

# Adeguamento a PC80 mediante abbassamento del piano del ferro del binario pari e dispari della Galleria Valenza

29/09/2022

Convegno Corridoio TEN – T «Reno Alpi»

Tratto Alessandria - Novara



Sezione di Torino

**Ing. Luca Graiani**

Direttore Tecnico

Impresa Luigi Notari S.p.A.





## Sommario

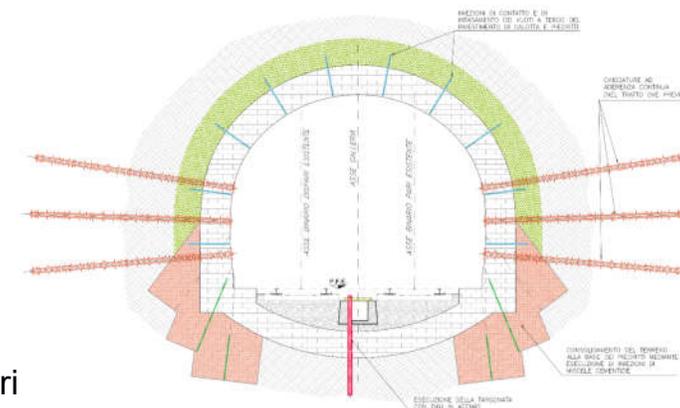
1. Opere propedeutiche interne alla galleria
2. Opere propedeutiche esterne alla galleria
3. Organizzazione del cantiere
4. Abbassamento del piano del ferro
5. Descrizione delle lavorazioni
6. Interventi esterni alla galleria: scudatura imbocco Valmadonna
7. Opere idrauliche

# 1 - Opere propedeutiche

Prima dell'inizio dei lavori di abbassamento del ferro della galleria Valenza sono state realizzate delle **opere propedeutiche** sia all'interno della galleria che all'esterno.

## OPERE PROPEDEUTICHE INTERNE ALLA GALLERIA

- Consolidamento piedritti mediante **iniezioni cementizie** per il consolidamento del terreno sotto le fondazioni del piedritto
- Iniezioni di intasamento dei vuoti a tergo del rivestimento mediante **resine bicomponenti** poliuretatiche a bassa pressione
- Messa in opera di **tiranti passivi** per contrastare le eventuali spinte orizzontali agenti sul piedritto in fase di demolizione dell'arco rovescio
- Realizzazione di una **targonata centrale** con funzione divisoria dei binari mediante profili metallici infissi nel terreno per consentire la stabilità della piattaforma ferroviaria anche durante la demolizione di binario oggetto di intervento
- Le lavorazioni sono state eseguite con un treno cantiere attrezzato in regime di interruzioni programmate

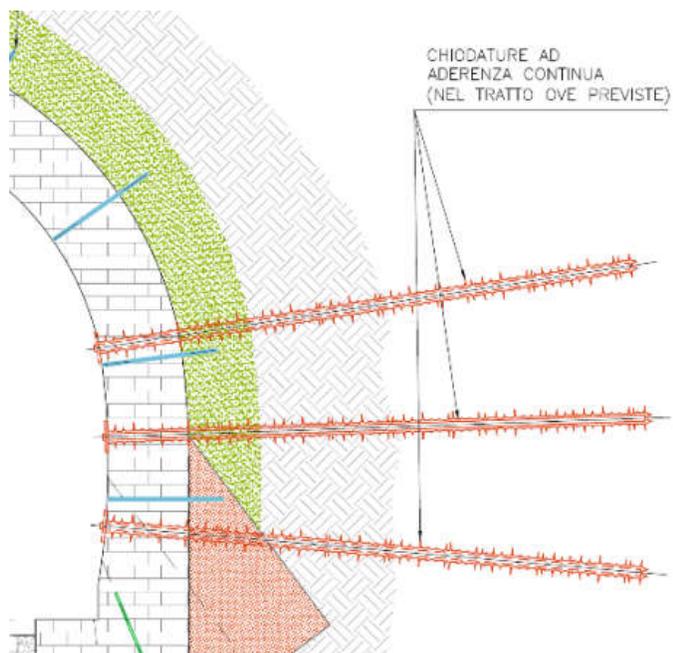


## OPERE PROPEDEUTICHE ESTERNE ALLA GALLERIA

- **Messa in sicurezza muri d'ala** agli imbocchi della galleria tramite chiodature e berlinese di micropali all'imposta di ognuno dei muri d'ala
- Realizzazione di quattro **rampe di accesso** alla trincee di imbocco galleria: due per imbocco, su binario pari e su binario dispari.

## 1 - Opere propedeutiche interne alla galleria

Esecuzione di chiodature di cucitura in corrispondenza dei piedritti.

