

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## S.O. CANTIERIZZAZIONE, INTERFERENZE E PROGRAMMA LAVORI

### PROGETTO DEFINITIVO

### RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA – VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE

SCALA:

--

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

IV01 00 D 53 RG CA0000 001 D

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Emissione Esecutiva	G.Grimaldi	Dicembre 2021	F.Fantini	Dicembre 2021	G. Fadda	Dicembre 2021	 S.Maccari U.O. Architettura Ambiente e Territorio Cantierizzazione e Interferenze Soluzioni Dott. Ing. Stefano Maccari Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma n. A 19935
B	Emissione Esecutiva	G.Grimaldi	Febbraio 2022	F.Fantini	Febbraio 2022	G. Fadda	Febbraio 2022	
C	Emissione Esecutiva	F.Fantini	Maggio 2023	F.Fantini	Maggio 2023	G. Fadda	Maggio 2023	
D	Revisione a seguito di istruttoria RFI Dic 23-Gen 24	F.Fantini	Gennaio 2024		Gennaio 2024	M. Firpo 	Gennaio 2024	

IV0100D53RGCA0000001D.doc

n. Elab.

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -</b> <b>ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

## I N D I C E

1.	PREMESSA.....	4
2.	INTRODUZIONE .....	5
3.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO .....	8
4.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	10
4.1	Oggetto del presente appalto .....	13
4.2	TRACCIATO .....	13
4.3	GALLERIE .....	15
	Galleria Caprazoppa.....	16
	Galleria Montegrosso .....	16
	Galleria Castellari .....	17
	Galleria Pineland .....	17
	Galleria Croce .....	17
	Galleria Alassio .....	18
4.4	STAZIONI .....	19
	FV01 - Stazione di finale ligure .....	19
	FV02 - Fermata di pietra ligure .....	20
	FV03 - Fermata di borghetto S. S. ....	21
	FV04 - Stazione di albenga .....	22
	FV05 - Fermata di alassio .....	23
	FV06 – Stazione di Andora .....	24
4.5	ponti e viadotti .....	25
	PONTI E VIADOTTI FERROVIARI .....	25
4.6	CAVALCAVIA E CAVALCAFERROVIA .....	30
5.	BILANCIO DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE .....	35
5.1	Valutazione del bilancio terre .....	35
	Approvvigionamento degli inerti .....	35
	Approvvigionamento del calcestruzzo e conci prefabbricati .....	35
	Modalità di trasporto e stoccaggio dei materiali.....	36

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

Inerti e terre.....	36
Calcestruzzo .....	36
Materiali ferrosi.....	37
6. MACCHINARI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI .....	38
7. VIABILITÀ .....	41
7.1 Flussi di materiale .....	42
8. ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE .....	45
8.1 Introduzione.....	45
8.2 Preparazione delle aree di cantiere.....	47
8.3 Smantellamento dei cantieri e ripristino del sito .....	47
9. CRITERI DI PROGETTAZIONE DEL CANTIERE BASE.....	49
9.1 Tipologia di edifici e installazioni del cantiere base.....	49
9.2 Tipologia di edifici e installazioni dei cantieri operativi.....	50
9.3 Organizzazione delle aree tecniche .....	51
9.4 Organizzazione delle aree di stoccaggio e depositi terre .....	51
9.5 Approvvigionamento e smaltimento delle acque .....	51
Acque meteoriche.....	52
Acque nere.....	52
Acque industriali .....	52
9.6 Approvvigionamento energetico.....	52
10. SCHEDE DELLE AREE DI CANTIERE.....	54
11. STIMA DEL PERSONALE IMPIEGATO .....	88

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

## 1.PREMESSA

Le direttive del Piano Generale dei Trasporti, approvato con D.P.C.M. del 10-aprile 1986, prevedevano l'inserimento della linea Genova - Ventimiglia nel "Corridoio Plurimodale Tirrenico" (Ventimiglia - Genova - Roma - Napoli - Palermo - Trapani) con strategia di assicurare la massima concentrazione di obiettivi, mezzi e servizi fra lo Stato, gli altri livelli istituzionali e gli Enti gestori".

In relazione a quanto stabilito da tale P.G.T., le FS inserirono nel Programma pluriennale di Investimenti, approvato con D.I. n. 48 T. bis del 05 marzo 1987, il raddoppio dei tratti Finale Ligure - Loano e Albenga - San Lorenzo al Mare.

Il P.G.T. prevedeva, a completamento funzionale del Corridoio, l'integrazione di questa direttrice con assi trasversali per consentire continue "interrelazioni funzionali tra ambiti territoriali del Paese caratterizzati da assetti economici e sociali di sviluppo".

In tale contesto, la linea Genova - Ventimiglia, completamente raddoppiata, avrebbe potuto assumere una spiccata valenza di corridoio plurimodale per via delle infrastrutture marittime, aeree, stradali e autostradali che interrelazionano con la ferrovia. La linea poteva altresì consentire notevoli prospettive per l'uso ottimale delle singole infrastrutture, per l'eliminazione degli sprechi, per la promozione e lo sviluppo di nuovi e più efficienti servizi.

Con la realizzazione Raddoppio Genova-Ventimiglia si raggiunge:

L'aumento della capacità del traffico;

La riduzione dei tempi di percorrenza conseguente all'aumento di velocità commerciale della linea.

Attualmente, affinché la linea Genova - Ventimiglia assolva alle funzioni sopra citate, occorre completare il raddoppio della linea stessa superando i limiti prestazionali imposti dalle strozzature della linea attuale relative alle tratte a binario unico.

*Si segnala che in merito alla sistemazione del Sito di abbancamento di Villanova d'Albenga (WBS IAX3) e la strada di accesso (WBS NVX3) questi saranno oggetto di specifico procedimento autorizzatorio in capo al Comune di Villanova di Albenga, come da accordi tra il medesimo Comune, RFI e la Regione Liguria*

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

## 2.INTRODUZIONE

La presente relazione ha per oggetto la descrizione del sistema di cantierizzazione previsto per la realizzazione delle opere relative all'intervento di Raddoppio della Linea Ferroviaria Genova – Ventimiglia nella tratta tra Finale Ligure ed Andora.

Sulla base dell'attuale assetto del territorio, il presente progetto definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando la relativa possibile organizzazione e le eventuali criticità. Le presenti ipotesi di cantierizzazione sono basate sulla configurazione dei luoghi e delle condizioni al contorno note nell'attuale fase di redazione del progetto. Pertanto, l'appaltatore in sede di formulazione dell'offerta è comunque tenuto a verificare l'effettivo stato dei luoghi e la loro rispondenza alle ipotesi del presente progetto di cantierizzazione, anche al fine di poterne valutare gli eventuali aggiornamenti che si rendessero necessari per effetto di variazioni, anche parziali, nel frattempo intervenute e non prevedibili nella fase di progettazione.

Si precisa che il presente progetto della cantierizzazione di PD definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando una possibile organizzazione e le eventuali criticità, rappresentando di fatto una proposta di massima da sviluppare nella successiva fase di PE qualora l'appaltatore decida, in relazione alla propria organizzazione, di perseguire la soluzione proposta.

L'appaltatore è tenuto, per la formulazione dell'offerta, alla presa visione dei luoghi ai fini della verifica della realizzabilità delle opere previste. In particolare, qualora l'appaltatore intenda perseguire la presente proposta di cantierizzazione, sarà sua cura effettuare dei sopralluoghi specifici onde prendere visione di eventuali punti critici e delle piste ed accessi e più in generale della cantierizzazione da realizzare in modo da tenerne debito conto nella formulazione dell'offerta.

Va inoltre evidenziato che l'ipotesi di cantierizzazione rappresentata non è vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'Appaltatore intenda attuare sempre nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, delle caratteristiche funzionali delle opere in progetto e dei tempi e costi previsti per la loro realizzazione. In tal senso sarà, quindi, onere e responsabilità dell'Appaltatore adeguare/ampliare/modificare tale proposta sulla scorta della propria organizzazione del lavoro e di eventuali vincoli esterni, facendosi carico di verificarne la relativa fattibilità e di ottenere tutte le necessarie autorizzazioni dagli Enti ed Amministrazioni competenti prima dell'installazione dei cantieri.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

Le quantità e dimensioni riportate nel progetto di cantierizzazione sono indicative e finalizzate alle presenti analisi. Per ogni maggiore dettaglio si rimanda pertanto agli elaborati di progetto e ai computi metrici allegati alla documentazione a base di gara.

Si evidenzia, in ultimo, come tutte le opere di cantierizzazione necessarie per l'esecuzione degli interventi, nel rispetto dei tempi e costi di appalto, siano da intendersi a carico dell'Appaltatore e quindi comprese e compensate nell'importo dei lavori, come esplicitamente definito nell'allegato contrattuale "obblighi ed oneri particolari dell'appaltatore e disposizioni speciali nell'esecuzione dei lavori" al quale si rimanda per ogni dettaglio.

A titolo indicativo e non esaustivo si intendono, in particolare, incluse nella cantierizzazione le seguenti opere ed attività:

aree di cantiere, piste di cantiere, eventuali adeguamenti viabilità, consolidamenti, presidi, allestimenti, ripristini ecc.;

impianti per la funzionalità dei cantieri compresi eventuali allacci alla rete pubblica;

attrezzi, mezzi ed opere provvisori e quant'altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori;

passaggi provvisori, occupazioni temporanee ecc.

Rientrano, inoltre, sempre tra gli oneri e responsabilità dell'Appaltatore anche tutte quelle attività direttamente connesse alla cantierizzazione dell'intervento come, a titolo indicativo ma non esaustivo: il mantenimento degli accessi alle proprietà pubbliche e private interessate dalle attività di cantiere, i contatti con gli Enti proprietari e/o gestori delle strade interessate al fine dell'ottenimento delle relative autorizzazioni allo svolgimento dei lavori nonché alla stipula di protocolli di accordo per la definizione degli interventi provvisori o definitivi eventualmente necessari al mantenimento in efficienza della viabilità esistente interessata dal transito dei mezzi di cantiere (previa eventuale redazione di testimoniali di stato).

La presente relazione di cantierizzazione contiene i seguenti elementi principali:

descrizione sintetica delle opere da realizzare;

principali vincoli e criticità legate alla cantierizzazione dell'intervento;

bilancio dei principali materiali da costruzione;

viabilità interessata dal transito dei mezzi di cantiere;

organizzazione della cantierizzazione e descrizione delle singole aree di cantiere;

elenco dei principali macchinari tipo previsti per l'esecuzione dei lavori.

La relazione si completa con i seguenti elaborati di progetto:

**Relazione di cantierizzazione**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0I	00 D 53	RG	CA0000 001	D	7 DI 75

- IV0I 00 D53 C3 CA 0000 001 B – Corografia di inquadramento della cantierizzazione (scala 1:25.000);
- IV0I 00 D53 P4 CA 0000 001 B – Planimetria generale delle aree di cantiere e viabilità (scala 1:10.000) Tav. 1/4;
- IV0I 00 D53 P4 CA 0000 002 B – Planimetria generale delle aree di cantiere e viabilità (scala 1:10.000) Tav. 2/4;
- IV0I 00 D53 P4 CA 0000 003 B – Planimetria generale delle aree di cantiere e viabilità (scala 1:10.000) Tav. 3/4;
- IV0I 00 D53 P4 CA 0000 004 B – Planimetria generale delle aree di cantiere e viabilità (scala 1:10.000) Tav. 4/4;
- IV0I 00 D53 P6 CA 0000 001 C – Planimetria delle aree di cantiere e della viabilità d’accesso (1:2000) Tav. 1/11;
- IV0I 00 D53 P6 CA 0000 002 D – Planimetria delle aree di cantiere e della viabilità d’accesso (1:2000) Tav. 2/11;
- IV0I 00 D53 P6 CA 0000 003 C – Planimetria delle aree di cantiere e della viabilità d’accesso (1:2000) Tav. 3/11;
- IV0I 00 D53 P6 CA 0000 004 C – Planimetria delle aree di cantiere e della viabilità d’accesso (1:2000) Tav. 4/11;
- IV0I 00 D53 P6 CA 0000 005 C – Planimetria delle aree di cantiere e della viabilità d’accesso (1:2000) Tav. 5/11;
- IV0I 00 D53 P6 CA 0000 006 C – Planimetria delle aree di cantiere e della viabilità d’accesso (1:2000) Tav. 6/11;
- IV0I 00 D53 P6 CA 0000 007 C – Planimetria delle aree di cantiere e della viabilità d’accesso (1:2000) Tav. 7/11;
- IV0I 00 D53 P6 CA 0000 008 C – Planimetria delle aree di cantiere e della viabilità d’accesso (1:2000) Tav. 8/11;
- IV0I 00 D53 P6 CA 0000 009 C – Planimetria delle aree di cantiere e della viabilità d’accesso (1:2000) Tav. 9/11;
- IV0I 00 D53 P6 CA 0000 010 C – Planimetria delle aree di cantiere e della viabilità d’accesso (1:2000) Tav. 10/11;
- IV0I 00 D53 P6 CA 0000 011 C – Planimetria delle aree di cantiere e della viabilità d’accesso (1:2000) Tav. 11/11.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D.53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

### 3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO

La linea Genova – Ventimiglia, lunga circa 147 km, presenta tratte a doppio e a semplice binario di estensione complessiva rispettivamente pari a 97 km e 50 km come di seguito meglio indicate:

- Genova - Finale Ligure, di lunghezza pari a 59 km a doppio binario;
- Finale L. – Loano, di lunghezza pari a 12 km a semplice binario;
- Loano – Albenga, di lunghezza pari a 9 km a doppio binario;
- Albenga – San Lorenzo, di lunghezza pari a 38 km a semplice binario;
- San Lorenzo – Ventimiglia, di lunghezza pari a 29 km a doppio binario;
- Andora – San Lorenzo a Mare, di lunghezza pari a 18,8 km circa.

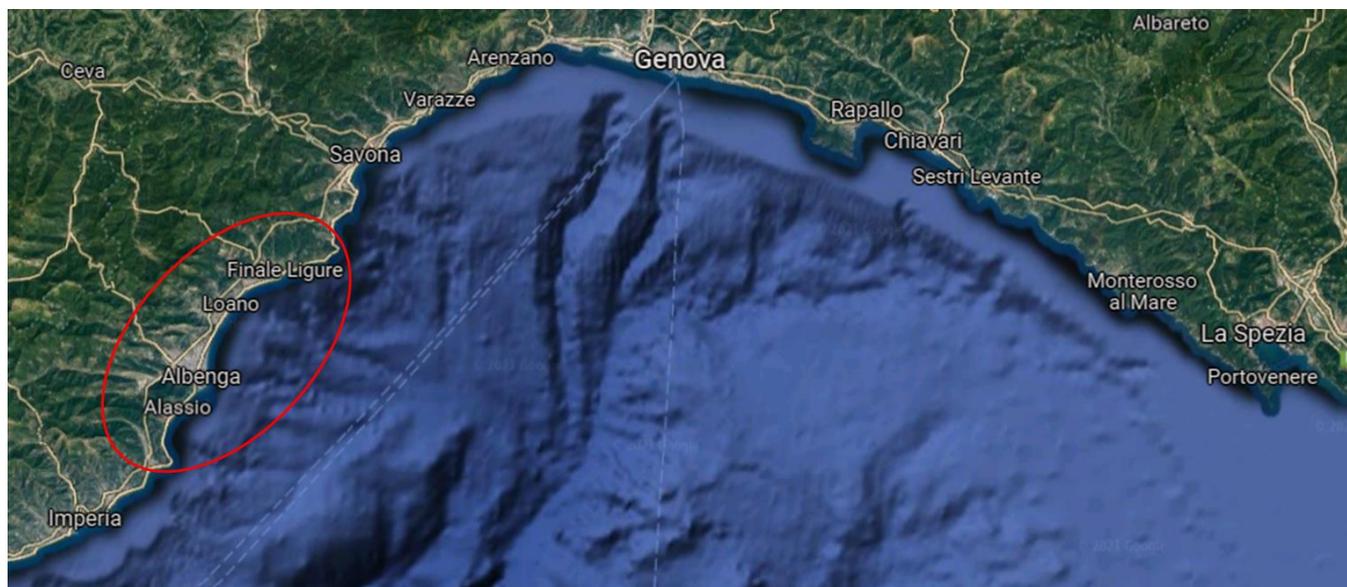
La linea fu costruita tra il 1856 ed il 1878 ma la tortuosità del tracciato, le basse velocità ammesse la resero nel tempo inadeguata a sopportare incrementi significativi del traffico sia merci sia passeggeri.

In tempi successivi furono quindi realizzati i raddoppi delle tratte:

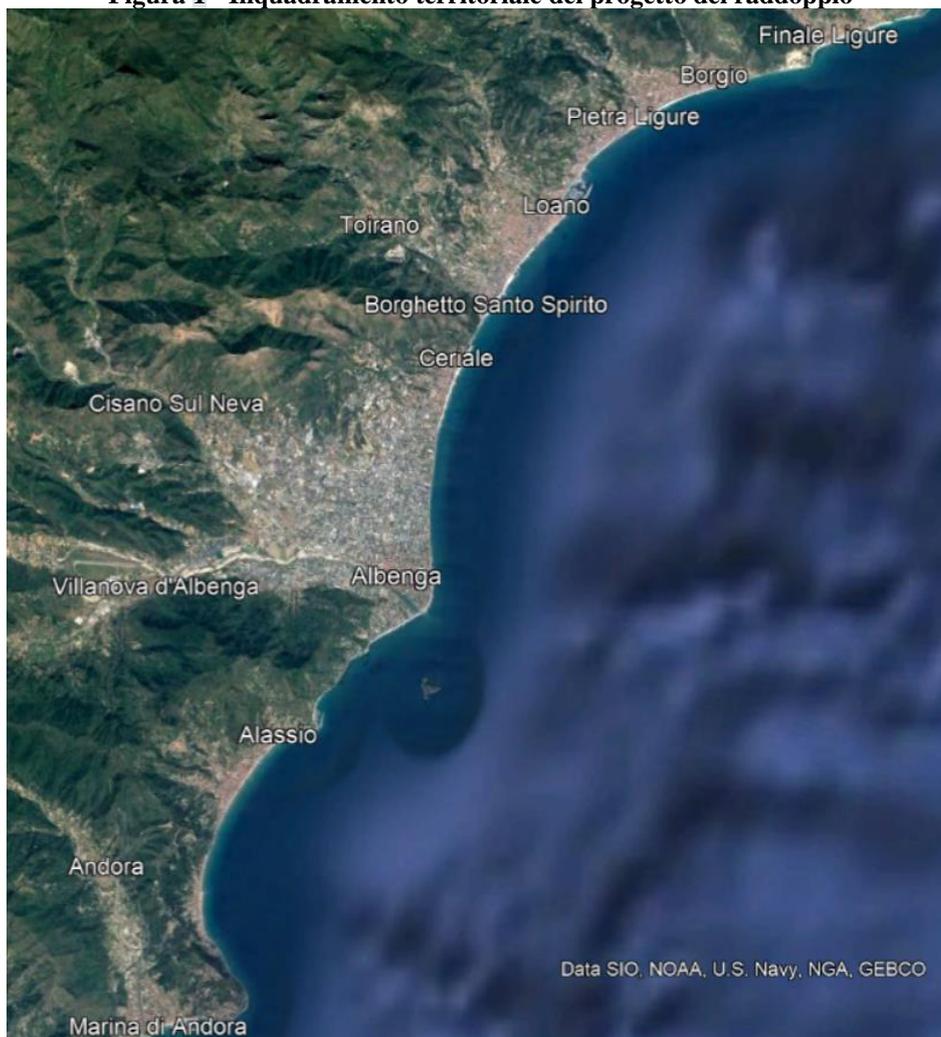
- Genova P. Principe - Genova Voltri, di km 14,1;
- Genova Voltri - Finale L., di km 47;
- Loano – Albenga, di km 8,9;
- Ospedaletti – Ventimiglia, di km 7,1;
- S. Lorenzo – Ospedaletti, di km 24.

