

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. INFRASTRUTTURE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA

RADDOPPIO TRATTA FIUME TORTO – LERCARA DIRAMAZIONE LOTTO 1 + 2

SINGOLE OPERE DI LINEA

IN51 – Nuovo tombino al km 28+533

Relazione descrittiva dell'opera

SCALA:

-

| COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | PROGR. | REV. |
|----------|-------|------|------|-----------|------------------|--------|------|
| RS3Z | 00 | D | 26 | RO | IN5100 | 001 | B |

| Rev. | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Approvato | Data | Autorizzato Data |
|------|--------------------------|------------|--------------|--------------|--------------|------------|--------------|--|
| A | EMISSIONE ESECUTIVA | C. INTEGRA | Gennaio 2020 | M.SALLEOLINI | Gennaio 2020 | A. BARRECA | Gennaio 2020 | F. CHI Magg 2020 ITALFERR - DC INFRASTRUTTURE NORD Dott. Ing. Francesco Sacchi Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma n. 25172 SpA |
| B | 1° AGG. A CONSEGNA CSLPP | C. INTEGRA | Maggio 2020 | M.SALLEOLINI | Maggio 2020 | A. BARRECA | Maggio 2020 | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |



PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA
DIRAMAZIONE - LOTTO 1+2

IN51 - Nuovo tombino al km 28+533

Relazione descrittiva dell'opera

| COMMESSA | LOTTO | FASE-ENTE | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|-----------|-------------|------|---------|
| RS3Z | 00 | D 26 | ROIN5100001 | B | 1 di 16 |

INDICE

| | |
|---|----------|
| 1. PREMESSA | 2 |
| 2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO | 4 |
| 3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI | 5 |
| 4. DESCRIZIONE DELL'OPERA | 6 |
| 4.1 Struttura scatolare | 8 |
| 4.2 Platea di varo e muro reggispinta | 11 |
| 4.3 Manufatti di imbocco..... | 12 |
| 4.4 Dettagli costruttivi | 14 |



**PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO - LERCARA
DIRAMAZIONE - LOTTO 1+2**

IN51 – Nuovo tombino al km 28+533

Relazione descrittiva dell'opera

| COMMESSA | LOTTO | FASE-ENTE | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|-----------|-------------|------|---------|
| RS3Z | 00 | D 26 | ROIN5100001 | B | 2 di 16 |

1. PREMESSA

Il presente documento viene emesso nell'ambito della redazione degli elaborati tecnici relativi alla progettazione definitiva del collegamento Palermo-Catania, raddoppio tratta Fiumetorto-Lercara Diramazione, appartenente alla Direttrice ferroviaria Messina-Catania-Palermo.

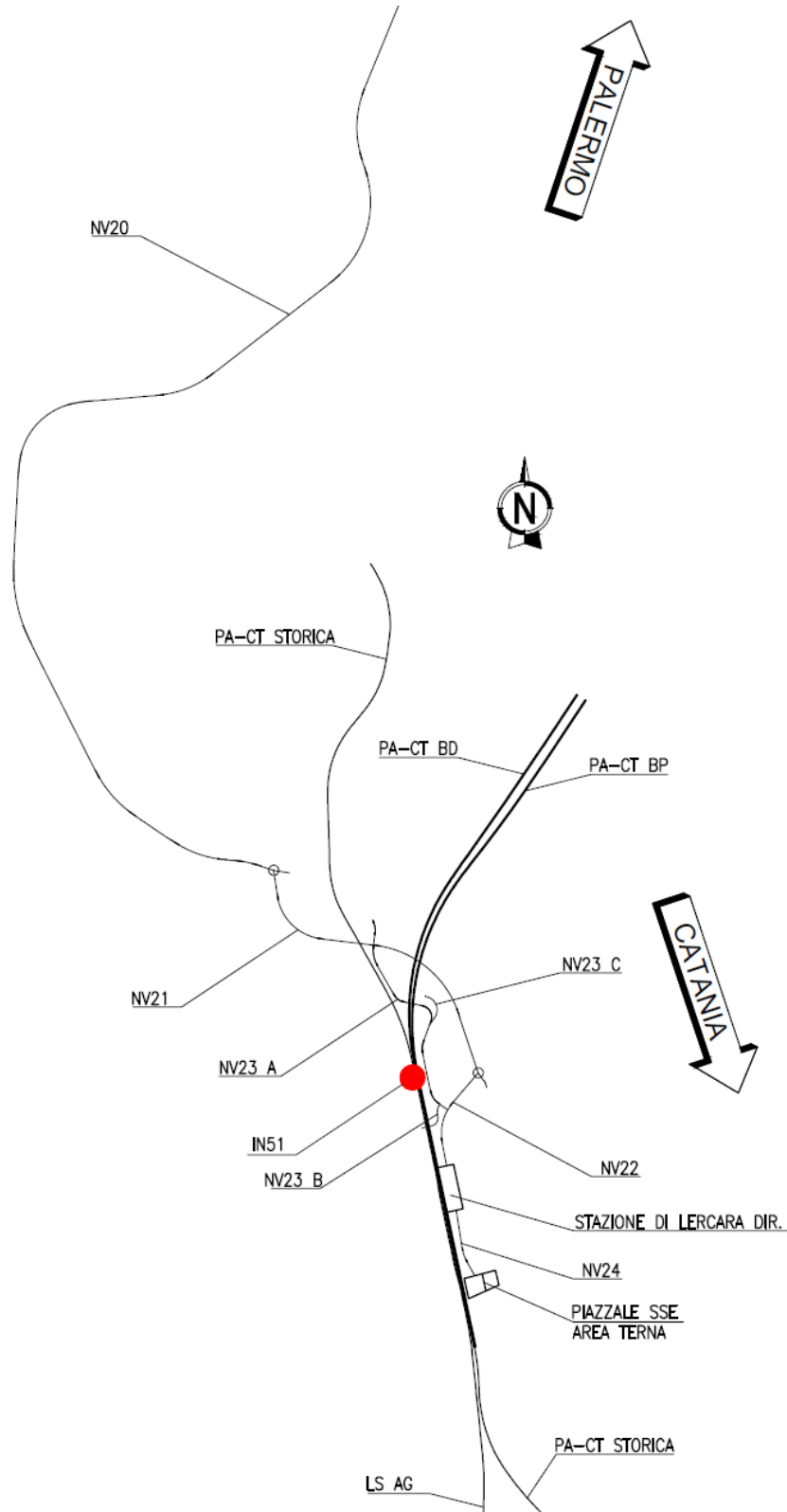
La presente relazione descrive il tombino di linea IN51 alla progr. 28+533 avente sezione interna *2.0x2.0m*.