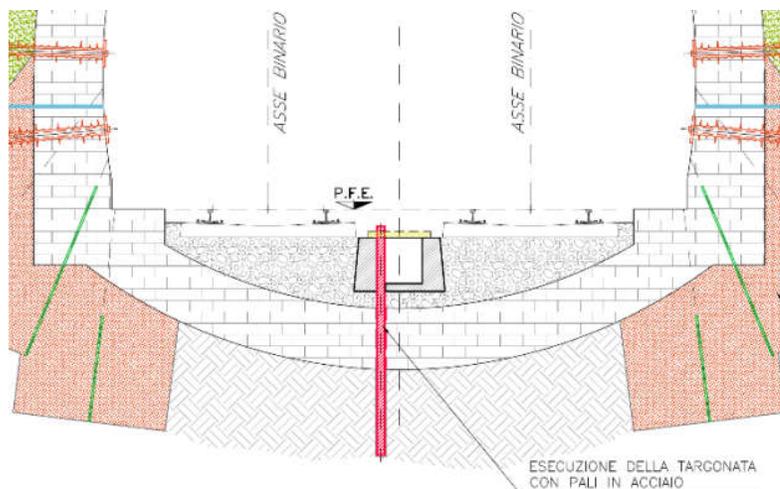


Nella FOTO: esecuzione chiodature



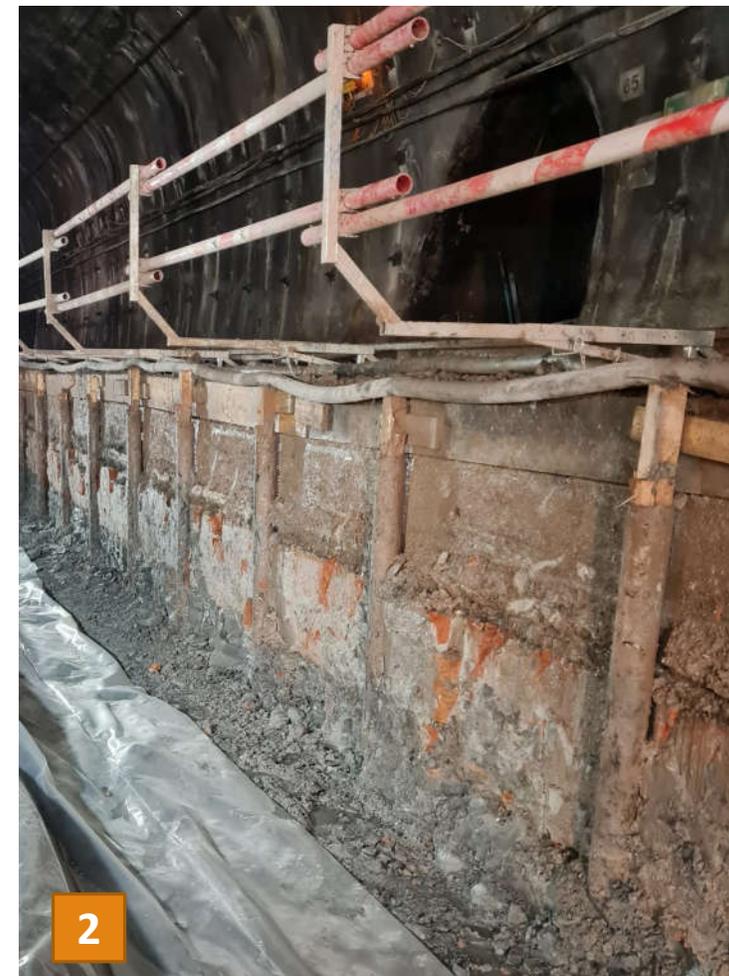
## 1 - Opere propedeutiche interne alla galleria

**Realizzazione targonata centrale con funzione divisoria dei binari mediante profili metallici infissi nel terreno**



Nelle FOTO:

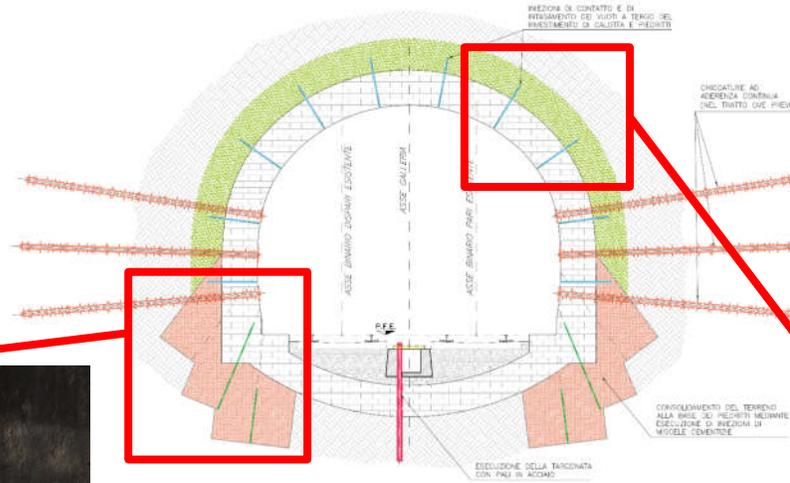
- 1) Targonata in corso di realizzazione.
- 2) Targonata dopo la demolizione e lo scavo del binario oggetto dei lavori.



## 2 - Opere propedeutiche interne alla galleria

### Iniezioni di intasamento dei vuoti a tergo del rivestimento mediante resine

**Nella foto:** in corso consolidamento della formazione geologica alla base dei piedritti mediante iniezioni cementizie.

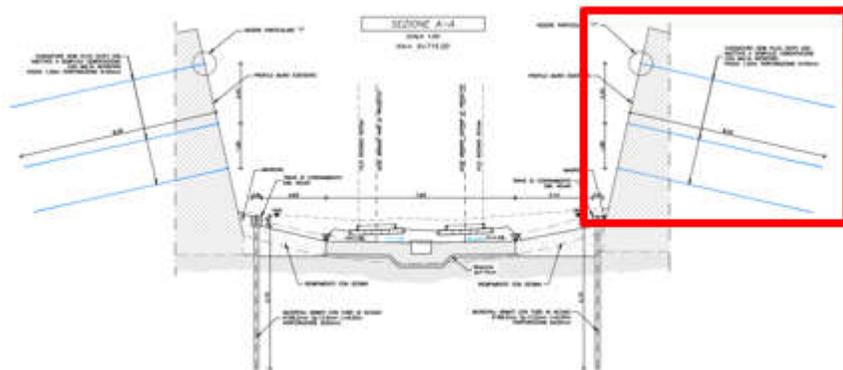


**Nella foto:** esecuzione di iniezioni di contatto e intasamento dei vuoti a tergo del rivestimento mediante resine



## 2 - Opere propedeutiche esterne alla galleria

Esecuzione delle chiodature per messa in sicurezza muro d'ala.

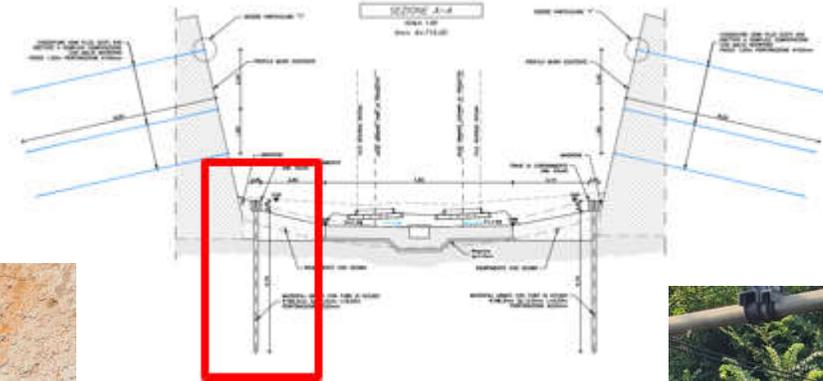


Nella foto la lavorazione in oggetto eseguita sul muro d'ala del binario pari – imbocco lato Valenza

### 3 - Opere propedeutiche esterne alla galleria

Realizzazione berlinese micropali per il placcaggio dell'imposta del muri d'ala.

Prove ecometriche su micropali – Imbocco lato Valmadonna



Trave di coronamento berlinese imbocco lato Valmadonna



### 3 - Opere propedeutiche esterne alla galleria

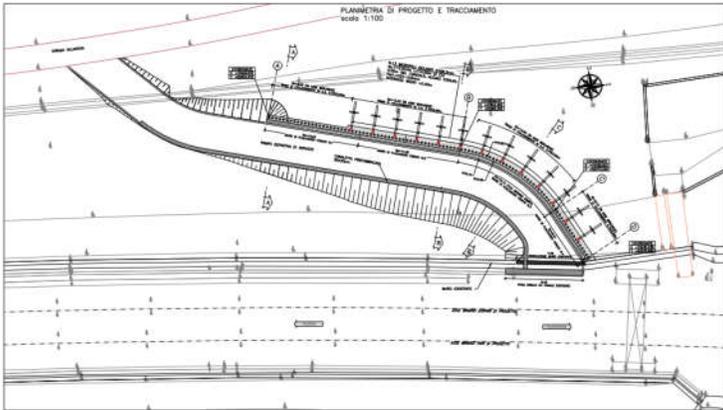
#### Rampe di accesso alle trincee di imbocco galleria

Il progetto prevede la realizzazione di **quattro** rampe di accesso alle trincee di imbocco galleria. 2 per imbocco di cui 1 su binario pari e 1 su binario dispari.

