

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

**TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO DEFINITIVO**

VAR0008 - Specifiche tecniche interoperabilità

TRINCEA DI LINEA III VALICO - DA PK 39+500.00 ALLA PK 40+794.00

Relazione tecnico-descrittiva

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing. N. Maestro	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
A 3 0 1	0 X	D	C V	R G	T R 1 3 0 X	0 0 1	B

Progettazione:

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima Emissione	COCIV	18/06/2020	COCIV	18/06/2020	A.Mancarella	18/06/2020	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R
B00	Aggiornamento limiti VAR008	COCIV	15/01/2021	COCIV	15/01/2021	A.Mancarella	15/01/2021	

n.Elabor.: File:A301-0X-D-CV-RG-TR13-0X-001-B00.DOCX
--

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>A301-0X-D-CV-RG-TR13-0X-001-B00.DOCX Relazione tecnico-descrittiva</p> <p>Foglio 3 di 19</p>

INDICE

1. INTRODUZIONE	5
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	6
3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOTECNICO	7
3.1. Contesto geologico	7
3.2. Contesto idrogeologico	7
3.3. Caratteristiche geotecniche dei materiali nell'area in esame	11
3.4. Stratigrafia nella zona di realizzazione delle opere	11
4. TRINCEA	13
4.1. Fasi realizzative	14
4.1. Struttura definitiva.....	16
5. SEZIONI STANDARD, ALLARGATE/APPROFONDITE PER ESIGENZE IMPIANTISTICHE E DI ACCESSO AL FIRE FIGHTING POINT.....	17

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>A301-0X-D-CV-RG-TR13-0X-001-B00.DOCX Relazione tecnico-descrittiva</p> <p style="text-align: right;">Foglio 4 di 19</p>

INDICE FIGURE

Figura 1 - Profilo geologico della trincee TR13 con ubicazione e risultati delle prove di pompaggio e di permeabilità.....	9
Figura 2 - Grafico dei risultati delle prove di permeabilità eseguite in prossimità dell'area di realizzazione della trincea TR13.....	10
Figura 3 – schema della trincea TR13. In alto trincea senza opera di sostegno , in basso trincea con opera di sostegno.....	13
Figura 4. Scavo: primo approfondimento e realizzazione primo ordine trincee drenanti.....	14
Figura 5. Scavo: Secondo approfondimento e realizzazione del secondo ordine trincee drenanti in corrispondenza della posizione delle trincee che si avranno a fondo scavo.	15
Figura 6. Scavo: avanzamento fino a fondo scavo, approfondimento delle trincee drenanti di fondo scavo fino a 3 metri.	15
Figura 7. Geometria finale dell'opera.	16
Figura 8. Sezione trincea TR13	16

INDICE TABELLE

Tabella 1. Sondaggi nell'area di realizzazione della trincea	11
Tabella 2. Intervalli di valori del numero di colpi da prove SPT per le formazioni presenti nell'area in esame.	12
Tabella 3. Dettaglio risultanze delle prove SPT in foro nell'area dell'opera TR13.....	12
Tabella 4. Stratigrafia di progetto per l'area in esame	12

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-0X-D-CV-RG-TR13-0X-001-B00.DOCX Relazione tecnico-descrittiva	Foglio 5 di 19

1. INTRODUZIONE

La presente variante considera le opere dalla pk 40+325 alla pk 40+794 (fine WBS TR13).

Di seguito la descrizione di tutte le opere afferenti alla WBS.

Il presente rapporto riguarda la realizzazione delle opere identificate dal codice WBS TR13 ricadente lungo tracciato tra la pk39+500.00 e la pk40+794.00. L'intervento si inserisce nel quadro delle opere di linea previste dal Progetto Esecutivo del nuovo collegamento AC/AV Milano-Genova "Terzo Valico dei Giovi

All'interno delle opere afferenti al nuovo collegamento ferroviario Milano-Genova, la WBS denominata TR13 vede l'opera ferroviaria parzialmente interrata rispetto al livello del terreno esistente, andando a collegare la tratta in aderenza con la galleria artificiale Pozzolo completamente in sotterraneo.

La tratta si divide in due zone principali:

- tratta in cui gli scavi risultano di limitata profondità e non risulta presente l'interferenza con la falda, per cui l'opera viene realizzata con scavo a cielo aperto al fondo del quale vengono realizzati gli apprestamenti per le strutture ferroviarie;
- tratta in cui gli scavi risultano di profondità significativa e risulta potenzialmente presente in interferenza con la falda acquifera, per cui l'opera viene realizzata con scavo a cielo aperto (previo abbassamento della falda) e con il getto di una struttura di contenimento "a U" in c.a..

Le progressive di riferimento (rif. Binario pari) risultano le seguenti:

- inizio WBS lato Genova: pk 39+500.00
- limite della zona fra trincea e muri "a U": pk 39+563.50
- termine WBS lato Milano: pk 40+794.00

La lunghezza del tratto con scavo senza sostegno è pari a 63.50 m, mentre la lunghezza della trincea dotata di muri di sostegno è di 1230.5m.

La sezione interna dell'opera di sostegno ha una dimensione pari a 14.7m in larghezza per un'altezza variabile in funzione della progressiva fino ad un massimo di 10.90m in corrispondenza della progressiva 40+794.00.