Per il completamento del raddoppio è prevista la seguente fase funzionale, successiva a quella di attivazione della tratta Andora – S. Lorenzo del 2016:

- Finale Ligure – Andora, di lunghezza pari a 31,7 km circa



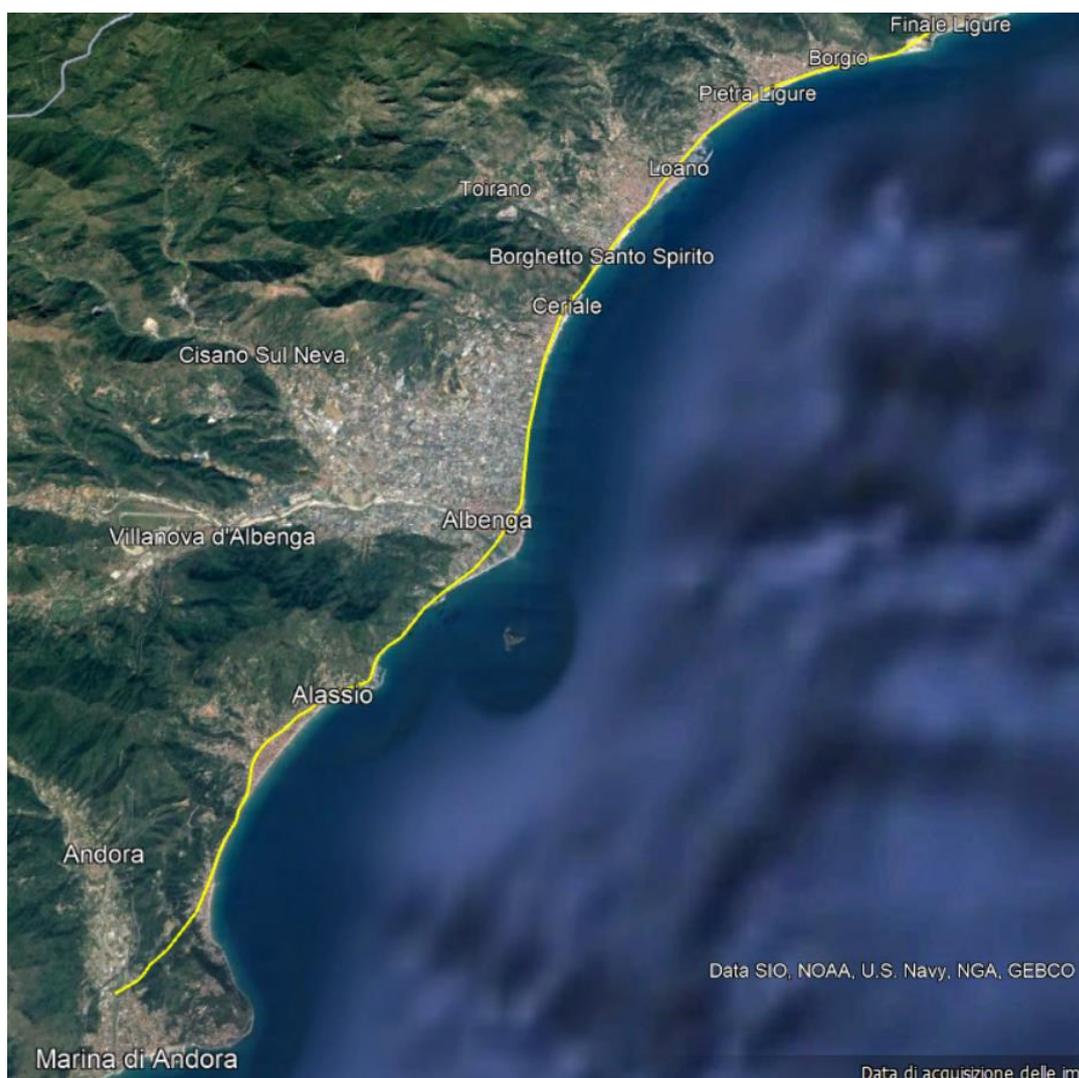
**Figura 1 - Inquadramento territoriale del progetto del raddoppio**



**Figura 2 - Inquadramento territoriale del progetto del raddoppio**

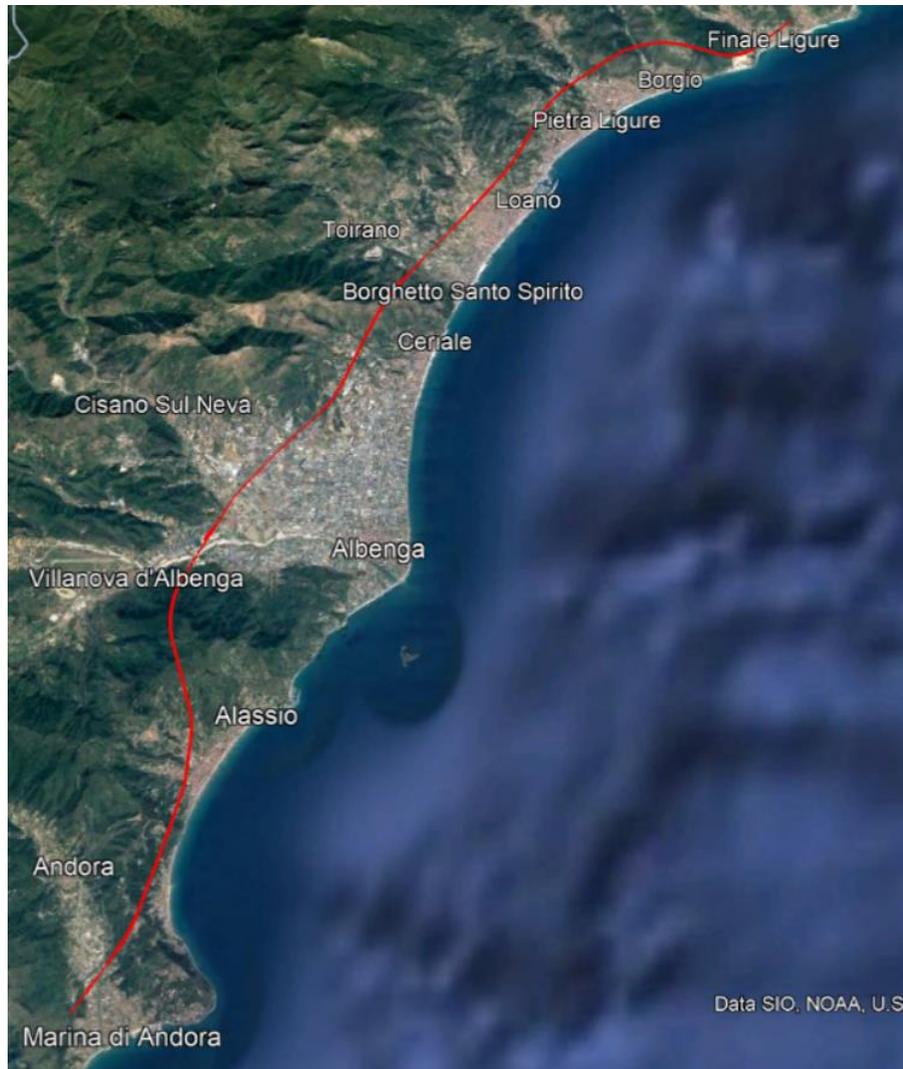
#### 4. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Il progetto prevede la realizzazione del raddoppio della tratta Andora-Finale dell'estesa di circa 32 km, di cui 25 km in galleria, completamente in variante rispetto al tracciato attualmente in esercizio.



**Figura 3 – Linea Storica**

Nell'ambito del progetto è compresa anche la realizzazione della nuova stazione di Albenga e delle fermate di Alassio (in galleria), Borghetto S. S. e Pietra Ligure, come riportato nella figura sottostante.



**Figura 4 – Raddoppio Tratta Andora – Finale L.**

Nell'ambito del progetto è compresa anche la realizzazione della nuova stazione di Albenga e delle fermate di Alassio (in galleria), Borghetto S. S. e Pietra Ligure, come riportato nella figura sottostante.



**Figura 5 – Raddoppio Tratta Andora – Finale L. – Stazioni e fermate**

Con il nuovo tracciato in variante rispetto alla linea storica, verranno dismessi gli impianti esistenti di Laigueglia, Alassio, Albenga, Ceriale, Borghetto S. Spirito, Loano, Pietra Ligure e Borgio Verezzi.

La realizzazione del tracciato ferroviario in variante comporterà anche l'adeguamento di viabilità esistenti ed una serie di nuove viabilità, fra le quali le più importanti sono:

- comune di Borghetto Santo Spirito: 2 nuove viabilità e 8 adeguamenti di viabilità esistenti;
- comune di Pietra Ligure: 3 nuove viabilità e 6 adeguamenti di viabilità esistenti;
- comune di Albenga: 6 nuove viabilità e 16 adeguamenti di viabilità esistenti;
- comune di Andora: 4 nuove viabilità e 1 adeguamento di viabilità esistente;
- comune di Finale Ligure: 1 nuova viabilità;
- sito di conferimento in Villanova di Albenga: 1 nuova viabilità.

La tratta in questione si caratterizza per i seguenti elementi principali:

- Lunghezza totale : 31720 metri
- Lunghezza gallerie : 25200 metri (79% della tratta)
- Galleria più lunga : 9725 metri (galleria "Alassio"), di cui circa 91 in artificiale e 9634 in naturale
- Viadotto più lungo : 460 metri (viadotto sul Neva)

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

- Stazioni e fermate che interessano la tratta: Finale L., Pietra L., Borghetto S.S., Albenga, Alassio, Andora.

#### 4.1 Oggetto del presente appalto

La linea interessa diversi comuni, in particolare da Genova verso Ventimiglia i territori dei comuni di Finale Ligure, Borgio Verezzi, Tovo San Giacomo, Giustenice, Pietra Ligure, Loano, Borghetto Santo Spirito, Ceriale, Albenga, Villanova D'Albenga, Alassio, Laigueglia e Andora.

Nel dettaglio il progetto consta delle seguenti opere:

Realizzazione gallerie naturali Caprazoppa, Monte GrossoGrosso, Castellari, Pineland, Croce, Alassio.

Realizzazione delle gallerie artificiali Parei, Bastia I e Bastia II.

Viadotti ferroviari: Bottassano, Maremola/Giustenice, Varatello, Carenda, Neva, Arroscia, Merula.

Viadotti stradali: ponte stradale sul torrente Giustenice, secondo ponte sul torrente Giustenice, ponte stradale sul torrente Arroscia, ponte sul rio Casazza, viadotto su S.P. n°3, nuova viabilità su torrente pk 0+318.

Stazioni di Finale Ligure (adeguamento stazione esistente), Albenga e Andora (risistemazione finale dell'area di stazione).

Fermate di Pietra Ligure, Borghetto S.S. e Alassio.

#### 4.2 TRACCIATO

Le progressive chilometriche di progetto sono state assegnate a ritroso a partire da quelle della successiva tratta Andora - S. Lorenzo al Mare. In particolare, il punto di origine delle progressive preso a riferimento è l'imbocco lato ponente della galleria Collecervo, avente pk pari 101+142.951 (desunta dagli elaborati di As Built).

L'inizio dell'intervento sui binari di linea si trova a Finale Ligure Marina, rispettivamente alle progressive:

65+748.51 per il BP;

65+486.24 per il BD.

Prima dell'inizio dell'intervento, in prossimità dell'imbocco della galleria esistente San Bernardino (lato Genova), in comune di Finale Ligure, è prevista la posa in opera di un "cappello di prete" sui binari esistenti costituito da una comunicazione pari/dispari e una comunicazione dispari/pari, composte entrambe da scambi S60 UNI/400/0,074 a interasse 3.555 m (PS rispettivamente alla pk pari di progetto 64+936.15, coincidente con la pk pari storica della tratta Savona - Finale Ligure 57+520.62, e alla pk pari di progetto 65+128.25, coincidente con la pk pari storica della tratta Savona - Finale Ligure 57+712.72).

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

La fine dell'intervento è all'interno della galleria esistente Collecervo (in prossimità dell'imbocco lato Genova), in comune di Andora, in corrispondenza delle progressive:

97+800.66 per il BP;

97+802.22 per il BD.

Il tracciato è lungo complessivamente circa 32 km. La presenza di un assetto geomorfologico caratterizzato da valli perpendicolari al mare ed alla linea da progettare ha comportato inevitabilmente la previsione di lunghi tratti in galleria; inoltre, essendo la quota dei centri abitati, in prossimità dei quali è previsto il posizionamento degli impianti (stazioni e fermate) sul livello del mare, non è stato possibile, al fine di contenere lo sviluppo delle gallerie, prevedere imbocchi a quota elevata.

Per quanto riguarda le opere d'arte si è cercato di uniformarle il più possibile alle tipologie previste nei tratti già raddoppiati della linea, ciò soprattutto con riferimento a quello successivo Ospedaletti - San Lorenzo al Mare, nell'intento di rendere più omogenea possibile la linea dal punto di vista tecnico-funzionale.

Il particolare pregio turistico dei luoghi attraversati dalla linea ha suggerito scelte progettuali volte a mitigare l'impatto ambientale sia per quanto concerne gli aspetti paesistici, sia in relazione all'inquinamento acustico ed alla vulnerabilità idrogeologica.

Il profilo altimetrico, con pendenza massima 10,25‰, è stato predisposto in rapporto alle esigenze dovute al suo sviluppo prevalente in galleria e alle interferenze con le infrastrutture stradali e i corsi d'acqua.

La velocità di tracciato è quasi ovunque 190 km/h, ad eccezione della parte iniziale e della curva in uscita dalla fermata di Alassio:

Vt= 140 km/h da inizio tracciato a PK 67+270 (BP) e da inizio tracciato a PK 67+272 (BD);

Vt= 190 km/h da PK 67+270 a PK 92+275 (BP) e da PK 67+272 a PK 92+294 (BD);

Vt= 140 km/h da PK 92+275 a PK 92+821 (BP) e da PK 92+294 a PK 92+834 (BD) – curva in uscita da Alassio;

Vt= 190 km/h da PK 92+821 a fine tracciato (BP) e da PK 92+834 a fine tracciato (BD).

Il progetto prevede la dismissione dello scalo della Stazione di Finale Ligure Marina e un impianto a PRG costituito da 3 binari di circolazione; il I binario (di precedenza) servito dal 1° marciapiede laterale e il II e il III binario (entrambi di corsa) serviti dal II marciapiede ad isola.

La realizzazione del tracciato ferroviario in variante comporterà l'adeguamento di viabilità esistenti e una serie di viabilità di progetto, per il dettaglio delle quali si rimanda agli elaborati specifici.

Nel tratto in variante è prevista la realizzazione:

delle Stazioni di Albenga e Andora;

delle Fermate di Pietra Ligure, Borghetto Santo Spirito e Alassio.

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D.53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

Per quanto riguarda l'allaccio ad Andora, ci si è basati sul rilievo e sui dati plano-altimetrici ricavati dagli elaborati di as built e di base assoluta della tratta già raddoppiata Andora-San Lorenzo al Mare.

Al termine della realizzazione del presente progetto la nuova Stazione di Andora vedrà il suo assetto definitivo.

Si riportano di seguito le caratteristiche principali del tracciato (perfettamente rispondente ai requisiti del MdP di armamento RFIDTCSIMAR010011A del 2019):

Raggio planimetrico minimo: 960 m (Vt=140 km/h) - 2000 m (Vt=190 km/h);

Sopraelevazione massima: 130 mm (Vt=140 km/h) - 150 mm (Vt=190 km/h);

Raggio minimo dei raccordi altimetrici: 7000 m (Vt=140 km/h) - 1000 m (Vt=190 km/h);

Velocità massima rango "A" 140 Km/h, rango "B" 160 Km/h, rango "C" 200 Km/h, rango "P" 200 Km/h;

La velocità massima di transito nelle stazioni coincide con la massima prevista dal rango P ad eccezione di Alassio che è in sotterraneo, dove, in considerazione delle caratteristiche costruttive, impiantistiche e di esercizio della fermata stessa, andrà definita la velocità massima di transito in sede di esercizio (indicativamente fissata a 80 km/h);

La velocità massima sui rami deviati è di 60 km/h per i binari di precedenza e di 60 km/h per le comunicazioni pari/dispari;

La velocità massima per i binari secondari è di 30 km/h;

Interasse minimo tra i binari 4,00 m (nelle zone di allaccio interasse esistente);

Pendenza massima: 10,25‰ in linea e 1,2‰ in stazione;

Peso assiale: D4 (22,5 ton); peso al metro corrente 8,0 t/m;

La linea non ha cinematismi tipo AV;

Gabarit sagoma "C" (P.M.O. 5).

## 4.3 GALLERIE

Lungo lo sviluppo del tracciato sono previste 6 gallerie naturali. tabella seguente sono riportate le principali caratteristiche geometriche delle gallerie.

**Tabella 1. Caratteristiche geometriche gallerie naturali**

Gallerie	PK iniziale (BP)	PK finale (BP)	Lunghezza (m)	Copertura massima (m)	Sezione tipo
GN01 - Galleria Caprazoppa	66+145	69+443	3294	260	Galleria doppia canna – singolo binario scavo tradizionale
GN02 - Galleria Montegrosso	69+544	70+965	1421	256	Galleria doppia canna – singolo binario

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

					scavo tradizionale
GN03 - Galleria Castellari	71+492	76+177	4685	104	Galleria doppia canna – singolo binario scavo meccanizzato
GN04 - Galleria Pineland	76+916	77+056	140	13	Galleria singola canna – doppio binario scavo tradizionale
GN05 - Galleria Croce	77+728	82+216	4489	414	Galleria doppia canna – singolo binario scavo meccanizzato
GN06 - Galleria Alassio	87+180	96+814	9634	506	Galleria doppia canna – singolo binario scavo meccanizzato

La lunghezza massima è di 9634 m. La copertura massima è di 506 m circa.

Il metodo di scavo meccanizzato è stato esteso al maggior numero possibile di gallerie (prevedendo ove possibile l'impiego di una stessa TBM per eseguire più gallerie consecutive) anche al fine di accelerare i tempi esecutivi. In particolare, saranno impiegate 2 TBM per lo scavo delle gallerie Castellari e Croce e 2 TBM per lo scavo della galleria Alassio.

Si è ricorso prevalentemente a gallerie a doppia canna – singolo binario tranne nel caso della galleria Pineland dove è stato possibile ricorrere ad una galleria singola canna - doppio binario.

### **Galleria Caprazoppa**

La galleria Caprazoppa ha una lunghezza complessiva di 3313 m, di cui circa 20 in artificiale e 3293 m in naturale, presenta una copertura massima di circa 260 metri e una pendenza del 8,67‰ in ascesa. Il tracciato presenta un tratto rettilineo avente lunghezza pari a circa 738 m al quale si raccordano due curve aventi raggio pari a 1020 m e 2250 m. La galleria sarà realizzata a doppia canna a singolo binario.

L'imbocco lato Genova è situato in corrispondenza dell'esistente stazione di Finale Ligure di cui è previsto il mantenimento in esercizio. All'imbocco i binari di corsa presentano un interasse ridotto di 12 m, comunque sufficiente per poter realizzare due canne separate. Lungo la rimanente parte del tracciato l'interasse tra le canne è di 22 m, ad eccezione del tratto in curva compreso tra la pk. 66+284 e la pk. 67+167 circa in cui l'interasse raggiunge i 25 m. La futura canna pari viene però praticamente a coincidere con la galleria a binario unico della linea esistente per un tratto iniziale di 150 metri circa.

### **Galleria Montegrosso**

La galleria Monte Grosso ha una lunghezza complessiva di 1462 m di cui circa 42 in artificiale e 1420 m in naturale, presenta una copertura massima di circa 250 metri e una pendenza del 8,82‰ in discesa.

L'imbocco lato Genova è situato in corrispondenza della valle del torrente Bottasano, mentre l'imbocco lato Ventimiglia è situato in corrispondenza della valle del torrente Maremola.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

All'imbocco e per tutto il tracciato i binari di corsa presentano un interasse di 22 m circa.

Le coperture nel tratto iniziale di galleria sia lato Genova che lato Ventimiglia si mantengono modeste (massimo 10-15 m); le coperture crescono linearmente per i primi 400 m, a partire dal lato Genova, fino al massimo di circa 250 m, si mantengono costanti per circa 250 m e poi decrescono a circa 100 m e si mantengono costanti per 300 m dalla progr. 70+500 alla 70+800 (canna pari), a partire dalla quale diminuiscono progressivamente fino all'imbocco lato Ventimiglia.

### Galleria Castellari

La galleria Castellari ha una lunghezza complessiva di 5079 m di cui circa 395 in artificiale e 4685 in naturale, presenta una copertura massima di circa 100 metri e una pendenza del 4,75‰ in discesa tra la progr. 71+550 e 75+200 e 8,23‰ in ascesa tra la progr. 75+200 e 76+482.

In corrispondenza dell'imbocco lato Genova l'interasse fra i due binari risulta pari a circa 22 m; questa distanza si mantiene pressoché costante lungo tutto il tracciato, fino all'ultimo tratto in corrispondenza dell'imbocco lato Ventimiglia dove si raggiunge la minima distanza pari a 5 m circa.

Le coperture della galleria, a partire dall'imbocco lato Genova, crescono linearmente fino ad un massimo di 100 m alla progr. 71+800; da qui le coperture si mantengono costanti per circa 350 m, poi decrescono linearmente fino alla progr. 72+700 circa dove la copertura è pari a circa 15 m; nei successivi 500 m le coperture si mantengono basse, mai superiori ai 35-40 m, con un minimo di 10 m, in corrispondenza della progr. 73+180.

Successivamente fino alla progr. 74+750 circa, le coperture si mantengono comprese tra i 50 e i 100 m e a seguire inizia una tratta caratterizzata da basse coperture, mai superiori ai 30 m, con minimi che raggiungono i 5-6 m in corrispondenza del sotto attraversamento dell'alveo del torrente Nimbato e con coperture comprese tra 10 e 30 m nella zona urbanizzata in corrispondenza dell'abitato di Loano.

### Galleria Pineland

La galleria Pineland ha una lunghezza complessiva di 381 m, di cui circa 241 in artificiale e 140 in naturale, presenta una copertura massima di circa 12 metri e una pendenza del 7,16‰ in ascesa.

L'imbocco lato Genova è situato in corrispondenza della valle del rio Castellaro, mentre l'imbocco lato Ventimiglia è situato in corrispondenza della valle del torrente Varatello.

Per tutto il tracciato i binari di corsa presentano un interasse di 4 m circa.

Le coperture per tutta la tratta si mantengono modeste ( $\leq 12$  m).