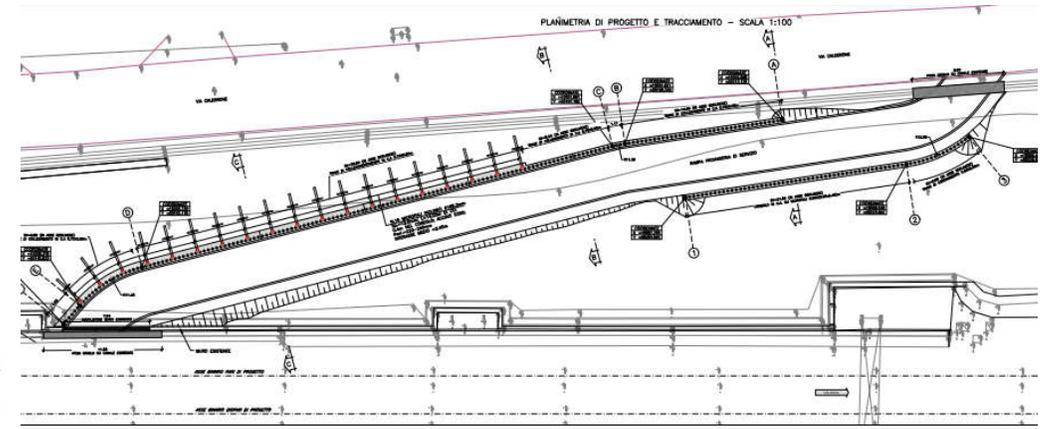
Di queste rampe:

- 2 saranno **provvisorie**, con accesso sul binario pari, da utilizzare durante i lavori da eseguire sul binario pari e poi rinterrare.
- 2 saranno **definitive**, che garantiranno l'accesso sul binario dispari anche dopo il termine lavori di adeguamento a sagoma PC80

**OBIETTIVO:** accedere alla sede ferroviaria con i mezzi d'opera gommati e cingolati per eseguire le lavorazioni di abbassamento del binario.



Rampa definitiva Valenza  
binario dispari



Rampa provvisoria  
Valmadonna binario pari

### 3 - Opere propedeutiche esterne alla galleria

#### Rampa provvisoria Valmadonna binario pari

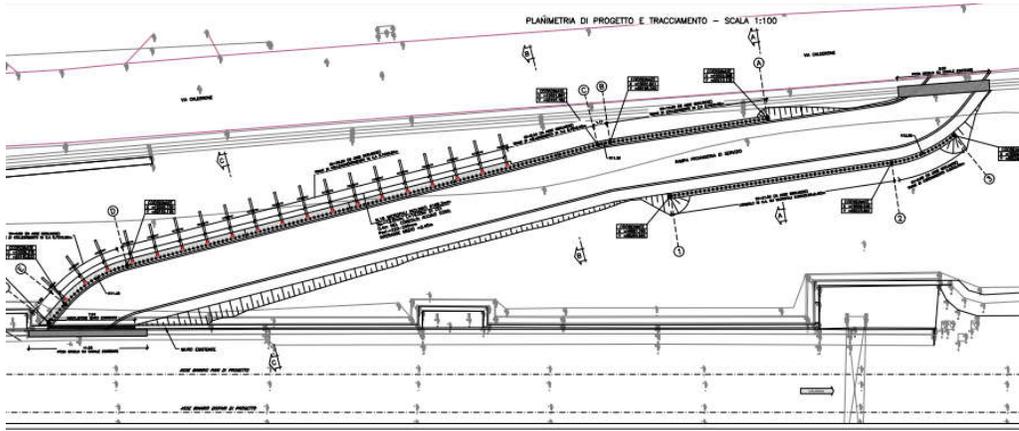


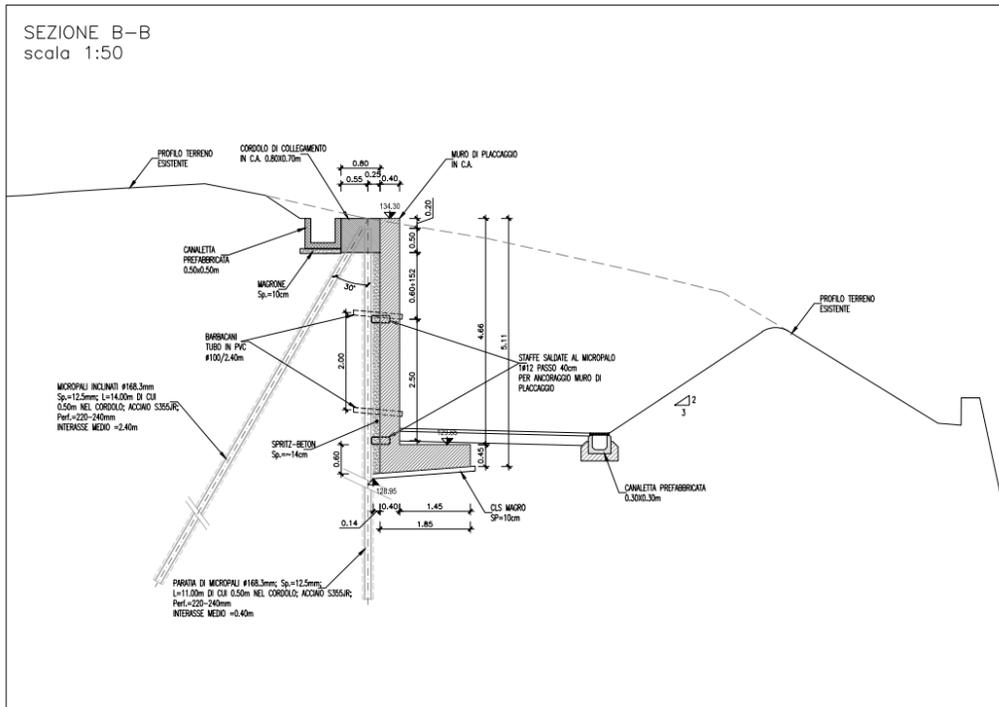
Foto in alto: esempio di utilizzo delle rampe. Scarico del calcestruzzo dalla autobetoniera alla pompa cingolata in fase di getto scudatura esterno Valmadonna.

Foto a sinistra: vista della rampa



### 3 - Opere propedeutiche esterne alla galleria

## Rampa definitiva lato Valmadonna binario dispari – lavorazioni in corso



Particolare: riprese d'armatura.

Il progetto delle rampe definitive prevede la realizzazione di muri di placcaggio, (vedi sezione a sinistra).