Segue l'ubicazione dell'opera.

IN51 - Nuovo tombino al km 28+533

Relazione descrittiva dell'opera

| COMMESSA | LOTTO | FASE-ENTE | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|-----------|-------------|------|---------|
| RS3Z | 00 | D 26 | ROIN5100001 | B | 3 di 16 |



| | | | | | | |
|---|--|-------------|-------------------|--------------------------|-----------|-------------------|
|  | PROGETTO DEFINITIVO DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA DIRAMAZIONE – LOTTO 1+2 | | | | | |
| IN51 – Nuovo tombino al km 28+533 <i>Relazione descrittiva dell'opera</i> | COMMESSA RS3Z | LOTTO 00 | FASE-ENTE D 26 | DOCUMENTO ROIN5100001 | REV. B | FOGLIO 4 di 16 |

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Il progetto degli elementi strutturali è stato condotto 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;
- RFI DTC SI MA IFS 001 B: “Manuale di progettazione delle opere civili” del 22/12/2017.
- RFI DTC SI PS MA IFS 001 B: Sezione 2 – Ponti e Strutture

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;

IN51 – Nuovo tombino al km 28+533

Relazione descrittiva dell'opera

| COMMESSA | LOTTO | FASE-ENTE | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|-----------|-------------|------|---------|
| RS3Z | 00 | D 26 | ROIN5100001 | B | 5 di 16 |

3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

Seguono le caratteristiche dei materiali utilizzati:

Calcestruzzo classe C12/15 (calcestruzzo magro)

R_{ck} = **15.00** MPa resistenza caratteristica cubica

Calcestruzzo classe C30/37

| | | | |
|-----------|---|---------------|---|
| CL | = | C30/37 | Classe di resistenza adottata |
| R_{ck} | = | 37 MPa | resistenza caratteristica cubica |
| f_{ck} | = | 30.71 MPa | resistenza caratteristica cilindrica |
| f_{cm} | = | 38.71 MPa | resistenza cilindrica media |
| f_{ctm} | = | 2.94 MPa | resistenza media a trazione semplice |
| f_{ctk} | = | 2.06 MPa | resistenza caratteristica a trazione semplice |
| f_{cfm} | = | 3.53 MPa | resistenza media a trazione per flessione |
| E_{cm} | = | 33,019.43 | modulo elastico istantaneo |

Acciaio per strutture in conglomerato cementizio

Acciaio **B450C**

| | | | |
|------------|---|-------------------|---|
| f_{tk} | ≥ | 540.00 MPa | tensione caratteristica di rottura |
| f_{yk} | ≥ | 450.00 MPa | tensione caratteristica di snervamento |
| γ_s | = | 1.15 | coefficiente del materiale |
| f_{yd} | ≥ | 391.30 MPa | tensione caratteristica di snervamento di calcolo |
| E_s | = | 206 000.00 MPa | Modulo elastico |

IN51 – Nuovo tombino al km 28+533

Relazione descrittiva dell'opera

| COMMESSA | LOTTO | FASE-ENTE | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|-----------|-------------|------|---------|
| RS3Z | 00 | D 26 | ROIN5100001 | B | 6 di 16 |

4. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Il tombino IN51 è situato al km 28+533 della tratta Fiumetorto – Lercara. L'opera costituisce il prolungamento del sottovia esistente al di sotto della linea storica.

Segue l'inquadramento dell'opera.

