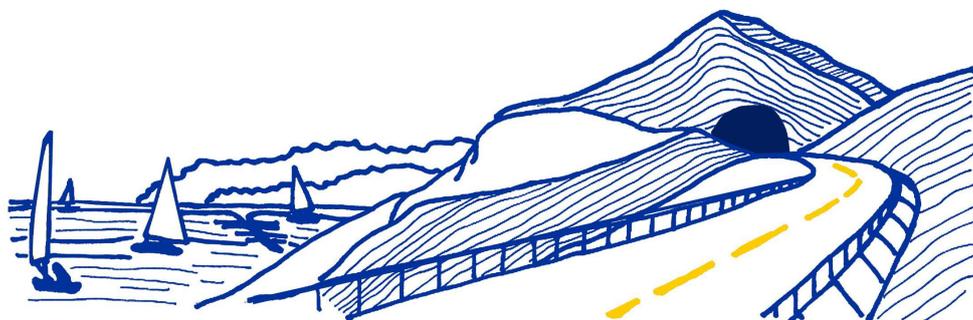


**VARIANTE ALLA S.S.1 AURELIA (AURELIA BIS)  
VIABILITA' DI ACCESSO ALL' HUB PORTUALE DI LA SPEZIA  
INTERCONNESSIONE TRA I CASELLI DELLA A-12 E IL PORTO DI LA SPEZIA  
3° LOTTO TRA FELETTINO E IL RACCORDO AUTOSTRADALE**

**PROGETTO ESECUTIVO DI STRALCIO E COMPLETAMENTO C - 3° TRATTO**

**PROGETTO ESECUTIVO**

**GE265**



VISTO: IL RESPONSABILE  
DEL PROCEDIMENTO

RESPONSABILE  
DELL'INTEGRAZIONE DELLE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE

PROGETTISTA SPECIALISTA

IL COORDINATORE DELLA  
SICUREZZA IN FASE DI  
PROGETTAZIONE

Ing. Fabrizio CARDONE

Ing. Alessandro RODINO

Ing. Alessandro RODINO

Dott. Domenico TRIMBOLI

**OPERE MAGGIORI  
GALLERIE ARTIFICIALI  
GALLERIA ARTIFICIALE IN PARATIA DI PALI FELETTINO II  
RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA**

CODICE PROGETTO

NOME FILE

REVISIONE

SCALA:

PROGETTO LIV. PROG. N. PROG.

0000\_P00GA02STRRE01\_A

DPGE0265 E 20

CODICE ELAB. P00GA02STRRE01

A

-

C

B

A

EMISSIONE

Marzo 2021

M. Barale

E. Giraud

A. Rodino

REV.

DESCRIZIONE

DATA

REDATTO

VERIFICATO

APPROVATO



<b>INDICE</b>	<b>pag.</b>
1. INTRODUZIONE .....	1
2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO .....	2
3. LA TIPOLOGIA STRUTTURALE .....	5
4. PARTI D'OPERA DA REALIZZARE .....	7
5. STATO DI AVANZAMENTO DEI LAVORI .....	8
6. PARTI D'OPERA DA REALIZZARE .....	9



## 1. Introduzione

La presente Relazione viene redatta nell'ambito del Contratto applicativo per la progettazione esecutiva dell'intervento S.S. 1 "Lavori di costruzione della variante alla S.S. 1 Aurelia (Aurelia bis), viabilità di accesso all'HUB portuale di La Spezia, interconnessione tra i caselli della A 12 e il porto di La Spezia – 3. lotto tra Felettino ed il raccordo autostradale - Progetto Esecutivo di stralcio e completamento C – 3. tratto".

Lo "Stralcio C" inizia appena prima della spalla Nord del Viadotto "San Severio II", indicativamente alla Progressiva km 2+780 (ex Sez. N. 140), la prima opera d'arte è il viadotto "San Venerio II" (L=114m) e successivamente il tracciato prosegue con la galleria artificiale "Felettino II" (L=191,30 m), oggetto della presente relazione.

La presente Relazione viene redatta nell'ambito del Contratto applicativo per la progettazione esecutiva dell'intervento S.S. 1 "Lavori di costruzione della variante alla S.S. 1 Aurelia (Aurelia bis), viabilità di accesso all'HUB portuale di La Spezia, interconnessione tra i caselli della A 12 e il porto di La Spezia – 3. lotto tra Felettino ed il raccordo autostradale - Progetto Esecutivo di stralcio e completamento C – 3. tratto".