## 3 – Organizzazione del cantiere

### Aree di cantiere



Per eseguire i lavori di adeguamento a sagoma PC80 della galleria Valenza sono state approntate 3 aree cantiere, (a sinistra planimetria ed in basso legenda) :

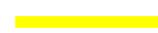


Aree di cantiere:

1 – Stazione Ferroviaria di Valenza

2 – Area Cantiere sbocco Galleria Lato Valenza,

3 – Area Cantiere imbocco galleria lato Valmadonna (Alessandria)



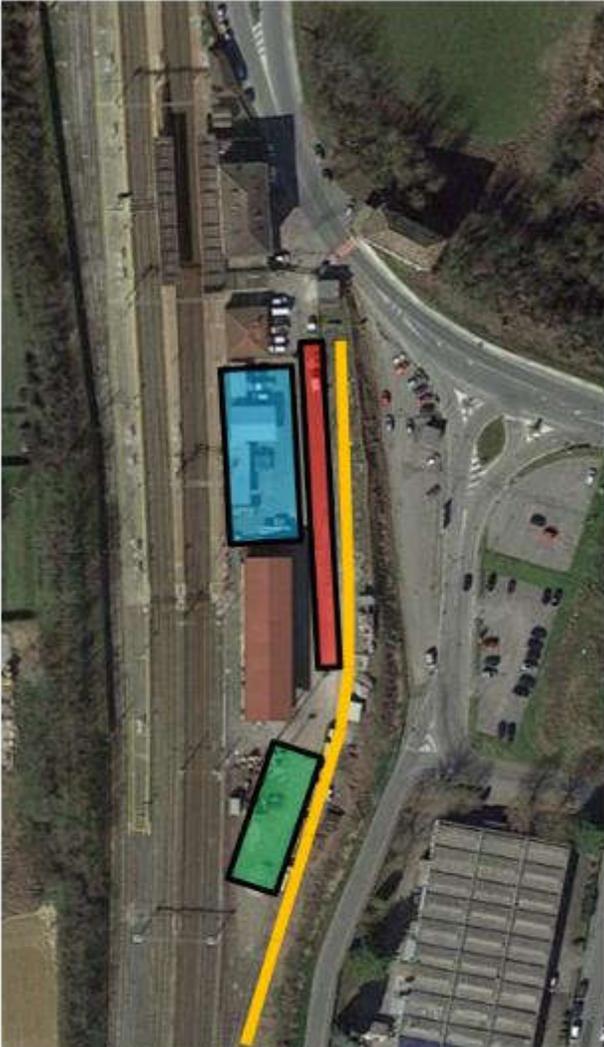
Linea Alessandria Arona



Galleria Valenza, 2331 metri

### 3 – Organizzazione del cantiere

#### Area di cantiere – Stazione Valenza



L' area di cantiere preparata presso la stazione di Valenza viene utilizzata principalmente come:

1. Deposito materiali da costruzione e attrezzature



2. Area di arrivo e scarico ferro d'armatura



3. Area di ricovero treno-cantiere utilizzato per le lavorazioni

4. Carico del treno-cantiere con i materiali da costruzione



5. Scarico del materiale di risulta dell'attività di demolizione dal treno-cantiere



6. Area di stoccaggio del materiale prodotto con le attività di demolizione

### 3 – Organizzazione del cantiere

#### Area di cantiere – sbocco Lato Valenza



L' area di cantiere allestita subito a ridosso dello sbocco della galleria lato Valenza, è collegata direttamente alle rampe di accesso alla trincea ferroviaria inoltre viene utilizzata per:

1. Uffici e sala riunioni
2. Spogliatoi maestranze e servizi igienici
3. Container per deposito e attrezzature e DPI
4. Aree stoccaggio materiali da costruzione e parcheggio mezzi d'opera.
5. Area di stoccaggio materiale di risulta delle demolizioni

### 3 – Organizzazione del cantiere

#### Area di cantiere – Imbocco Lato Valmadonna



L' area di cantiere allestita subito a ridosso dello imbocco della galleria lato Valmadonna, comune di Alessandria, è collegata direttamente alle rampe di accesso alla trincea ferroviaria inoltre viene utilizzata per:

1. Spogliatoi maestranze e servizi igienici
2. Container per deposito e attrezzature e DPI
3. Aree stoccaggio materiali da costruzione e parcheggio mezzi d'opera.
4. Area di stoccaggio materiale di risulta delle demolizioni

### 3 – Organizzazione del cantiere

#### Spaccato illustrativo del treno cantiere

Il treno cantiere viene utilizzato soltanto in regime di interruzione del binario attiguo a quello dove sono in corso i lavori.

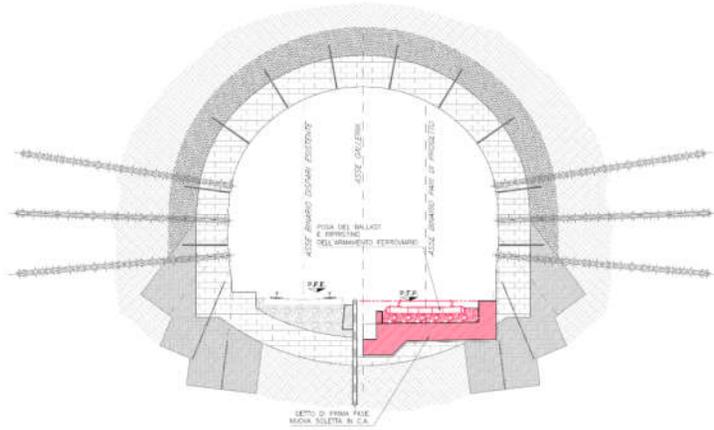


Il treno cantiere utilizzato per i lavori di adeguamento sagoma è composto da:

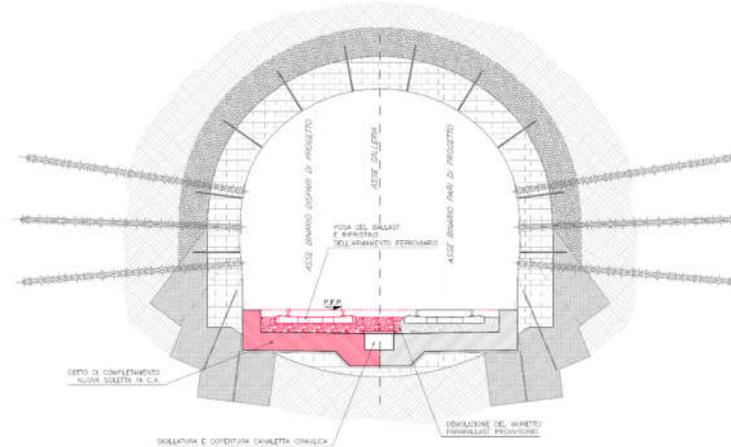
- **2 locomotori**, in testa ed in coda al convoglio
- **10 carri pianale**

I carri vengono caricati in stazione con i materiali da costruzione; in galleria vengono scaricati i materiali da costruzione e viene caricato il materiali di risulta dell'attività di demolizione, una volta rientrato in stazione vengono scaricati e depositati nell'area assegnata i rifiuti dell'attività di demolizione.

