

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 ESECUTIVO

Cavalcaferrovia SP 152 Linea III Valico

alla Pk 38+765 - Tratto 0

Relazione tecnico descrittiva

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

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 4	E	C V	R O	I V 1 4 0 X	1 0 1	A

Progettazione:								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima Emissione	COCIV	25/07/2019	COCIV	25/07/2019	A. Mancarella	25/07/2019	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. A. Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R

n.Elaborazione:	File:IG51-04-E-CV-RO-IV14-0X-101-A00.DOC
-----------------	--

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	IG51-04-E-CV-RO-IV14-0X-101-A00.DOC Relazione tecnico descrittiva
	Foglio 3 di 15

INDICE

1.	INTRODUZIONE	5
2.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO GEOTECNICO	7
2.1.	Contesto geologico	7
2.2.	Contesto idrogeologico	7
2.3.	Indagini in sito considerate	10
2.4.	Stratigrafia nella zona di realizzazione delle opere	10
2.5.	Livello piezometrico	11
3.	DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA	12
3.1.	Impalcato	12
3.2.	Spalle	13

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-04-E-CV-RO-IV14-0X-101-A00.DOC
Relazione tecnico descrittiva

Foglio
4 di 15

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	IG51-04-E-CV-RO-IV14-0X-101-A00.DOC Relazione tecnico descrittiva	Foglio 5 di 15

1. INTRODUZIONE

Il presente rapporto riguarda la realizzazione dell'opera identificata dal codice WBS IV14 ricadente lungo il tracciato ferroviario di progetto alla pk 38+765. 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 IV14 vede la realizzazione del cavalcaferrovia della Strada Provinciale 152.

Il proseguo del documento illustrerà sinteticamente le caratteristiche delle opere.