Trattandosi del Progetto di completamento di un'infrastruttura in avanzata fase realizzativa, nel seguito, dopo una generale descrizione dell'infrastruttura, si porrà l'attenzione e si descriveranno nel dettaglio lo stato di avanzamento dei lavori.

Nella progettazione delle opere e parti d'opera da realizzare, non si sono potuti apportare modifiche sostanziali alle opere così come precedentemente progettate ed autorizzate in sede di approvazione della Progettazione Definitiva e successivamente progettate nella sede della Progettazione Esecutiva e Costruttiva trasmesseci da ANAS SpA.

Lo stato di avanzamento dei lavori è stato desunto dalla documentazione di As-Built trasmesseci.

Nell'attuale Progetto di Completamento sono stati talvolta riportati, al fine di garantire la completezza e migliorare la comprensione del progetto, elaborati di As-Built relativi alle parti d'opera già realizzate trasmesseci dalla Stazione appaltante.

## 2. Normative di riferimento

Con riferimento al quadro normativo di riferimento progettuale per le strutture, si evidenzia che, il D.M. 17/01/2018 “Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»”, prevede, all’ Art. 2 “Ambito di applicazione e disposizioni transitorie”, che *“per le opere pubbliche o di pubblica utilità in corso di esecuzione, per i contratti pubblici di lavori già affidati, nonché per i progetti definitivi o esecutivi già affidati prima della data di entrata in vigore delle norme tecniche per le costruzioni, si possono continuare ad applicare le previgenti norme tecniche per le costruzioni fino all’ultimazione dei lavori ed al collaudo statico degli stessi”*.

Pertanto, essendo l’attività da svolgere il progetto di completamento di opere già parzialmente realizzate il riferimento normativo di riferimento restano le Norme tecniche per le costruzioni» di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008.

Per quanto sopra la normativa di riferimento per il calcolo e la verifica delle strutture risulta essere la seguente:

Con riferimento al quadro normativo di riferimento progettuale per le strutture, si evidenzia che, il D.M. 17/01/2018 “Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»”, prevede, all’ Art. 2 “Ambito di applicazione e disposizioni transitorie”, che *“per le opere pubbliche o di pubblica utilità in corso di esecuzione, per i contratti pubblici di lavori già affidati, nonché per i progetti definitivi o esecutivi già affidati prima della data di entrata in vigore delle norme tecniche per le costruzioni, si possono continuare ad applicare le previgenti norme tecniche per le costruzioni fino all’ultimazione dei lavori ed al collaudo statico degli stessi”*.

Pertanto, essendo l’attività da svolgere il progetto di completamento di opere già parzialmente realizzate il riferimento normativo di riferimento restano le Norme tecniche per le costruzioni» di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008.

Per quanto sopra la normativa di riferimento per il calcolo e la verifica delle strutture risulta essere la seguente:

- Decreto 14 gennaio 2008 "Norme tecniche per le costruzioni".
- Circolare Ministero Infrastrutture e Trasporti n. 617 del 2 Febbraio 2009 - “Istruzioni per l’applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le costruzioni di cui al decreto ministeriale 14 Gennaio 2008”.
- Legge 5 novembre 1971, n. 1086 - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Circolare Ministero dei Lavori pubblici 14 febbraio 1974, n.11951 – Applicazione delle norme sul cemento armato.
- Calcestruzzo - specificazione, prestazione, produzione e conformità (UNI EN 206-