Su alcuni conci di muri sono previste larghezze e profondità maggiori per esigenze impiantistiche e di accesso ai Fire Fighting Point.

La tratta in esame si inserisce all'interno di un allineamento che si sviluppa nella pianura piemontese con una livelletta di progetto che segue la morfologia del territorio mostrando una pendenza in direzione Milano, al cui estremo (lato Milano) risulta presente la WBS GA1M (galleria artificiale Pozzolo).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	A301-0X-D-CV-RG-TR13-0X-001-B00.DOCX Relazione tecnico-descrittiva	Foglio 6 di 19

Il proseguo del documento illustrerà sinteticamente le caratteristiche delle opere e le modalità realizzative delle stesse.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Il progetto è eseguito nel rispetto della seguente normativa:

(01) Legge 5/11/1971, n. 1086 “Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica”

(02) D.M. 11/03/1988 “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”

(03) D.M. 09/01/1996 “Norme tecniche per il calcolo, l’esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche”

(04) D.M. 16/01/ 1996 – “Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche”

(05) Istruzioni F.S. I/SC/PS-OM/2298 “Sovraccarichi per il calcolo dei ponti ferroviari. Istruzioni per la progettazione, l’esecuzione ed il collaudo”. Testo aggiornato della istruzione n. I/SC/PS-OM/2298 del 2 giugno 1995 completo delle relative integrazioni emanate dall’ASA SERVIZI DI INGEGNERIA delle F.S. del 13.01.1997

(06) Istruzione F.S. 44b del 14.11.1996 – “Istruzioni tecniche per manufatti sotto binario da costituirsi in zona sismica”

(07) ITALFERR SIS. T.A.V. “Sistema Alta velocità- Manuale di progettazione”

(08) S.T.I. direttiva 2008/163/CE – Specifica tecnica di interoperabilità concernente la “sicurezza nelle gallerie ferroviarie” nel sistema ferroviario trans europeo convenzionale e ad alta velocità

(09) D.M. 09//03/2007 – Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco

(10) D.M. 28//10/2005 – Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie

(11) UNI EN 1992-1-2 – Eurocodice 2 Progettazione delle strutture di calcestruzzo Parte 1-2 Regole generali Progettazione strutturale contro l’incendio

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-0X-D-CV-RG-TR13-0X-001-B00.DOCX Relazione tecnico-descrittiva	Foglio 7 di 19

3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOTECNICO

3.1. Contesto geologico

L'opera oggetto del presente rapporto è situata in un settore di pianura, caratterizzato dalla successione di depositi alluvionali del Bacino di Alessandria (Pleistocene inf- Olocene) che poggiano in discontinuità sulla successione sedimentaria post-messiniana, rappresentata in questo settore dalla Formazione delle argille Azzurre (Zancleano), dalle Sabbie d'Asti I.s. e dal "Villafranchiano" *p.p. auct.*

Dal punto di vista geologico l'area d'intervento ricade interamente nell'ambito dei depositi alluvionali del bacino alessandrino ed in particolare nell'unità dei depositi alluvionali recenti (FL3). I depositi alluvionali recenti sono posizionati in aree prossime all'alveo del T. Scrivia e sono delimitati a est dallo stesso corso d'acqua e a ovest dall'orlo di terrazzo di Novi Ligure - Formigaro ad orientazione nord ovest-sud est. Terrazzo alla cui base doveva posizionarsi un paleo-alveo dello Scrivia che dalla zona di Serravalle raggiungeva e attraversava l'attuale centro di Pozzolo e da qui proseguiva verso ovest secondo un tracciato corrispondente all'attuale Rio di Castel Gazzo. Lo spostamento successivo dell'alveo a est di Pozzolo e poi ancora verso est sino al raggiungimento della posizione attuale ha conformato questo tratto di pianura che viene attribuito al fluviale recente. Fluviale recente che si eleva, rispetto all'alveo attuale dello Scrivia, di 20 m nel tratto di monte (zona di Serravalle-Novì) e di 5 metri nel tratto di valle (tra Rivalta Scrivia e Tortona).

Il fluviale recente (FL3) comprende terreni a granulometria grossolana con ghiaie nettamente prevalenti (70-80%) sulle sabbie (10-20%) e sulle parti più fini (limo+argilla) 10-20%.

La litofacies è distribuita su gran parte dell'area di pianura interessata dal tracciato del III Valico. Nel tratto meridionale, a ridosso dell'imbocco nord della Galleria di Serravalle, si evidenziano modesti spessori (circa 4 m) di ghiaie sabbioso-limose che ricoprono la formazione delle Argille Azzurre. Verso nord, in corrispondenza della progressiva 37+500 ca., si osserva un rapido incremento dello spessore dei sedimenti, che passa da 3-4 m a oltre 30 m; tale spessore aumenta ulteriormente verso nord.