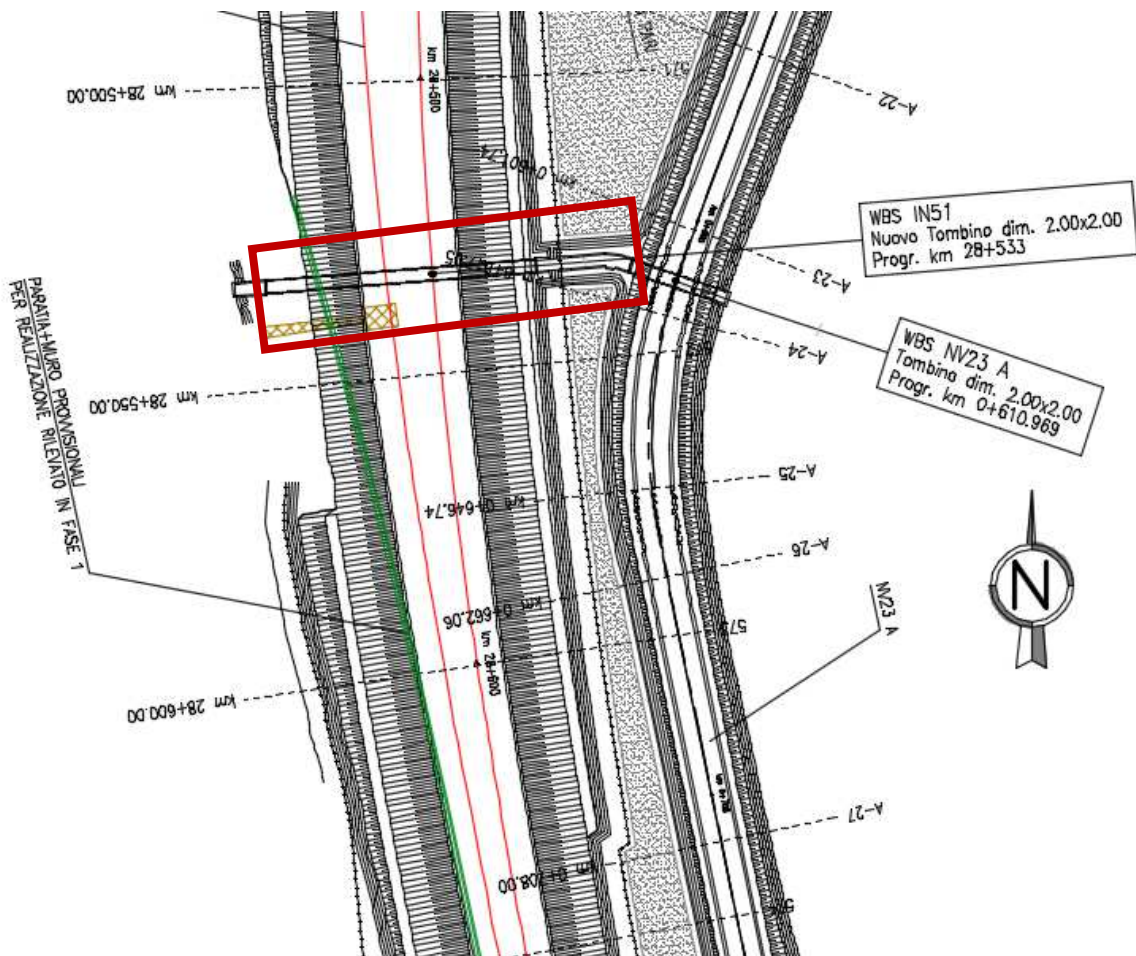


Figura 1 Inquadramento dell'opera

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 tombino è costituito da una struttura scatolare e dai manufatti di imbocco/sbocco per una lunghezza complessiva di 52.90m.



**PROGETTO DEFINITIVO
DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA–CATANIA–PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO–CATANIA
RADDOPPIO TRATTA FIUMETORTO – LERCARA
DIRAMAZIONE – LOTTO 1+2**

IN51 – Nuovo tombino al km 28+533

Relazione descrittiva dell'opera

| COMMESSA | LOTTO | FASE-ENTE | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|-----------|-------------|------|---------|
| RS3Z | 00 | D 26 | ROIN5100001 | B | 7 di 16 |

La struttura viene realizzata in parte gettata in opera ed in parte *a spinta* al di sotto della linea esistente in modo da ridurre al minimo indispensabile ogni tipo di interferenza con il traffico ferroviario esistente e, contestualmente ridurre i tempi di realizzazione.

La realizzazione a spinta consiste nella realizzazione – in apposito cantiere a lato del rilevato ferroviario esistente - di un monolite in calcestruzzo armato, e della sua successiva infissione all'interno del terrapieno ferroviario con un sistema di martinetti oleodinamici. Il monolite poggia su una platea di varo realizzata e dimensionata per poter sopportare le sollecitazioni derivanti dal peso e dallo scorrimento del manufatto sulla stessa. La platea di varo è collegata al muro reggispinta, necessario per garantire la necessaria azione di contrasto ai martinetti durante le fasi di spinta.

Durante la traslazione dell'opera il binario è irrigidito da un insieme di travi parallele allo stesso e collegate tra loro da traverse poste a piccolo interasse per il sostegno della rotaia. La struttura di irrigidimento longitudinale appoggia trasversalmente su travi in acciaio (travi di manovra) aventi la funzione di sostenere il tutto scorrendo sull'estradosso dello stesso manufatto in corso di varo.

La tecnica di realizzazione a spinta presenta i seguenti vantaggi:

- mantenimento dell'esercizio della via di comunicazione interessata dall'attraversamento sotterraneo;
- rapidità operativa;
- installazione del tunnel contemporaneamente alla realizzazione dello scavo;
- riduzione dell'impatto ambientale;

Le fasi realizzative dell'opera sono:

- i. Approntamento del cantiere;
- ii. Realizzazione delle paratie provvisorie a sostegno del rilevato ferroviario (in sinistra);
- iii. Realizzazione della platea di varo e del muro reggispinta a lato del rilevato;
- iv. Realizzazione del monolite sulla platea di varo;
- v. Spinta scatolare in posizione definitiva;

Di seguito saranno descritte le varie parti di cui si compone l'opera.

IN51 – Nuovo tombino al km 28+533

Relazione descrittiva dell'opera

| COMMESSA | LOTTO | FASE-ENTE | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|-----------|-------------|------|---------|
| RS3Z | 00 | D 26 | ROIN5100001 | B | 8 di 16 |

4.1 Struttura scatolare

Il tombino scatolare ha una lunghezza complessiva di 45.70m ed una pendenza pari a 1.0%.

La sezione dello scatolare è costituita da piedritti di spessore pari ad 0.30 m, soletta superiore di 0.30 m e soletta di fondazione di spessore pari a 0.30 m.

