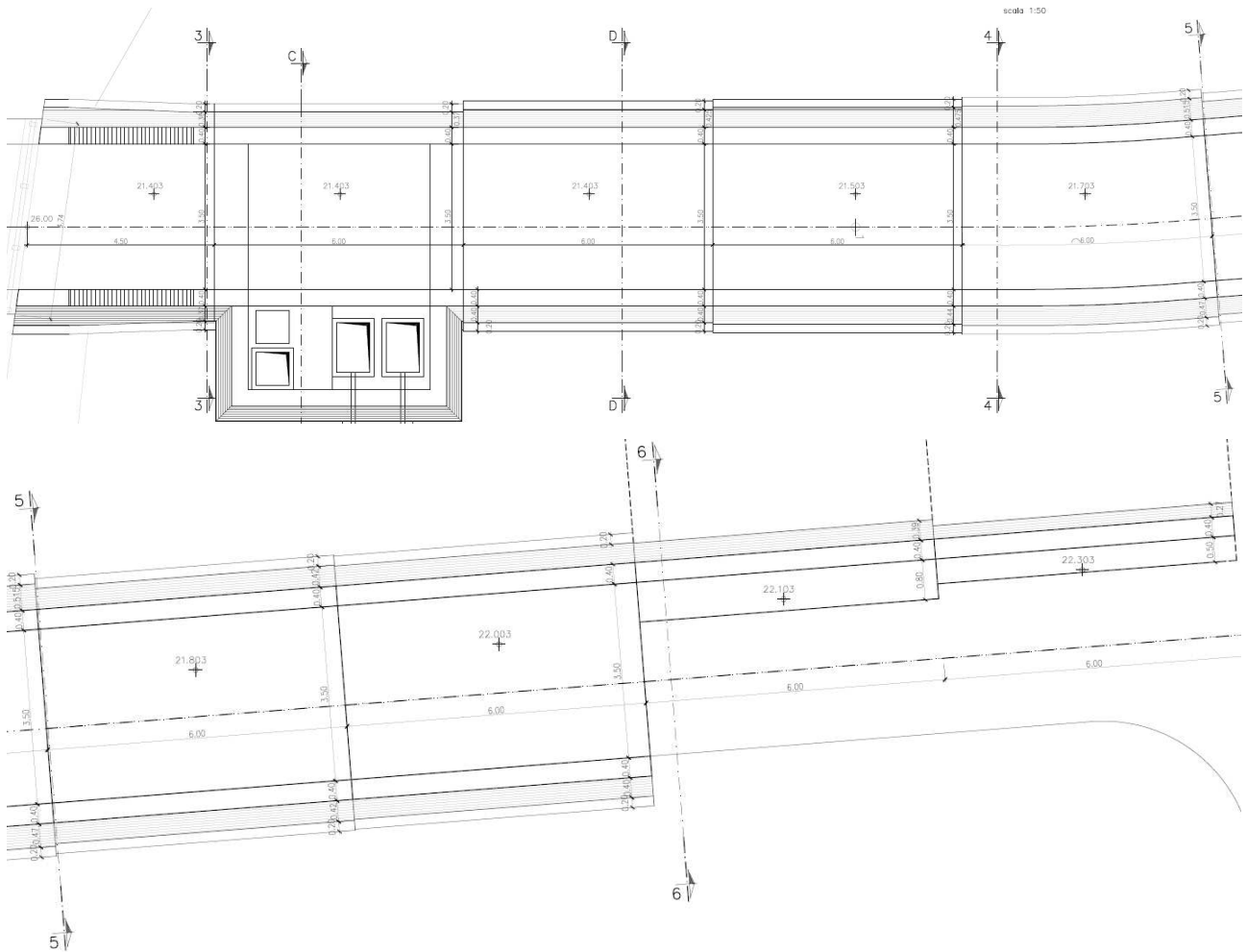


Figura 8: Muri di sbocco/imbocco lato Est - Pianta

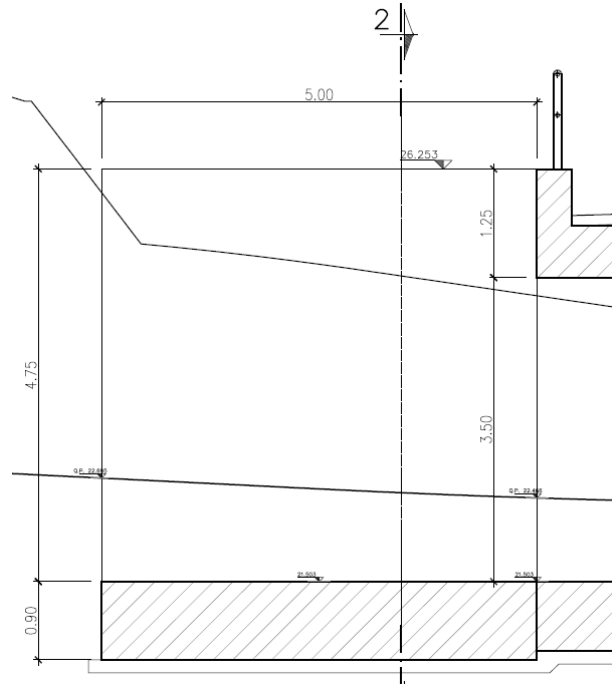


Figura 9: Muri di sbocco/imbocco lato Ovest - Sezione longitudinale

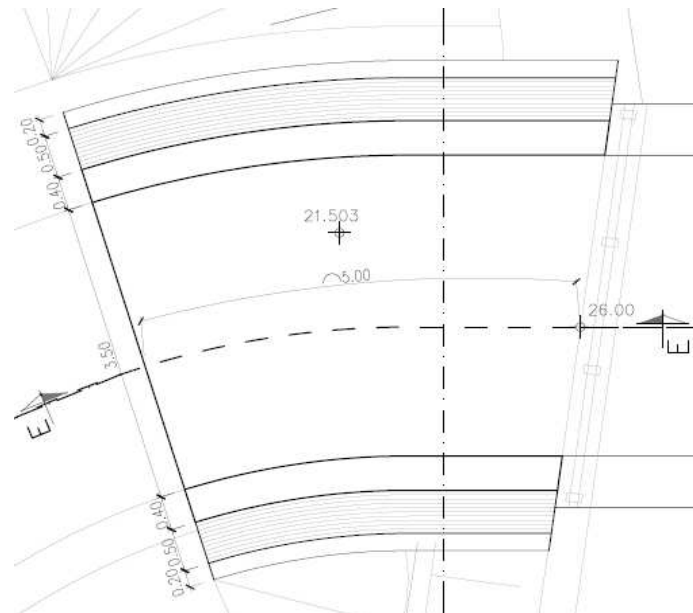


Figura 10 Muri di sbocco/imbocco lato Ovest - Pianta