- 1:2006);
- D.M. LL. PP. 11 marzo 1988 “Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l’esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione” e le relative istruzioni (Circolare Ministero Lavori Pubblici 24 settembre 1988, N. 30483 - Circolare Ministero Lavori Pubblici 9 gennaio 1996, N. 218/24/3).
  - D.M. LL. PP. 14 febbraio 1992 “Norme tecniche per l’esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche” e le relative istruzioni (Circolare Ministero Lavori Pubblici 24 giugno 1993, N. 37406/STC).
  - D.M. LL. PP. 9 gennaio 1996 “Norme tecniche per il calcolo, l’esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche” e le relative istruzioni (Circolare Ministero Lavori Pubblici 15 ottobre 1996, N. 252).
  - D.M. LL. PP. 16 gennaio 1996 “Norme tecniche relative ai «Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e dei sovraccarichi»” e le relative istruzioni (Circolare Ministero Lavori Pubblici 4 luglio 1996, N. 156AA.GG./STC).
  - Legge 2 Febbraio 1974 n° 64 - “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.
  - D.M. LL. PP. 16 gennaio 1996 “Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche” e le relative istruzioni (Circolare Ministero Lavori Pubblici 10 aprile 1997, N. 65/AA.GG.).
  - Ordinanza n. 3274 20 marzo 2003 della Presidenza del Consiglio dei Ministri “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e normative tecniche per le costruzioni in zona sismica” e s.m.i.
  - Presidenza del Consiglio dei Ministri – Ordinanza n. 3519 del 28 Aprile 2006 - “Criteri generali per l’individuazione delle zone sismiche e per la formazione e l’aggiornamento degli elenchi delle medesime zone”.
  - Circolare Ministero dei Lavori pubblici 14 febbraio 1974, n.11951 – Applicazione delle norme sul cemento armato.
  - Calcestruzzo - specificazione, prestazione, produzione e conformità (UNI EN 206-1:2006).
  - Eurocodici UNI EN 1990:2006; UNI EN 1991; UNI EN 1993; UNI EN 1994; UNI EN 1997; UNI EN 1998
  - UNI EN 1992-1-1:2005 - EC 2: PROGETTAZIONE DELLE STRUTTURE DI CALCESTRUZZO;
  - UNI EN 1992-1-2:2006 - EC 2 parte 2: CONCRETE BRIDGES (per quanto

applicabile);

- MODEL CODE 90 CEB/FIP.

### 3. La tipologia strutturale

Il progetto costruttivo della galleria artificiale Felettino II ha previsto la realizzazione di paratie laterali costituite da pali accostati  $\varnothing$  1200 e, quale copertura, la realizzazione di un solettone in c.a. incastrato sui piedritti.

Il solettone di copertura è stato realizzato con travi prefabbricate precomprese accostate aventi una sezione a  $\Omega$  rovesciato.

Le travi sono incastrate sui piedritti riproducendo la soluzione statica del progetto.

Le loro dimensioni trasversali sono costanti e pari a 2,49 m in larghezza mentre in altezza esse variano da 1,10 m per le travi di 12,80 m di lunghezza a 1,60 m per le travi di 16,30 m di lunghezza.

La soletta è collaborante e viene gettata in opera direttamente sulle travi previo posizionamento di una coppella fra le anime delle travi.

L'altezza totale della struttura di copertura è pertanto variabile da 1,35 m a 1,85 m.