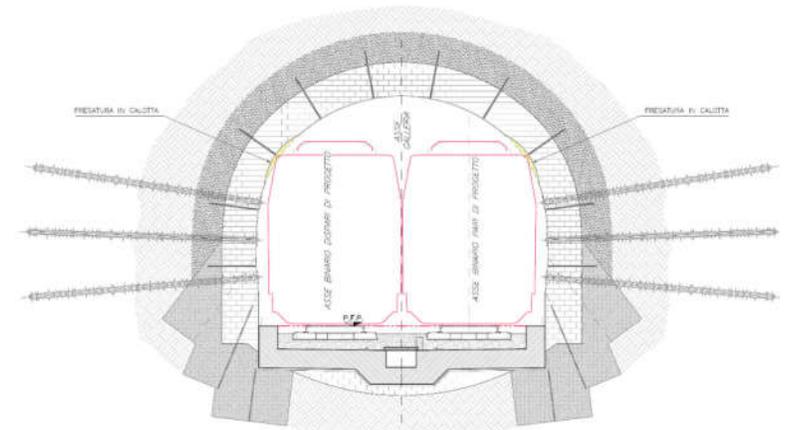
## 4 - Abbassamento - Fasi



**1 - BINARIO PARI**



**2 - BINARIO DISPARI**



**3 - FASE FINALE**

### PER IL BINARIO PARI ED IL BINARIO DISPARI

- Demolizione parziale dell'arco rovescio e di parte del piedritto; scavo di ribasso fino al raggiungimento della quota di imposta della soletta di fondazione.
- Esecuzione della nuova soletta in calcestruzzo armato con predisposizione delle chiamate per la ripresa di getto
- Ripristino del piedritto parzialmente demolito.

### FASE FINALE

- Interventi di fresatura puntuale in calotta su entrambi i lati della galleria con la sospensione temporanea del transito in galleria.

In seguito alle operazioni appena descritte la sagoma interna della galleria presenterà un gabarit sufficiente al transito dei nuovi treni in dotazione.

# 5 – Abbassamento - Descrizione lavorazioni

## **INTERRUZIONI PROGRAMMATE – Binario attiguo interrotto - TURNO NOTTURNO**

Le interruzioni programmate hanno mediamente una durata pari a 5 ore e 30 minuti.

Durante queste ore vengono eseguite le seguenti lavorazioni:

- Scavo e demolizione dell'arcovescio e dell'imposto del piedritto.
- Carico del materiale di risulta dell'attività di demolizione.
- Posa in opera ferro lavorato.
- Casseratura e disarmo cordolo laterale

### LAVORAZIONI

## **BINARIO ATTIGUO IN ESERCIZIO – TURNO DIURNO**

In regime di binario attiguo in esercizio, con il traffico commerciale attivo, le lavorazioni vengono eseguite con il **sistema ATWS attivo**:

Le lavorazioni sono le seguenti:

- Getto in opera di calcestruzzo per realizzazione nuova soletta di fondo.
- Posa in opera ferro lavorato.

Nelle diapositive successive descrizione delle varie lavorazioni sopraelencate

### DEMOLIZIONI

Lavorazione eseguita durante il **turno notturno** con **interruzione del binario attiguo**.

**Nella foto:** prima fase di demolizione con utilizzo di fresa stradale per eliminare il camminamento laterale e l'imposta del piedritto nonché regolarizzare la piattaforma ferroviaria.

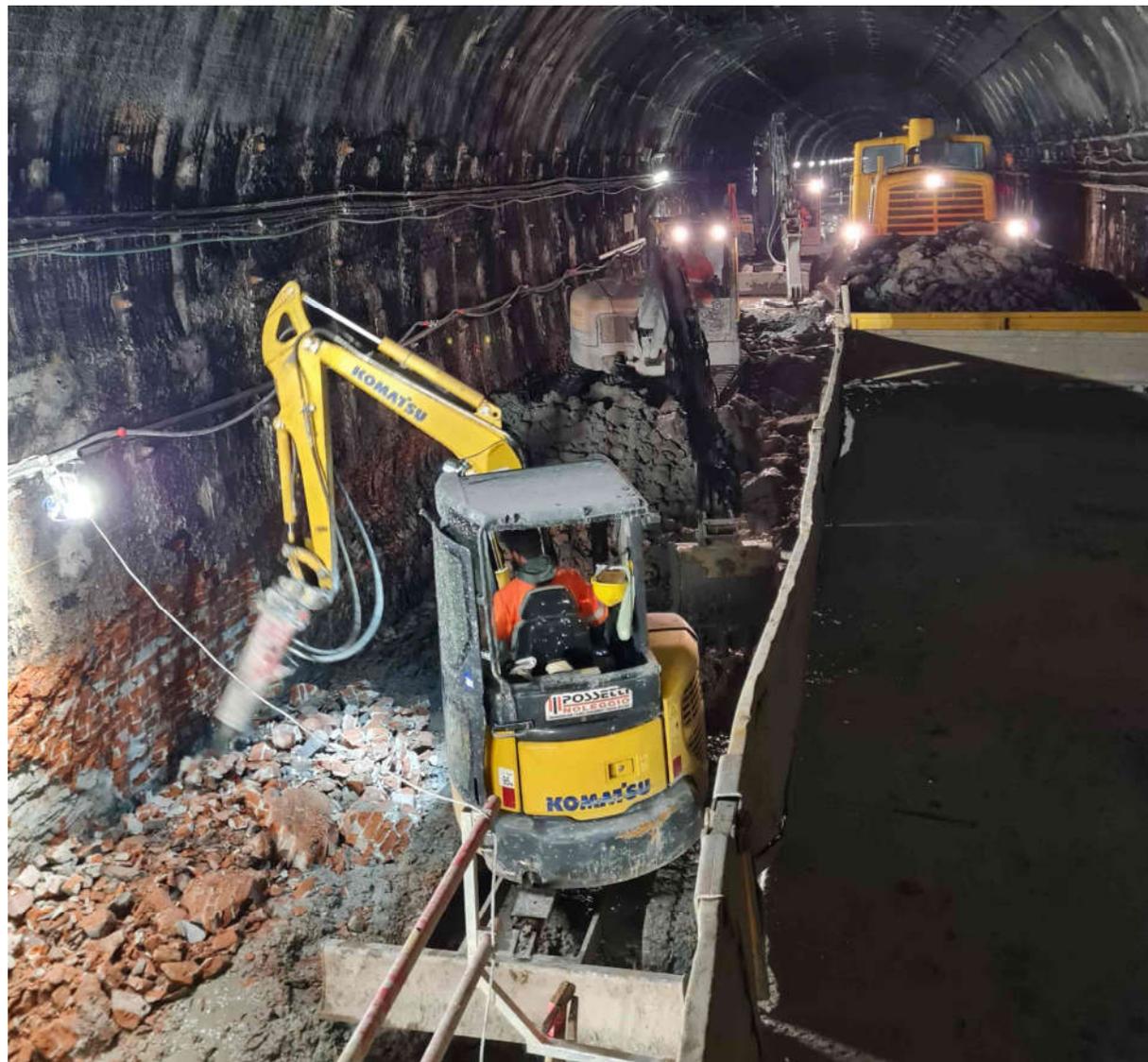
Sul binario attiguo il **convoglio cantiere** durante la fase di carico.