### Galleria Croce

La galleria Croce ha una lunghezza complessiva di 4562 m, di cui circa 73 in artificiale e 4489 in naturale.

L'imbocco lato Genova è posto a mezza costa in corrispondenza di via Toirano nel comune di Borghetto Santo Spirito. L'opera è interamente costituita da due canne separate e le coperture massime che caratterizzano il

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

tracciato raggiungono, a partire dall'imbocco lato Genova, i 420 m alla progr. 78+900 circa; a seguire le coperture decrescono fino a 60 m circa in corrispondenza della progr. 80+100 e si mantengono costanti per 1 km per poi decrescere progressivamente fino all'imbocco lato Ventimiglia in corrispondenza del rio Fasceo.

### Galleria Alassio

La galleria Alassio ha una lunghezza complessiva di 9725 m, di cui circa 91 in artificiale e 9634 in naturale, presenta una copertura massima di circa 506 metri e una pendenza massima del 7,26‰ in discesa tra progr. 87+816 e la progr. 91+738 e una pendenza massima del 8,76‰ in ascesa tra progr. 92+997 e la progr. 95+291.

L'imbocco lato Genova è posto in corrispondenza della valle del torrente Arroscia, mentre l'imbocco lato Ventimiglia è situato in corrispondenza della valle del torrente Maremola.

In corrispondenza dei due imbocchi i binari di corsa presentano un interasse di 12 m circa, mentre raggiungono una distanza massima di 40 m lungo il tracciato in sotterraneo.

In corrispondenza dell'imbocco lato Genova è prevista la realizzazione di un camerone di allargò di circa 94 m.

A partire dal camerone di allargò la galleria sarà costituita da due canne separate disposte ad interasse massimo di circa 40 m. La realizzazione delle due canne è prevista mediante scavo con fresa tipo TBM. La scelta di questa tecnica di scavo è dettata essenzialmente dalla maggiore velocità di avanzamento, che potrà consentire la realizzazione di questa opera interamente dall'imbocco lato Genova verso l'imbocco lato Ventimiglia.

L'imbocco lato Genova è posto subito dopo la stazione di Albenga, e interessa un versante piuttosto acclive; le coperture crescono costantemente per i primi 1100 m fino ad un massimo pari a circa 460 m, successivamente decrescono fino a circa 300 m alla progr. 88+851, per poi crescere gradualmente fino al massimo di 506 m raggiunto in corrispondenza della progr. 89+551. Dalla progr. 89+551 alla progr. 91+051 le coperture decrescono linearmente fino alla progr. 91+955. Tra le progr. 91+955 e 92+345 è prevista la realizzazione della fermata sotterranea di Alassio con metodo tradizionale e dei due pozzi di accesso (Gastaldi e Neghelli); questa tratta di circa 400 m è caratterizzata da coperture fino ad un massimo di circa 40 m.

Dopo la fermata sotterranea di Alassio, le coperture crescono fino a 50 m per i primi 100 m, successivamente decrescono rapidamente fino ad un minimo di 10-12 m in corrispondenza della progr. 92+552 circa, per poi crescere fino al massimo di 200 m in circa 900 m (progr. 93+500). Dalla progr. 93+500 alla progr. 94+500 le coperture sono comprese tra 200 e 50 m., e fino alla progr. 95+500 la galleria è caratterizzata da coperture medio-basse con zone di minimo relativo alle progr. 94+600 e 94+850 pari rispettivamente a circa 30 m e 8-10 m. Nella tratta finale fino alla progr. 96+130 le coperture sono comprese tra 50 e 150 m, mentre si mantengono inferiori ai 50 m fino alla progr. 96+520. L'ultimo tratto di galleria ricade al di sotto del rilievo del Castello di Andora, con circa 60 m di copertura fino ad una diminuzione lineare delle coperture fino all'imbocco lato Ventimiglia.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

## 4.4STAZIONI

Nell'ambito del progetto è compresa la realizzazione delle nuove fermate di Alassio (in galleria), Borghetto S. S. e Pietra Ligure, la realizzazione della nuova stazione di Albenga e l'adeguamento delle stazioni esistenti di Finale Ligure e Andora

### FV01 - Stazione di finale ligure

Sulla stazione esistente di Finale Ligure è previsto un duplice intervento:

adeguamento normativo al fine di garantire l'accessibilità a persone con ridotta mobilità, nel rispetto delle STI PMR e delle normative di settore;

restyling del fabbricato viaggiatori storico al fine di restituire qualità architettonica all'impianto di stazione, attraverso il recupero dei valori architettonici originali, ottenuto sia mediante interventi di manutenzione, sia eliminando alcune superfetazioni, che nel tempo hanno alterato l'aspetto originario del manufatto.

Nello specifico sono previsti interventi di:

risagomatura e innalzamento del primo marciapiede ad h 55cm da p.f.;

risagomatura e innalzamento del secondo marciapiede ad h 55cm da p.f.;

adeguamento scala del primo marciapiede per innalzamento ad h 55 cm da p.f.;

inserimento di un ascensore sul primo marciapiede con accesso diretto dal sottopasso e sbarco in corrispondenza delle terrazze esistenti e riapertura del passaggio, esistente nel progetto originario e successivamente chiuso, tra fabbricato viaggiatori e tecnologico;

riapertura del portico originario in banchina in corrispondenza dell'atrio per raccordare la quota atrio FV esistente con la nuova quota del marciapiede (+0,55 dal p.f.)

demolizione delle scale esistenti e realizzazione di nuovi collegamenti verticali mediante due scale fisse e ascensore per il secondo marciapiede;

demolizione della pensilina esistente e realizzazione di nuova pensilina ferroviaria metallica per il secondo marciapiede;

adeguamento a STI dei servizi igienici;

adeguamento del sottopasso esistente per eliminazione delle barriere architettoniche costituite dai gradini in accesso e sostituzione degli stessi mediante rampa con pendenza 5%;

apertura del sottopasso sul lato opposto al FV per garantire un nuovo accesso da nord;

inserimento di cancelli scorrevoli a completa tenuta stagna a chiusura degli accessi al sottopasso, al fine di evitare eventuali allagamenti, causati da possibili piene del Torrente Pora;

nuovi percorsi tattili per disabili visivi e segnaletica a messaggio fisso di divieto, direzione, indicazione nel rispetto delle linee guida RFI;

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

interventi di manutenzione sui rivestimenti esterni/interni mediante pulitura e/o parziale sostituzione;

sostituzione degli infissi per l'innalzamento del primo marciapiede.

Il progetto prevede la sistemazione del piazzale antistante il FV solamente in relazione agli accessi pedonali e ai percorsi tattili per disabili visivi.

### FV02 - Fermata di pietra ligure

La fermata di Pietra Ligure si sviluppa su viadotto, con quota p.f +22,10 m, circa 8 m sopra la quota del piazzale di accesso ed è servita da due binari posti a 22 m di interasse su due viadotti paralleli.

Nello specifico il progetto prevede:

due marciapiedi laterali di lunghezza 250 m e larghezza 5,00m ad h= 55 cm dal p.f. collegati da due passerelle di larghezza 4,00m;

pensiline ferroviarie metalliche a copertura dei collegamenti verticali e dell'attesa in banchina per una lunghezza di 83,50m;

collegamenti verticali mediante due scale fisse e ascensore;

fabbricato viaggiatori con atrio/attesa con collegamenti verticali e ascensore, servizi igienici e biglietterie automatiche;

fabbricato tecnologico di dimensioni 29,70x5,6 che ospita i locali ACC/TLC, SEM, MT/BT, Enel/MT, Misure.

Il fabbricato viaggiatori e tecnologico sono posizionati nello spazio intercluso tra i due viadotti nell'ottica di valorizzare le aree sotto viadotto e di ottimizzare e rendere più agevoli i flussi dei viaggiatori che si sviluppano al coperto, al di sotto del viadotto e della grande copertura del FV che integra i collegamenti verticali e sviluppa un atrio a doppia altezza fino al piano banchina.

Analogamente la sistemazione esterna del parcheggio si sviluppa in parte allo scoperto, nell'area prospiciente il viadotto ed in parte sfrutta le aree sotto l'impalcato tra le pile, e contiene le seguenti dotazioni in termini di servizi intermodali di scambio ferro-gomma-bici:

122 stalli autoveicoli + 4 stalli PMR;

6 stalli predisposti per ricarica elettrica;

24 stalli per motoveicoli

32 stalli bici;

4 stalli kiss and ride/sosta breve;

un capolinea bus con 2 stalli per bus fino a 15 m.

L'accesso carrabile alla fermata è garantito dalla nuova viabilità di progetto NV03 lato Nord , mentre lato Sud, è prevista una zona di accosto kiss&ride ed il collegamento con il percorso

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D.53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

ciclabile, dove l'accesso ciclo-pedonale è garantito da un sistema di gradonate e rampe di raccordo tra la quota strada e la quota del piazzale di fermata. E' prevista inoltre una sistemazione a verde delle aree adiacenti l'accesso a Sud, attraverso una modellazione del terreno al fine di raccordare gradualmente la quota strada con la quota del piazzale.

La fermata sarà dotata di percorsi tattili per disabili visivi e segnaletica a messaggio fisso di divieto, direzione, indicazione nel rispetto delle linee guida RFI.

### FV03 - Fermata di borghetto S. S.

La fermata di Borghetto S. S. è di tipo in rilevato con quota piano ferro a +20.10 m in corrispondenza dell'asse del sottopasso (km 77+259.01) ed è servita da due binari posti a 4 metri di interasse. In corrispondenza della fermata di linea, che corre circa 6m sopra la quota campagna esistente, è prevista la realizzazione di:

- due marciapiedi laterali di lunghezza 250 m e larghezza 5,00m in corrispondenza dei collegamenti verticali e 3,50m per la restante parte, ad h= 55 cm dal p.f.;

- pensiline ferroviarie metalliche a copertura dei collegamenti verticali e dell'attesa in banchina per una lunghezza di 77,45m;

- collegamenti verticali mediante due scale fisse e ascensore per ciascuna banchina;

- un sottopasso lungo circa 23 m con larghezza 3.80 m e altezza 2.60 m, garantisce il collegamento tra i marciapiedi, il parcheggio di stazione e i fabbricati tecnologico e viaggiatori;

- fabbricato viaggiatori a quota sottopasso di dimensioni 17,20x6.70m con atrio/attesa, servizi igienici e biglietterie automatiche;

- fabbricato tecnologico a quota sottopasso di dimensioni 40,00x9,05m che ospita i locali ACC/SCC, TLC, SEM, Alimentazione, G.E., MT/BT, Enel, Misure;

- un parcheggio di stazione, a Nord-Ovest a cui si accede dalla nuova viabilità di progetto NV12;

- una sistemazione delle aree adiacenti l'accesso a Sud modellando il terreno al fine di diminuire l'impatto visivo della fermata in rilevato.

- un percorso pedonale di accesso ai fabbricati da Sud-Est per collegarsi alla nuova viabilità di progetto che prevede una zona di accosto kiss&ride.

Il fabbricato viaggiatori, posto a quota +15.89 circa, è composto da un volume di un unico piano a pianta rettangolare delimitato nella parte posteriore dal rilevato dei binari; sul lato destro della piazza, parallelo alle banchine è disposto il fabbricato ad un piano che ospita i locali tecnologici. Il progetto prevede inoltre una copertura metallica a cassette dello spazio tra i due fabbricati, antistante l'accesso al sottopasso, proiettando così all'esterno del fabbricato viaggiatori lo spazio dell'atrio/attesa.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

La sistemazione esterna del parcheggio si sviluppa a Nord della fermata e contiene le seguenti dotazioni in termini di servizi intermodali di scambio ferro-gomma-bici:

- 60 posti auto + 3 posti auto PMR;
- 4 stalli predisposti per ricarica elettrica;
- 22 stalli per motoveicoli
- 16 stalli bici distribuiti tra accesso Nord e Sud;
- 4 stalli kiss and ride/sosta breve distribuiti tra accesso Nord e Sud;
- un capolinea bus con 1 stallo per bus fino a 15 m.

L'accesso carrabile al parcheggio di fermata è garantito dalla nuova viabilità di progetto NV12, mentre lato Sud, è prevista una zona di accosto kiss&ride ed il collegamento con il percorso ciclabile. E' prevista inoltre una sistemazione a verde delle aree adiacenti l'accesso a Sud, attraverso una rimodellazione del terreno al fine di raccordare gradualmente la quota strada con la quota del rilevato.

La fermata sarà dotata di percorsi tattili per disabili visivi e segnaletica a messaggio fisso di divieto, direzione, indicazione nel rispetto delle linee guida RFI.

#### FV04 - Stazione di Albenga

La stazione di Albenga è servita da 4 binari per il servizio passeggeri e da binari a servizio del piazzale merci e per la sottostazione elettrica: l'intero impianto è posto in rilevato a quota +26.00 circa.

L'accesso carrabile e ciclabile alla stazione avviene tramite la nuova viabilità di progetto NV15 da Albenga, e dalla viabilità NVX6 da Albenga-regione S.Clemente.

Il fabbricato viaggiatori, posto a quota +21.75 circa, è composto da un volume di un unico piano a pianta rettangolare delimitato nella parte posteriore dal rilevato dei binari; sul lato destro della piazza, parallelo alle banchine è disposto il fabbricato a due piani che ospita i locali tecnologici. Il progetto prevede inoltre una copertura metallica a cassette dello spazio tra i due fabbricati, antistante l'accesso al sottopasso, proiettando così all'esterno del fabbricato viaggiatori lo spazio dell'atrio/attesa.

In corrispondenza della stazione è prevista la realizzazione di:

- due marciapiedi ad isola a servizio dei binari, di lunghezza 400 m e larghezza 8.00 m circa, ad h= 55 cm dal p.f. ;
- un marciapiede di servizio, ad h=25 cm dal p.f.;
- pensiline ferroviarie metalliche a copertura dei collegamenti verticali e dell'attesa in banchina per una lunghezza di 77,45m;
- collegamenti verticali mediante due scale fisse e ascensore per ciascuna banchina;

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

un sottopasso lungo circa 24.45 m con larghezza minima 3.60 m e altezza 2.50 m, garantisce il collegamento tra i marciapiedi, il parcheggio di stazione e il fabbricato viaggiatori;

fabbricato viaggiatori a quota sottopasso di dimensioni 17,20x6.70m con atrio/attesa, servizi igienici e biglietterie automatiche;

fabbricato tecnologico a quota sottopasso di dimensioni 34,80x9,15m che ospita al piano terra i locali CTA/TT, Alimentazione, G.E., MT/BT, Enel/MT, Misure ed al piano primo i locali Presidio, SEM, DM e PPM;

un parcheggio di stazione, a Sud - Est a cui si accede dalle nuove viabilità NV16 ed NVX6;

La sistemazione esterna del parcheggio contiene le seguenti dotazioni in termini di servizi intermodali di scambio ferro-gomma-bici:

102 posti auto + 4 posti auto PMR;

13 stalli per motoveicoli

16 stalli bici;

6 stalli kiss and ride/sosta breve + 3 stalli taxi;

un capolinea bus con 2 stalli per bus fino a 15 m.

La stazione sarà dotata di percorsi tattili per disabili visivi e segnaletica a messaggio fisso di divieto, direzione, indicazione nel rispetto delle linee guida RFI.

#### FV05 - Fermata di Alassio

La nuova fermata di Alassio si sviluppa in galleria. Il nuovo tracciato ferroviario si sviluppa circa 200 metri a monte dell'attuale linea a binario singolo; il posizionamento della fermata è correlato alle scelte del PRG ed alle scelte viabilistiche: in particolare è da segnalare la corrispondenza del Fabbricato Viaggiatori con il nuovo svincolo di connessione dell'Aurelia bis alla viabilità cittadina.

La localizzazione delle uscite conferma la perimetrazione approvata in sede di accordo di programma sia per il Fabbricato Viaggiatori sia per l'uscita all'estremità occidentale su Via Neghelli.

Va segnalato che la linea ferroviaria è stata posizionata ad una quota più bassa (-7.55) al di sotto del livello del mare per evitare la demolizione del Palalassio.

La fermata è costituita da 2 binari, con piano ferro a quota -7,55 m, in gallerie a doppia canna, e da una galleria centrale destinata alla fruizione della fermata e al collegamento tra le uscite lato Gastaldi e lato Neghelli. Questa terza galleria, larga circa 5.30m, ha funzione di spazio di distribuzione: vi si accede dalle banchine tramite by pass di larghezza 3.10m lato galleria centrale e 2.50m lato banchine, posti a circa 56m tra loro.

Si prevede che i viaggiatori in attesa sostino nella galleria centrale, in particolare nelle zone appositamente attrezzate, e si rechino sulle banchine solo in corrispondenza dell'arrivo del treno.

Il dislivello tra quota marciapiedi ed uscite è servito da scale fisse, scale mobili ed ascensori.

Il progetto prevede la realizzazione di:

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D.53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

due marciapiedi di 400 metri e larghezza circa 4.00m. I marciapiedi continuano da entrambi i lati, e in tutte e due le gallerie, come marciapiedi di servizio e pertanto separati da linea gialla di arresto, sempre a quota +55cm dal piano ferro;

due "pozzi di collegamento" a partire da quota -7.00 m fino a quota piano campagna, la prima in prossimità dell'inizio dei marciapiedi, definita "Uscita lato Gastaldi", la seconda in corrispondenza dalla fine del marciapiede e definita "Uscita lato Neghelli";

locali tecnici distribuiti lungo la galleria centrale;

locali tecnici distribuiti alle quote intermedie dei piani mezzanino;

due uscite su strada: la prima, lato Via Gastaldi, a quota +15.95m; la seconda, lato Via Neghelli, a quota +10.70m, costituite da due fabbricati viaggiatori che ospitano atrio/attesa, biglietterie automatiche e l'accesso tramite tornelli ai collegamenti verticali. Il fabbricato viaggiatori dell'uscita Gastaldi ospita anche i servizi igienici ed alcuni locali tecnici.

un Fabbricato Tecnologico localizzato alle spalle del fabbricato di uscita lato via Gastaldi.

una zona di accosto Kiss&ride e un posto PMR per l'uscita Neghelli sulla viabilità esistente; una nuova viabilità per accedere all'ingresso lato Via Gastaldi, che si snoda intorno al piazzale con accosto Kiss&ride, un posto PMR ed una fermata bus.

La fermata sarà dotata di percorsi tattili per disabili visivi e segnaletica a messaggio fisso di divieto, direzione, indicazione nel rispetto delle linee guida RFI.

### **FV06 – Stazione di Andora**

Il progetto della stazione di Andora prevede la demolizione delle attuali banchine e del sottopasso sulla linea storica e la realizzazione di nuove banchine e sottopasso lungo la linea di progetto. La nuova stazione si sviluppa in rilevato con quota piano ferro a +15.60 m in corrispondenza dell'asse del sottopasso e sono servite da quattro binari provvisti di due banchine per il servizio viaggiatori e da un marciapiede di servizio.

La progettazione ha tenuto conto del parcheggio in fase di realizzazione a cura del Comune, compatibilizzando la sistemazione delle aree esterne prospicienti l'accesso al sottopasso e al fabbricato tecnologico (già realizzato a cura di altro appalto) con il layout del parcheggio.

Non è prevista la realizzazione di un nuovo fabbricato viaggiatori, in quanto il fabbricato tecnologico già realizzato, accoglie al suo interno al piano terra una sala d'attesa e i servizi igienici, già funzionanti.

In corrispondenza della stazione è prevista la realizzazione di:

due marciapiedi ad isola a servizio dei binari, di lunghezza 250 m (H = 55 cm) e larghezza 8,00 m.

un marciapiede di servizio, di lunghezza 250 metri (H = 15 cm) e larghezza 1.20 m;

collegamenti verticali mediante due scale fisse ed un ascensore per ciascuna banchina;

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D.53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

pensiline su entrambi i marciapiedi di lunghezza 77,45 m per garantire la copertura dei collegamenti verticali e delle aree di attesa in banchina;

un sottopasso lungo circa 25 m con larghezza minima 3.60 m e altezza 2.65 m, che garantisce il collegamento tra i marciapiedi, il parcheggio di stazione e il fabbricato che ospita i servizi al viaggiatore.

Il piazzale antistante l'accesso è stato attrezzato con area per il kiss&ride e posti auto PMR per consentire un accesso più agevole alla stazione, fermo restando le dotazioni funzionali del parcheggio a cura del Comune.

## 4.5 ponti e viadotti

### PONTI E VIADOTTI FERROVIARI

In tabella seguente la sintesi dei viadotti ferroviari presenti lungo la tratta:

LOCALITA'	OPERA	Descrizione	km iniziale su B.P.	km finale su B.P.	LUNGHEZZA TOTALE (m)
Borgio Verezzi	<b>VI01</b>	Viadotto su torrente: Bottassano	69+476.346	69+501.397	25
Pietra Ligure, Giustenice	<b>VI02</b>	Viadotto su torrente: Maremola e Giustenice	71+015.299	71+435.506	420
Borghetto	<b>VI03</b>	Viadotti su torrente: Varatello	77+427.430	77+473.265	46
	<b>VI04</b>		77+520.276	77+620.382	100
Albenga	<b>VI05</b>	Viadotto su Rio Carenda	83+644.86	83+669.067	25
Albenga	<b>VI06</b>	Viadotto su torrente: Neva	84+888.242	85+348.671	460
Albenga	<b>VI07</b>	Viadotto su torrente: Arroscia	85+575.738	85+935.739	360
Andora	<b>VI08</b>	Viadotto su torrente: Merula	97+023.609	97+173.609	150

Le scelte progettuali adottate sono state compiute cercando di ottimizzare le tipologie strutturali (es. pile ed impalcati) impiegate compatibilmente con le condizioni al contorno intese come compatibilità idraulica ed ambientale, morfologia del territorio, interferenze viarie, esercizio ferroviario etc.

