

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**U.O. PROGETTAZIONE INTEGRATA NORD**

**PROGETTO DEFINITIVO**

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

**OPERE PRINCIPALI – GALLERIE ARTIFICIALI**

Galleria artificiale Parei da km 83+948 a km 84+405

Relazione descrittiva

SCALA:

-

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

I V 0 I 0 0 D 2 6 R G G A 1 1 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	C. Soave <i>C. Soave</i>	Dicembre 2021	M. Severi <i>M. Severi</i>	Dicembre 2021	G. Fadda <i>G. Fadda</i>	Dicembre 2021	A. Perego Dicembre 2021



File: IV0100D26RGGGA1100001A.doc

n. Elab.: X

## INDICE

1	PREMESSA .....	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO .....	3
3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO .....	3
3.1	DOCUMENTI REFERENZIATI.....	3
3.2	DOCUMENTI CORRELATI .....	3
3.3	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	4
4	CARATTERISTICHE DEI MATERIALI .....	4
4.1	CALCESTRUZZI.....	4
4.2	ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO .....	4
4.3	ACCIAIO PER TUBOLARI E CARPENTERIA METALLICA.....	5
4.4	ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA.....	5
4.5	ACCIAIO ARMONICO PER TIRANTI DI ANCORAGGIO .....	5
4.6	MISCELA DI INIEZIONE (TIRANTI).....	5
4.7	MALTA CEMENTIZIA (MICROPALI).....	5
5	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	6
5.1	SEZIONE CORRENTE GALLERIA ARTIFICIALE .....	6
5.2	SEZIONI DI IMBOCCO .....	9



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N.443/01

All. [1] **PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA GENOVA – VENTIMIGLIA – TRATTA FINALE L.  
ANDORA**

GA11 GALLERIA ARTIFICIALE PAREI DAL KM  
83+948 AL KM 83+405 – RELAZIONE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RG	GA 11 00 001	A	3 di 11

## 1 PREMESSA

La WBS GA11 in oggetto tratta la Galleria Artificiale denominata Parei, compresa tra le progressive 83+948 (imbocco lato Genova) e 84+405 (imbocco lato Ventimiglia) per una lunghezza complessiva di 456 m.

Sono inoltre presenti opere di imbocco di lunghezza pari a 29 m e 18.70 m rispettivamente lato Genova e lato Ventimiglia.

## 2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione delle opere di cui alla premessa.

## 3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

### 3.1 Documenti Referenziati

Nella presente relazione, si è fatto riferimento ai seguenti elaborati grafici:

- I. Planimetria generale dell'intervento (IV0100D26P9GA1100001A)
- II. Pianta fondazioni e sezione longitudinale 1/2 (IV0100D26P9GA1100002A)
- III. Pianta fondazione e sezione longitudinale 2/2 (IV0100D26P9GA1100003A)
- IV. Carpenteria imbocchi e fasi realizzative (IV0100D26BBGA1100001A)
- V. Carpenteria sezione corrente e fasi realizzative (IV0100D26BBGA1100002A)
- VI. Sezioni trasversali 1/2 (IV0100D26WBGA1100001A)
- VII. Sezioni trasversali 2/2 (IV0100D26WBGA1100002A)
- VIII. Particolari, dettagli e finiture (IV0100D26BZGA1100002A)

### 3.2 Documenti Correlati

I documenti di calcolo correlati alla presente sono:

- I. Relazione di calcolo strutture (IV0100D26CLGA1100001A)
- II. Relazione di calcolo opere provvisorie (IV0100D26CLGA1100002A)



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N.443/01

All. [1] **PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA GENOVA – VENTIMIGLIA – TRATTA FINALE L. ANDORA**

GA11 GALLERIA ARTIFICIALE PAREI DAL KM  
83+948 AL KM 83+405 – RELAZIONE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RG	GA 11 00 001	A	4 di 11

### 3.3 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

I calcoli redatti nelle specifiche relazioni sono svolti in ottemperanza alla Normativa vigente :

- NTC 2018 – D.M. Infrastrutture 17 gennaio 2018
- RFI-DTC-ICI-PO SP INF 001 A - Istruzione per la progettazione e l'esecuzione di ponti ferroviari
- RFI-DTC-ICI-PO SP INF 004 A - Istruzione 44B – istruzioni tecniche per la progettazione di manufatti sotto binario da costruire in zona sismica.