La sezione interna libera è pari a (bxh) 200 m x 2.00 m.

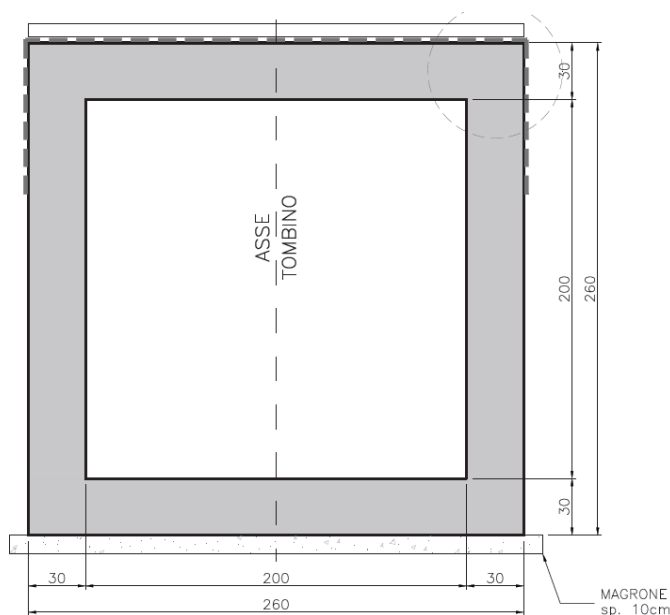


Figura 2 Tombino scatolare - sezione trasversale

La distanza tra il piano ferro e l'estradosso soletta superiore è pari a circa 7.50 m in corrispondenza dell'asse del binario pari di progetto. Al di sotto del ballast è presente uno strato di sub-ballast di spessore pari a 12 cm e di supercompattato di spessore pari a 30 cm.

Come detto, per ridurre al minimo indispensabile ogni tipo di interferenza con il traffico ferroviario la parte della struttura al di sotto della linea esistente è realizzata a spinta per una lunghezza pari a 18.70m.

IN51 - Nuovo tombino al km 28+533

Relazione descrittiva dell'opera

| COMMESSA | LOTTO | FASE-ENTE | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|-----------|-------------|------|---------|
| RS3Z | 00 | D 26 | ROIN5100001 | B | 9 di 16 |