3.2. Contesto idrogeologico

Dal punto di vista idrogeologico, il settore in cui ricade la WBS TR13 è caratterizzato dalla presenza di un acquifero superficiale a falda libera costituito da depositi alluvionali di pianura. Il substrato impermeabile o poco permeabile è invece costituito dalle Argille di Lugagnano. I depositi sono di tipo fluviale recente (fl3) e sono costituiti da ghiaie sabbioso-limose con percentuali variabili di matrice fine. Su tutta la lunghezza della tratta al tetto dei depositi è presente un suolo agricolo dello spessore di ca. 1÷2 m che ha scarsa rilevanza ai fini idrogeologici.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-TR13-0X-001-B00.DOCX Relazione tecnico-descrittiva

Foglio
8 di 19

La trincea TR 13 si inserisce in un contesto generale in cui si è visto che la permeabilità dei terreni è sensibilmente variabile sia in senso orizzontale sia verticale. In particolare, i terreni ubicati nell'orizzonte superiore ed inferiore dei depositi alluvionali hanno permeabilità differenti, con il primo orizzonte che presenta valori generalmente superiori al secondo. Un'indicazione sui valori di permeabilità dell'orizzonte superiore dei depositi fl3 deriva dalle prove idrauliche eseguite per il Progetto Definitivo sui pozzi esplorativi eseguiti tra Pozzolo Formigaro e Tortona, Tali prove sono state effettuate in trincee scavate fino ad una profondità di 1.5 m da pc. Le prove realizzate indicano una permeabilità compresa tra 2×10^{-4} m/s e 8×10^{-4} m/s.

Per quanto riguarda il livello inferiore dei depositi fl3, le prove Lefranc eseguite nell'ambito del Progetto Definitivo definiscono un intervallo piuttosto ampio di valori, compresi tra 1×10^{-6} e 1×10^{-3} m/s. Ulteriori indicazioni sulle permeabilità di tali depositi derivano dai test di pompaggio a lunga durata eseguiti nell'ambito del Progetto Definitivo. Una prova su pozzo eseguita alla periferia Sud di Pozzolo Formigaro (ca. 100 m da tracciato ferroviario, in un settore compreso tra la ferrovia Novi Tortona e il Rio Gnavole) ha permesso di definire una permeabilità di 5.0×10^{-5} m/s ed un coefficiente di immagazzinamento di 1.6×10^{-3} . Un'altra prova effettuata nella cava dismessa di Cascina S. Maria ha restituito valori di permeabilità compresi tra 2.0×10^{-4} e 3.0×10^{-4} m/s. Un'altra prova eseguita simultaneamente su 4 pozzi a Pozzolo Formigaro ha restituito un valore di 4.0×10^{-6} m/s. Infine, un'ulteriore prova di pompaggio a lunga durata eseguita in periferia Sud di Pozzolo Formigaro (Loc. Cascina Valle) ha restituito valori di 3.3×10^{-6} m/s e 1.1×10^{-5} m/s in regime transitorio e di 2.2×10^{-6} m/s e 9.5×10^{-6} m/s in regime stazionario, con un coefficiente di immagazzinamento di $S = 7.8 \times 10^{-4}$. La prova di pompaggio eseguita per la campagna indagini del 2014 presso Cascina Capri ha visto l'esecuzione di prove di spurgo del pozzo le quali hanno restituito valori di permeabilità variabili tra 8.47×10^{-6} m/s e 9.11×10^{-6} m/s. Son state poi realizzate, sempre in prossimità di Cascina Capri, prove di portata a gradini le quali hanno fornito valori di permeabilità di 2.54×10^{-4} m/s e 6.38×10^{-4} m/s.

Dal punto di vista della rappresentatività dei valori, si rimarca che i risultati ottenuti attraverso le prove di pompaggio sono maggiormente significativi di quelli ottenuti dai test in foro, in quanto le prime permettono di valutare la permeabilità in un intorno esteso attorno al pozzo, mentre le seconde indagano la permeabilità solamente in un intorno localizzato attorno al sondaggio. Pertanto, i test in foro risentono maggiormente di effetti locali (es. eterogeneità locali, disturbi del terreno indotti dalla perforazione).

Si sono poi riportati sul profilo geologico tutti i risultati delle prove di pompaggio e di permeabilità eseguite nelle varie campagne di indagine (Figura 1).