## 4 CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

### 4.1 CALCESTRUZZI

#### Calcestruzzo per sottofondazioni

Classe di resistenza caratteristica a compressione C12/15

#### Calcestruzzo per pali/diaframmi di fondazione gettati in opera

Classe di esposizione ambientale XC2

Classe di resistenza caratteristica a compressione C25/30

Classe di resistenza allo scarico S4

#### Calcestruzzo per solette e opere in elevazione

Classe di esposizione ambientale XC3

Classe di resistenza caratteristica a compressione C28/35

Classe di resistenza allo scarico S4

#### Calcestruzzo per imbocchi

Classe di esposizione ambientale XC4

Classe di resistenza caratteristica a compressione C32/40

Classe di resistenza allo scarico S4

### 4.2 ACCIAIO DA CEMENTO ARMATO

È previsto l'utilizzo di acciaio appartenente alla classe B450C, con le seguenti caratteristiche:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N.443/01

All. [1] **PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA GENOVA – VENTIMIGLIA – TRATTA FINALE L.  
ANDORA**

GA11 GALLERIA ARTIFICIALE PAREI DAL KM  
83+948 AL KM 83+405 – RELAZIONE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RG	GA 11 00 001	A	5 di 11

Resistenza caratteristica a snervamento

$$f_{yk} = 450 \text{ N/mm}^2;$$

Resistenza caratteristica a rottura

$$f_{tk} = 540 \text{ N/mm}^2;$$

Modulo elastico

$$E_s = 206000 \text{ N/mm}^2.$$

### 4.3 ACCIAIO PER TUBOLARI E CARPENTERIA METALLICA

Tipo

S275JR

Resistenza caratteristica a snervamento

$$f_{yk} \geq 275 \text{ MPa}$$

Resistenza caratteristica a trazione

$$f_{yk} \geq 430 \text{ MPa}$$

### 4.4 ACCIAIO PER CARPENTERIA METALLICA

Tipo

S355

Resistenza caratteristica a snervamento

$$f_{yk} \geq 355 \text{ MPa (} t \leq 40 \text{ mm)}$$

Resistenza caratteristica a trazione

$$f_{yk} \geq 510 \text{ MPa (} t \leq 40 \text{ mm)}$$

### 4.5 ACCIAIO ARMONICO PER TIRANTI DI ANCORAGGIO

Diametro trefoli

$$0.6'' (A_{ref} = 139 \text{ mm}^2)$$

Tensione minima all'1% di def. sotto carico

$$f_{p(1)k} = 1670 \text{ MPa}$$

Tensione di rottura a trazione

$$f_{ptk} = 1860 \text{ MPa}$$

### 4.6 MISCELA DI INIEZIONE (TIRANTI)

Classe di resistenza

C20/25

Massimo rapporto a/c

$$0.4 \div 0.5$$

### 4.7 MALTA CEMENTIZIA (MICROPALI)

Resistenza minima a compressione

$$> 10 \text{ MPa}$$

Massimo rapporto a/c

$$0.5 \div 0.7$$





INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N.443/01

All. [1] **PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA GENOVA – VENTIMIGLIA – TRATTA FINALE L.  
ANDORA**