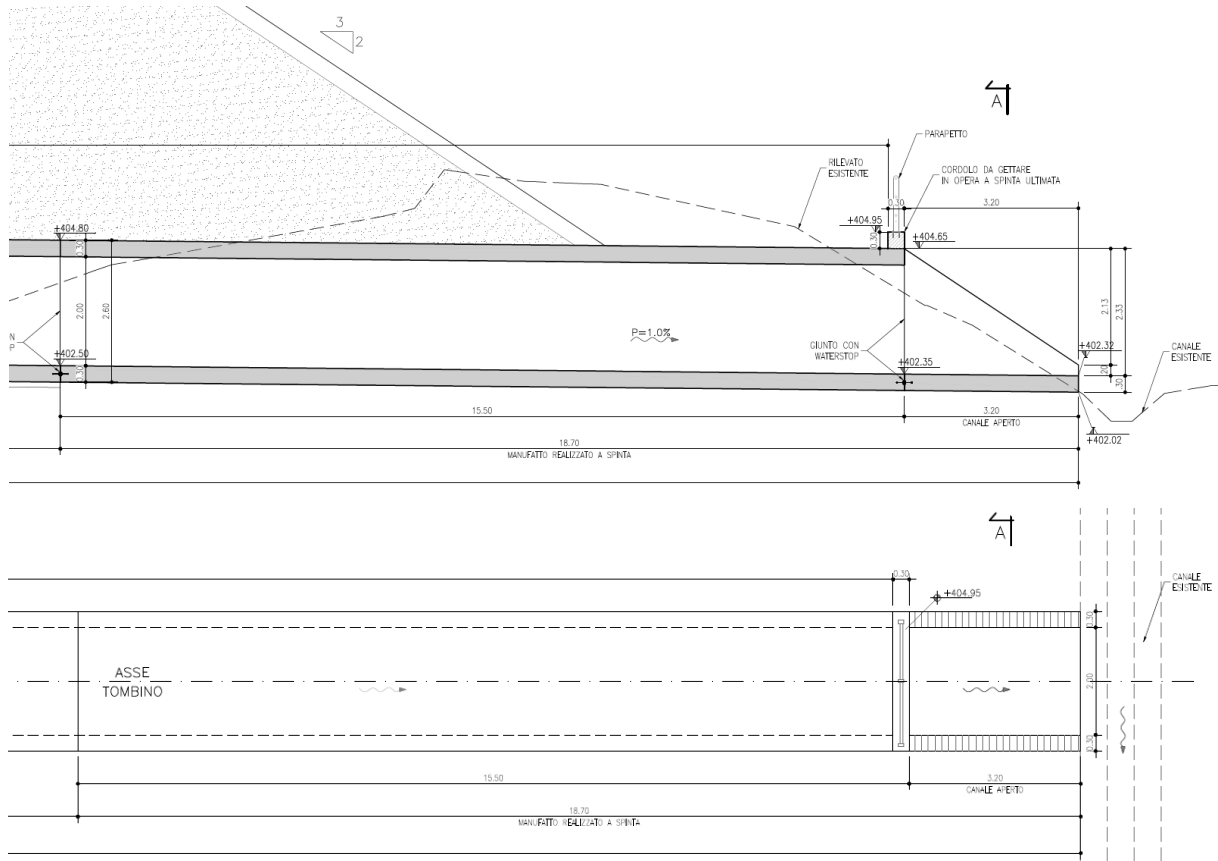


Figura 3 Parte del manufatto realizzato a spinta

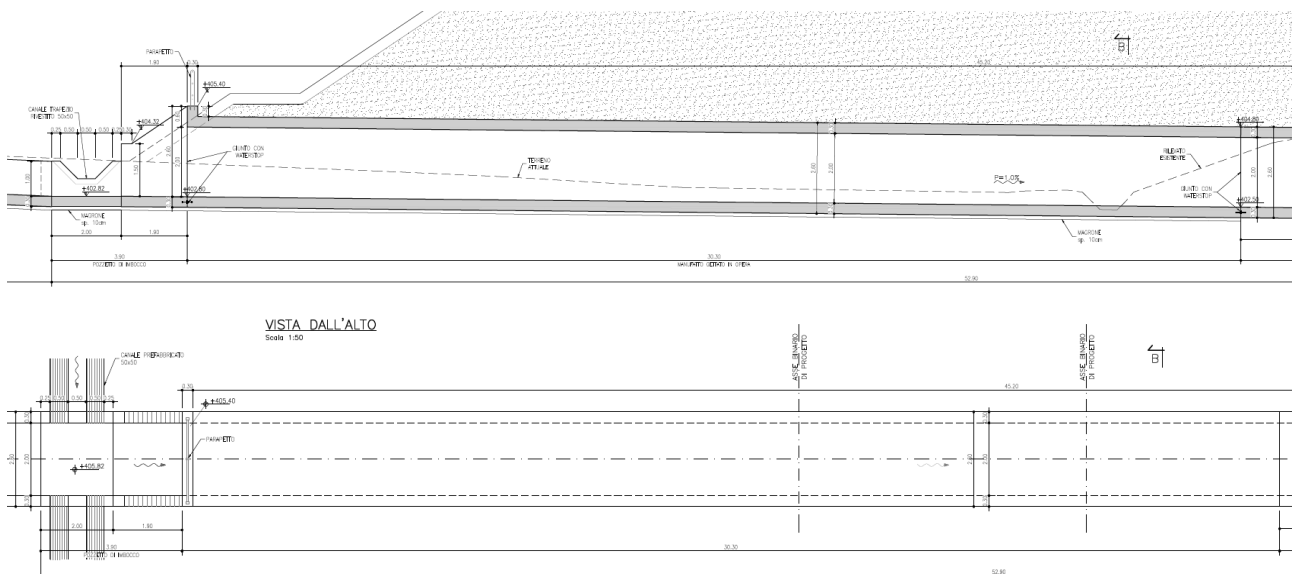


Figura 4 Parte del manufatto gettato in opera

IN51 - Nuovo tombino al km 28+533

Relazione descrittiva dell'opera

| COMMESSA | LOTTO | FASE-ENTE | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|-----------|-------------|------|----------|
| RS3Z | 00 | D 26 | ROIN5100001 | B | 10 di 16 |

È prevista l'interposizione di water-stop in corrispondenza del giunto strutturale tra la struttura realizzata a spinta e quella gettata in opera e tra i nuovi muri di imbocco e lo scatolare, a tal proposito si vedano i dettagli al paragrafo 4.4.

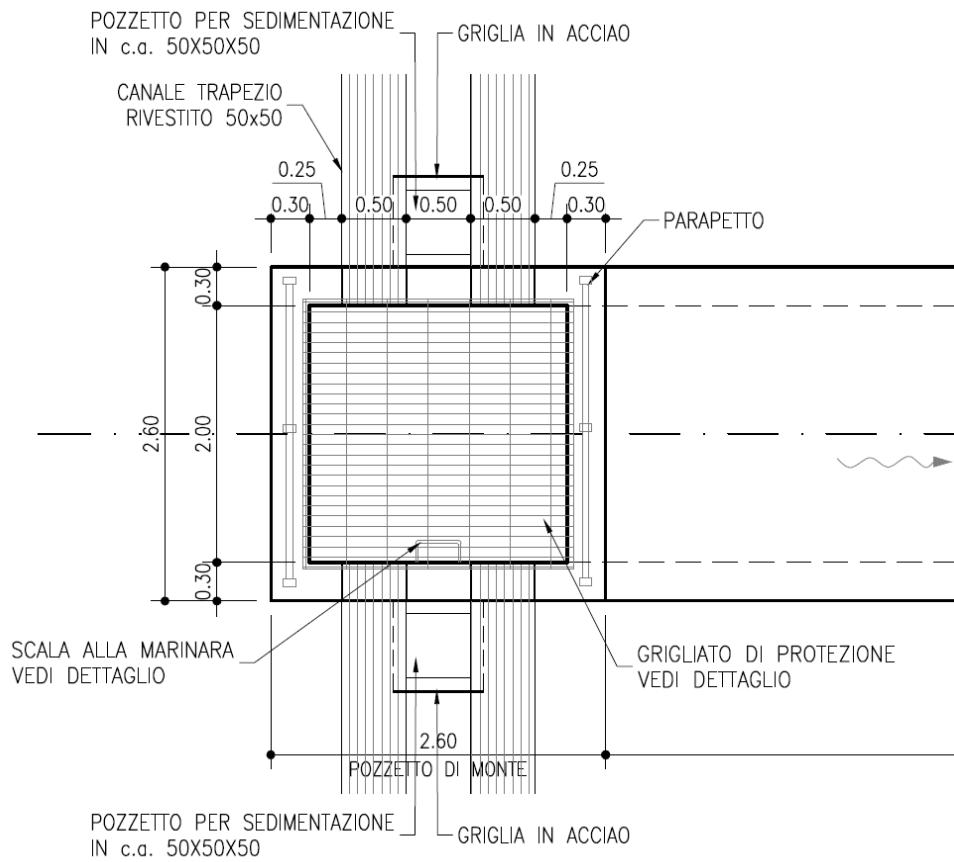


Figura 5 Pozzetto per sedimentazione

IN51 – Nuovo tombino al km 28+533

Relazione descrittiva dell'opera

| COMMESSA | LOTTO | FASE-ENTE | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|-----------|-------------|------|----------|
| RS3Z | 00 | D 26 | ROIN5100001 | B | 11 di 16 |