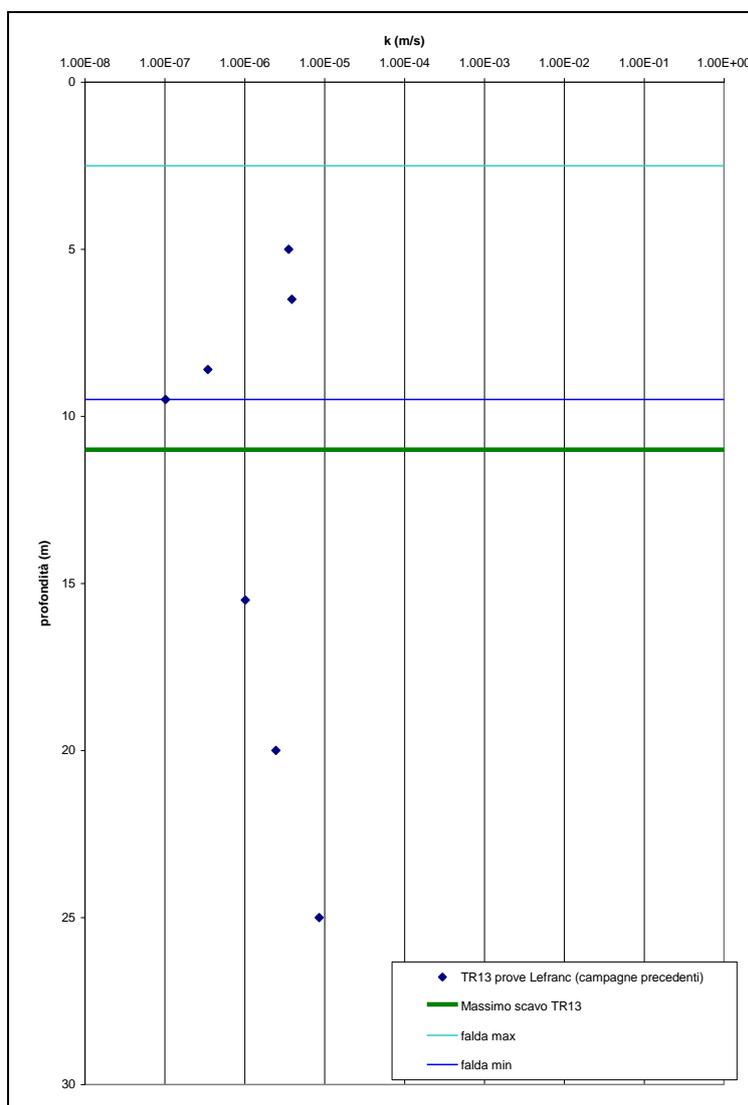


Figura 2 - Grafico dei risultati delle prove di permeabilità eseguite in prossimità dell'area di realizzazione della trincea TR13.

Sulla base dell'analisi dei risultati delle prove (Figura 2) e del profilo riportato in Figura 1 è possibile affermare che la permeabilità di riferimento della tratta di scavo della trincea TR13 di approccio alla galleria artificiale Pozzolo è piuttosto bassa con valori medi compresi tra 8.5×10^{-6} m/s e 1×10^{-7} m/s.

A seguito delle risultanze emerse durante la prova di pompaggio, condotta il 23/03/2014, è stato ritenuto necessario approfondire il quadro idrogeologico dell'area attraverso la realizzazione di due trincee esplorative che simulassero in scala reale, le condizioni litologiche, stratigrafiche dell'area interessata dall'intervento. Le trincee sono state realizzate in modo da investigare in maniera appropriata le caratteristiche litologiche idrogeologiche delle formazioni interessante: ovvero Cascina Capri (pk km 40+850, in prossimità della trincea oggetto di questa relazione) e Cascina Favetta Spalla (pk km 42+070). A termine delle indagini è stato verificato che le venute di acque richiamate dalle operazioni di scavo sono dovute principalmente alla presenza di uno strato intermedio di ghiaie in matrice sabbiosa, altamente trasmissivo, il cui spessore, può variare

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collocamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-TR13-0X-001-B00.DOCX Relazione tecnico-descrittiva
	Foglio 11 di 19

sensibilmente lungo il tracciato. In funzione della potenza riscontrata, variano di conseguenza le portate d'acque interessate.

Per la trincea "Cascina Capri", tale strato è stato individuato alla profondità di 4,30 da p.c, mentre per la trincea "Cascina Favetta Spalla" lo strato è stato investigato ad una maggiore profondità (6m da p.c.). Per quanto riguarda gli effettivi afflussi di acqua che verrebbero richiamati a seguito delle operazioni di scavo, per la trincea "Cascina Capri" si è appurato un afflusso medio di acqua pari a circa 0,2 l/sec. Questo indicherebbe, per 10m di scavo di trincea, un afflusso medio di acqua pari a circa 2l/s per parete di scavo. Per quanto riguarda la trincea di "Cascina Favetta Spalla" è stato accertato un afflusso medio di 0,6 l/s che per 10 metri di scavo indicherebbe un afflusso medio di 6 l/s per parete di scavo.

3.3. Caratteristiche geotecniche dei materiali nell'area in esame

Nella zona della trincea in oggetto, sono stati eseguiti una serie di indagini geotecniche. La denominazione delle indagini di cui sopra, nonché le rispettive profondità raggiunte, sono riportate nella tabella seguente.

Sondaggi a carotaggio	
Denominazione	Lunghezza (m)
XA301R067	30
XA301R068	30
SA301C069	40
SI7	30
L2S32	40

Tabella 1. Sondaggi nell'area di realizzazione della trincea

Le campagne hanno visto la realizzazione di una serie di sondaggi geognostici, prove in sito in corrispondenza degli stessi (SPT e prove Lefranc, principalmente) ed il prelievo di campioni per prove di laboratorio.

3.4. Stratigrafia nella zona di realizzazione delle opere

Sulla base dei dati disponibili, la situazione stratigrafica del sito può essere così schematizzata:

A partire dal piano campagna locale si può incontrare uno strato superficiale di terreno di riporto/agricolo costituito da limo sabbioso marrone scuro di spessore pari a 1.00÷2.00 m circa, localmente inglobante elementi lapidei sparsi (Formazione LS).

Al di sotto della Formazione **LS/LA** e fino alle massime profondità indagate è presente un deposito di origine alluvionale postglaciale (Olocene) **FL3** costituito da ghiaia medio grossa in matrice limo-sabbiosa (Formazione FL3 - GL) con frazione limosa crescente con la profondità.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-TR13-0X-001-B00.DOCX Relazione tecnico-descrittiva
	Foglio 12 di 19

Le prove SPT hanno fornito gli intervalli di valori riportati nella seguente tabella.

Prove	Formazione LS/LA	Formazione FL3 (GL)
N _{SPT} (colpi/30cm)	32 ÷ 34	49÷71 (1)

(1) Alcuni valori a rifiuto

Tabella 2. Intervalli di valori del numero di colpi da prove SPT per le formazioni presenti nell'area in esame.