I viadotti VI01, VI02, VI04 sono a singolo binario VI03, VI05, VI06, VI07, VI08, invece, sono a doppio binario.

Si è optato per pile circolari in corrispondenza degli alvei e dove le esigenze strutturali lo permettevano, in altri casi sono state proposte pile lamellari e colonnari con angoli arrotondati. In particolare, in corrispondenza del torrente Varatello, sono state adottate pile a portale, con due

colonne quadrate con angoli arrotondati, sulle quali si appoggia un traverso per l'appoggio degli impalcanti, quest'ultimo raccordato con le colonne con un passaggio curvo; si hanno, invece, pile circolari o pseudo-circolari per VI02, VI06, VI07 e VI08;

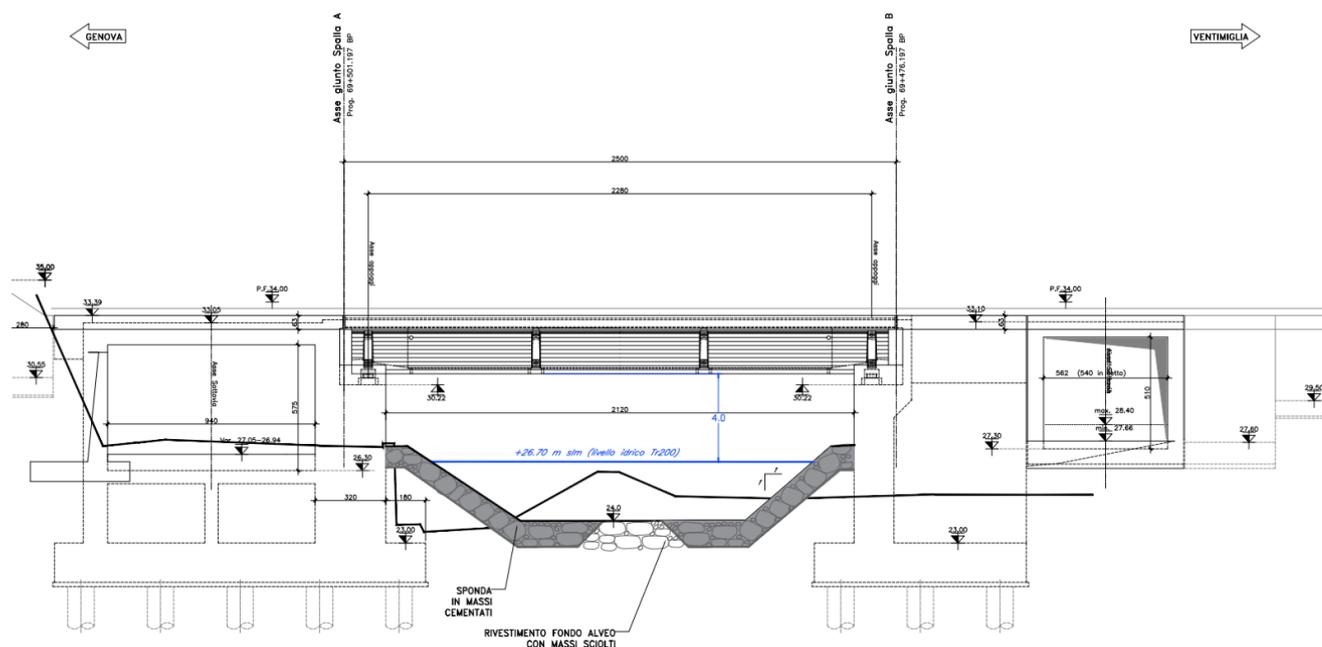
Infine, i viadotti VI01 (Bottasano), VI03 (Varatello), VI05 (Rio Carenda) essendo a singola campata presentano solo le spalle e non le pile.

Per tutti i viadotti lo schema appoggi e quello di travi semplicemente appoggiate e l'armamento di tipo tradizionale su ballast.

Si riporta, di seguito, una breve descrizione delle opere e si rimanda a specifici documenti di progetto per maggiori dettagli:

### VI01, Viadotto sul torrente Bottasano.

Il viadotto è composto da due viadotti a singolo binario affiancati che si sviluppano su 1 campata di luce pari a 25.00m. Essendo il viadotto a ridosso del torrente Bottasano, per il quale viene prevista un'opportuna sistemazione idraulica, è stato necessario prevedere adeguate opere provvisorie per la realizzazione delle spalle. La tipologia dell'impalcato è a cassoncini in c.a.p..



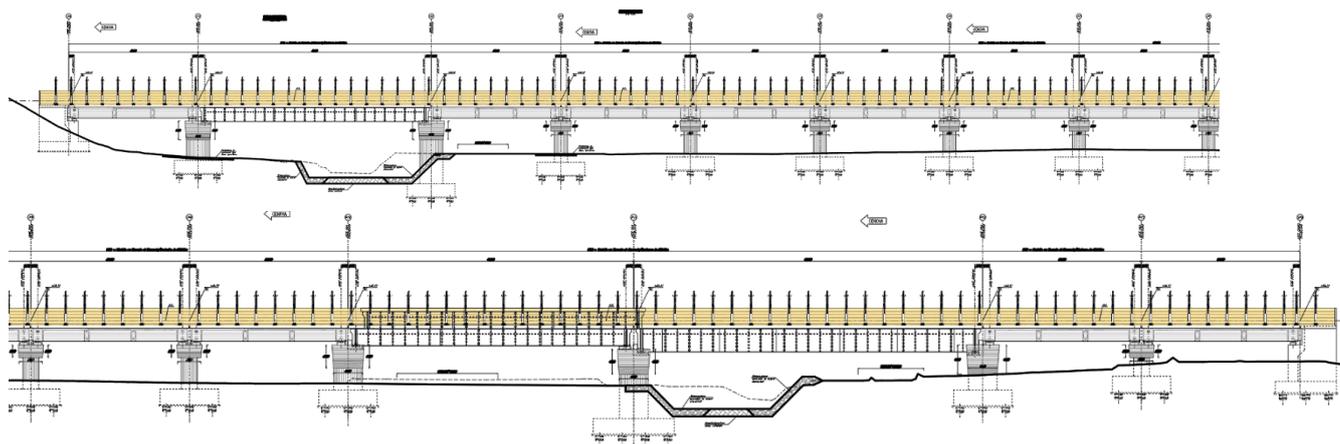
**VI01, Viadotto sul torrente Bottasano**

### VI02, Viadotto sui torrenti Maremola e Giustenice.

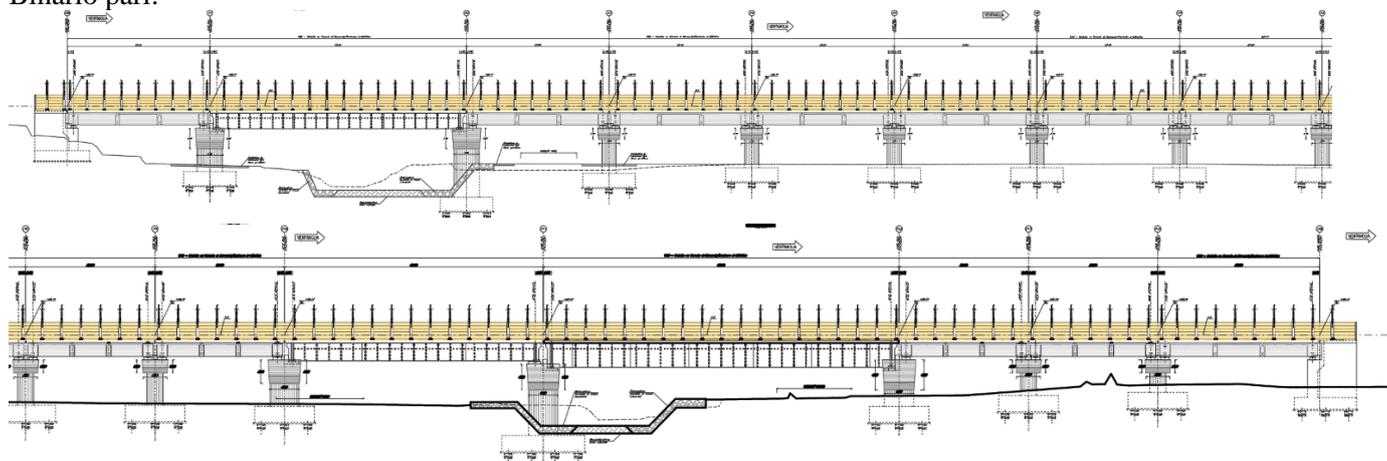
La luce complessiva è pari a 420m. Il viadotto si sviluppa su 14 campate sul binario dispari di cui 11 con luce di 25.00m, 2 con luce di 45.00m e 1 con luce di 55.00m. Sul binario pari il viadotto si sviluppa su 15 campate di cui 8 con luce di 25.00m, 4 con luce di 20.00m, 1 con luce di 40.00m, 1 con luce di 45.00m e 1 con luce di 55.00m. Le campate da 45 e 55m sono

quelle di scavalco dei corsi d'acqua. Le tipologie d'impalcato sono: sezione mista acc-cls per le campate di luce 45, 40 e 55m e cassoncini in c.a.p per le altre.

Binario dispari:



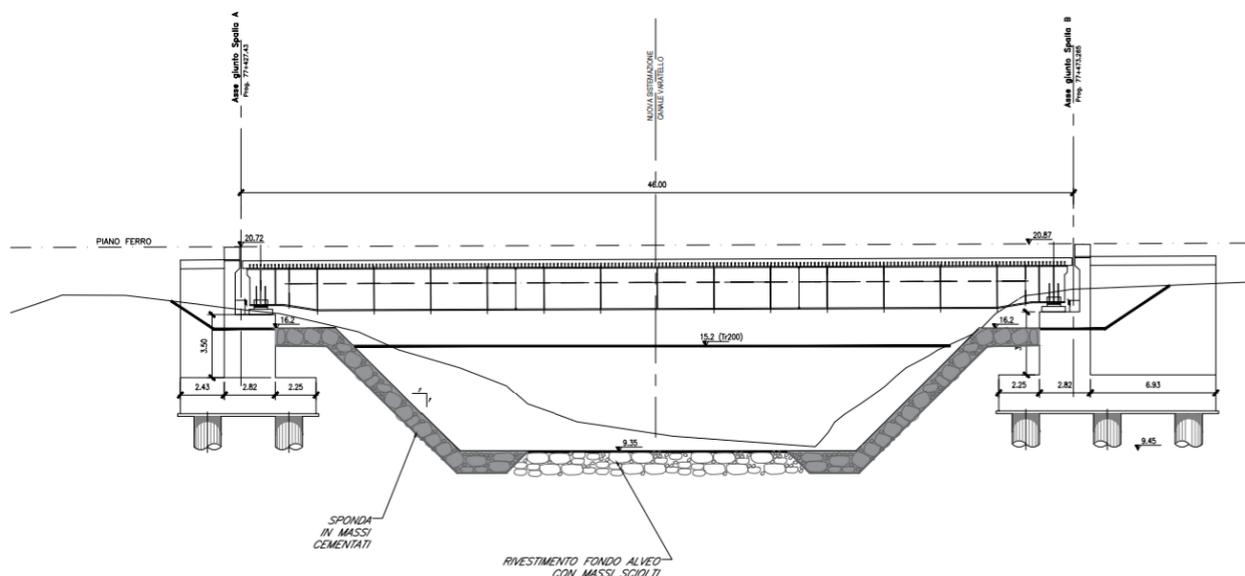
Binario pari:



**Prospetto VI02, Viadotto su torrenti Maremola e Giustenice (BD e BP)**

**VI03, Viadotto su torrente Varatello.**

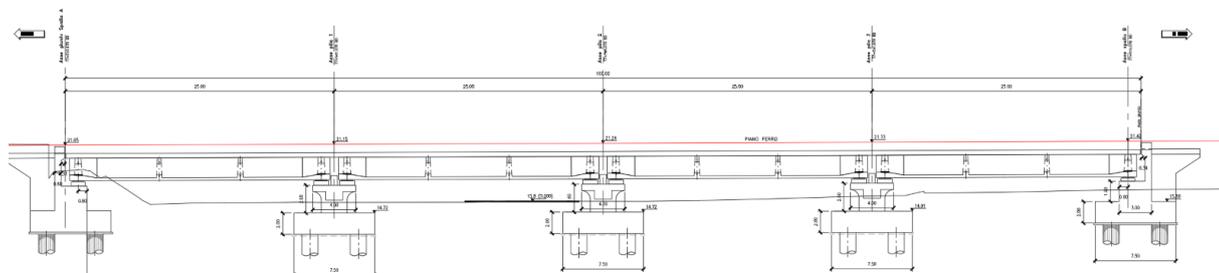
Il viadotto si sviluppa su una campata a doppio binario di luce pari a 46 m. Essendo il viadotto a ridosso del torrente Varatello, per il quale viene prevista un'opportuna sistemazione idraulica, è stato necessario prevedere adeguate opere provvisorie per la realizzazione delle spalle. La luce di 46.00 m viene superata mediante un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo.



**Figura 16 - VI03, Viadotto su torrente Varatello**

**VI04, Viadotto su torrente Varatello.**

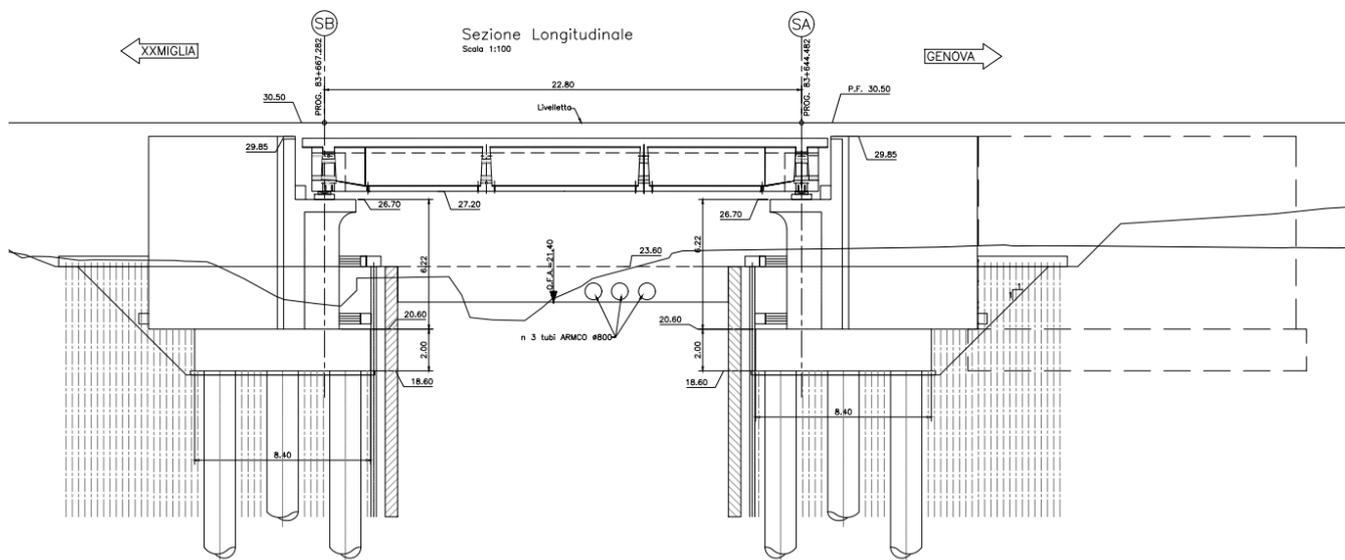
Il viadotto di luce complessiva 100m si sviluppa su 4 campate di luce pari a 25.00 m. Delle 4 campate una è costituita da due impalcati a singolo binario mentre le altre 3 sono con un impalcato a doppio binario. La tipologia degli impalcati è a cassoncini in c.a.p..



**Figura 17 - VI04, Viadotto su torrente Varatello**

**VI05, Viadotto su Rio Carenda.**

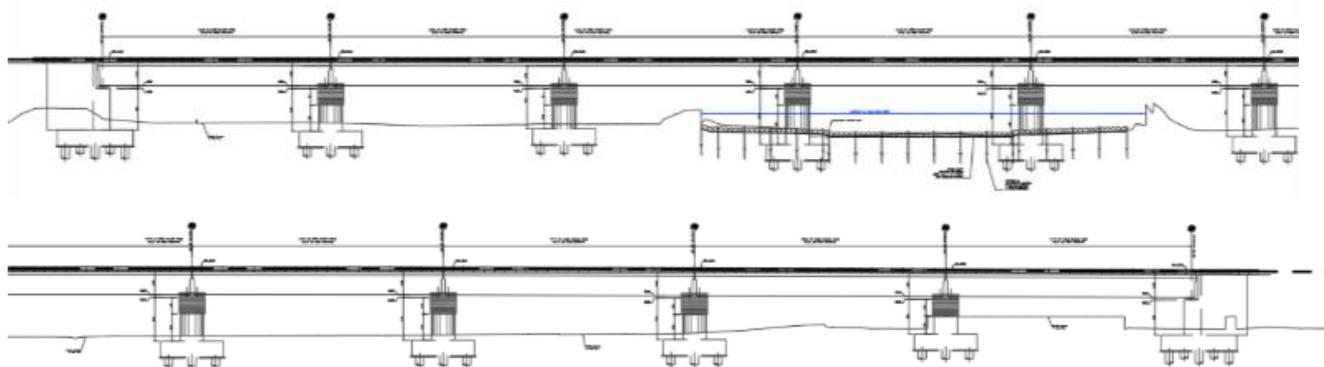
Il viadotto è composto da un solo impalcato a doppio binario che si sviluppa su 1 campata di luce pari a 25.00m. Essendo il viadotto a ridosso del torrente Rio Carenda, per il quale viene prevista un'opportuna sistemazione idraulica, è stato necessario prevedere adeguate opere provvisorie per la realizzazione delle spalle. La tipologia degli impalcati è a cassoncini in c.a.p..



**Figura 18 - VI05, Viadotto su Rio Carenda**

**VI06, Viadotto sul torrente Neva.**

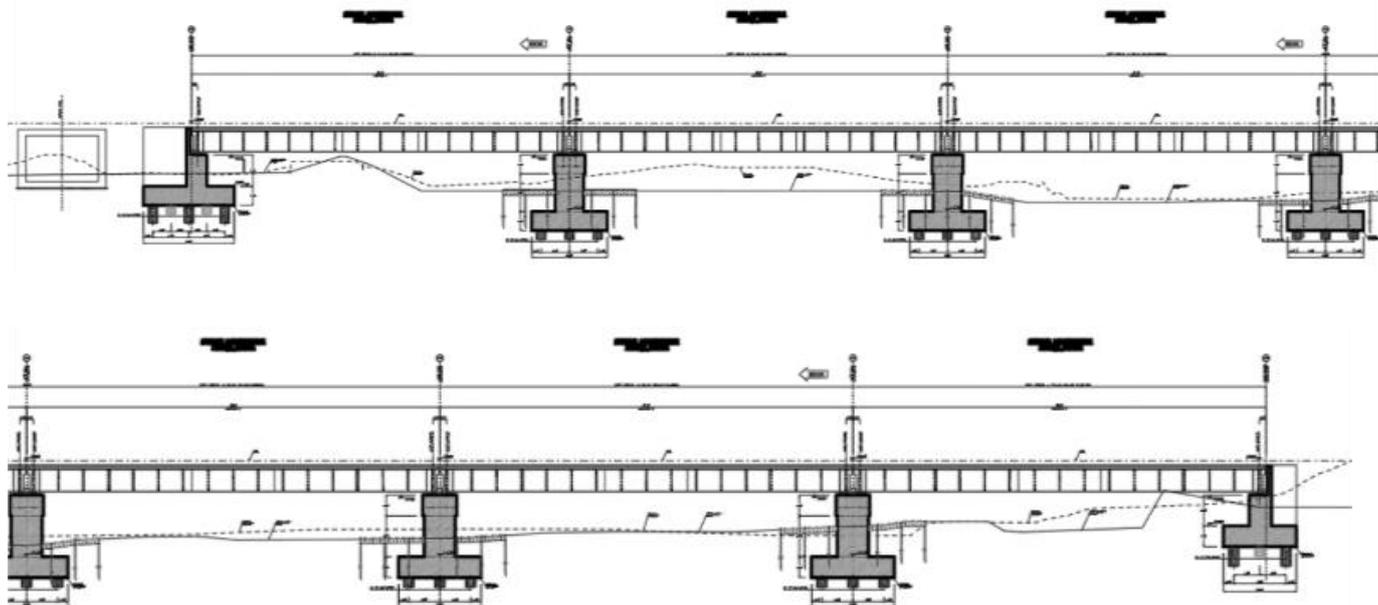
La luce complessiva è pari a 460m con una successione di 10 campate così distribuite: 43,5m + 4x44.5m + 3x48 + 47m. Tutti gli impalcati sono a sezione mista. Essendo il viadotto a ridosso del torrente Neva, per il quale viene prevista un'opportuna sistemazione idraulica, e stato necessario prevedere adeguate opere provvisionali per la realizzazione delle pile P3 e P4.