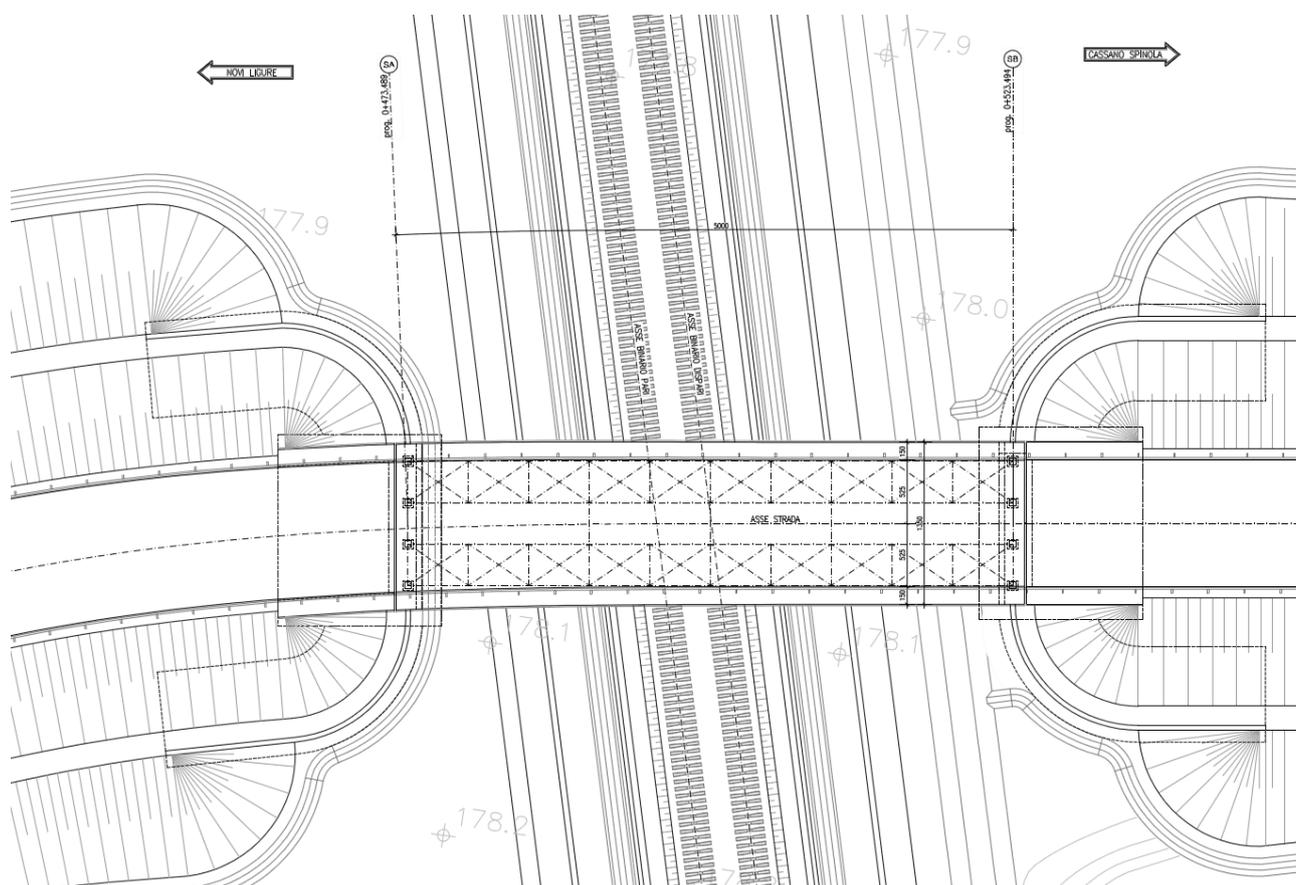


Figura 1 – vista planimetrica dell'opera

A livello di documentazione di riferimento tutta la progettazione dovrà fare riferimento oltre che a tutte le norme specifiche tecniche vigenti anche ai seguenti documenti ufficiali:

- **Manuale di progettazione delle opere civili**, Parte II, Sezione 2 - Ponti e strutture, Rev B del 22/12/2017.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>IG51-04-E-CV-RO-IV14-0X-101-A00.DOC Relazione tecnico descrittiva</p>	<p>Foglio 6 di 15</p>

- **Capitolato generale tecnico di appalto delle opere civili** Parte II - Sezione 6 e Parte II - Sezione 12, Rev B del 22/12/2017.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-RO-IV14-0X-101-A00.DOC Relazione tecnico descrittiva	Foglio 7 di 15

2. INQUADRAMENTO GEOLOGICO GEOTECNICO

2.1. 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 ad 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.

2.2. Contesto idrogeologico

Dal punto di vista idrogeologico, il settore in cui ricade il cavalcaferrovia (WBS IV14) 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. 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 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	IG51-04-E-CV-RO-IV14-0X-101-A00.DOC Relazione tecnico descrittiva	Foglio 8 di 15

Il cavalcaferrovia 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).

Sulla base dell'analisi dei risultati delle prove (Figura 2) è possibile affermare che la permeabilità di riferimento è piuttosto bassa con valori medi compresi tra 7.6×10^{-5} m/s e 1.4×10^{-8} m/s.