### DEMOLIZIONI

**Nella foto:** tre escavatori impegnati (dal più vicino al più lontano) nella demolizione del piedritto, carico dei carri pianale e demolizione dell'arco rovescio.

Fase di carico dei carri pianale con il materiale di risulta della demolizioni.

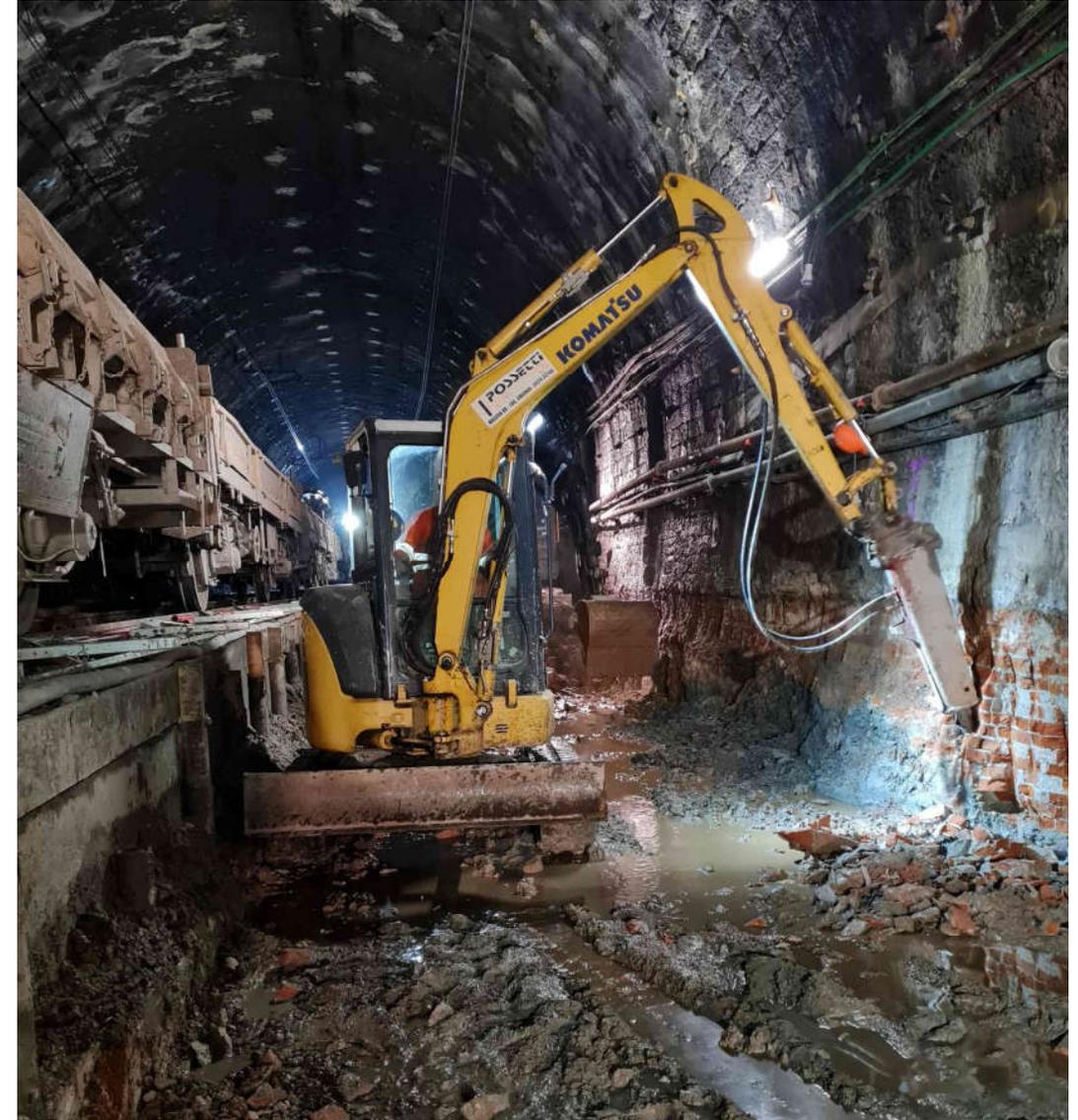


## 5 - Descrizione lavorazioni

### DEMOLIZIONI

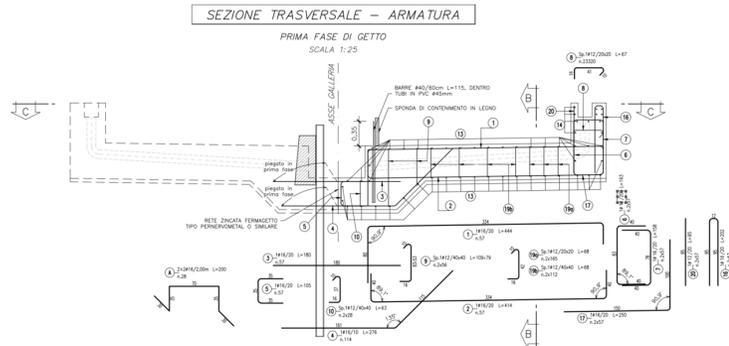
**Nella foto:** escavatore impegnato nella demolizione di regolarizzazione del piedritto.

Sul binario attiguo il **convoglio cantiere** (*spaccato illustrativo in basso*) in attesa di essere caricato con il materiale di risulta delle demolizioni.