**Figura 19 - VI06, Viadotto sul torrente Neva**

**VI07, Viadotto sul torrente Arroscia.**

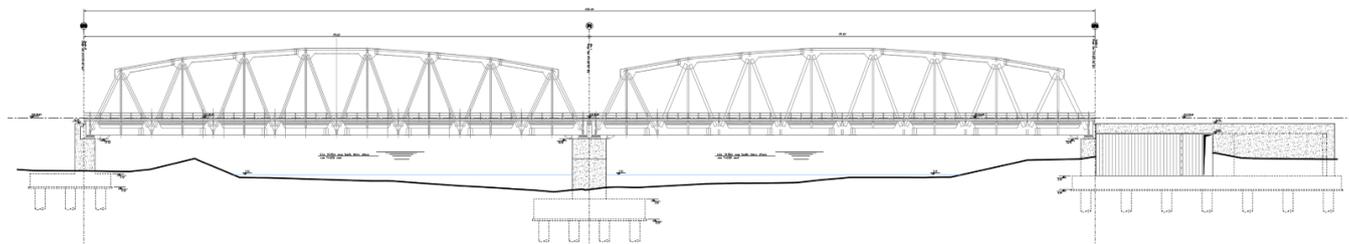
Il viadotto è costituito da sei campate da 60m con impalcato a sezione mista acc-cls per una luce totale di 360m.



**Figura 20 - VI07, Viadotto sul torrente Arroschia**

**VI08, Viadotto sul torrente Merula.**

Il viadotto di luce complessiva pari a 150m si compone da due campate ciascuna di luce pari a 75.00 m costituite da due travate reticolari metalliche a doppio binario. La spalla A (lato Genova) è costituita da un manufatto scatolare in c.a. fondato su pali di diametro 1.50 m per garantire il transito della viabilità sulla sponda sinistra del Torrente Merula. La spalla B (lato Ventimiglia) di transizione tra la travata reticolare e il rilevato ferroviario è costituita da una struttura in c.a composta da un plinto fondato su pali e singolo muro frontale. La pila in c.a. è costituita da un plinto fondato su pali di diametro 1.50 m, un unico fusto a sezione circolare piena costante e pulvino a pianta rettangolare di altezza costante. Per la realizzazione della pila e della spalla A è stato necessario prevedere opportune opere provvisorie (isole artificiale) per proteggere lo scavo da un eventuale piena di progetto del torrente.



**Figura 21 - VI08, Viadotto sul torrente Merula**

**4.6 CAVALCAVIA E CAVALCAFERROVIA**

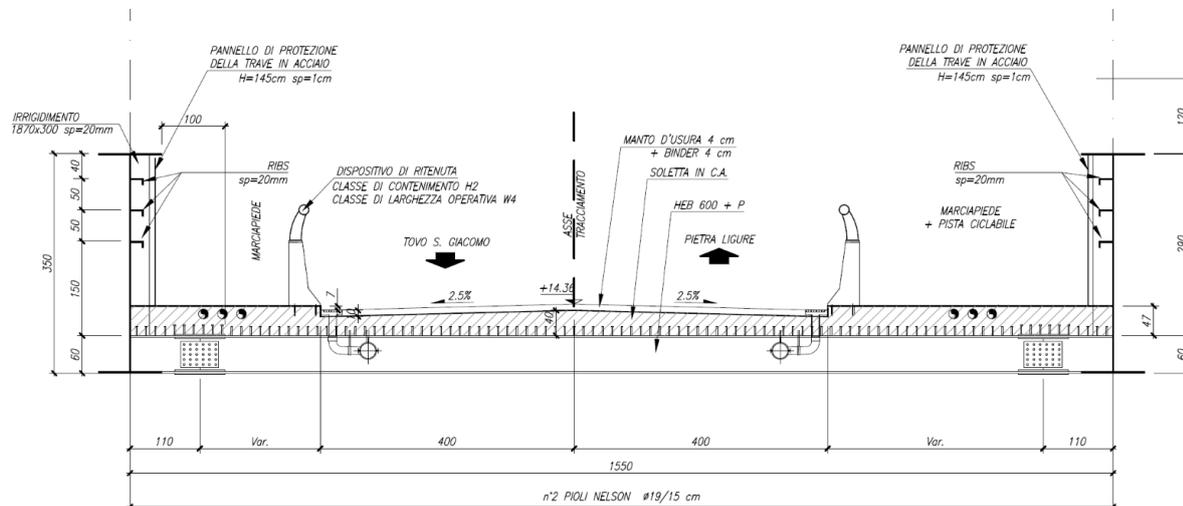
In tabella seguente la sintesi dei viadotti stradali presenti lungo la tratta:

LOCALITA'	OPERA	Descrizione	km iniziale	km finale	LUNGHEZZA TOTALE (m)
Pietra Ligure, Giustenice	<b>IV01</b>	Viadotto su torrente: Giustenice	0+011.36	0+052.93	41.5
Pietra Ligure, Giustenice	<b>IV02</b>	Viadotto su torrente: Giustenice	0+009.05	0+037.37	26
Loano	<b>IV03</b>	Viadotto su Rio Casazza	0+105.20	0+133.6	30
Albenga	<b>IV06</b>	Viadotto su S.P. n°3	0+085.84	0+363.61	268
Albenga	<b>IVX8</b>	Viadotto su torrente: Arroscia	0+112.736	0+330.236	217.5
Villanova di Albenga	<b>NVX3</b>	Nuova viabilità su torrente pk 0+318	0+249.522	0+294.522	45

Si riporta, di seguito, una breve descrizione delle opere e si rimanda a specifici documenti di progetto per maggiori dettagli:

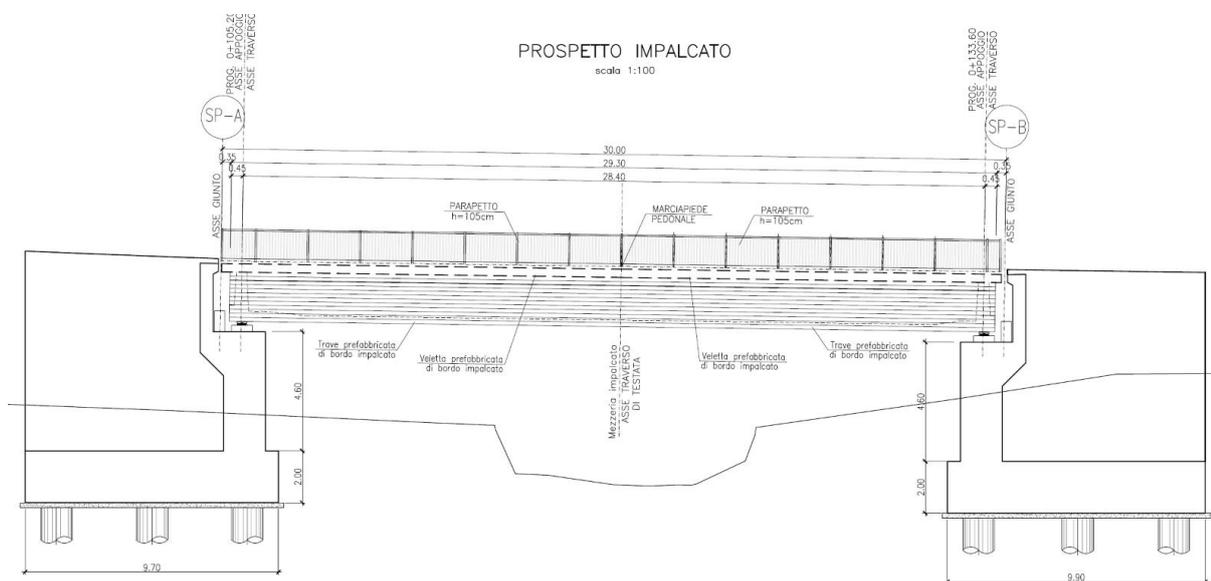
#### **IV01 e IV02 viadotti sul torrente Giustenice.**

Entrambi i viadotti sono costituiti da una singola campata di luci pari rispettivamente a 41.5m e 26m (28.31 su asse tracciamento). La tipologia di impalcato metallico è a via inferiore costituito da travi a parete piena di cui si riporta la sezione nell'immagine seguente.



#### **IV03, viadotto su Rio Casazza**

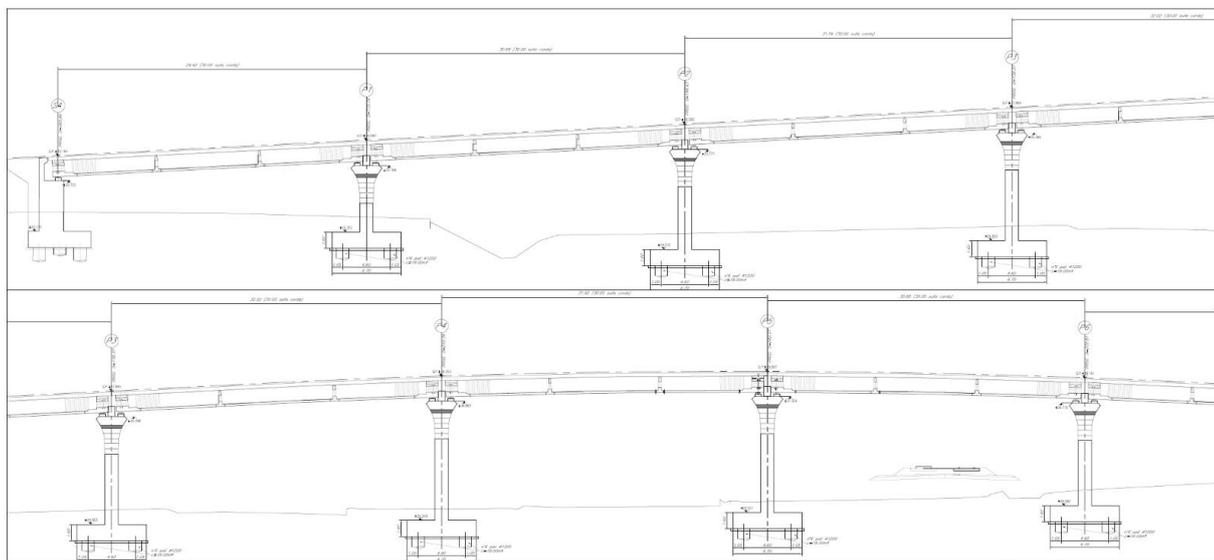
Il viadotto è costituito da una singola campata di luce pari a 30m con impalcato in c.a.p.

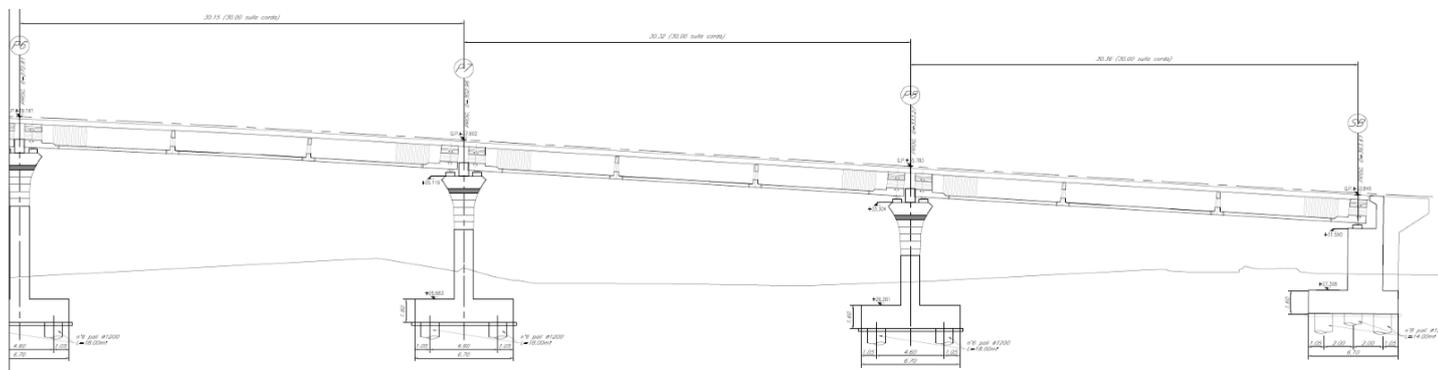


**Figura 22 - IV03, Viadotto su Rio Casazza**

**IV06, Viadotto su S.P. n°3**

Il viadotto è costituito da nove campate di lunghezza massima pari a 30m con impalcato in c.a.p. per una luce totale di 268m (sulla corda).

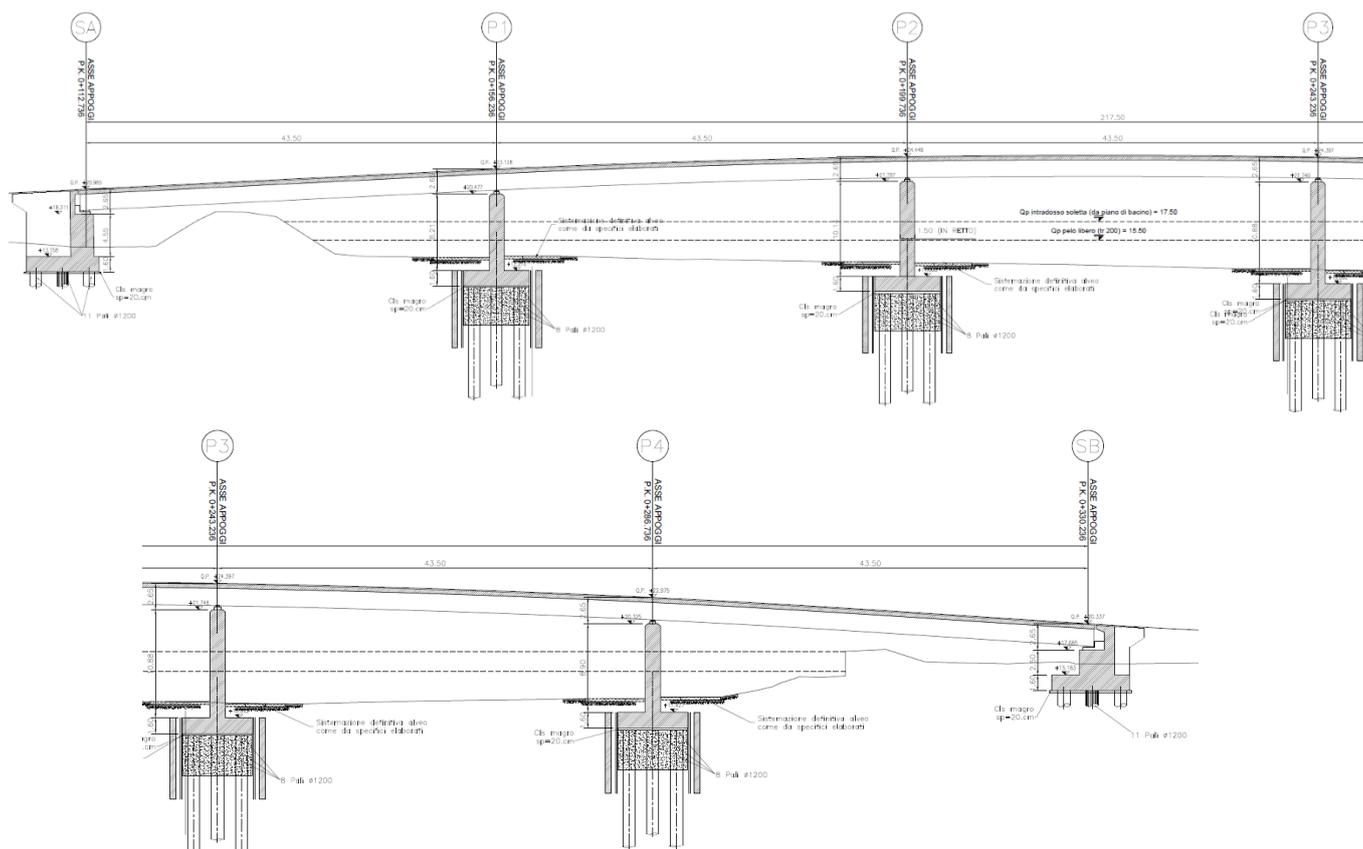




**Figura 23 - IV06, Viadotto su S.P. n3**

**IVX8, viadotto su torrente Arroscia.**

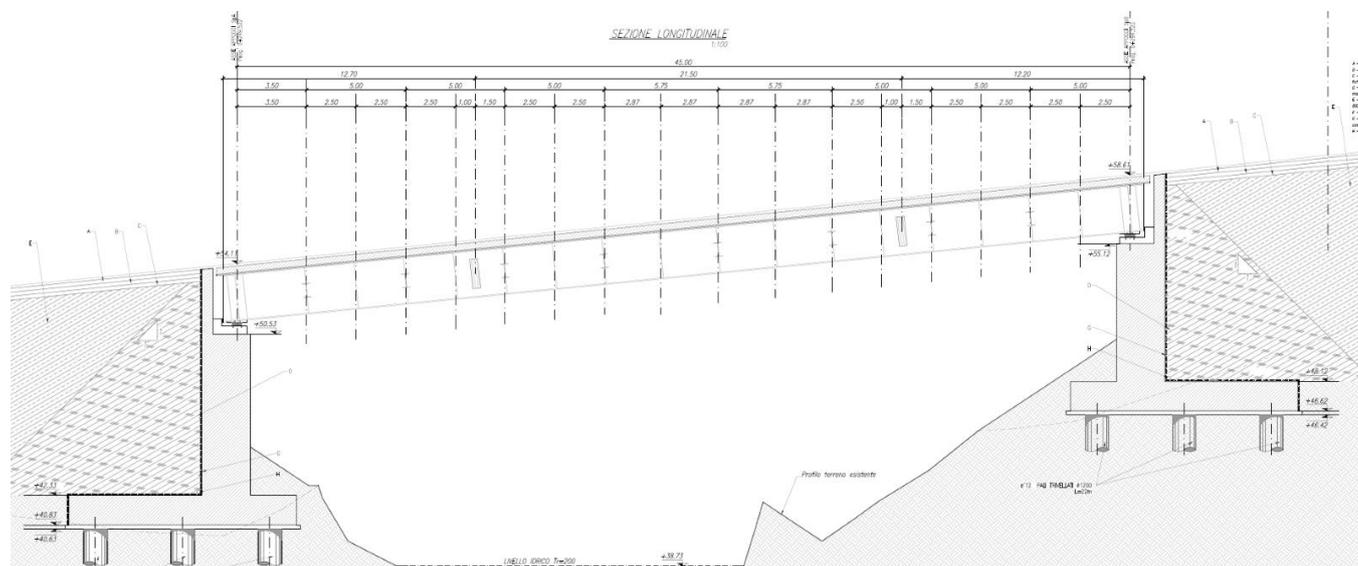
Il viadotto è costituito da cinque campate di lunghezza pari a 43.50m con impalcato a sezione mista acc-cls per una luce totale di 217.5m.



**Figura 24 – IVX8, Viadotto su torrente Arroscia**

**NVX3, nuova viabilità su torrente**

Il viadotto è costituito da una singola campata di luce pari a 45m con impalcato a sezione mista acc.-cls. Fa parte della viabilità di collegamento del sito I18 di Villanova d'Albenga.



**Figura 25 -NVX3, Viadotto su torrente pk 0+318**

Per tutti i viadotti lo schema appoggi e quello di travi semplicemente appoggiate eccetto per l'IVX8 previsto a schema continuo.

A livello di viadotti per le viabilità interferenti preme sottolineare i due impalcati presenti nel comune di Pieta Ligure di attraversamento del torrente Giustenice, l'impalcato sul rio Casazza, le due gallerie artificiali sul rio Morteo e alla progr. Km 83+178 – 83+208. Infine vi è il cavalca ferrovia alla SP 3 Km 83+450 e i due impalcati nella zona del torrente Neva (uno per la rampa autostradale e l'altro per il collegamento di accesso alla stazione).

 <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA</b> <b>PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -</b> <b>ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV0I	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

## 5. BILANCIO DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

Nella cantierizzazione del presente progetto è stato considerato il sito di conferimento, previsto nel Comune di Villanova d'Albenga, dove è prevista la destinazione finale delle terre non riutilizzate in ambito dell'opera, come evidenziato nelle tabelle del successivo paragrafo riferito alla valutazione del bilancio terre.

### 5.1 Valutazione del bilancio terre

Di seguito viene riportata una stima di massima dei volumi inerenti il bilancio terre e dei relativi fabbisogni progettuali.

PD Andora Finale						
Produzione complessiva [m <sup>3</sup> ]	Utilizzo in qualità di sottoprodotti [m <sup>3</sup> ]			Fabbisogno del progetto [m <sup>3</sup> ]	Approvvigionamento esterno [m <sup>3</sup> ]	Materiali di risulta in esubero [mc]
	Utilizzo interno nella stessa WBS in qualità di sottoprodotti [m <sup>3</sup> ] PUT	Utilizzo interno da diversa WBS in qualità di sottoprodotti [m <sup>3</sup> ] PUT	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotti [m <sup>3</sup> ] PUT			
5.042.519	662.360	1.417.718	2.962.440	2.337.960	257.882	0
	2.080.078					

\*Per le WBS coinvolte nel PUT si prevede il totale riutilizzo degli esuberi in regime di sottoprodotto

Le terre da scavo riutilizzabili nell'ambito del cantiere, in termini di caratteristiche geotecniche, verranno stoccate in attesa di riutilizzo nell'ambito delle aree di cantiere all'uopo individuate.