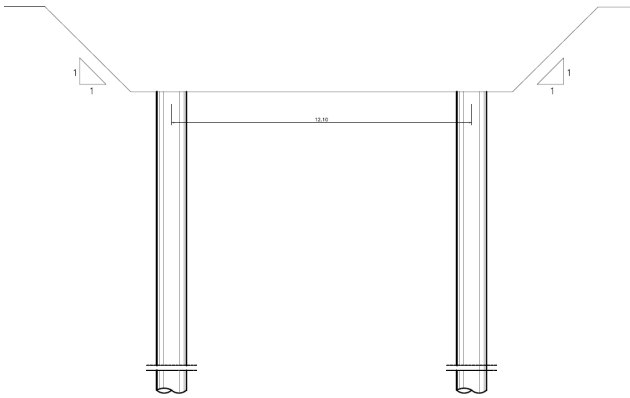
GA11 GALLERIA ARTIFICIALE PAREI DAL KM  
83+948 AL KM 83+405 – RELAZIONE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RG	GA 11 00 001	A	7 di 11

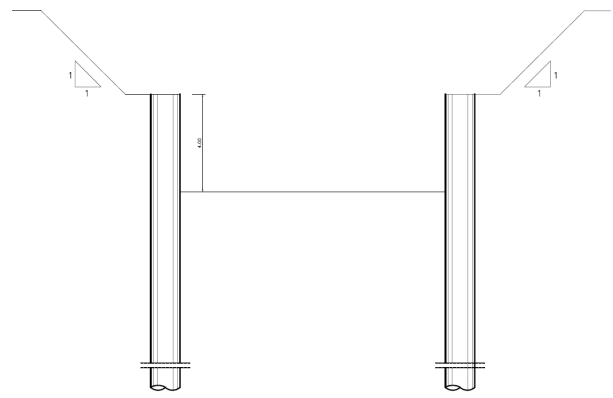
Le fasi esecutive delle opere da realizzare sono:

- eventuale demolizione degli edifici interferenti con la realizzazione delle opere;
- esecuzione dell'eventuale scavo a cielo aperto fino alla quota di imposta della paratia di pali;
- esecuzione delle paratie di pali;
- scavo di prima fase fino a quota -4 dalla testa paratia;
- realizzazione del solettone superiore;
- approfondimento dello scavo fino alla quota finale di fondo scavo;
- realizzazione del solettone di fondo;
- opere di impermeabilizzazione e finitura dei setti verticali;
- realizzazione del rinterro al disopra del solettone superiore.

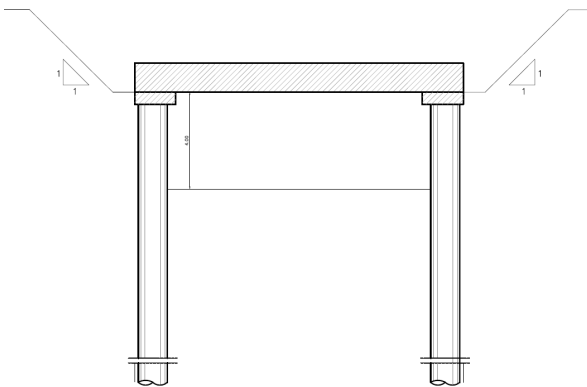
Le seguenti figure illustrano le varie fasi precedentemente descritte.



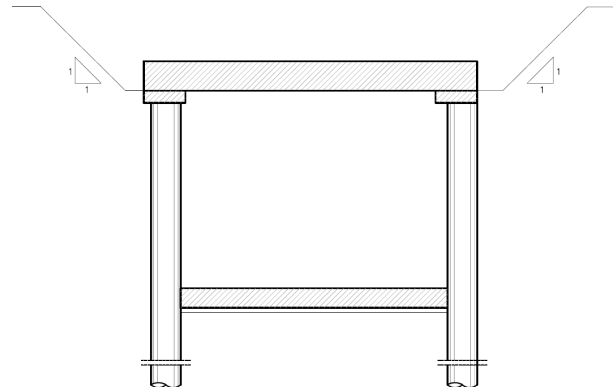
**Figura 5-2** Prescavo ed esecuzione delle paratie di pali