4.2 Platea di varo e muro reggispinta

Prima e durante la fase di spinta il monolite poggia su una platea di varo realizzata per poter sopportare le sollecitazioni derivanti dal peso e dallo scorrimento del manufatto sulla stessa. La platea di varo è collegata al muro reggispinta, necessario per garantire la necessaria azione di contrasto ai martinetti durante le fasi di spinta.

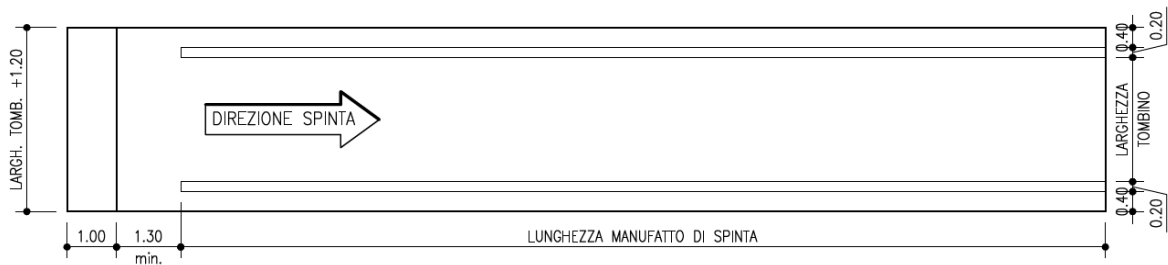


Figura 6 Pianta platea di varo

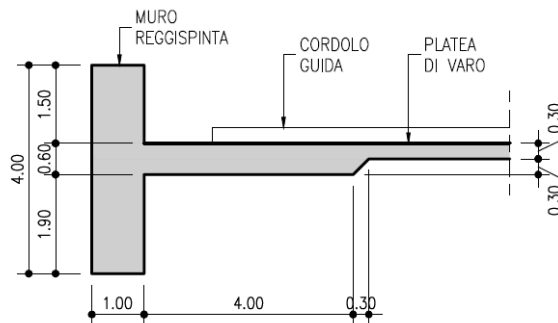


Figura 7 Struttura reggispinta

4.3 Manufatti di imbocco

Allo sbocco del nuovo tombino si trova un canale aperto avente sezione tipologica ad U, con pareti di altezza variabile da un massimo di 2.20 m a un minimo di 0.20 m e di spessore costante pari a 0.30m. La fondazione ha uno spessore di 30 cm ed una larghezza fuori tutto pari a 3.20 m.

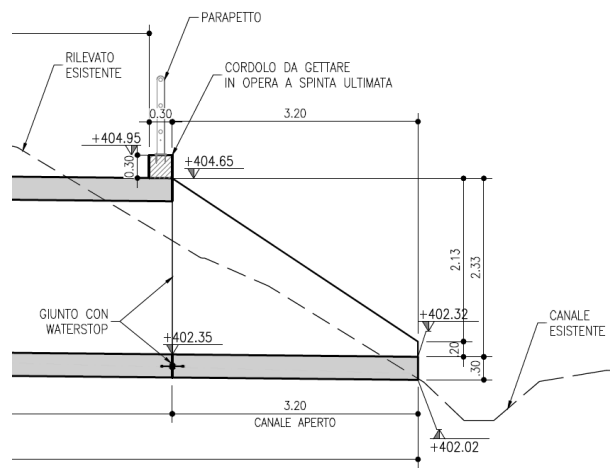


Figura 8 Manufatto di sbocco - Sezione longitudinale

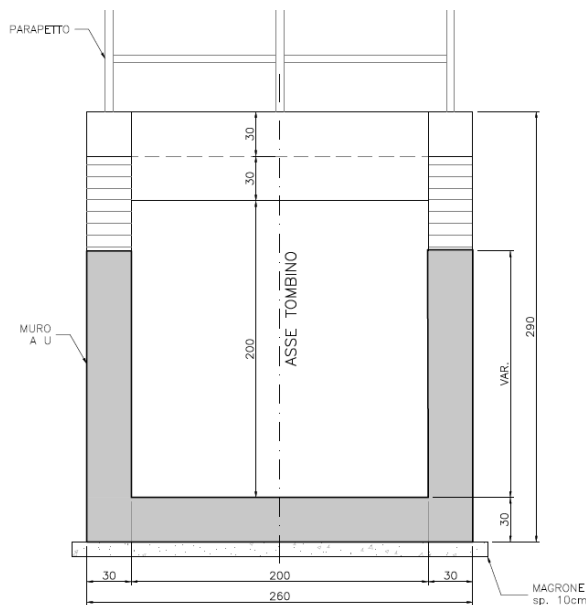


Figura 9 Manufatto di sbocco - sezione trasversale

All'imbocco del tombino si trova un pozzetto di larghezza interna pari a 2.0 m dove confluisce il canale rivestito 50x50. A seguire un canale aperto avente sezione tipologica ad U, con pareti di altezza variabile da un massimo di 2.60 m a un minimo di 1.50 m e di spessore costante pari a 0.30m. La fondazione ha uno spessore di 30 cm ed una larghezza fuori tutto pari a 1.90 m.