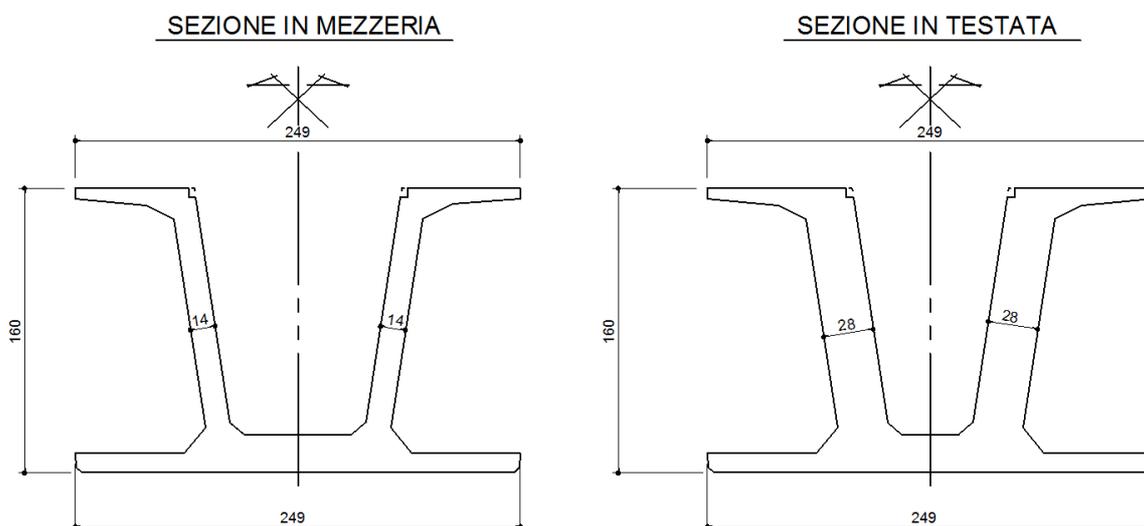
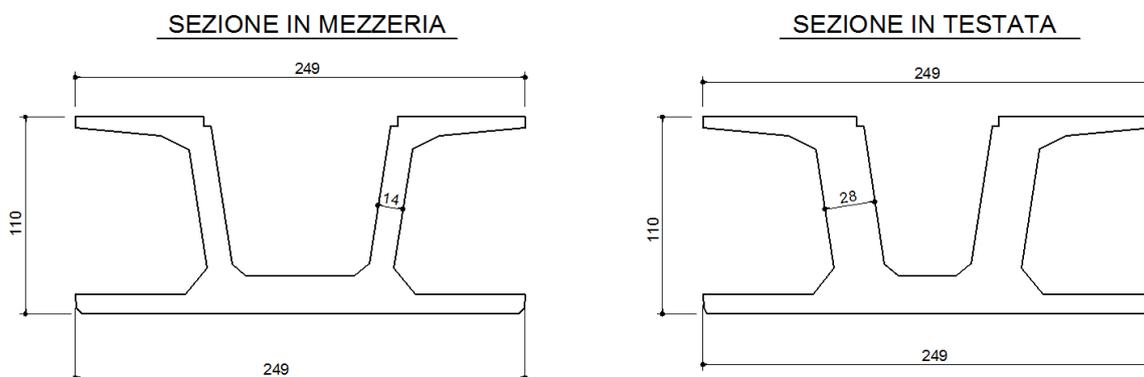


Figura 1 : Sezione trave H=160



**Figura 2 : Sezione trasversale trave H=110**

Tale tipologia strutturale era stata adottata in fase realizzativa in alternativa al solettone in c.a. previsto dalla Progettazione Esecutiva.

Tale nuova soluzione ha permesso di adottare materiali più performanti e pertanto l'opera dà maggiori garanzie di durabilità rispetto al solettone. La classe del calcestruzzo delle travi, infatti, è più elevata ed è passata da C32/40 a C45/55.

La precompressione delle travi, eseguita a trefoli aderenti, è tale per cui il calcestruzzo dell'intera copertura non va mai in trazione e questo comporta un'ulteriore garanzia di durabilità ed impermeabilità strutturale.