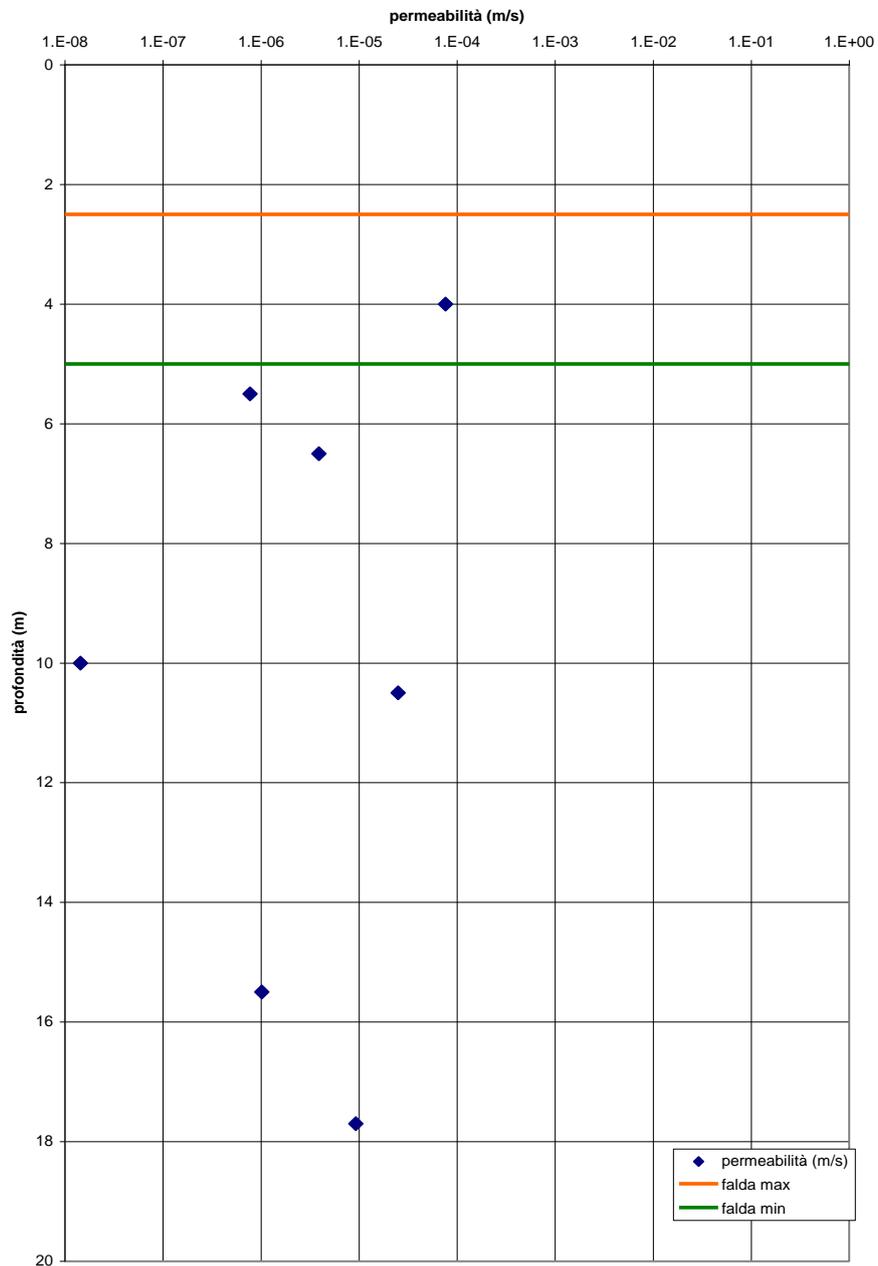


Figura 2 - Grafico dei risultati delle prove di permeabilità eseguite in prossimità dell'area di realizzazione del cavalcaferrovia IV14.

2.3. Indagini in sito considerate

Nella zona del cavalcaferrovia, 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)
XA301B064	30
SA301B065	40
SI3	30

Tabella 1. Sondaggi nell'area di realizzazione del cavalcaferrovia.

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.

2.4. 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) localmente argillosa, in particolare alle profondità maggiori (Formazione FL3 – GLA). All'interno di tale deposito è presente, a partire da circa 13m rispetto il piano campagna un livello di argilla limosa molto consistente (Formazione FL3 – AL) di spessore pari a 2.5÷3.0 metri.

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

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-IV14-0X-101-A00.DOC Relazione tecnico descrittiva
	Foglio 11 di 15

SI3		XA301B064		SA301B065	
prof. [m]	N	prof. [m]	N	prof. [m]	N
3	18	3	rif.	3	45
6	16.	4.2	rif.	6	64
9	35	6	rif.	9	rif.
12	34	7.7	rif.	12	rif.
15	rif.	10.5	rif.	15	rif.
18	60	16.7	80	18	rif.
21	rif.	20.5	87	21	rif.
24	rif.	25.3	rif.	24	84
				27	rif.
				29	rif.
				33	rif.
				38	rif.

Tabella 2. Dettaglio risultanze delle prove SPT in foro nell'area del cavalcaferrovia.