#### Approvvigionamento degli inerti

Gli inerti da costruzione saranno approvvigionati, a scelta dell'appaltatore, dai siti più prossimi alle aree di lavoro. Gli impianti autorizzati potenzialmente impiegabili per l'approvvigionamento sono riportati nella corografia IV00I00D53C3CA0000001B.

#### Approvvigionamento del calcestruzzo e conci prefabbricati

Il calcestruzzo necessario alla realizzazione delle opere civili lungo la linea ferroviaria verrà approvvigionato tramite autobetoniere dai luoghi di produzione direttamente al punto di utilizzo.

L'Appaltatore potrà ovviamente decidere di installare un proprio impianto di betonaggio di cantiere ovvero di approvvigionarsi dagli impianti di produzione di calcestruzzo già esistenti sul territorio, una volta accertatane la qualifica.

Un quadro dei principali impianti di produzione di calcestruzzo presenti nell'area circostante il tracciato di progetto è riportato nella tabella sottostante, oltre che nella tavola IV0I00D53P3CA0000001B, dove si può anche verificare la distanza tra tali impianti ed i cantieri.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

<i>Ragione sociale</i>	<i>Indirizzo impianto</i>	<i>Comune</i>
Abbriata - Caporossi di Abbriata A. e Figli Snc	Via Cesare Briano, 4	Quiliano
Arene Candide Calcestruzzi srl	Via Caprazzoppa	Finale Ligure
Albenga Calcestruzzi Srl	Loc. Coste Di Baffico,	Albenga
Icose Spa	Via Benessea, 29	Cisano sul Neva
Calcestruzzi Miramare S.R.L	Via Merula, 10	Andora

In ragione dei cospicui volumi richiesti per la realizzazione dell'opera, l'approvvigionamento di calcestruzzo potrà avvenire, oltre che dal mercato, anche da altri impianti di betonaggio interni ai cantieri (AS03, AS04, AS09, AS13, AS14, AS16, AS17, IP.01, CO04, CO06 E CO07).

Per la produzione dei conci prefabbricati per le gallerie è stato previsto un impianto di prefabbricazione nella piana di Albenga (IP.01) in grado di servire i cantieri delle 3 gallerie previste in meccanizzato (galleria Castellari, Galleria Croce e Galleria Alassio).

Sarà cura dell'Appaltatore valutarne la necessità di detti impianti.

#### Modalità di trasporto e stoccaggio dei materiali

##### Inerti e terre

Di norma gli inerti necessari alla realizzazione di rilevati e riempimenti sono approvvigionati "just in time", non sono quindi necessarie aree per il loro stoccaggio. Le terre derivanti da scavi e dalla demolizione del corpo stradale ferroviario della linea attuale potranno essere stoccate provvisoriamente lungo le aree di lavoro o in apposita area all'interno dei cantieri, nella quota parte riutilizzabile nell'ambito dei lavori. I terreni non riutilizzabili verranno per lo più conferiti direttamente ai siti di destinazione finale (discariche, impianti di recupero ecc) senza la necessità di uno stoccaggio preliminare.

##### Calcestruzzo

Il calcestruzzo, ove non confezionato direttamente nei cantieri, potrà essere approvvigionato da impianti di betonaggio esterni tramite autobetoniere.

Si ipotizza l'impiego di autobetoniere da 10mc.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D	FOGLIO 37 DI 75

### Materiali ferrosi

I materiali ferrosi necessari alla realizzazione delle opere civili verranno stoccati in piccole quantità lungo le aree di lavoro, in prossimità dei luoghi di utilizzo. Maggiori quantitativi potranno essere stoccati, anche per lunghi periodi, nelle aree di stoccaggio interne alle Aree Tecniche.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

## 6. MACCHINARI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI

Per la realizzazione delle opere civili si può prevedere indicativamente l'impiego delle seguenti tipologie di macchinari principali (elenco indicativo e non esaustivo):

- Autobetoniere
- Autobotti
- Autocarri e dumper
- Autogru idrauliche ed a traliccio
- Autovetture
- Cabina di trasformazione
- Carriponte
- Carrelli elevatori
- Casseri
- Compressori
- Escavatori
- Impianti lavaggio betoniere
- Impianti trattamento acque
- Macchine per jet grouting
- Perforatrici per tiranti
- Gru battipalo per infissione palancole
- Locomotori con carri ferroviari
- Gruppi elettrogeni
- Elettrocompressori
- Escavatori con martello demolitore
- Fresa scudata per galleria con impianti connessi
- Macchine per diaframmi
- Motocompressori
- Pale meccaniche
- Perforatrici per consolidamenti
- Pompe per acqua
- Pompe per calcestruzzo
- Rulli compattatori

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D	FOGLIO 39 DI 75

- Serbatoi silicati
- TBM
- Trivelle per esecuzione micropali
- Trivelle per esecuzione pali trivellati
- Vibratori per cls
- Vibrofinitrici

I lavori di armamento e attrezzaggio tecnologico richiederanno invece tipicamente l'impiego dei seguenti macchinari (elenco indicativo e non esaustivo):

- Attrezzatura completa idonea al trasporto e scarico in linea delle rotaie di qualsiasi lunghezza;
- Attrezzatura minuta (incavigliatrici con indicatore e preregolatore di coppia massima di avvitanimento regolabile, pandrolatrici, foratrasverse, sfilatrasverse, attrezzatura completa per l'esecuzione e finitura delle saldature alluminotermiche, trapani per la foratura delle rotaie, sega rotaie, binde, cavalletti ecc.) in numero adeguato alla produttività del cantiere;
- Attrezzature gommate per lo spianamento e la compattazione del primo strato di pietrisco (motor grader);
- Autobetoniere;
- Autocarrello con terrazzino;
- Autocarro;
- Autoscala con cestello;
- Caricatori;
- Carrello portabetoniera su rotaia;
- Carrello portabobine con gru;
- Carri a tramoggia per il trasporto e scarico del pietrisco sia lateralmente che nella parte centrale del binario;
- Carri pianali per il carico ed il trasporto delle traverse e dei materiali;
- Dispositivi di illuminazione per lavori notturni;
- Escavatore meccanico cingolato e/o su rotaia;
- Gru idraulica semovente per sollevamento portali e pali;
- Gruppo elettrogeno;

- Locomotori;
- Locomotori su decauville;
- Martello ad aria compressa;
- Pala gommata;
- Piattine;
- Pompa cls;
- Portali mobili per posa traverse;
- Posizionatrice;
- Profilatrice della massicciata;
- Rincalzatrici-livellatrici-allineatrici;
- Saldatrice elettrica a scintillio;
- Trapano elettrico a rotopercolazione o carotatrice;
- Treno tesatura.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

## 7.VIABILITÀ

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione consiste nello studio della viabilità che sarà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. Tale viabilità sarà costituita da piste di cantiere, ove possibile, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione nelle aree di lavoro, e dalla rete stradale esistente.

Questa valutazione è stata effettuata allo scopo di procedere sia ad un'identificazione della viabilità utilizzata per la realizzazione dell'opera, sia ad una stima del traffico che suddette strade supporteranno durante l'intera durata del cantiere. La presenza di numerosi cantieri sul territorio induce un aumento di traffico legato essenzialmente al transito di mezzi pesanti adibiti al trasporto di materiali di base per la realizzazione delle opere (in entrata) e di materiali provenienti dallo scavo delle gallerie (in uscita). Inoltre sulle stesse strade transiteranno autovetture di servizio e furgoni per il trasporto delle maestranze, nonostante queste non rappresentino un ostacolo significativo sulla viabilità locale.

Come asse principale di mobilità si è previsto l'utilizzo dell'autostrada A10 "Savona- Ventimiglia" quale infrastruttura primaria per i trasporti a media distanza, associandovi la viabilità di accesso ai caselli e limitando l'utilizzo dell'SS.1 "Aurelia" a brevi tratti e per fasi transitorie, nonché limitando l'utilizzo della viabilità locale per i trasporti a breve distanza.

Pertanto, il progetto della viabilità suddivide il territorio in 5 aree, corrispondenti agli ingressi/uscite autostradali della autostrada A10 Genova - Ventimiglia:

- Finale Ligure
- Pietra Ligure
- Borghetto santo Spirito
- Albenga
- Andora

Alle sopradette aree sono state associate le viabilità impegnate principali e secondarie, che serviranno i principali cantieri sottesi alle WBS di progetto, come riportato nella tabella seguente:

VIABILITA' IMPEGNATA				OPERA PRINCIPALE	CANTIERE	COMUNE
Autostrada A10 Caselli ingresso/uscita	STRADE PRINCIPALI	STRADE SECONDARIE	ADEGUAMENTI			
Finale Ligure	SP 490	Via Caprazzoppa		Stazione e completamenti Finale	CO01	Finale Ligure
Pietra Ligure	Via Valle, Via della Repubblica			GN Caprazoppa	CO02	Borgio Verezzi
				OCC aperto	CO02	
				GN Montegrosso	CO02	
Pietra Ligure	SS 1 "Aurelia", SP 4, SP 24	Via Lombardia	Via Ranzi	OCC aperto	AT01, AT02, AT03	Pietra Ligure
Borghetto S. Spirito	Via Pineland, Via L. da Vinci, Via Toirano SP 60	Via Castellaro, Via Volturno		GN Castellari	CO03	Borghetto S. Spirito
				GN Pineland	AT04	
				OCC aperto	CO04, AT04, AT05	
Albenga	SS 1 "Aurelia", SS 1 "Aurelia Bis", SP 3, SP 6, SP 39, SP 453, SP582	Regione Poggi, Regione Rapalline, Regione Latino, Via Martini, Via Albenga	Regione Bellotte, Regione Vallà, Regione Martinassi, Frazione Coasco-Marina Verde	GN Croce	CO05	Albenga, Villanova d'Albenga
				OCC aperto + GA	CO06, AT06, AT07, AT08, AT09, AT10, AT11	
				GN Alassio	IP01, CO07	
Albenga	SS 1 "Aurelia Bis"	Via Gastaldi, Via Neghelli, Via S. Giovanni Battista, Via Ignazio dell'Oro		Fermata Alassio	AT12, AT13	Alassio
Andora	SP 13	Via Santa Caterina, Via Vaghi, Via Merula		stazione e OCC Andora	CO08	Andora

Come evidenziato in Tabella si può notare che l'utilizzo della SS1 "Aurelia" si limita al raccordo tra attività effettuate tra Comuni limitrofi, ove l'utilizzo della SS1 "Aurelia Bis" o della autostrada A10 non sia possibile.

## 7.1 Flussi di materiale

Nelle nr 4 tavole "Corografia di inquadramento della cantierizzazione (scala 1:10.000)" codificate dalla IV0I00D53P4CA0000001B alla IV0I00D53P4CA0000004B – è indicata una stima di massima dei flussi di automezzi generati dalle lavorazioni di cantiere sulla viabilità urbana.

I valori riportati nella planimetria sono da intendersi di solo andata, il valore comprensivo anche del viaggio di ritorno dell'automezzo "vuoto" si ottiene pertanto moltiplicando per due.

I materiali considerati, in quanto maggiormente significativi per il volume di traffico di autocarri che possono generare sono:

calcestruzzo (trasportato mediante autobetoniere, per le quali si è ipotizzato un volume medio di 10 mc);

inerti da cava per la realizzazione di rilevati (per i quali si è ipotizzato il trasporto in dumper da 15 mc);

terre di risulta da scavo di gallerie (per le quali si è ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15 mc. Tali materiali verranno trasportati per essere sottoposti a caratterizzazione nell'area del cantiere operativo e quindi recuperati o trasportati a discarica;

Conci prefabbricati per realizzazione rivestimento gallerie;

Travi prefabbricate per i viadotti;

Materiali ferrosi (armature metalliche, travi, etc).

Va osservato come i materiali presi in considerazione generino flussi in diverse direzioni:

per le terre da scavo si manifesta un flusso in uscita dai cantieri, diretto verso i siti di riutilizzo o smaltimento.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV0I	LOTTO 00 D.53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

per gli inerti da rilevato e terreno vegetale si manifesta viceversa un flusso in ingresso alle aree di lavoro, con provenienza dalle cave o dai siti di fornitura;

per il calcestruzzo si è previsto un flusso in ingresso dagli impianti di betonaggio esterni al cantiere.

La valutazione dei flussi di traffico è stata eseguita sulla base del Programma Lavori di progetto.

Valore medio di flusso di traffico:

La valutazione del flusso medio di traffico, è stata eseguita sulla base del Programma Lavori di progetto; in questo sono stati associati i relativi flussi di traffico medi dipendenti dalle produzioni giornaliere ipotizzate, come evidenziato dalla seguente tabella:

Opera principale	Cantiere	Comune	flussi in uscita (viaggi/giorno)	flussi in uscita (viaggi/giorno) TOTALI PER COMUNE	flussi in entrata (viaggi/giorno)	flussi in entrata (viaggi/giorno) TOTALI PER COMUNE
Stazione e completamenti Finale	CO01	Finale	15	15	15	15
GN Caprazoppa	CO02	Borgio Verezzi	50	85	30	50
OOCC aperto	CO02		-		-	
GN Montegrosso	CO02		35		20	
OOCC aperto	AT01, AT02, AT03	Pietra Ligure	30	30	30	30
GN Castellari	CO03	Borghetto S. Spirito	180	230	50	95
GN Pineland	AT04		20		15	
OOCC aperto	CO04, AT04, AT05		30		30	
GN Croce	CO05	Albenga	180	440	50	140
OOCC aperto + GA	CO06, AT06, AT07, AT08, AT09, AT10, AT11	Albenga	60		40	
GN Alassio	IP01, CO07	Albenga	200		50	
Fermata Alassio	AT12, AT13	Alassio	30	30	30	30
stazione e OOCC Andora	CO08	Andora	20	20	20	20

\* la GN Croce e la Gn Castellari sono ipotizzate in serie pertanto i flussi non si sovrappongono

\* la GN Pineland viene realizzata in serie alla Montegrosso e a GHN Croce completata, pertanto i flussi non si sovrappongono

Come si evince dalla tabella seguente, per ciascun cantiere sono state individuate le viabilità impegnate durante la realizzazione e i relativi flussi medi di traffico:

 <b>ITAFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

FLUSSI AUTOMEZZI SU VIABILITA' ORDINARIA				
Punti lungo viabilità	Viabilità impegnata	Comune	Flussi di traffico medi in uscita (automezzi/giorno)	Flussi di traffico medi in ingresso (automezzi/giorno)
P1	SP 480	Finale Ligure	15	15
P2	Casello A10 Finale Ligure	Finale Ligure	15	15
P3	Via Valle - Borgio Verezzi	Borgio Verezzi	50	10
P4	Via Valle - Borgio Verezzi	Borgio Verezzi	35	50
P5	SP 24 - Via Lombardia	Pietra Ligure	30	30
P6	SS 1 "Aurelia"	Pietra Ligure	35	50
P7	Casello A10 Pietra Ligure	Pietra Ligure	65	80
P8	Via Pineland	Borghetto S. Spirito	200	65
P9	Via Volturmo	Borghetto S. Spirito	200	65
P10	Via Toirano SP 60	Borghetto S. Spirito	30	30
P11	Casello A10 Borghetto S. S.	Borghetto S. Spirito	230	95
P12	Regione Bellotte, Regione Vallà	Albenga	180	50
P13	SP 39	Albenga	180	50
P14	SP 582	Albenga	180	50
P15	Casello A10 Albenga	Albenga	240	90
P16	SP 6	Villanova d'Albenga	200	50
P17	SP 453	Albenga	240	140
P18	SS 1 "Aurelia Bis"	Alassio	30	30
P19	Casello A10 Andora	Andora	20	20

I VALORI RIPORTATI IN PLANIMETRIA SONO DA INTENDERSI DI SOLA ANDATA. IL VALORE COMPRESIVO ANCHE DEL VIAGGIO DI RITORNO DEL MEZZO "VUOTO" SI OTTIENE PERTANTO MOLTIPLICANDO PER DUE

È importante evidenziare come la stima dei flussi potrà subire delle modifiche in relazione alle diverse sequenze realizzative delle opere che potranno essere studiate dall'Appaltatore in fase di progettazione esecutiva.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV0I	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

## 8. ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

### 8.1 Introduzione

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

- utilizzare aree di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico: tale criterio ha condotto in particolare all'ipotesi di impiego di aree dismesse e residuali;
- scegliere aree che consentano di contenere al minimo gli inevitabili impatti sulla popolazione e sul tessuto urbano;
- necessità di realizzare i lavori in tempi ristretti, al fine di ridurre le interferenze con l'esercizio delle infrastrutture sia stradali che ferroviarie ed i costi di realizzazione;
- necessità di limitare al minimo indispensabile gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale e quindi preferenza per aree vicine agli svincoli degli assi viari principali.

Le aree di cantiere sono indicate nei seguenti elaborati:

Corografia IV0I00D53P3CA0000001A in scala 1:25.000 nella quale mediante uno schematico unifilare si può evincere la distribuzione delle aree.

Planimetrie dalla IV0I00D53P4CA0000001A alla IV0I00D53P4CA0000004A in scala 1:10.000

Planimetrie dalla IV0I00D53P60000001A alla IV0I00D53P60000011A in scala 1:2000

La realizzazione di un'opera complessa come quella in progetto prevede la realizzazione di numerose aree finalizzate ad ospitare i cantieri operativi, aree tecniche a servizio delle opere e aree di stoccaggio, distribuite generalmente nei settori di fondovalle dove la linea viene realizzata a cielo aperto e dove sono posizionati gli imbocchi delle gallerie, come di seguito elencato:

<b>Denominazione cantiere</b>	<b>Comune</b>	<b>Superficie</b>
CO.01	Finale Ligure	4.760 mq
CO.02	Borgio Verezzi	8.700 mq
AS.01	Borgio Verezzi	1.970 mq
AS.02	Borgio Verezzi	3.150 mq
AS.03	Borgio Verezzi	7.730 mq
CB.01	Borgio Verezzi	9.380 mq
AT.01	Pietra Ligure	3.140 mq
AS.04	Pietra Ligure	4.450 mq
AS.05	Pietra Ligure	2.500 mq

AS.06	Pietra Ligure	3.580 mq
AT.02	Pietra Ligure	4.340 mq
AT.03	Pietra Ligure	5.140 mq
AS.07	Borghetto S.Spirito	9.070 mq
AT.18	Borghetto S.Spirito	560 mq
CO.03	Borghetto S.Spirito	7.340 mq
AT.04	Borghetto S.Spirito	2.850 mq
AS.08	Borghetto S.Spirito	2.760mq
CB.02	Borghetto S.Spirito	12.920 mq
AS.09	Borghetto S.Spirito	9.620mq
CO.04	Borghetto S.Spirito	9.500 mq
AS.10	Borghetto S.Spirito	5.700 mq
AT.05	Borghetto S.Spirito	10.060 mq
AT.17	Borghetto S.Spirito	1.550 mq
CO.05	Albenga	9.190 mq
AS.11	Albenga	4.340 mq
AS.12	Albenga	6.440 mq
AT.06	Albenga	3.220 mq
AT.07	Albenga	1.590 mq
CO.06	Albenga	7.760 mq
AS.13	Albenga	8.500 mq
AT.08	Albenga	6.180 mq
AT.09	Albenga	4.230 mq
AT.10	Albenga	1.370 mq
AT.11	Albenga	515 mq
AS.14	Albenga	6.480 mq
AT.15	Albenga	900 mq
AT.16	Albenga	2.700 mq
CB.03	Albenga	12.700 mq
AT.12	Albenga	5.330 mq
IP.01	Albenga	53.260 mq
AS.15	Albenga	32.015 mq
CO.07	Albenga	9.750 mq
DT.01	Albenga	25.500 mq
DT.02	Albenga	35.500 mq
DT.06	Albenga	15.200 mq
DT.08	Toirano	16.773 mq
DT.09	Villanova D'Albenga	65.000 mq
AT.13	Alassio	4.060 mq
AT.14	Alassio	2.530 mq
CO.08	Andora	16.080 mq

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

AS.16	Andora	5.090 mq
AR.01	Andora	3.370 mq
AR.02	Andora	7.030 mq
AS.17	Andora	3.300 mq

## 8.2 Preparazione delle aree di cantiere

La preparazione dei cantieri prevedrà, tenendo presenti le tipologie impiantistiche presenti, le seguenti attività:

scotico del terreno vegetale, con accatastamento o sui bordi dell'area per creare una barriera visiva e/o antirumore o stoccaggio in siti idonei a ciò destinati (il terreno scotico dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche);

formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione;

delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;

predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;

realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e contro le scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile e industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;

eventuale perforazione di pozzi per l'approvvigionamento dell'acqua industriale. L'acqua per il confezionamento del calcestruzzo dovrà possedere caratteristiche conformi alle specifiche, altrimenti potrebbe rendersi necessario l'impiego di acqua potabile;

costruzione dei basamenti di impianti e fabbricati;

montaggio dei capannoni prefabbricati e degli impianti.