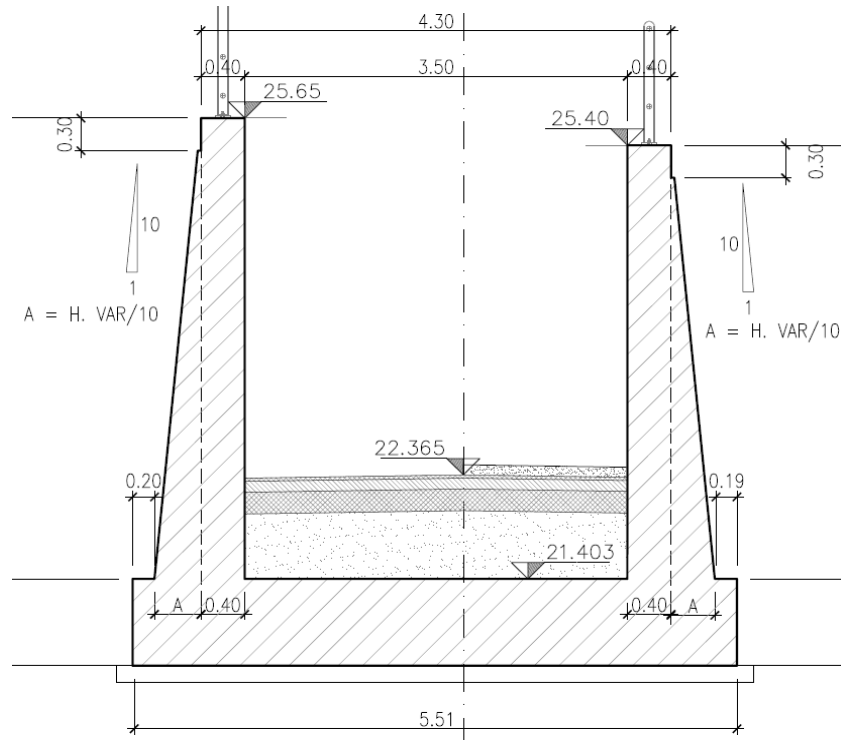


Figura 11: Muro di sbocco/imbocco ad U - Sezione trasversale

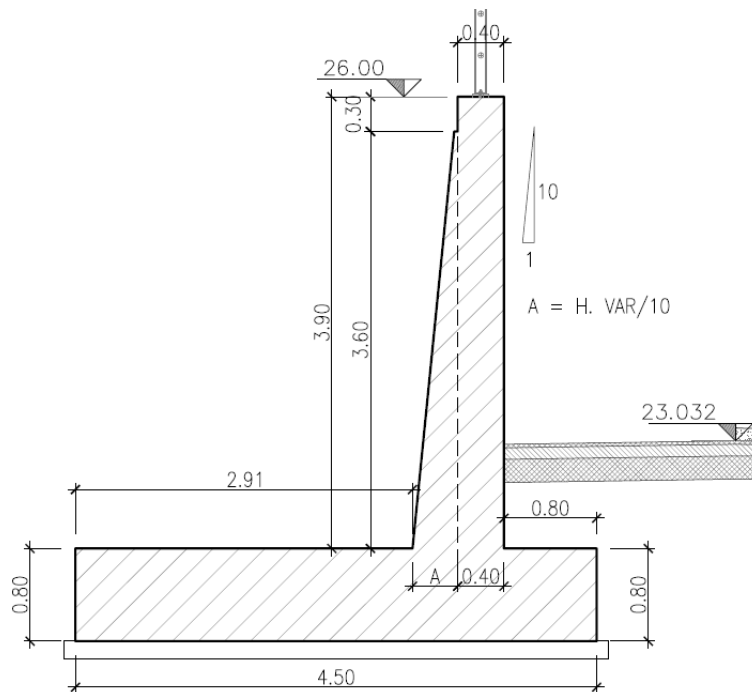


Figura 12: Muri di sbocco/imbocco a mensola - Sezione trasversale

5.3 Dettagli costruttivi

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

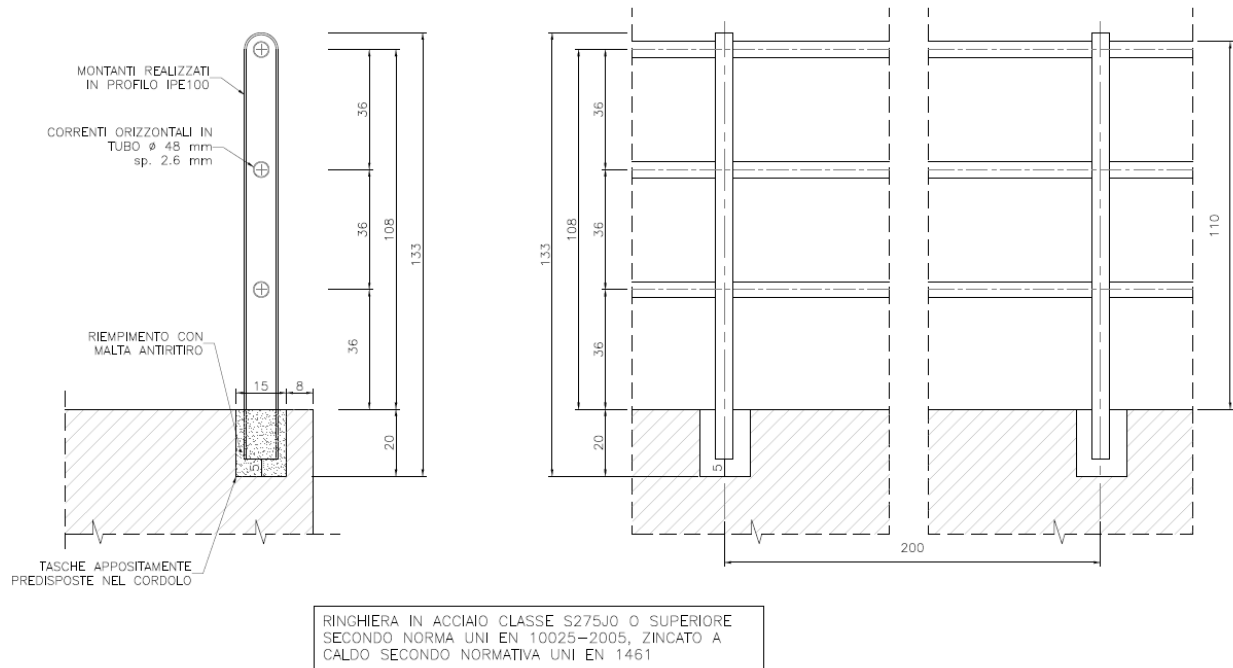