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	-13.00	Ghiaia medio grossa in matrice limosa
AL	-13.00	-15.00	argilla limosa
GLA	-15.00	In poi	Ghiaia medio grossa in matrice argillosa limosa

Tabella 3. Stratigrafia di progetto per l'area in esame

2.5. Livello piezometrico

Il livello di falda rilevato dai piezometri installati nei sondaggi, varia in base al periodo dell'anno e mostra un livello di soggiacenza compreso tra - 2.5 m da p.c e - 4.00 m da p.c..

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	IG51-04-E-CV-RO-IV14-0X-101-A00.DOC Relazione tecnico descrittiva
	Foglio 12 di 15

3. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

3.1. Impalcato

L'impalcato del cavalcaferrovia IV14 presenta andamento rettilineo anche se il tracciato stradale in sommità è in parte curvo nella parte finale (la carpenteria metallica è rettilinea mentre la curva si sviluppa solo a livello della soletta), sviluppandosi longitudinalmente tra le progressive 0+475.00 e 0+525.00 su una campata da 50 m (Figura 3).

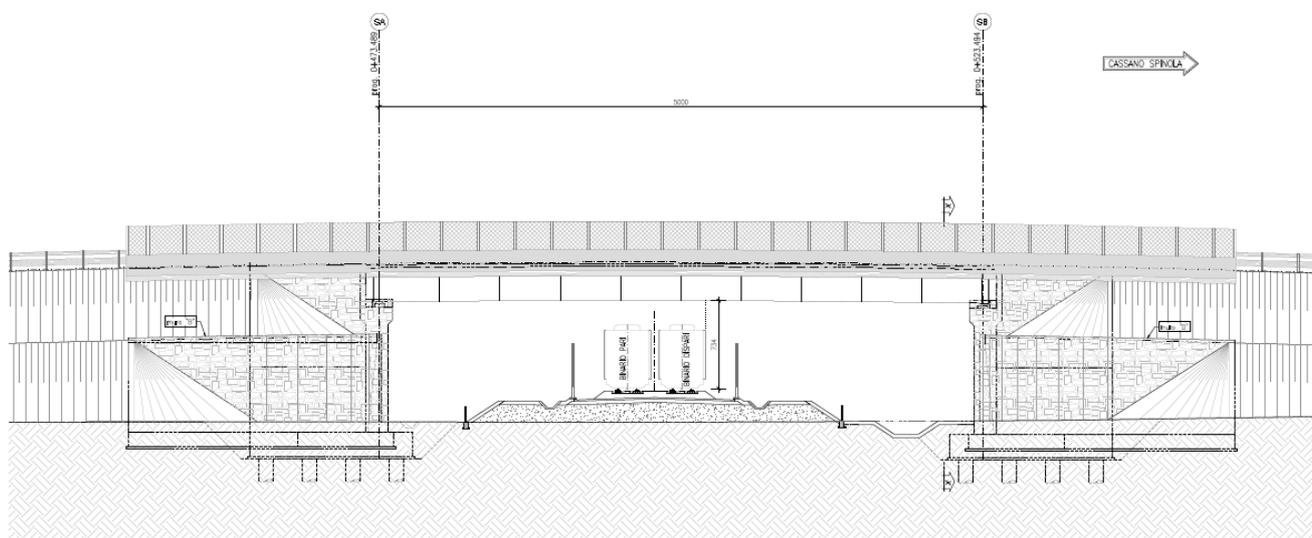


Figura 3 - Prospetto del cavalcaferrovia

La struttura portante del ponte, basata sul sistema costruttivo composto acciaio-clc, è costituita da quattro travi a sezione costante ($h = 2.7$ m, Figura 4) affiancate e connesse superiormente a una soletta in clc armato. La ripartizione trasversale dei carichi tra le travate principali viene assicurata da una serie di controventi a V.