Le risultanze delle prove SPT mostrano i seguenti andamenti per le varie zone presenti nell'area.

SI7		L2S32	
prof. [m]	N	prof. [m]	N
7.5	rif.	1.75	32
9	rif.	3.2	34
11	rif.	4.7	49
13	rif.	6.2	67
16.4	57	8.5	rif.
20	rif.	10	rif.
24	65	12	rif.
27.2	71	13.5	rif.
		15.5	rif.
		24	rif.

Tabella 3. Dettaglio risultanze delle prove SPT in foro nell'area dell'opera TR13.

Alla luce di quanto sopra la stratigrafia di progetto da utilizzarsi nelle verifiche geotecniche viene prevista come di seguito indicato.

Stratigrafia di calcolo	Da (m da p.c.)	A (m da p.c.)	Tipo di terreno
LS/LA	p.c.	- 2.00	Limo sabbioso
GL	- 2.00	In poi	Ghiaia medio grossa in matrice limosa

Tabella 4. Stratigrafia di progetto per l'area in esame

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-TR13-0X-001-B00.DOCX Relazione tecnico-descrittiva

4. TRINCEA

La prima parte di trincea dalla progressiva 39+500 fino al km 39+563.50 presenta solo uno scavo semplice (Figura 3 a) con pendenze 2/3, mentre dal km 39+563.50 fino all'imbocco della galleria Pozzolo la trincea presenta una struttura di sostegno del terreno a lato dei binari (Figura 3b).

Lo scavo avverrà per settori successivi, in maniera tale da poter effettuare le deviazioni temporanee ed il successivo ripristino delle viabilità interferite. Come spiegato nella relazione geologico-geotecnica, la realizzazione degli scavi prevede un sistema di aggotamento della falda per mezzo di trincee drenanti. Tali trincee drenanti prevedono la presenza di pozzetti con pompe per lo smaltimento delle acque convogliate all'interno della trincea drenante.

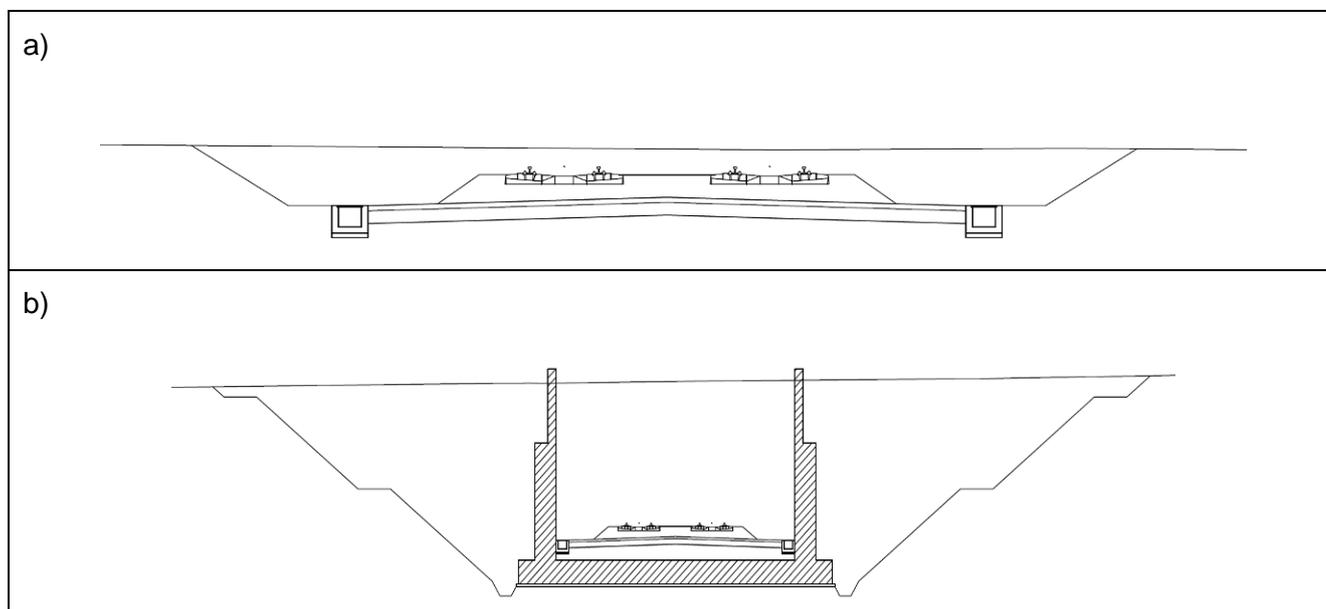


Figura 3 – schema della trincea TR13. In alto trincea senza opera di sostegno , in basso trincea con opera di sostegno.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-TR13-0X-001-B00.DOCX Relazione tecnico-descrittiva
	Foglio 14 di 19

4.1. Fasi realizzative

Le fasi realizzative generali per una sezione tipo nel tratto in cui presenta i muri di sostegno, prevedono:

- la realizzazione di un presidio idraulico al contorno esterno degli scavi, in maniera da intercettare le acque meteoriche presenti all'esterno dell'impronta degli scavi ed evitare il loro ingresso nella zona delle lavorazioni;
- scavo per la profondità del terreno di copertura;
- scavo fino alla quota massima della falda
- scavo di due trincee drenanti. Le trincee hanno una profondità di circa 3 metri, realizzate con escavatore e riempite con materiale anidro. Le trincee devono presentare una pendenza in direzione della galleria (direzione Milano). Ogni 32÷35 metri saranno disposti pozzetti contenenti una pompa da 10l/s per l'emungimento e lo smaltimento delle acque raccolte (devono esserci tre pozzetti per lato);

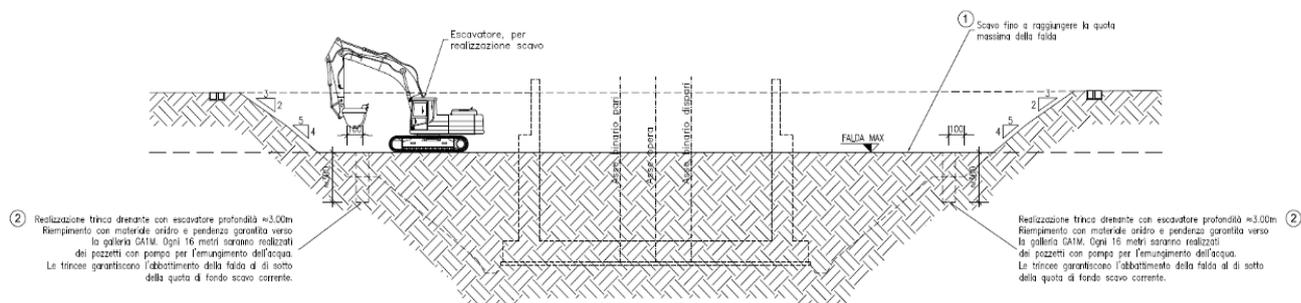


Figura 4. Scavo: primo approfondimento e realizzazione primo ordine trincee drenanti.

- Approfondimento dello scavo fino al raggiungimento della nuova quota di falda abbattuta dalle trincee realizzate nella fase precedente (circa 2 metri di scavo);
- scavo di due trincee (profonde 3 metri) in posizione corrispondente a quella delle trincee che si realizzeranno a fondo scavo. Le trincee sono riempite con materiale anidro in modo tale da abbattere ulteriormente la falda e consentire l'avanzamento dello scavo e la stabilità del pendio;

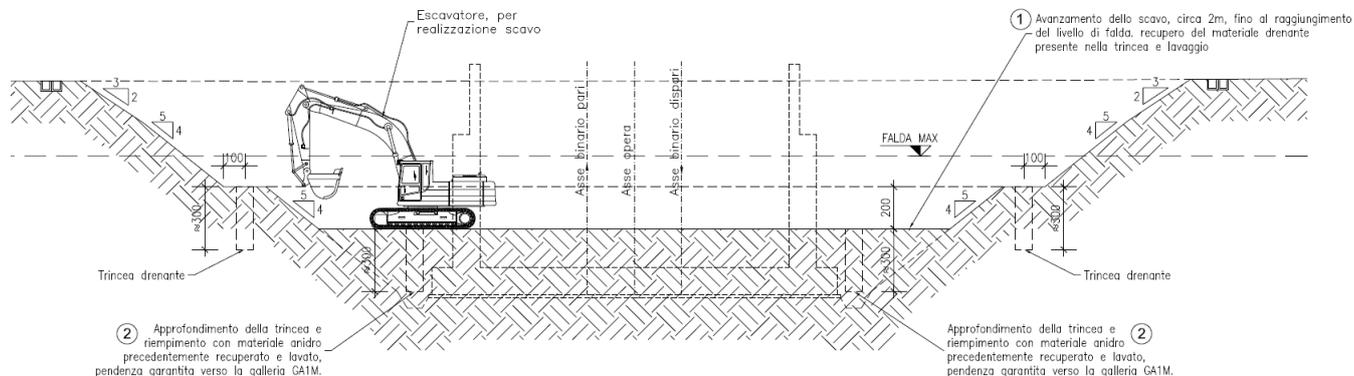


Figura 5. Scavo: Secondo approfondimento e realizzazione del secondo ordine trincee drenanti in corrispondenza della posizione delle trincee che si avranno a fondo scavo.

- Avanzamento dello scavo fino al raggiungimento del nuovo livello di falda. Il materiale presente nelle trincee drenanti, realizzate nella fase precedente e parzialmente distrutte durante lo scavo della fase attuale, è recuperato e lavato in modo da poter essere riutilizzato nella fase successiva;
- In corrispondenza delle trincee realizzate in precedenza, viene approfondito lo scavo cosicché risultino profonde circa 3m. Le trincee sono riempite con materiale anidro.
- Ripetizione delle due fasi precedentemente descritte fino a raggiungere la quota di fondo scavo prefissata;
- Approfondimento delle trincee drenanti in modo che siano presenti a fondo scavo trincee di circa tre metri;