## 8.3 Smantellamento dei cantieri e ripristino del sito

Al termine dei lavori, i prefabbricati e le installazioni saranno rimossi e si procederà al ripristino dei siti. La sistemazione degli stessi sarà concordata con gli aventi diritto e con gli enti interessati e comunque in assenza di richieste specifiche si provvederà al ripristino, per quanto possibile, come nello stato ante operam.

Le operazioni connesse allo smantellamento dei cantieri sono l'atto conclusivo della costruzione della linea e possono anche essere effettuate a linea già in esercizio. Essenzialmente consistono in:

trasporto materiali e macchinari con la sola esclusione dei mezzi necessari al recupero ambientale del sito;

dismissione degli allacciamenti ovvero interruzione delle erogazioni e degli scarichi relativi alle reti infrastrutturali a suo tempo coinvolte per l'installazione del cantiere;

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D	FOGLIO 48 DI 75

smantellamento delle infrastrutture di cantiere ovvero rimozione dei tratti di collegamento fra punti di allaccio ed uscite funzionali interne al cantiere;

Il recupero ambientale del sito avverrà secondo le seguenti modalità di intervento:

asportazione e trasporto a discarica di eventuali rifiuti inorganici dovuti alle lavorazioni eseguite in cantiere;

rimozione dello strato di terreno compattato durante la permanenza del cantiere;

trattamento dello strato di terreno compattato tramite aratura;

ricollocazione del terreno vegetale accantonato precedentemente in cantiere e rimodellamento del paesaggio con gli opportuni raccordi alla morfologia della zona;

restituzione dell'area così bonificata alla sua vocazione ante - operam. (coltivi ecc.);

recupero ambientale della viabilità di cantiere.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

## 9. CRITERI DI PROGETTAZIONE DEL CANTIERE BASE

Scopo del presente capitolo è quello di illustrare i criteri che l'appaltatore dovrà seguire nell'organizzazione interna dei campi base e dei cantieri operativi.

La progettazione di un cantiere segue regole dettate da numerosi fattori, che riguardano la geometria dell'opera da costruire, la morfologia e la destinazione d'uso del territorio, il tipo e il cronoprogramma delle lavorazioni previste all'interno di ogni singola area.

Le caratteristiche dei campi base sono state determinate nell'ambito del presente progetto esecutivo in base al numero massimo di persone che graviterà su di essi nel corso dell'intera durata dei lavori civili, e sulla base delle linee guida emesse dal Servizio Sanitario Nazionale (regioni Emilia Romagna e Toscana) che costituiscono al momento il documento di riferimento in questo genere di lavori. Tale documento, al quale si rimanda per approfondimenti, riporta le dimensioni e le installazioni minime necessarie per la realizzazione di campi destinati al soggiorno di personale coinvolto nella realizzazione di grandi opere pubbliche. Resta fermo l'onere in capo all'Appaltatore (in fase di progettazione esecutiva e/o costruttiva) di verifica con gli Enti competenti e di recepimento di eventuali ulteriori prescrizioni in materia.

La progettazione del cantieri operativo nell'ambito del presente progetto esecutivo è stata anche basata sulle necessità di gestione di materiali nei periodi di picco delle lavorazioni.

Per la determinazione degli ingombri è stato assunto che gli edifici e le installazioni presenti nelle aree di cantiere siano realizzati come di seguito descritto.

### 9.1 Tipologia di edifici e installazioni del cantiere base

Alloggi: gli alloggi per il personale saranno realizzati con edifici prefabbricati a due piani o a un piano. Si utilizzerà unicamente la soluzione ad un piano per gli alloggi dei lavoratori impiegati su più di 2 turni. Ogni edificio sarà dotato di impianto di riscaldamento e aria condizionata centralizzato, i cui radiatori troveranno posto all'esterno dell'edificio stesso.

Mensa e aree comuni: L'area mensa comprende: la cucina, la dispensa, il refettorio, l'area di carico e scarico merci, l'area con i cassoni per i rifiuti. La cucina e la dispensa sono state in questa fase ipotizzate in un unico edificio prefabbricato ad un piano. La cucina/dispensa è affiancata da un piazzale di carico/scarico per gli approvvigionamenti e dai cassoni per i rifiuti (a conveniente distanza). La stessa area di carico/scarico verrà quindi utilizzata anche dai mezzi della nettezza urbana per lo svuotamento dei cassoni dei rifiuti.

Il refettorio occupa il piano terra di un edificio collegato direttamente alla cucina/dispensa. Nonostante l'utilizzo della mensa sia normalmente diviso in più turni, il refettorio è dimensionato

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

per accogliere potenzialmente tutto il personale residente in cantiere, al fine di poter utilizzare tale spazio coperto anche per le riunioni per le quali è necessaria la presenza di tutti.

Infermeria: Si tratta di un edificio prefabbricato di circa 40 m<sup>2</sup> con sala di aspetto e servizi igienici. L'infermeria è generalmente dotata di un area di sosta per le ambulanze ed è posta in prossimità dell'ingresso del campo.

Uffici: All'interno del campo base troverà posto un edificio prefabbricato che ospiterà gli uffici per la direzione di cantiere e la direzione lavori.

Viabilità: La viabilità interna al campo base verrà rivestita in conglomerato bituminoso o cemento. Sono previste strade con carreggiate di 3 metri e parcheggi per autovetture di dimensioni pari ad almeno 2x5m.

Impianti antincendio: Il campo base sarà dotato di impianto antincendio, comprensivo di serbatoi o vasche per l'acqua dolce, delle pompe e delle tubazioni.

## 9.2 Tipologia di edifici e installazioni dei cantieri operativi

Uffici: Ogni cantiere operativo è dotato di un edificio prefabbricato che ospita gli uffici ed il presidio di pronto soccorso.

Spogliatoi: Ogni cantiere operativo è dotato di un edificio che ospita gli spogliatoi e i servizi igienici per gli operai.

Magazzino e laboratorio: il magazzino e il laboratorio prove materiali sono normalmente ospitati nello stesso edificio prefabbricato con accesso carrabile. Se gli spazi lo consentono, su un lato dell'edificio viene di norma realizzata un'area coperta da tettoia per il deposito di materiali sensibili agli agenti atmosferici e per agevolare il carico e lo scarico di materiali in qualunque condizione meteorologica.

Officina: L'officina è presente in tutti i cantieri operativi ed è necessaria per effettuare la manutenzione ordinaria dei mezzi di lavoro. Si tratta generalmente di un edificio prefabbricato simile a quello adibito a magazzino. È sempre dotata di uno o più ingressi carrabili e, se gli spazi lo consentono, di tettoia esterna.

Cabina elettrica: ogni area di cantiere sarà dotata di cabina elettrica le cui dimensioni saranno di circa 5x5m, comprensive altresì delle aree di rispetto.

Vasche trattamento acque: i cantieri saranno dotati di vasche per il trattamento delle acque industriali. Le acque trattate potranno essere riciclate per gli usi interni al cantiere, limitando così i prelievi da

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

acquedotto. Lo scarico finale delle acque trattate verrà realizzato con tubazioni interrate in fognatura, in ottemperanza alle norme vigenti.

Impianti antiincendio: ogni cantiere operativo sarà dotato di impianto antincendio, comprensivo di serbatoi o vasche per l'acqua dolce, delle pompe e delle tubazioni.

Area deposito olii e carburanti: I lubrificanti, gli olii ed i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere verranno stoccati in un' apposita area recintata, dotata di soletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero e trattamento delle acque.

### 9.3 Organizzazione delle aree tecniche

Le aree tecniche sono aree di cantiere "secondari", funzionali alla realizzazione di singole opere (viadotti, cavalcavia ferroviaria, rilevati scotolari), e che contengono esclusivamente:

- parcheggi per mezzi d'opera;
- aree di stoccaggio dei materiali da costruzione;
- eventuali aree di stoccaggio delle terre da scavo;
- eventuale box servizi igienici di tipo chimico.

Mentre i cantieri base ed operativi avranno una durata pari all'intera durata dei lavori di costruzione, ciascuna area tecnica avrà durata limitata al periodo di realizzazione dell'opera di riferimento.

### 9.4 Organizzazione delle aree di stoccaggio e depositi terre

In linea generale nell'ambito della presente ipotesi di cantierizzazione sono state previste delle aree di cantiere o porzioni delle stesse da destinare allo stoccaggio temporaneo dei volumi di terre provenienti dagli scavi, al fine di coprire le seguenti esigenze principali:

- caratterizzazione ambientale, gestione dei volumi di scavo da riutilizzare nell'ambito del presente intervento,
- eventuale deposito temporaneo degli scavi in esubero destinati a sistemazioni ambientali di siti esterni con la funzione di "polmone" nel caso di periodi di interruzione della ricettività di tali siti.

Lo stoccaggio delle terre provenienti dagli scavi è stato ipotizzato nell'ambito delle aree di deposito temporaneo, nelle aree di stoccaggio propriamente dette e su porzioni dei cantieri operativi.

### 9.5 Approvvigionamento e smaltimento delle acque

Gli impianti di raccolta e smaltimento delle acque verranno realizzati in tutte le aree di cantiere base ed operativo; normalmente non verranno invece realizzati nelle aree di stoccaggio.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
	<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D

### Acque meteoriche

Prima della realizzazione delle pavimentazioni dei piazzali del cantiere saranno predisposte tubazioni e pozzetti della rete di smaltimento delle acque meteoriche.

Le acque meteoriche saranno convogliate nella rete di captazione costituita da pozzetti e caditoie collegati ad un cunettone in c.a. e da una tubazione interrata che convoglia tutte le acque nella vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico.

Un deviatore automatico, collocato all'ingresso della vasca di raccolta dell'acqua di prima pioggia, invia l'acqua in esubero (oltre i primi 15 minuti) direttamente in fognatura, mediante una apposita canalizzazione aperta.

### Acque nere

Gli impianti di trattamento delle acque assicureranno un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme vigenti, pertanto le stesse potranno essere impiegate per eventuali usi industriali oppure immesse direttamente in fognatura.

### Acque industriali

L'acqua necessaria per il funzionamento degli impianti tecnologici potrà essere prelevata dalla rete acquedottistica comunale o, se necessario, trasportata tramite autobotti e convogliata in un serbatoio dal quale sarà distribuita alle utenze finali. L'impianto di trattamento delle acque industriali prevede apposite vasche di decantazione per l'abbattimento dei materiali fini in sospensione e degli oli eventualmente presenti.

## 9.6 Approvvigionamento energetico

L'impianto elettrico di cantiere sarà costituito essenzialmente dall'impianto di distribuzione in Bassa Tensione per le utenze del campo industriale, tra le quali principalmente:

- Impianti di pompaggio acqua industriale;
- Impianto trattamento acque reflue;
- Illuminazione esterna;
- officina, laboratorio, uffici, spogliatoi etc

La fornitura di energia elettrica dall'ente distributore avviene con linea cavo derivato da cabina esistente.

In linea del tutto generale l'impianto consta essenzialmente di:

- Cabina "punto di consegna" ente gestore dei servizi elettrici;
- Cabina di trasformazione containerizzata completa di scomparti M.T., trasformatore, quadro generale di distribuzione B.T. e centralina di rifasamento automatica;
- Impianto di distribuzione alle utenze in B.T. attraverso cavi alloggiati entro tubazioni in PVC interrate;



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA  
PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -  
ANDORA**

**Relazione di cantierizzazione**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00 D 53	RG	CA0000 001	D	53 DI 75

Impianto generale di messa a terra per tutte le apparecchiature e le infrastrutture metalliche;

Stazione di produzione energia per le emergenze.

Tutte le apparecchiature considerate saranno dimensionate, costruite ed installate nel rispetto delle normative e leggi vigenti.

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D	FOGLIO 54 DI 75

## 10. SCHEDE DELLE AREE DI CANTIERE

Nel presente capitolo sono illustrate le caratteristiche di tutte le aree di cantiere.

Per ciascuna di tali aree è stata redatta una scheda che illustra:

- l'utilizzo dell'area;
- l'ubicazione, con la planimetria dell'area e la descrizione del suo inserimento nel contesto urbano contiguo (anche tramite fotografie);
- la viabilità di accesso;
- lo stato attuale dell'area, con una sua descrizione di utilizzo ante operam;
- la preparazione dell'area, con la descrizione delle attività necessarie nella preparazione del cantiere;
- gli impianti e le installazioni previste in corso d'opera;
- le attività di ripristino dell'area a fine lavori.

*Denominazione :*

CB.01

*Comune:*

Borgio Verezzi

*Superficie : 9.380 mq*

*Utilizzo dell'area*

L'area funge da base di appoggio per tutte le lavorazioni per la realizzazione delle GN01 Caprazzoppa e GN02 Monte Grosso, e per le attività realizzate nel territorio di Finale Ligure e Pietra Ligure e ospita al suo interno le strutture logistiche indispensabili per il funzionamento delle aree tecniche e per l'alloggiamento delle maestranze.

*Posizione e stato attuale dell'area*

L'area in questione, di dimensione pari a circa 9380 mq, è ubicata sul territorio del comune di Borgio Verezzi, in un'area semipianeggiante.

Essa confina ad Est con l'alveo del Torrente Bottassano e la Via Valle, strada di accesso all'area di cantiere.



*Vista dell'area destinata al cantiere base CB01.*

*Viabilità di accesso*

L'accesso al cantiere avviene da Via Valle, direttamente connessa all'area dopo aver attraversato un ponte sul Torrente Bottassano.

### *Preparazione dell'area di cantiere*

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della vegetazione spontanea;
- rimozione dei cumuli di terre da scavo e dei materiali da costruzione presenti;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

### *Impianti ed installazioni di cantiere*

Il campo base ospiterà le seguenti installazioni:

- guardiola;
- mensa, cucina, dispensa;
- infermeria;
- spogliatoi e servizi igienici;
- alloggiamenti per impiegati e operai a piano singolo destinati al personale delle opere in sotterraneo;
- alloggiamenti per impiegati e operai a piano doppio destinati al personale delle opere all'aperto
- parcheggi per automezzi.

### *Risistemazione dell'area*

L'area del cantiere, una volta smantellate le installazioni presenti, sarà ripristinata all'uso attuale. A questo fine verrà ripristinato il terreno vegetale, rimosso dalle operazioni di scotico e disposto in cumuli sul perimetro dell'area per la fase di costruzione.

*Denominazione :*

CB.02

*Comune:*

Borghetto S. Spirito

*Superficie :* 12.920 mq

*Utilizzo dell'area*

L'area funge da base di appoggio per tutte le lavorazioni per la realizzazione delle GN03 Castellari e GN04 Pineland, e comunque delle attività previste nella piana di Borghetto Santo Spirito e ospita al suo interno le strutture logistiche indispensabili per il funzionamento delle aree tecniche e per l'alloggiamento delle maestranze.

*Posizione e stato attuale dell'area*

L'area in questione, di dimensione pari a circa 12.920 mq, è ubicata sul territorio del comune di Borghetto S. Spirito, in un area pianeggiante destinata a coltivo.

Essa confina a Sud-Ovest con la Via Volturmo che è anche la strada di accesso all'area di cantiere.



*Vista dell'area destinata al cantiere base CB02.*

*Viabilità di accesso*

L'accesso al cantiere avviene da Via Volturno, direttamente connessa al raccordo autostradale per l'ingresso/uscita di Borghetto S. Spirito.

*Preparazione dell'area di cantiere*

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della coltivazione esistente;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

*Impianti ed installazioni di cantiere*

Il campo base ospiterà le seguenti installazioni:

- guardiola;
- mensa, cucina, dispensa;
- infermeria;
- spogliatoi e servizi igienici;
- alloggiamenti per impiegati e operai a piano singolo destinati al personale delle opere in sotterraneo;
- alloggiamenti per impiegati e operai a piano doppio destinati al personale delle opere all'aperto
- parcheggi per automezzi.

*Risistemazione dell'area*

L'area del cantiere, una volta smantellate le installazioni presenti, sarà ripristinata all'uso attuale.

*Denominazione :*

CB.03

*Comune:*

Albenga

*Superficie : 12.700 mq*

*Utilizzo dell'area*

L'area funge da base di appoggio per tutte le lavorazioni per la realizzazione delle GN05 Croce e GN07 Alassio, e comunque delle attività previste nella piana di Albenga e Andora e ospita al suo interno le strutture logistiche indispensabili per il funzionamento delle aree tecniche e per l'alloggiamento delle maestranze.

*Posizione e stato attuale dell'area*

L'area in questione, di dimensione pari a circa 20.480 mq, è ubicata sul territorio del comune di Albenga, in un'area semipianeggiante non utilizzata e sede della futura Stazione di Albenga.

Essa confina a Sud-Ovest con la Via Volturmo che è anche la strada di accesso all'area di cantiere.



*Vista dell'area destinata al cantiere base CB03.*

*Viabilità di accesso*

L'accesso al cantiere avviene da Via Regione Abissinia, a cui si arriva da Via Paccini (SP 453) direttamente connessa al raccordo per la Variante Aurelia Bis.

*Preparazione dell'area di cantiere*

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- rimozione della coltivazione esistente;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.

*Impianti ed installazioni di cantiere*

Il campo base ospiterà le seguenti installazioni:

- guardiola;
- mensa, cucina, dispensa;
- infermeria;
- spogliatoi e servizi igienici;
- alloggiamenti per impiegati e operai a piano singolo destinati al personale delle opere in sottoterraneo;
- alloggiamenti per impiegati e operai a piano doppio destinati al personale delle opere all'aperto
- parcheggi per automezzi.

*Risistemazione dell'area*

L'area del cantiere, una volta smantellate le installazioni presenti, sarà ripristinata all'uso attuale.

*Denominazione :*

CO.01

*Comune:*

Finale Ligure

*Superficie :* 4.760 mq

*Utilizzo dell'area*

L'area funge da cantiere di appoggio per le lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'imbocco lato Finale Ligure della Galleria naturale Caprazoppa e di tutte le fasi di attivazione per il passaggio dalla LS esistente alla linea in costruzione.

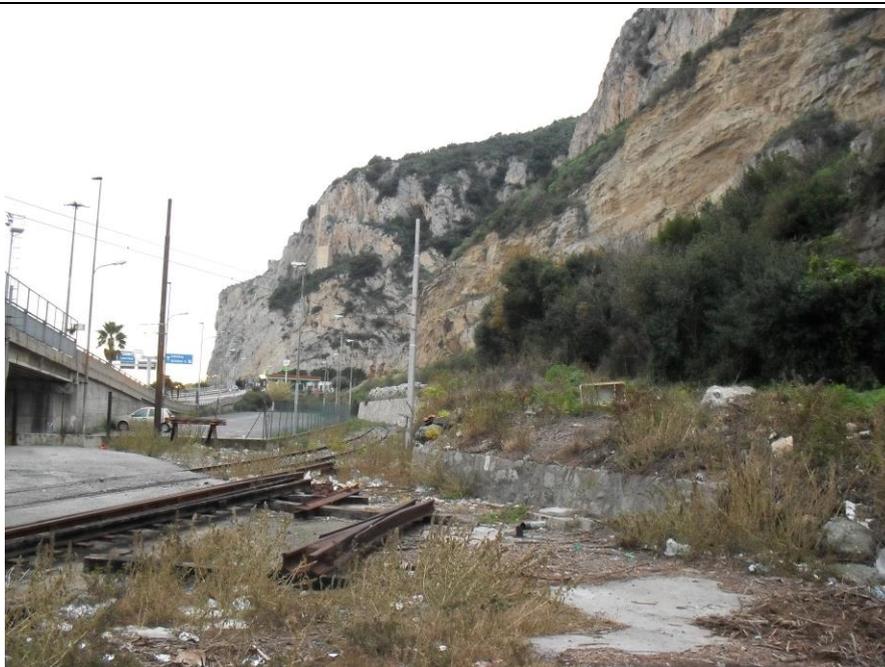
*Posizione e stato attuale dell'area*

L'area in questione è ubicata nel comune di Finale Ligure in una zona limitrofa all'area dello stabilimento Piaggio, confinante con il tracciato di progetto.

L'area non è del tutto pianeggiante nella parte lato monte, ma occupa un'area che successivamente alla realizzazione degli imbocchi della Galleria Caprazoppa verrà utilizzata per opere tecnologiche a servizio della nuova linea costruenda.

Il cantiere in questione è attraversato dalla LS esistente a binario singolo in esercizio. Solamente in interruzione di esercizio e di tolta TE (circa 2-3 ore in notturna) si avrà la possibilità di attraversare a raso la LS in esercizio, al fine di approvvigionare le attività lato BD o permettere l'accesso ai mezzi d'opera

Per la realizzazione dell'imbocco della GN Caprazoppa BD si avrà comunque un accesso semaforizzato lato monte dalla SP 490 - Via Caprazoppa per mezzo di una rampa che dovrà essere realizzata. Per i limitati spazi a disposizione, detta rampa fungerà da piano di carico/scarico.



*Vista del Cantiere operativo CO.01.*

#### *Viabilità di accesso*

Dall'uscita del casello autostradale di Finale Ligure si arriva all'area percorrendo la SP 490. Si è previsto un accesso semaforizzato dalla SS 1 Aurelia per l'area di cantiere lato mare e un accesso semaforizzato dalla SP490 – Via Caprazzoppa lato monte.