IN51 - Nuovo tombino al km 28+533

Relazione descrittiva dell'opera

| COMMESSA | LOTTO | FASE-ENTE | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|-----------|-------------|------|----------|
| RS3Z | 00 | D 26 | ROIN5100001 | B | 13 di 16 |

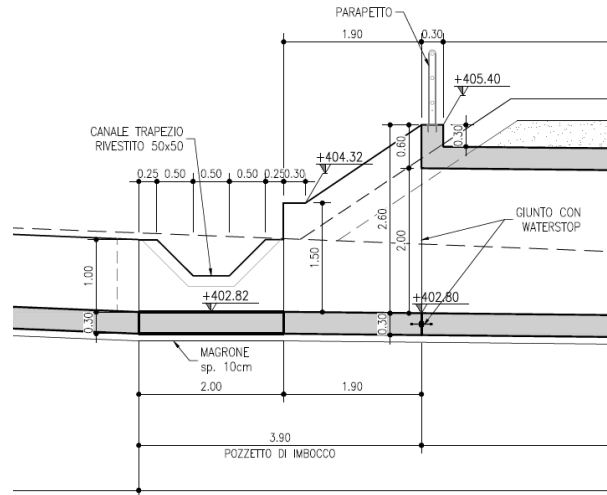


Figura 10 Manufatto di imbocco - Sezione longitudinale

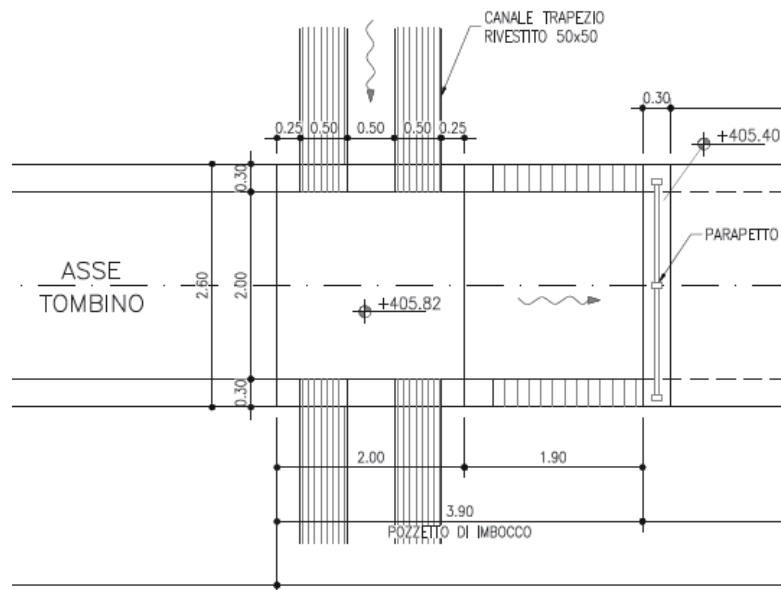


Figura 11 Muri d'imbocco - Pianta superiore

IN51 - Nuovo tombino al km 28+533

Relazione descrittiva dell'opera

| COMMESSA | LOTTO | FASE-ENTE | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|-----------|-------------|------|----------|
| RS3Z | 00 | D 26 | ROIN5100001 | B | 14 di 16 |