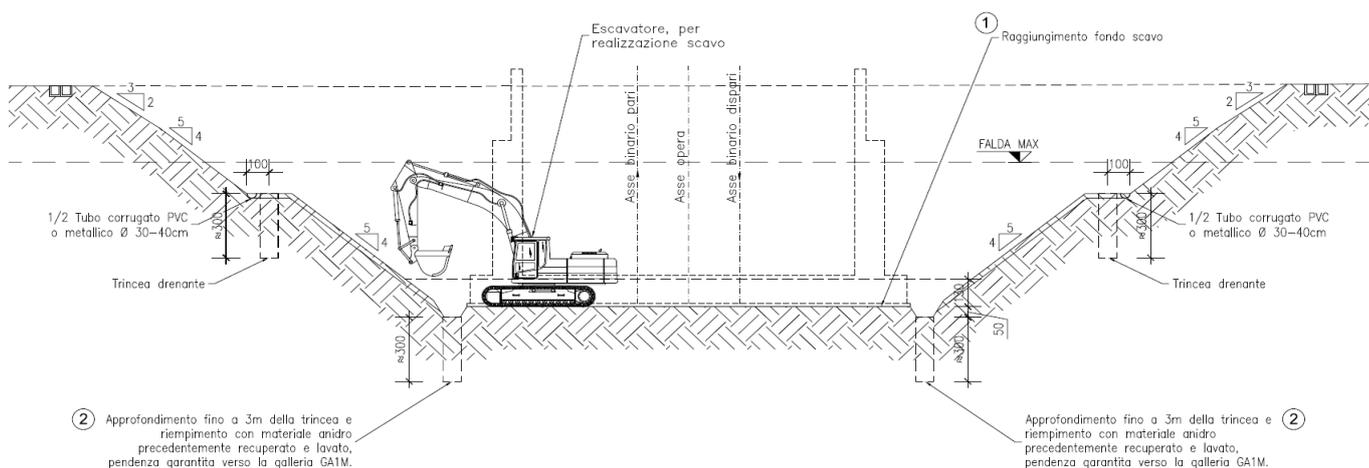


Figura 6. Scavo: avanzamento fino a fondo scavo, approfondimento delle trincee drenanti di fondo scavo fino a 3 metri.

- realizzazione della struttura di sostegno della trincea;

- riempimento a lato dell'opera di sostegno realizzata con terreno.

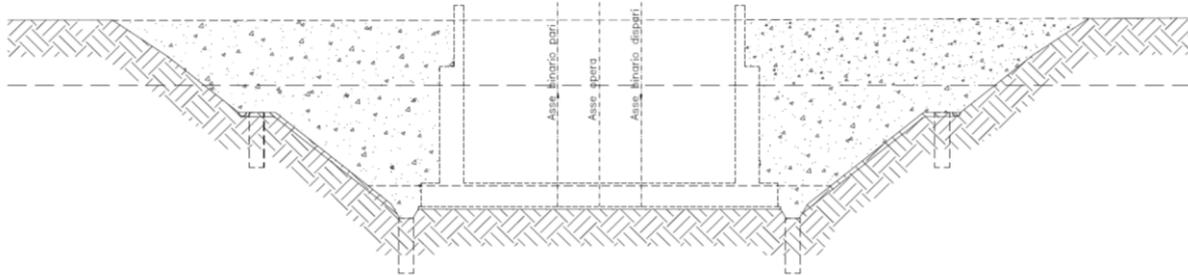


Figura 7. Geometria finale dell'opera.

4.1. Struttura definitiva

La struttura definitiva è realizzata in calcestruzzo armato.

La forma geometrica risulta di tipo scatolare, con le seguenti caratteristiche geometriche:

- solettone inferiore spessore 0.60 ÷ 1.80m;
- pareti laterali spessore 0.50 ÷ 1.80m.

La struttura è realizzata in calcestruzzo di classe C32/40 armato con barre d'acciaio B450C.