4. Parti d'opera da realizzare

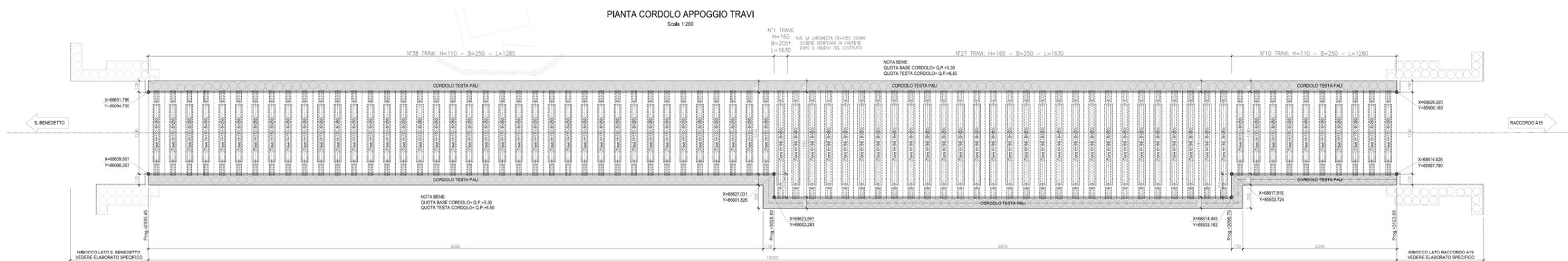
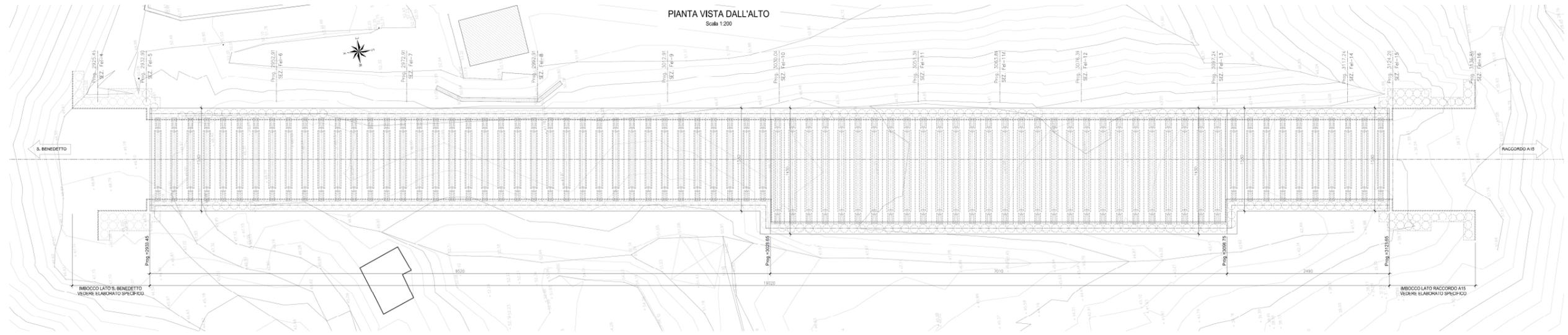
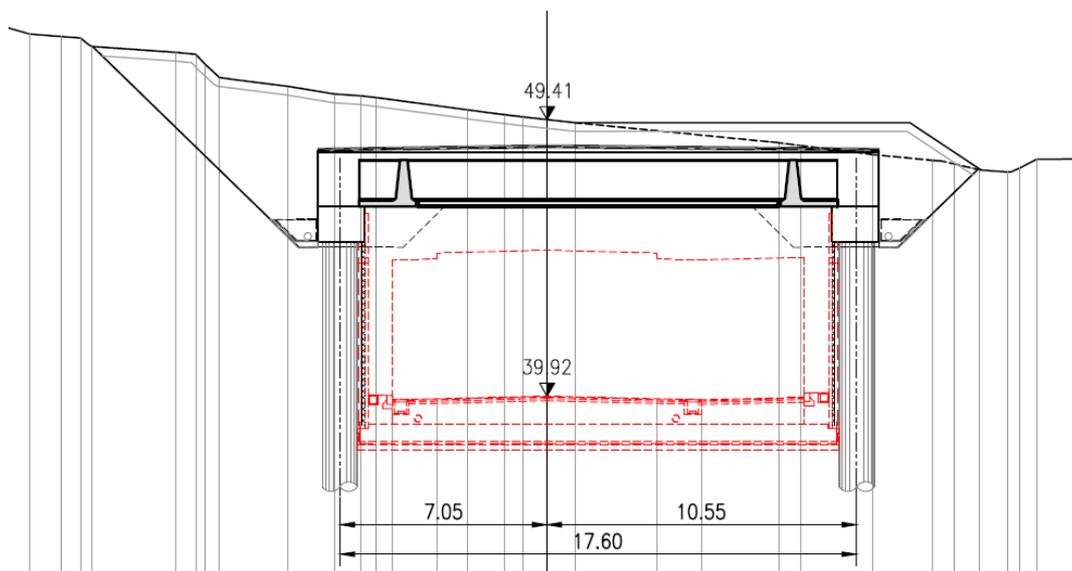


Figura 3 : Piante della galleria

## 5. Stato di avanzamento dei lavori

Come risulta dagli elaborati di AS-Built, la galleria per le parti strutturali principale risulta terminata. Lo stato di avanzamento dei lavori risulta il seguente:

- Paratia in sx: eseguiti tutti i Pali Diametro 1200 mm e il cordolo di coronamento;
- Paratia In dx: eseguiti tutti i Pali Diametro 1200 mm e il cordolo di coronamento;
- Copertura: posate tutte le travi in CAP e gettata la soletta di completamento, eseguita quasi completamente l'impermeabilizzazione manca ultimo tratto in corrispondenza dell'imbocco nord, inoltre mancano da realizzare i due paraghiaia in corrispondenza degli imbocchi, la copertura è stata ritombata per circa 2/3.