## 5 - Descrizione lavorazioni

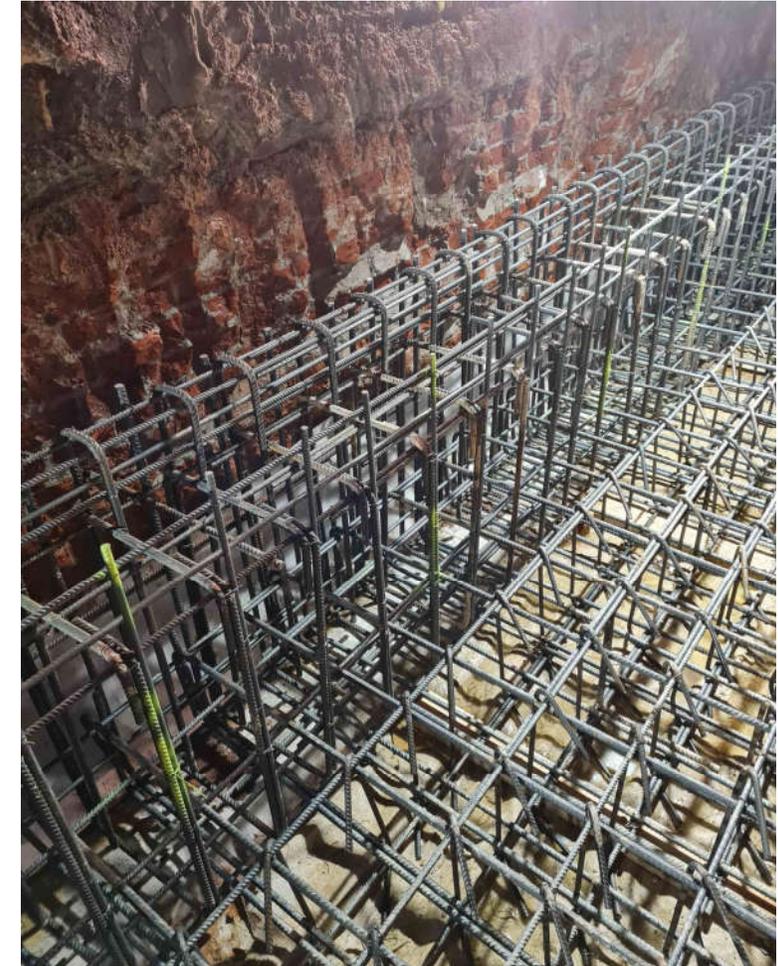
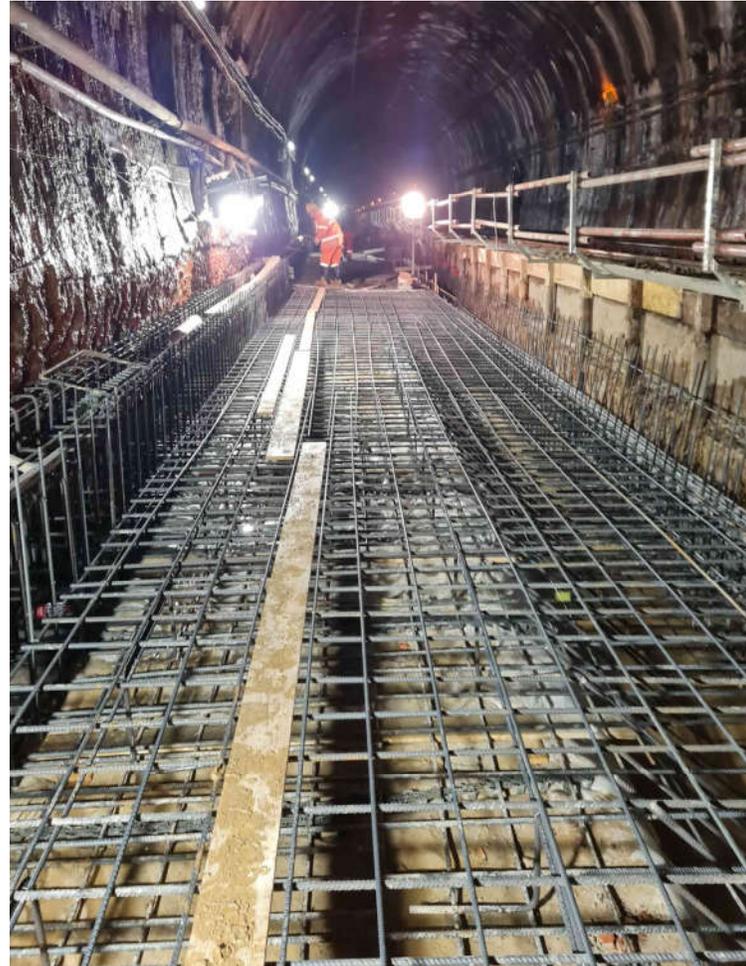
### POSA IN OPERA DI FERRO LAVORATO PER REALIZZAZIONE NUOVA SOLETTA SU BINARIO PARI



**In alto:** armatura della soletta di fondo

Lavorazione eseguita sia durante il **turno notturno** con **interruzione del binario attiguo** che durante il **turno diurno** con **binario attiguo in esercizio**.

**Nelle foto:** fase di posa del ferro d'armatura e particolare costruttivo del nuovo cordolo.



## 5 - Descrizione lavorazioni

### GETTO DEL CALCESTRUZZO

Lavorazione eseguita durante il **turno diurno** con **binario attiguo in esercizio** e **sistema ATWS attivo**.

**Nelle foto:** montaggio dell'armatura completato, preparazione per il getto di calcestruzzo.

In evidenza il posizionamento della tubazione utilizzata per il getto.



## 5 - Descrizione lavorazioni

### GETTO DEL CALCESTRUZZO

- 1) Avvicinamento autobetoniera e scarico del calcestruzzo nella pompa cingolata
- 2) Operazioni di getto in corso
- 3) Getto della soletta completato



1.



2.



3.

## 5 - Descrizione lavorazioni

### BINARIO ATTIGUO IN ESERCIZIO – Passaggio del treno durante le lavorazioni

Avvisatori **ottico-sonori** del sistema ATWS

**Barriera Tefix:** barriera mobile omologata per protezione area di cantiere

Binario attivo e passaggio del treno



## 5 - Descrizione lavorazioni

### BINARIO ATTIGUO IN ESERCIZIO – Passaggio del treno durante le lavorazioni

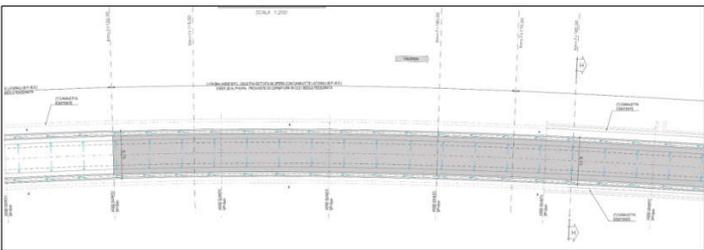
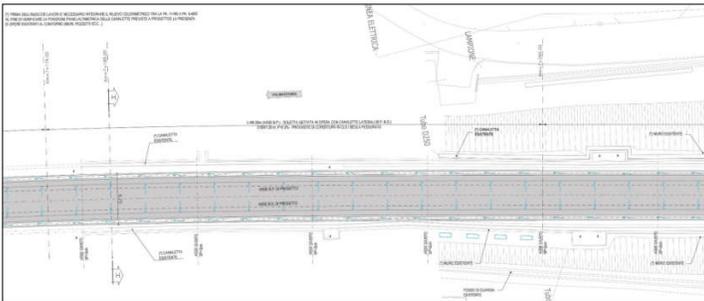
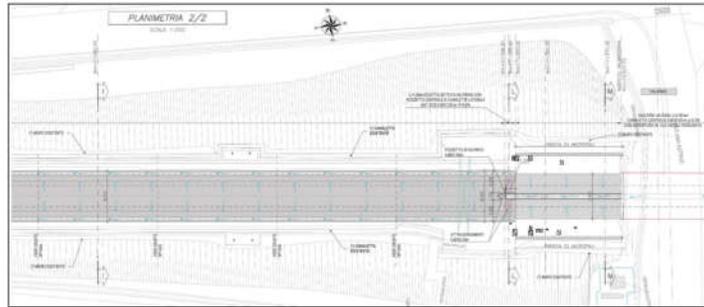