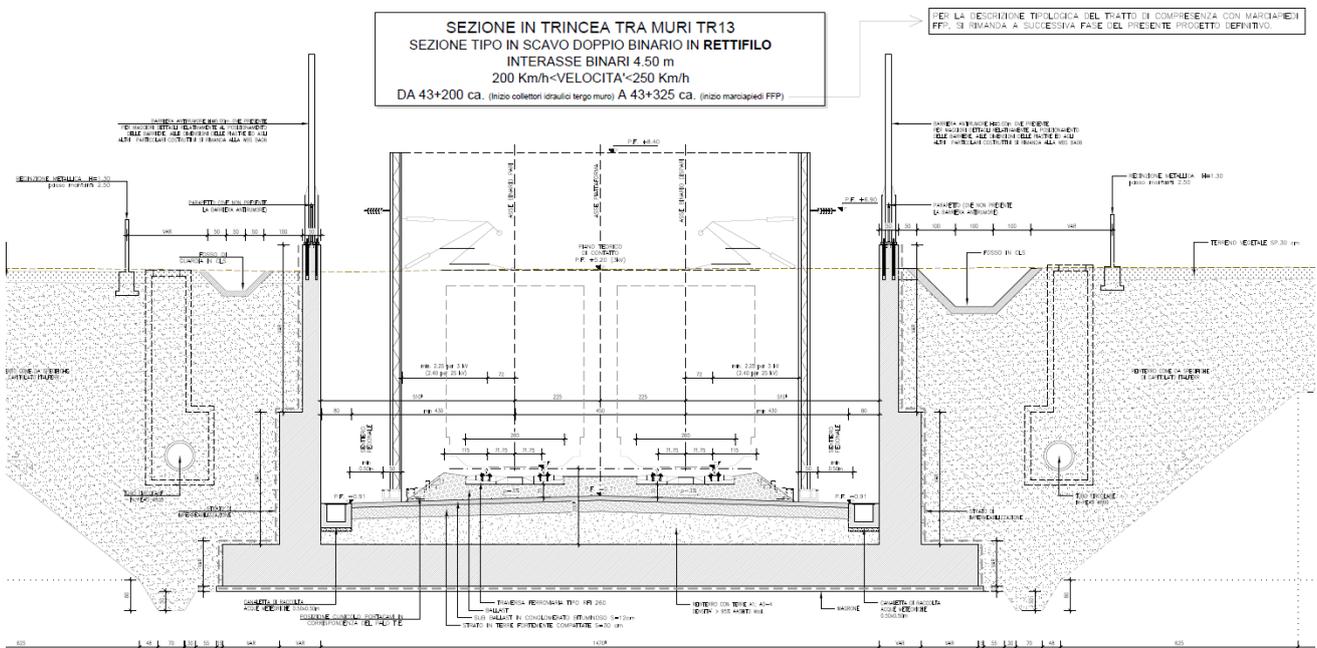


Figura 8. Sezione trincea TR13

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-0X-D-CV-RG-TR13-0X-001-B00.DOCX Relazione tecnico-descrittiva	Foglio 17 di 19

5. SEZIONI STANDARD, ALLARGATE/APPROFONDITE PER ESIGENZE IMPIANTISTICHE E DI ACCESSO AL FIRE FIGHTING POINT

Al fine recepire gli adeguamenti progettuali derivanti dall'applicazione STI SRT 2014 sono necessari alcuni interventi sulle carpenterie dei muri precedentemente previste nel progetto definitivo di Atto Integrativo.

Sono state pertanto individuate una serie di sezioni di carpenteria che qui di seguito vengono descritte:

Sezione tipo 6.A1 bis:

da pk 39+563.50 a pk 39+644: larghezza interna 14.70 m – altezza spiccatto muri da 2.16 a 2.85 m esclusa dalla presente Variante

Sezione tipo 6.A1:

da pk 36+644 a pk 39+747.50: larghezza interna 14.70 m – altezza spiccatto muri da 2.16 a 4.13 m esclusa dalla presente Variante

Sezione tipo 6.A2 bis:

da pk 39+747.50 a pk 39+851: larghezza interna 15.70 m – altezza spiccatto muri da 4.11 a 4.13 m esclusa dalla presente Variante

Sezione tipo 6.2B:

da pk 39+841 a pk 39+874: larghezza interna 15.90 m – altezza spiccatto muri da 4.65 a 4.90 m esclusa dalla presente Variante

Sezione tipo 6.A2:

da pk 39+874 a pk 39+943: larghezza interna 14.70 m – altezza spiccatto muri da 4.11 a 4.80 m esclusa dalla presente Variante

Sezione tipo 5:

da pk 39+943 a pk 40+081: larghezza interna 14.70 m – altezza spiccatto muri da 4.64 a 5.69 m esclusa dalla presente Variante

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-0X-D-CV-RG-TR13-0X-001-B00.DOCX Relazione tecnico-descrittiva	Foglio 18 di 19

Sezione tipo 4:

da pk 40+081 a pk 40+230.50 larghezza interna 14.70 m – altezza spiccatto muri da 5.67 a 6.75 m
esclusa dalla presente Variante

Sezione tipo 3:

da pk 40+230.50 a pk 40+334 larghezza interna 14.70 m – altezza spiccatto muri da 6.59 a 7.53 m
Per la presente Variante la validità di questa sezione va da pk 40+325 alla pk 40+334

Sezione tipo 2.A:

da pk 40+334 a pk 40+357 larghezza interna 27.70 m – altezza spiccatto muri da 7.73 a 8.01 m
in questo tratto termina la rampa per l'accesso alla zona sicura Fire Fighting Point

Sezione tipo 2.B:

da pk 40+357 a pk 40+414.50 larghezza interna 27.70 m – altezza spiccatto muri da 7.50 a 7.92 m
in questo tratto è presente la rampa per l'accesso alla zona sicura Fire Fighting Point

Sezione tipo 2.C/1:

da pk 40+414.50 a pk 40+437.50 larghezza interna 14.70 m – altezza spiccatto muri da 7.90 a 8.17 m

Sezione tipo 2.D:

da pk 40+437.50 a pk 40+449 larghezza interna 17.10 m – altezza spiccatto muri da 8.69 a 8.80 m

Sezione tipo 2.C/2:

da pk 40+449 a pk 40+518 larghezza interna 14.70 m – altezza spiccatto muri da 8.01 a 8.70 m

Sezione tipo 1.A:

da pk 40+518 a pk 40+759.50 larghezza interna 14.70 m – altezza spiccatto muri da 8.54 a 10.21 m

Sezione tipo 1.B:

da pk 40+759.50 a pk 40+774.85 larghezza interna 15.90 m – altezza spiccatto muri da 10.62 a 10.87 m

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	A301-0X-D-CV-RG-TR13-0X-001-B00.DOCX Relazione tecnico-descrittiva	Foglio 19 di 19

Sezione Uscita di sicurezza (corpo scale):

da pk 40+774.85 a pk 40+783.95

Sezione tipo 1.C:

da pk 40+783.95 a pk 40+794 larghezza interna 25.90 m – altezza spiccatto muri da 10.78 a 10.90 m

Per qualsiasi delucidazione si rimanda agli elaborati progettuali in cui sono descritte le varie carpenteria