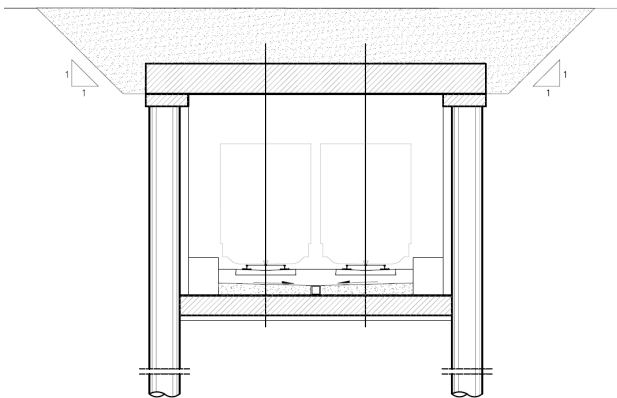
**Figura 5-3** Scavo fino a quota -4.0 m da testa paratia



**Figura 5-4** Esecuzione del cordolo di coronamento e del solettone superiore



**Figura 5-5** Scavo fino al raggiungimento della quota di fondo scavo ed esecuzione del solettone inferiore



**Figura 5-6** Realizzazione delle opere di finitura e riinterro





INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N.443/01

All. [1] **PROGETTO DEFINITIVO**

**RADDOPPIO LINEA GENOVA – VENTIMIGLIA – TRATTA FINALE L.  
ANDORA**

GA11 GALLERIA ARTIFICIALE PAREI DAL KM  
83+948 AL KM 83+405 – RELAZIONE DESCRITTIVA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 26 RG	GA 11 00 001	A	9 di 11

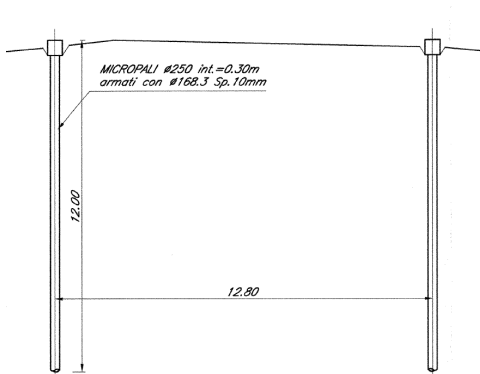
## 5.2 SEZIONI DI IMBOCCO

Gli imbocchi della galleria artificiale sono realizzati mediante una prima fase di scavo sostenuto da paratie di micropali multi tirantate provvisionali.

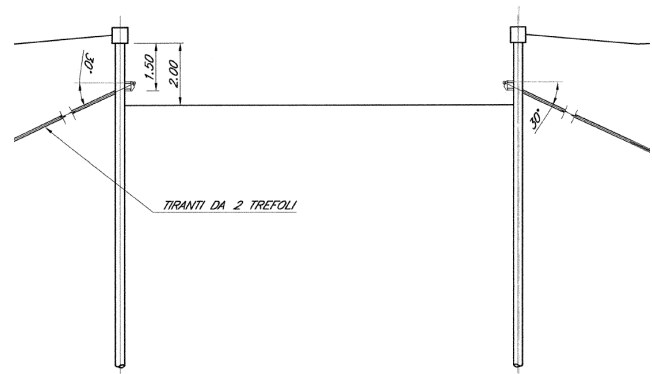
Le fasi esecutive prevedono:

- Prescavo ed esecuzione delle berlinese di micropali;
- scavo fino a quota -2 m da testa paratia ed esecuzione 1° ordine di tiranti;
- approfondimento dello scavo fino a quota -4.5 da testa paratia ed esecuzione 2° ordine di tiranti;
- approfondimento dello scavo fino a quota -7 m da testa paratia ed esecuzione 3° ordine di tiranti;
- approfondimento fino alla quota finale di fondo scavo.