**Figura 4 – Galleria artificiale Felettino II – Sezione tipo**

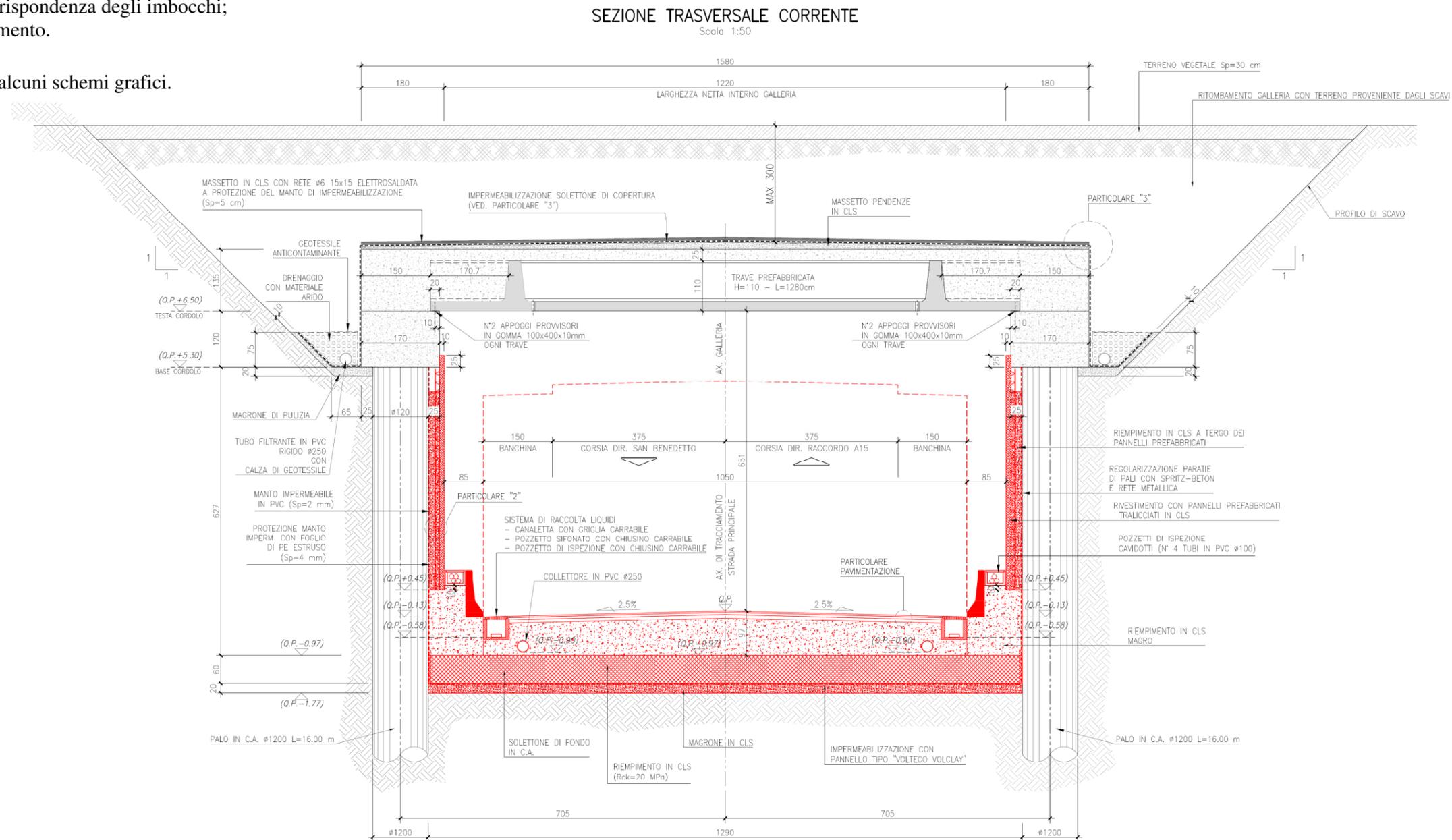
**6. Parti d'opera da realizzare**

Le parti d'opera da realizzare sono essenzialmente:

- paraghiaia in corrispondenza degli imbocchi;
- platea di base, sistemi di regimazione acque;
- rimpelli laterali e profili ridirettivi;
- muri andatori di fasciamento palificate agli imbocchi;
- impermeabilizzazione del tratto in corrispondenza dell'imbocco nord;
- paraghiaia in corrispondenza degli imbocchi;
- parziale ritombamento.