Avvisatori **ottico-sonori** del sistema ATWS in azione



Passaggio del treno in prossimità dell'area interessata dai lavori

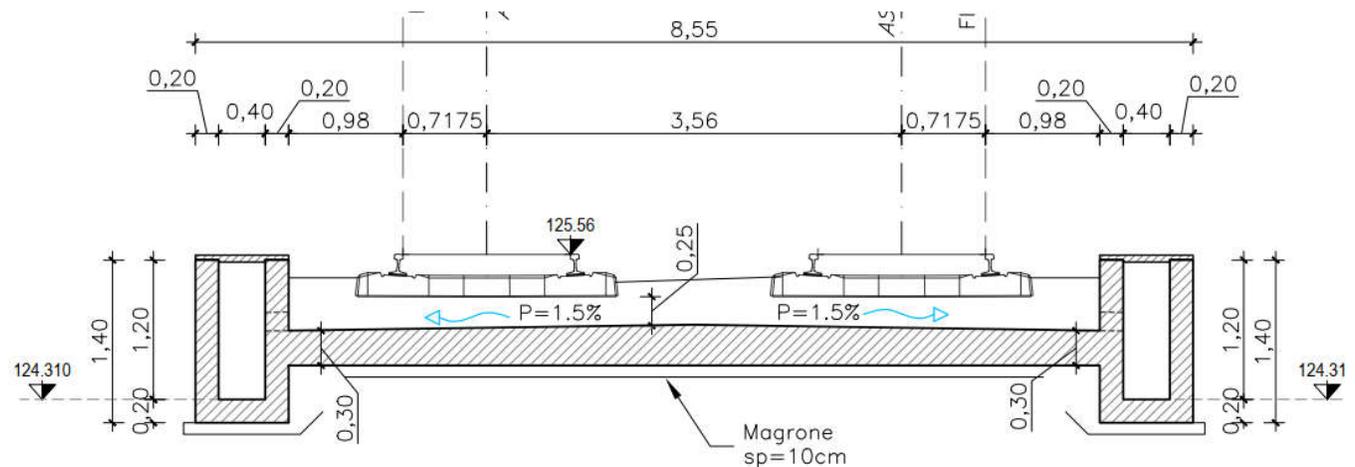
## 6 - Scudatura lato Valmadonna



Planimetria scudatura e opere idrauliche.  
Esterno Galleria lato Valmadonna

Le nuove opere idrauliche di progetto avranno lo scopo di **raccogliere e smaltire le acque meteoriche** provenienti dalla piattaforma ferroviaria oggetto di adeguamento.

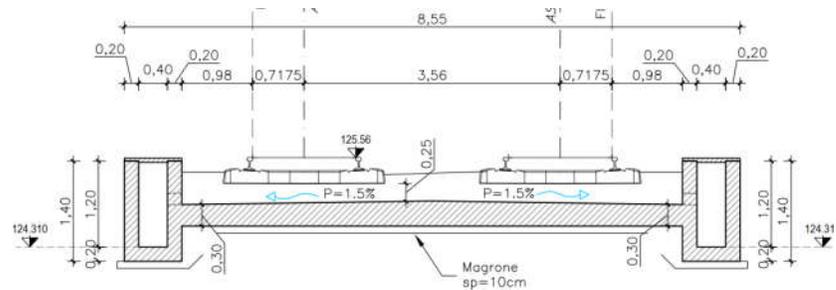
La configurazione delle opere idrauliche di progetto lato Valmadonna è influenzata dalla necessità, segnalata da RFI Torino, di **impedire la risalita dei fanghi** nella massicciata ferroviaria all'imbocco della galleria **lato Valmadonna**. La scudatura ha una lunghezza pari a 260 metri circa.



Sezione scudatura e opere idrauliche.

## 6 - Scudatura lato Valmadonna

Tra la pk 7+360 alla pk 7+100, il progetto prevede la costruzione di due canalette in c.a. posizionate ai lati dei binari, in continuità “strutturale” all’intervento di “scudatura”.

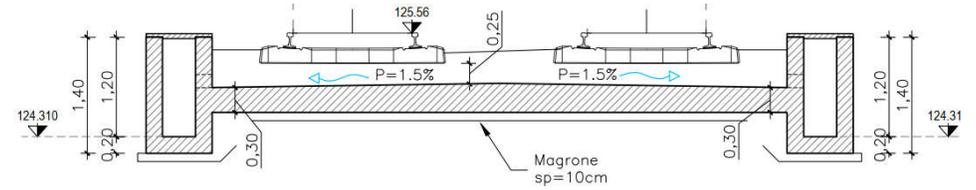


**Nella foto:** fasi di costruzione della scudatura e del canale laterale sul binario pari.



## 6 - Scudatura lato Valmadonna

Fase di posa in opera del calcestruzzo



Scudatura su binario pari completa.

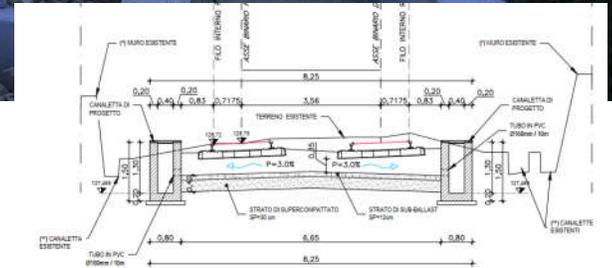
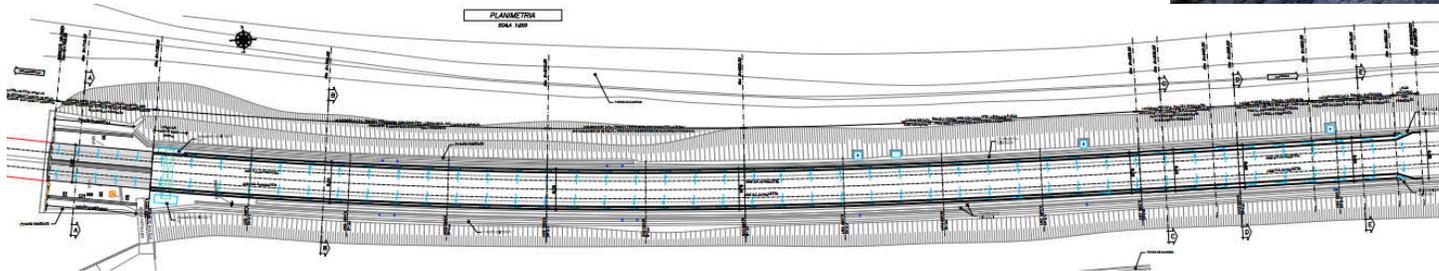


# 7 - Opere Idrauliche esterno Valenza

## Realizzazione canali lato Valenza

Lato Valenza non sarà realizzata una scudatura ma il progetto prevede due canalette per la regimentazione delle acque di piattaforma.

Nella foto a destra il canale sul binario pari realizzato, in corso la posa delle coppelle di copertura.



# GRAZIE PER L'ATTENZIONE

**Ing. Luca Graiani**  
Direttore Tecnico  
Impresa Luigi Notari S.p.A.



## CONTATTI

VIA FELICE CASATI, 44 20124 Milan - ITALY  
PHONE: 02.66.71.29.23 r.a. FAX: 02.66.90.925  
[impresa.luiginotari@impresaluiginotari.com](mailto:impresa.luiginotari@impresaluiginotari.com)