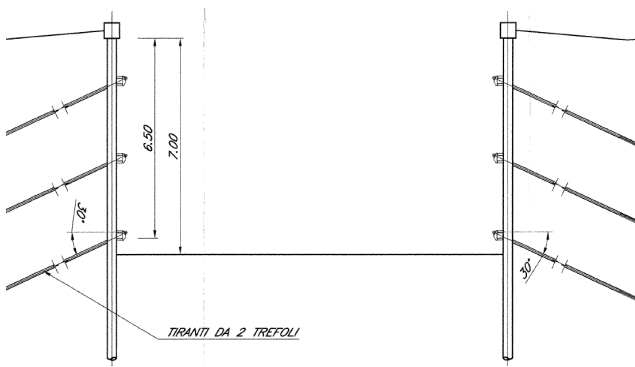
Le seguenti figure illustrano le fasi esecutive precedentemente descritte.



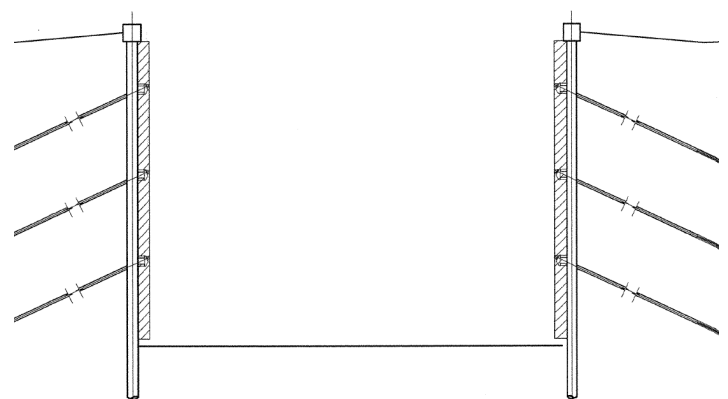
**Figura 5-7** Esecuzione berlinese di micropali



**Figura 5-8** Esecuzione della prima fase di scavo ed esecuzione del primo ordine di tiranti



**Figura 5-9** Scavo per fasi ed esecuzione dei rimanenti ordini di tiranti

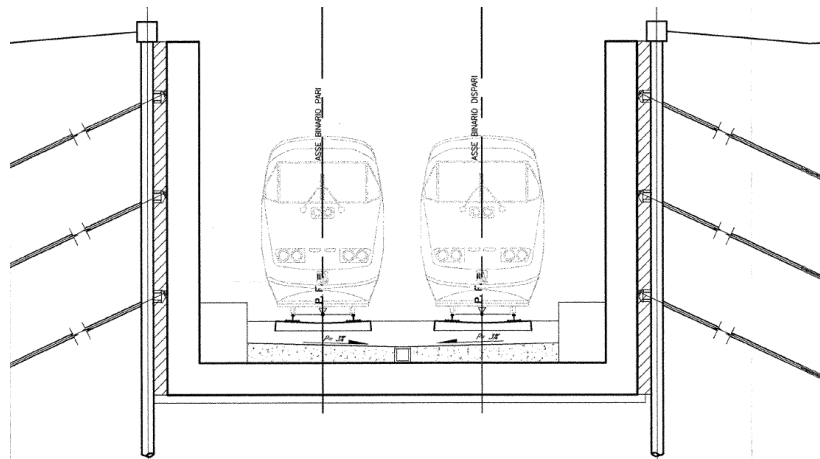


**Figura 5-10** Raggiungimento del fondo scavo ed esecuzione delle opere di regolarizzazione ed impermeabilizzazione

Successivamente, per la configurazione definitiva, si realizza un muro ad U di spessore pari ad 80 cm sia per il solettone di base che per i muri in elevazione.

Nella sezione di massima altezza, i due muri hanno una altezza netta di 8 m circa mentre la luce netta tra i muri è pari a 10.20 m, congruentemente con la sezione della galleria artificiale descritta in precedenza.

La seguente figura illustra la sezione di imbocco della galleria al raggiungimento della configurazione definitiva.



**Figura 5-11 Sezione di imbocco galleria Parei – Configurazione definitiva**