Nel seguito si riportano alcuni schemi grafici.



**Figura 5 : Sezione longitudinale travi prefabbricate H = 110**

 STRUTTURE DA REALIZZARE

SEZIONE TRASVERSALE IN ALLARGAMENTO  
 Scala 1:50

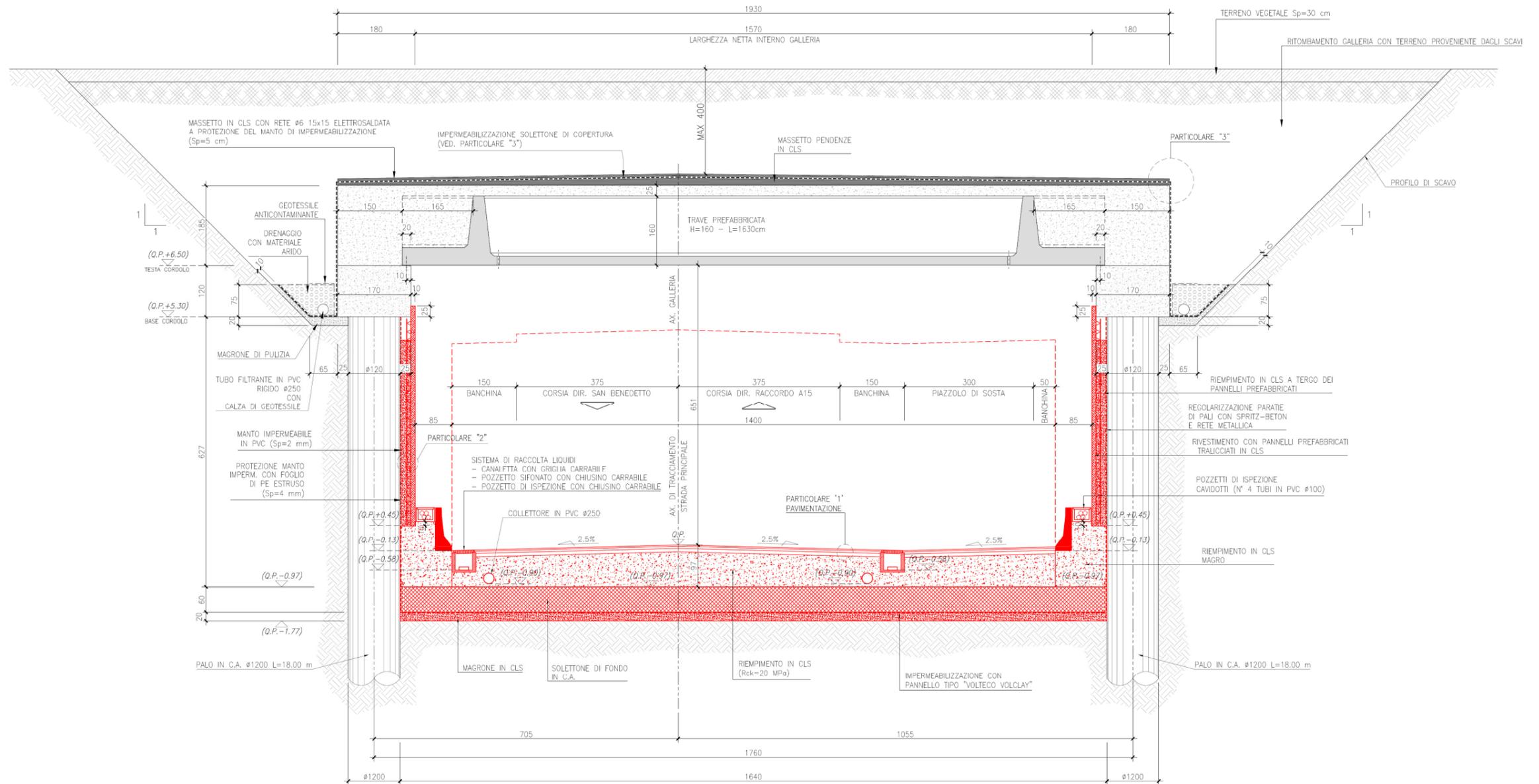


Figura 6 : Sezione longitudinale travi prefabbricate H = 160

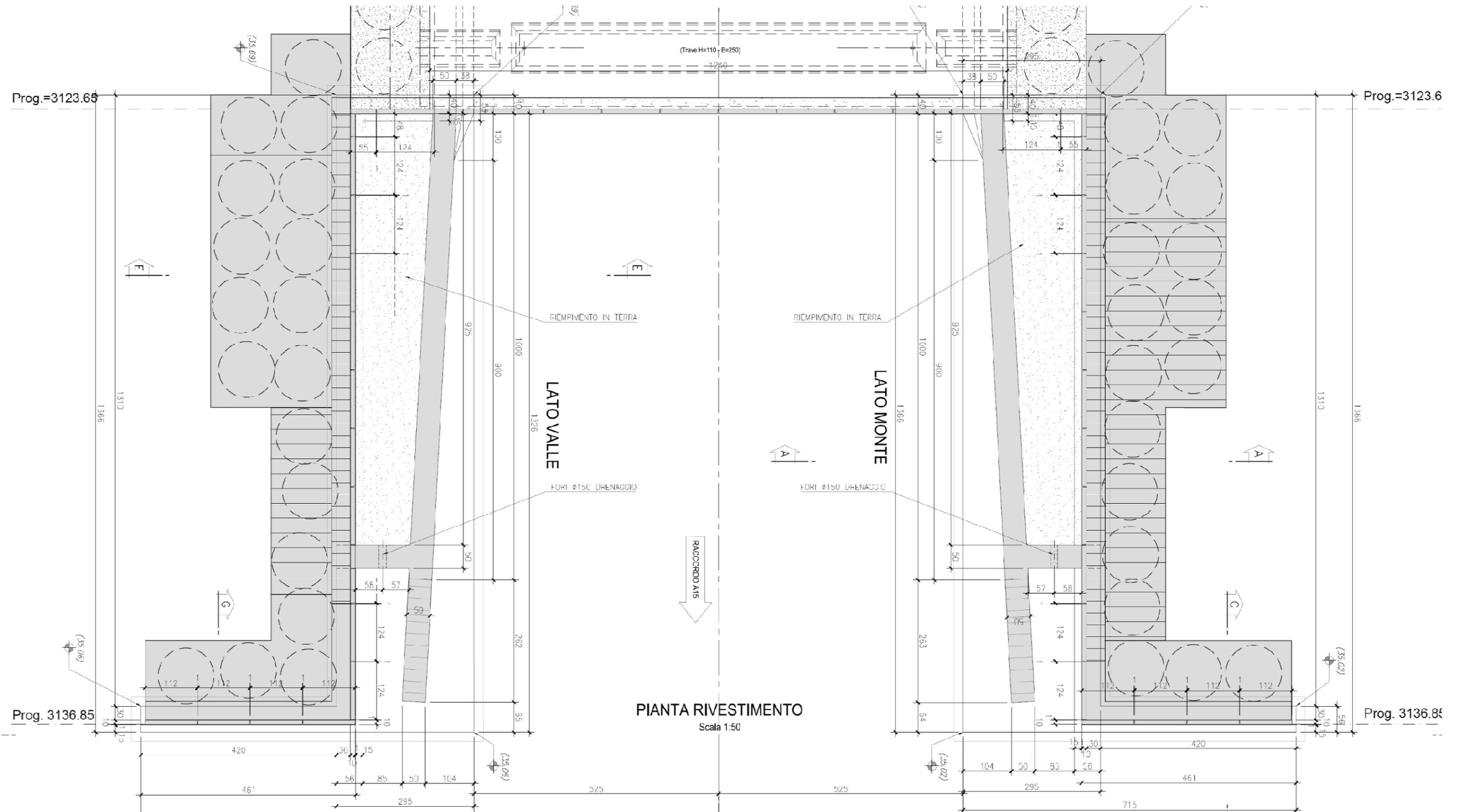


Figura 7 : Pianta portale