4.4 Dettagli costruttivi

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

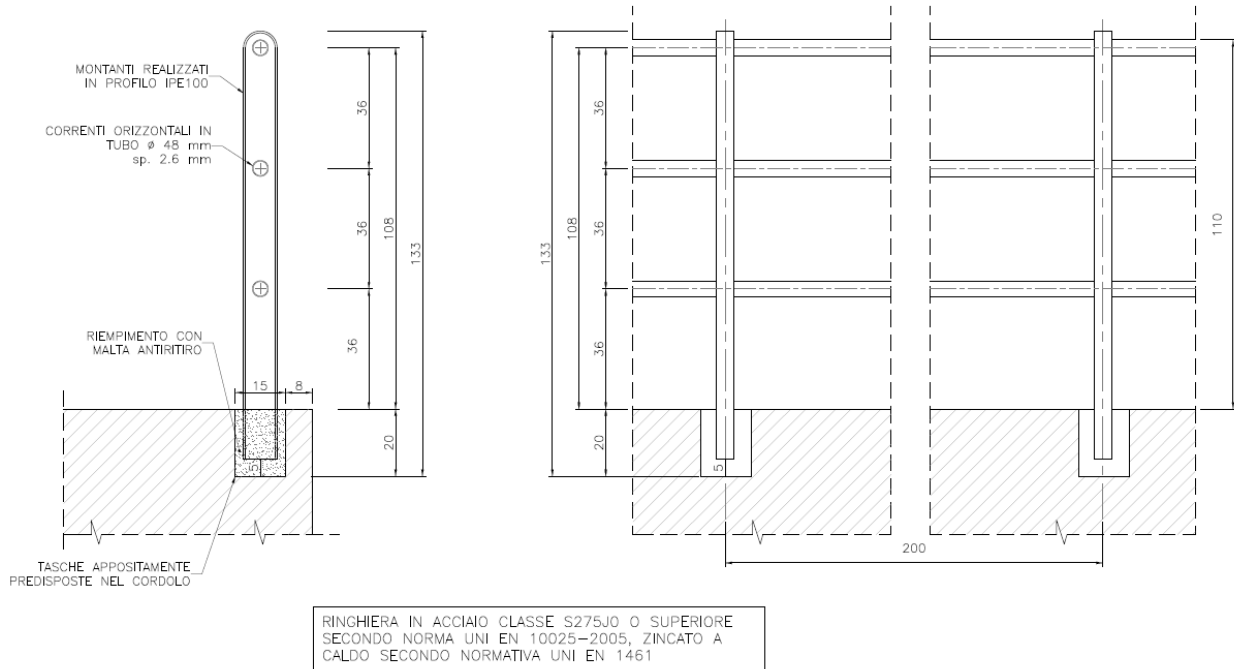


Figura 12 Parapetto metallico

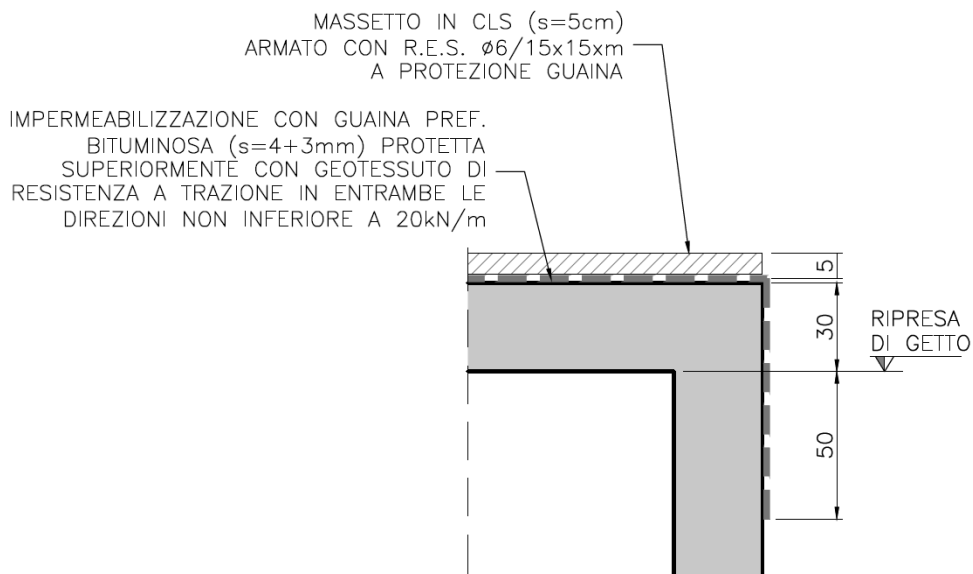


Figura 13 Impermeabilizzazione superiore del tombino scatolare

IN51 - Nuovo tombino al km 28+533

Relazione descrittiva dell'opera

| COMMESSA | LOTTO | FASE-ENTE | DOCUMENTO | REV. | FOGLIO |
|----------|-------|-----------|-------------|------|----------|
| RS3Z | 00 | D 26 | ROIN5100001 | B | 15 di 16 |

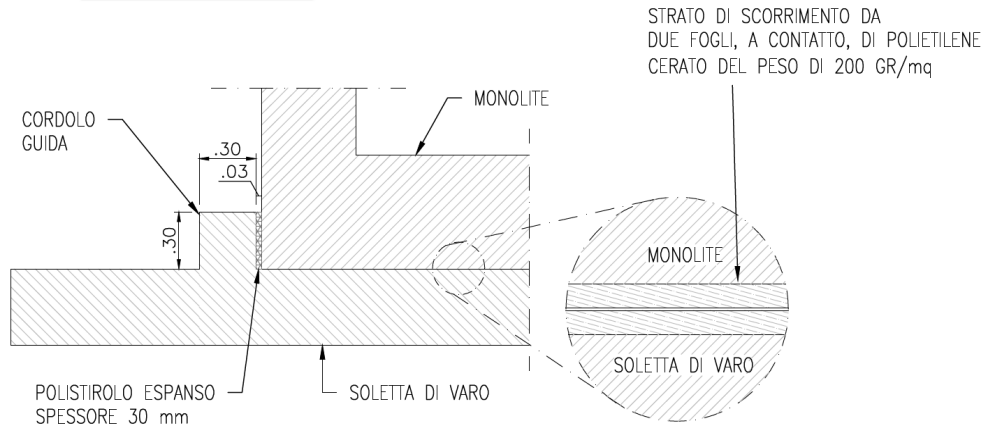


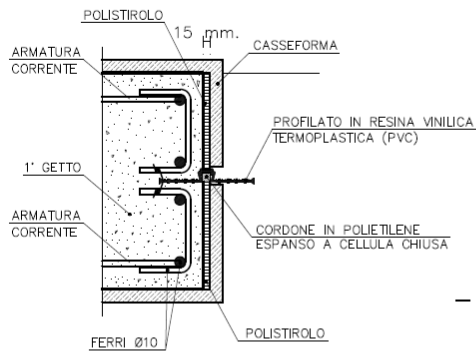
Figura 14 Dettaglio platea di varo

GIUNTO STRUTTURALE CON WATERSTOP

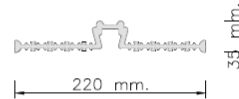
COLLEGAMENTO TRA NUOVE STRUTTURE

Scala 1:5

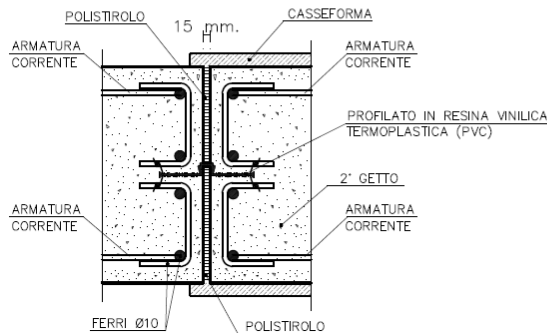
— FASE 1



— PARTICOLARE WATERSTOP



— FASE 2



Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati grafici.