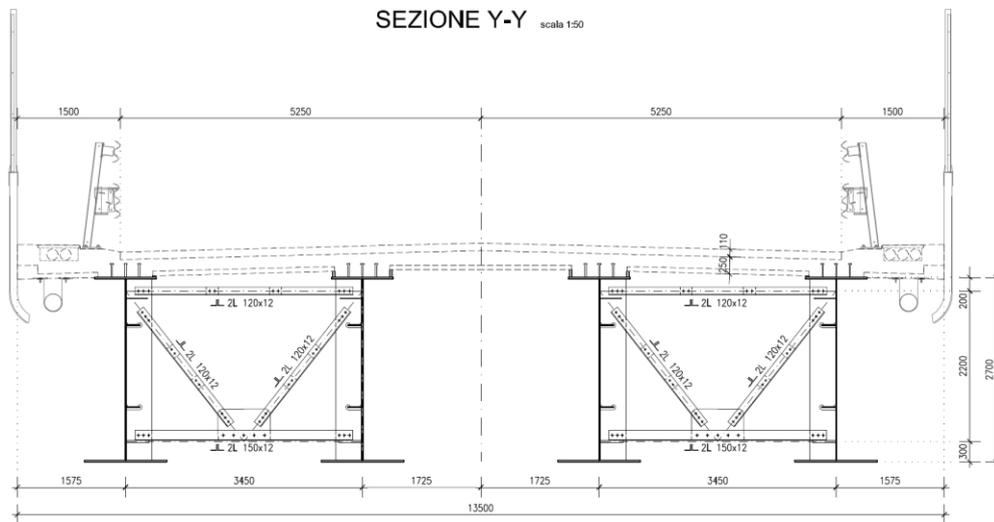


Figura 4 - Sezione trasversale dell'impalcato in campata

3.2. Spalle

Il ponte è composto complessivamente da 2 spalle il cui plinto di fondazione ha dimensioni in pianta di 13.50 m, in direzione dell'asse del viadotto, e di 16.00 m, in direzione perpendicolare ad esso, ha spessore 2.00 m ed è fondato su 18 pali del diametro \varnothing 1200 mm. La spalla A, a differenza della spalla B, ha i muri d'ala obliqui che seguono il tracciato stradale.

Il muro di testata ha un'altezza di 10.50 m e spessore 1.80m. Sul muro di testata sono disposti i baggioli per il posizionamento dei dispositivi di appoggio dell'impalcato.

a)

b)