Figura 13: Parapetto metallico

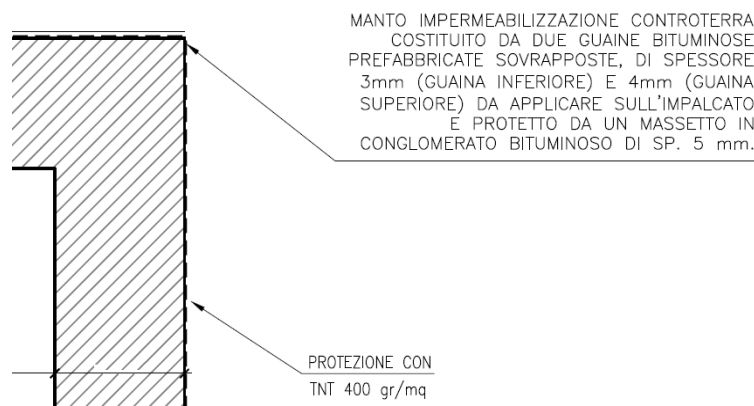


Figura 14: Impermeabilizzazione superiore del sottovia

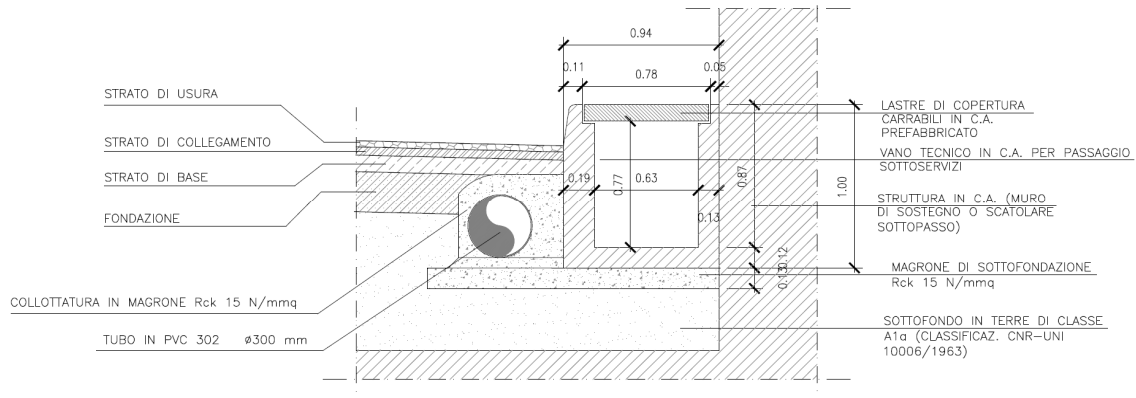


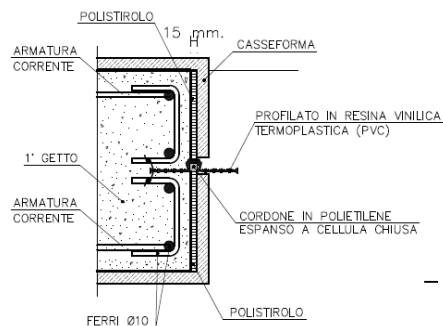
Figura 15: Dettagli passaggio eventuali sottoservizi

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

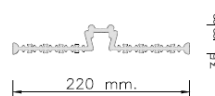
GIUNTO STRUTTURALE CON WATERSTOP
COLLEGAMENTO TRA NUOVE STRUTTURE

Scala 1:5

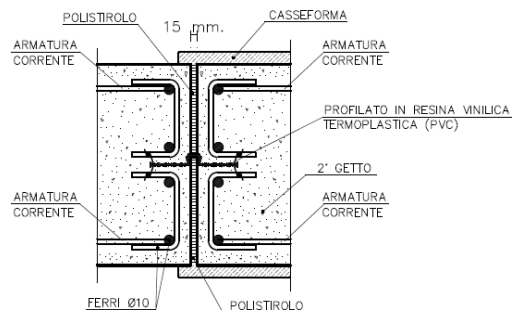
— FASE 1



— PARTICOLARE WATERSTOP



— FASE 2



Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici specialistici.