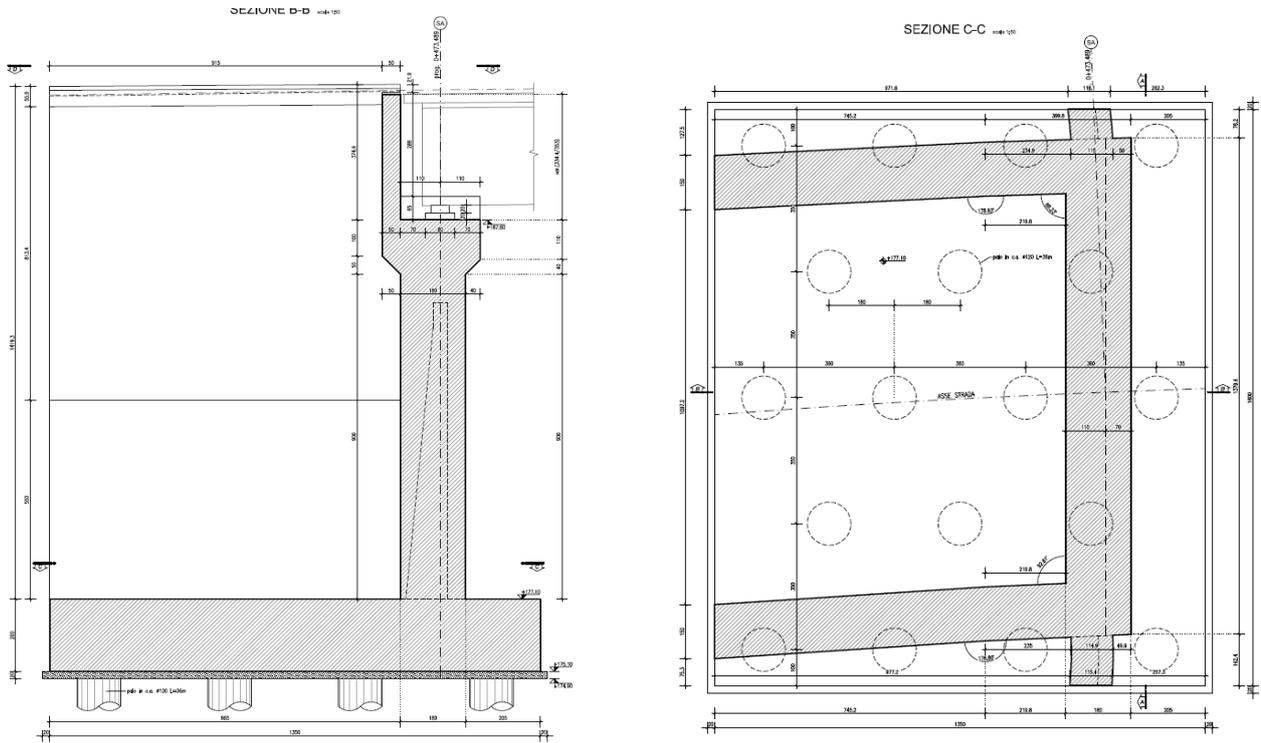
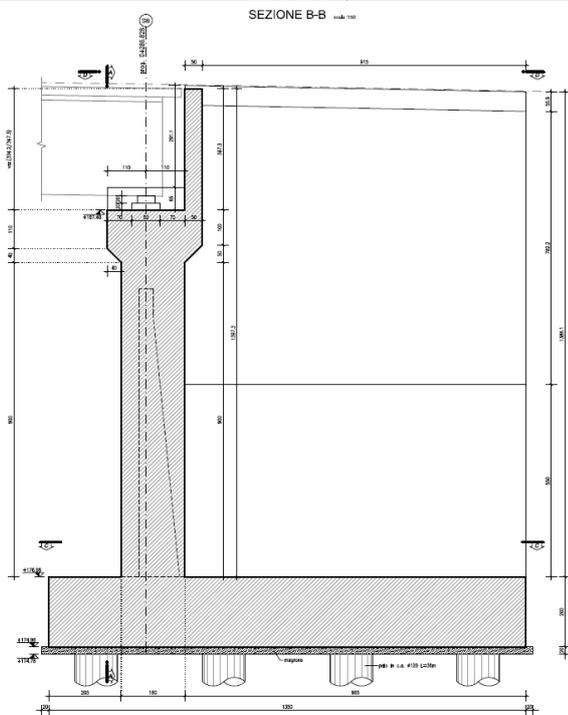


Figura 5 – spalla A. a) sezione trasversale; b) pianta fondazione

a)



b)

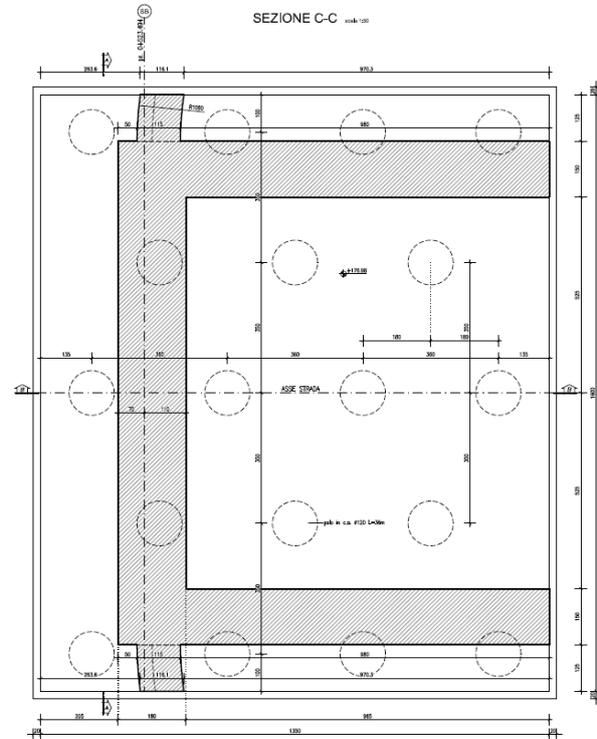


Figura 6 – spalla B. a) sezione trasversale; b) pianta fondazione