#### *Preparazione dell'area di cantiere*

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato per una parte dell'area lato mare

Realizzazione di una rampa di accesso per la porzione lato monte.

installazione di una recinzione.

#### *Impianti ed installazioni di cantiere*

Il cantiere operativo conterrà:

guardiola;

uffici;

spogliatoi e servizi igienici;

magazzino;

**Relazione di cantierizzazione**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00 D 53	RG	CA0000 001	D	63 DI 75

cabina elettrica;  
aree stoccaggio materiali da costruzione;  
parcheggi per mezzi di lavoro;  
area deposito carburanti;  
vasca lavaggio ruote;  
modesta area stoccaggio terre di scavo.

*Risistemazione dell'area*

Per l'area in esame, in seguito allo smantellamento dei baraccamenti, delle rimanenti installazioni di cantiere è previsto il completamento delle opere progettuali a supporto.

*Denominazione :*

CO.02

*Comune:*

Borgio Verezzi

*Superficie : 8.700 mq*

*Utilizzo dell'area*

L'area funge da cantiere di appoggio per le lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'imbocco lato Finale Ligure della Galleria naturale Caprazoppa e Lato Andora della Galleria naturale Monte Grosso e di tutte le fasi di realizzazione della deviazione della viabilità e della costruzione del VI01 e del SL01 e SL02.

*Posizione e stato attuale dell'area*

L'area in questione è ubicata nel comune di Borgio Verezzi in Via Valle in una zona a monte dell'abitato. L'area è attraversata dal Torrente Bottassano, che verrà parzialmente ritombato per permettere, anche mediante il posizionamento di ponti provvisori tipo Bailey, la deviazione della esistente Via Valle e la realizzazione del sottovia definitivo di Via Valle SL01. Inoltre il cantiere sarà a servizio dello smarino delle terre di scavo delle due GN che hanno l'imbocco sulla valle.



*Vista del Cantiere operativo CO.02.*

*Viabilità di accesso*

Dall'uscita del casello autostradale di Finale Ligure si arriva all'area percorrendo la SP 490. Poi si percorre un tratto di SS1 fino a Pietra Ligure, in quanto il passaggio attraverso al centro abitato di Borgio Verezzi è limitato al

transito delle sole auto. Infine si tornerà verso Finale su Viale della Repubblica fino a Via Valle e da qui al cantiere.

#### *Preparazione dell'area di cantiere*

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato

Realizzazione di una rampa di accesso per lo smarino dalle gallerie.

installazione di una recinzione.

#### *Impianti ed installazioni di cantiere*

Il cantiere operativo conterrà:

guardiola;

uffici;

spogliatoi e servizi igienici;

magazzino;

officina per lavorazioni meccaniche

cabina elettrica;

aree stoccaggio materiali da costruzione (centine metalliche, chiodi o bulloni d'ancoraggio, pali in acciaio per infilaggi, barre in vetroresina, gabbie e/o ferri d'armatura, tubi di raccolta e canalizzazione delle acque, teli in PVC ed in TNT, tubi in acciaio, rete elettrosaldata)

aree di stoccaggio temporaneo dello smarino

parcheggi per mezzi di lavoro;

area deposito carburanti;

impianto di trattamento delle acque di galleria;

impianto di ventilazione

impianto di compressione dell'aria;

vasca lavaggio ruote;

eventuale frantoio mobile per inerti

eventuale impianto di betonaggio collocato nell'AS03 a supporto delle attività della GN01 e GN02 e a supporto delle attività limitrofe;



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA  
PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -  
ANDORA**

**Relazione di cantierizzazione**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00 D 53	RG	CA0000 001	D	66 DI 75

gruppi elettrogeni ausiliari.

*Risistemazione dell'area*

Per l'area in esame, in seguito allo smantellamento dei baraccamenti, delle rimanenti installazioni di cantiere è previsto il completamento del SL01 e del VI01.

Denominazione :

Comune:

CO.03

Borghetto S. Spirito

*Superficie : 7.340 mq*

*Utilizzo dell'area*

L'area funge da cantiere di appoggio per le lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'imbocco lato Andora della Galleria naturale Castellari e di tutte le fasi di realizzazione della deviazione della viabilità e della costruzione del VI01 e del SL01 e SL02.

*Posizione e stato attuale dell'area*

L'area in questione è ubicata nel comune di Borghetto S. Spirito ed è un terreno coltivato.



*Vista del Cantiere operativo CO.03.*

*Viabilità di accesso*

Dall'uscita del casello autostradale di Borghetto S. Spirito si arriva all'area percorrendo la Via Volturmo verso il mare. Poi Via L. da Vinci e Via Pineland, fino alla deviazione per Via Castellaro fino al cantiere.

*Preparazione dell'area di cantiere*

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato

Realizzazione di un guado provvisorio del Torrente Castellaro per accedere all'area.

installazione di una recinzione.

### *Impianti ed installazioni di cantiere*

Il cantiere operativo conterrà:

guardiola;

uffici;

spogliatoi e servizi igienici;

magazzino;

officina per lavorazioni meccaniche

cabina elettrica;

area di montaggio della fresa e del back-up (usualmente localizzata immediatamente a tergo dell'imbocco)

aree stoccaggio materiali da costruzione (centine metalliche, chiodi o bulloni d'ancoraggio, pali in acciaio per infilaggi, barre in vetroresina, gabbie e/o ferri d'armatura, tubi di raccolta e canalizzazione delle acque, teli in PVC ed in TNT, tubi in acciaio, rete elettrosaldata)

aree di stoccaggio temporaneo dello smarino

parcheggi per mezzi di lavoro;

area deposito carburanti;

impianto di trattamento delle acque di galleria;

impianto di ventilazione

impianto di compressione dell'aria;

vasca lavaggio ruote;

eventuale frantoio mobile per inerti

eventuale impianto di betonaggio collocato nell'AS09 a supporto delle attività della GN03 e a supporto delle attività limitrofe;

gruppi elettrogeni ausiliari.



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA  
PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -  
ANDORA**

**Relazione di cantierizzazione**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00 D 53	RG	CA0000 001	D	69 DI 75

*Risistemazione dell'area*

Per l'area in esame, in seguito allo smantellamento dei baraccamenti, delle rimanenti installazioni di cantiere è previsto il completamento del rilevato di approccio all'imbocco e la risistemazione dell'area non interessata dal progetto.

*Denominazione :*

CO.04

*Comune:*

Borghetto S. Spirito

*Superficie :* 9.500 mq

*Utilizzo dell'area*

L'area funge da cantiere di appoggio per le lavorazioni necessarie alla realizzazione del Viadotto Varatello VI03 e delle opere della Stazione di Borghetto S. Spirito.

*Posizione e stato attuale dell'area*

L'area in questione è ubicata nel comune di Borghetto S. Spirito ed è un terreno coltivato, in un'area confinante con il Torrente Varatello e Via Toirano.



*Vista del Cantiere operativo CO.04.*

*Viabilità di accesso*

Dall'uscita del casello autostradale di Borghetto S. Spirito si arriva all'area percorrendo la Via Toirano.

*Preparazione dell'area di cantiere*

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato
- installazione di una recinzione.

*Impianti ed installazioni di cantiere*

Il cantiere operativo conterrà:

- guardiola;
- uffici;
- spogliatoi e servizi igienici;
- magazzino;
- cabina elettrica;
- aree stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per mezzi di lavoro;
- area deposito carburanti;
- vasca lavaggio ruote;
- modesta area stoccaggio terre di scavo
- eventuale impianto di betonaggio a supporto delle attività limitrofe.

*Risistemazione dell'area*

Il ripristino dell'area al termine delle lavorazioni avverrà attraverso lo smantellamento della attrezzature di cantiere.

*Denominazione :*

CO.05

*Comune:*

Albenga

*Superficie :* 9.190 mq

*Utilizzo dell'area*

L'area funge da cantiere di appoggio per le lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'imbocco lato Andora della Galleria naturale Croce.

*Posizione e stato attuale dell'area*

L'area in questione è ubicata nel comune di Albenga ed è un terreno incolto, in un'area privata.



*Vista del Cantiere operativo CO.05.*

*Viabilità di accesso*

Dalla SP 3 si accede nella viabilità denominata Regione Vallà, unica viabilità di accesso esistente. Detta viabilità dovrà essere adeguata al transito dei mezzi dall'innesto sulla Provinciale nr 3 fino all'area di cantiere.

*Preparazione dell'area di cantiere*

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato

installazione di una recinzione

*Impianti ed installazioni di cantiere*

Il cantiere operativo conterrà:

guardiola;

uffici;

spogliatoi e servizi igienici;

magazzino;

officina per lavorazioni meccaniche

cabina elettrica;

area di montaggio della fresa e del back-up (usualmente localizzata immediatamente a tergo dell'imbocco)

aree stoccaggio materiali da costruzione (centine metalliche, chiodi o bulloni d'ancoraggio, pali in acciaio per infilaggi, barre in vetroresina, gabbie e/o ferri d'armatura, tubi di raccolta e canalizzazione delle acque, teli in PVC ed in TNT, tubi in acciaio, rete elettrosaldata)

aree di stoccaggio temporaneo dello smarino

parcheggi per mezzi di lavoro;

area deposito carburanti;

impianto di trattamento delle acque di galleria;

impianto di ventilazione

impianto di compressione dell'aria;

vasca lavaggio ruote;

eventuale frantoio mobile per inerti

eventuale impianto di betonaggio collocato nell'AS11 a supporto delle attività della GN03 e a supporto delle attività limitrofe;

gruppi elettrogeni ausiliari.

*Risistemazione dell'area*

Il ripristino dell'area al termine delle lavorazioni avverrà attraverso lo smantellamento delle attrezzature di cantiere.

*Denominazione :*

CO.06

*Comune:*

Albenga

*Superficie : 7.760 mq*

*Utilizzo dell'area*

L'area funge da cantiere di appoggio per le lavorazioni necessarie alla realizzazione della Galleria Artificiale Parei GA11 e dei rilevati limitrofi.

*Posizione e stato attuale dell'area*

L'area in questione è ubicata nel comune di Albenga ed è un terreno coltivato.



*Vista del Cantiere operativo CO.06.*

*Viabilità di accesso*

Dalla SP 582 si accede nella viabilità denominata Regione Torre Pernice e poi si prosegue per la strada Regione latino fino all'accesso in cantiere.

*Preparazione dell'area di cantiere*

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato

installazione di una recinzione

*Impianti ed installazioni di cantiere*

Il cantiere operativo conterrà:

guardiola;

uffici;

spogliatoi e servizi igienici;

magazzino;

cabina elettrica;

aree stoccaggio materiali da costruzione;

parcheggi per mezzi di lavoro;

area deposito carburanti;

vasca lavaggio ruote;

modesta area stoccaggio terre di scavo

eventuale impianto di betonaggio a supporto delle attività limitrofe

*Risistemazione dell'area*

Il ripristino dell'area al termine delle lavorazioni avverrà attraverso lo smantellamento della attrezzature di cantiere.

**Relazione di cantierizzazione**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00 D 53	RG	CA0000 001	D	76 DI 75

*Denominazione :*

CO.07

*Comune:*

Albenga

*Superficie : 9.750 mq*

*Utilizzo dell'area*

L'area funge da cantiere di appoggio per le lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'imbocco lato Finale Ligure della Galleria naturale Alassio.

*Posizione e stato attuale dell'area*

L'area in questione è ubicata nel comune di Albenga ed è un terreno coltivato.



*Vista del Cantiere operativo CO.07.*

*Viabilità di accesso*

Dalla SP 6, nella tratta denominata Regione Molino si accede all'area di cantiere.

### *Preparazione dell'area di cantiere*

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato

installazione di una recinzione

### *Impianti ed installazioni di cantiere*

Il cantiere operativo conterrà:

guardiola;

uffici;

spogliatoi e servizi igienici;

magazzino;

officina per lavorazioni meccaniche

cabina elettrica;

area di montaggio della fresa e del back-up (usualmente localizzata immediatamente a tergo dell'imbocco)

aree stoccaggio materiali da costruzione (centine metalliche, chiodi o bulloni d'ancoraggio, pali in acciaio per infilaggi, barre in vetroresina, gabbie e/o ferri d'armatura, tubi di raccolta e canalizzazione delle acque, teli in PVC ed in TNT, tubi in acciaio, rete elettrosaldata)

aree di stoccaggio temporaneo dello smarino

parcheggi per mezzi di lavoro;

area deposito carburanti;

impianto di trattamento delle acque di galleria;

impianto di ventilazione

impianto di compressione dell'aria;

vasca lavaggio ruote;

eventuale frantoio mobile per inerti

eventuale impianto di betonaggio collocato nell'AS13 e AS14 a supporto di alcune attività della GN06 e a supporto delle attività limitrofe;

gruppi elettrogeni ausiliari.



**RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA  
PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -  
ANDORA**

**Relazione di cantierizzazione**

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00 D 53	RG	CA0000 001	D	78 DI 75

*Risistemazione dell'area*

Il ripristino dell'area al termine delle lavorazioni avverrà attraverso lo smantellamento della attrezzature di cantiere.

*Denominazione :*

CO.08

*Comune:*

Andora

*Superficie :* 16.080 mq

*Utilizzo dell'area*

L'area funge da cantiere di appoggio per le lavorazioni necessarie alla realizzazione dell'imbocco lato Andora della Galleria naturale Alassio e allo smontaggio delle frese tipo TBM. L'area individuata è quella strettamente necessaria alla realizzazione delle attività di cui sopra.

*Posizione e stato attuale dell'area*

L'area in questione è ubicata nel comune di Andora ed è un terreno coltivato.



*Vista del Cantiere operativo CO.08.*

*Viabilità di accesso*

Dall'uscita autostradale A10 di Andora si arriva all'area di cantiere percorrendo una tratta della SP13 in direzione mare (Andora Centro). L'accesso al cantiere è previsto dalla Sp13 nella tratta denominata Via San Lazzaro.

*Preparazione dell'area di cantiere*

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato

installazione di una recinzione

*Impianti ed installazioni di cantiere*

Il cantiere operativo conterrà:

guardiola;

uffici;

spogliatoi e servizi igienici;

magazzino;

cabina elettrica;

aree stoccaggio materiali da costruzione;

parcheggi per mezzi di lavoro;

area deposito carburanti;

vasca lavaggio ruote;

modesta area stoccaggio terre di scavo;

eventuale impianto di betonaggio a supporto delle attività limitrofe.

*Risistemazione dell'area*

Il ripristino dell'area al termine delle lavorazioni avverrà attraverso lo smantellamento della attrezzature di cantiere.

*Denominazione :*

AR.01

*Comune:*

Andora

*Superficie :* 3.370 mq

*Utilizzo dell'area*

L'area funge da cantiere di armamento ed è posizionata in maniera strategica rispetto all'esistente Linea Storica LS e alla nuova tratta in Raddoppio. Permette pertanto il collegamento e il trasporto di materiale per armamento via ferro mediante l'eventuale realizzazione di un tronchino ferroviario all'interno dell'area.

*Posizione e stato attuale dell'area*

L'area in questione è ubicata nel comune di Andora ed è un'area attualmente utilizzata come area di lavoro di altro appalto, che provvede alla realizzazione della tratta S.Lorenzo - Andora.



*Vista aerea del Cantiere armamento AR.01.*

*Viabilità di accesso*

Dall'uscita autostradale A10 di Andora si arriva all'area di cantiere percorrendo una tratta della SP13 in direzione mare (Andora Centro). L'accesso al cantiere è previsto dalla Via Europa Unita.

*Preparazione dell'area di cantiere*

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato

installazione di una recinzione

*Impianti ed installazioni di cantiere*

Il cantiere di armamento conterrà:

guardiola;

uffici;

spogliatoi e servizi igienici;

magazzino;

cabina elettrica;

aree stoccaggio materiali da costruzione;

parcheggi per mezzi di lavoro;

area deposito carburanti;

vasca lavaggio ruote;

eventuale tronchino ferroviario di raccordo tra l'esistente Linea Storica in esercizio e la nuova tratta in progetto;

area stoccaggio per traverse e ballast

*Risistemazione dell'area*

Il ripristino dell'area al termine delle lavorazioni avverrà attraverso lo smantellamento della attrezzature di cantiere e il completamento delle opere in progetto.

*Denominazione :*

AR.02

*Comune:*

Andora

*Superficie : 7.030 mq*

*Utilizzo dell'area*

L'area funge da cantiere di armamento e permette pertanto il collegamento e il trasporto di materiale per armamento via ferro mediante l'eventuale realizzazione di un tronchino ferroviario all'interno dell'area.

*Posizione e stato attuale dell'area*

L'area in questione è ubicata nel comune di Andora ed è un'area con vegetazione spontanea.



*Vista del Cantiere Armamento AR.02.*

#### *Viabilità di accesso*

Dall'uscita autostradale A10 di Andora si arriva all'area di cantiere percorrendo una tratta della SP13 in direzione mare (Andora Centro). L'accesso al cantiere è previsto utilizzando la viabilità di accesso alla stazione ferroviaria di Andora.

#### *Preparazione dell'area di cantiere*

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato
- installazione di una recinzione

#### *Impianti ed installazioni di cantiere*

Il cantiere di armamento conterrà:

- guardiola;
- uffici;
- spogliatoi e servizi igienici;
- magazzino;
- cabina elettrica;
- aree stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per mezzi di lavoro;
- vasca lavaggio ruote;
- area stoccaggio per traverse e ballast

#### *Risistemazione dell'area*

Il ripristino dell'area al termine delle lavorazioni avverrà attraverso lo smantellamento della attrezzature di cantiere e il completamento delle opere in progetto.

*Denominazione :*

IP.01

*Comune:*

Albenga

*Superficie :* 53.260 mq

*Utilizzo dell'area*

L'area funge da cantiere per l'impianto di fabbricazione dei conci di rivestimento delle gallerie scavate con mezzo meccanico (TBM) e di un impianto di calcestruzzo a servizio dell'impianto dei conci.

*Posizione e stato attuale dell'area*

L'area in questione è ubicata nel comune di Albenga ed è un'area agricola.



*Vista del Cantiere di prefabbricazione IP.01.*

*Viabilità di accesso*

Dall'uscita della SS 1 "Aurelia Bis" si arriva all'area di cantiere percorrendo una tratta della SP453 denominata Regione Martinassi, dove è previsto l'accesso al cantiere.

### *Preparazione dell'area di cantiere*

Preventivamente all'installazione del cantiere si dovrà provvedere alle seguenti operazioni:

- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato
- installazione di una recinzione

### *Impianti ed installazioni di cantiere*

Il cantiere di armamento conterrà:

- guardiola;
- uffici;
- spogliatoi e servizi igienici;
- magazzino;
- cabina elettrica;
- aree stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per mezzi di lavoro;
- vasca lavaggio ruote;
- eventuale impianto di prefabbricazione conci
- impianto di betonaggio a supporto delle attività limitrofe.

### *Risistemazione dell'area*

Il ripristino dell'area al termine delle lavorazioni avverrà attraverso lo smantellamento della attrezzature di cantiere.

Segue elenco AREE DI STOCCAGGIO (poste nelle immediate vicinanze delle aree sin qui esaminate:

Denominazione	Superficie	Pertinenza/vicinanza
AS.01	1.970 mq	CO.02
AS.02	3.150 mq	CO.02
AS.03	7.730 mq	CB.01
AS.04	4.450 mq	GN02-VI02-GN03
AS.05	2.500 mq	GN02-VI02-GN03
AS.06	3.580 mq	GN02-VI02-GN03
AS.07	9.070 mq	CO.03

AS.08	2.760 mq	GN04
AS.09	9.620 mq	CB.02
AS.10	5.700 mq	CO.04 – GN05
AS.11	4.340 mq	CO.05
AS.12	6.440 mq	CO.05
AS.13	8.500 mq	CO.06 – VI06
AS.14	6.480 mq	CB.03
AS.15	32.015 mq	CO.07 – VI07
AS.16	5.090 mq	AR.02
AS.17	3.300 mq	AR.01

Segue elenco AREE TECNICHE (poste nelle immediate vicinanze delle aree sin qui esaminate:

Denominazione	Superficie	Pertinenza/vicinanza
AT.01	3.140 mq	GN02-VI02-GN03
AT.02	4.340 mq	GN02-VI02-GN03
AT.03	5.140 mq	GN02-VI02-GN03
AT.04	2.850 mq	GN04
AT.05	10.060 mq	CO.04 – GN05
AT.06	3.220 mq	GA16
AT.07	1.590 mq	GA17
AT.08	6.180 mq	VI06
AT.09	4.230 mq	VI06
AT.10	1.370 mq	GA12
AT.11	515 mq	GA13
AT.12	5.330 mq	VI.07
AT.13	4.060 mq	GN07
AT.14	2.530 mq	GN06
AT.15	900 mq	NVX3
AT16	2.700 mq	IV06
AT.17	1.550 mq	VI03
AT.18	560 mq	IV03

	<b>RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA          PROGETTO DEFINITIVO - TRATTA FINALE LIGURE -          ANDORA</b>					
<b>Relazione di cantierizzazione</b>	PROGETTO IV01	LOTTO 00 D 53	CODIFICA RG	DOCUMENTO CA0000 001	REV. D	FOGLIO 88 DI 75

## 11.STIMA DEL PERSONALE IMPIEGATO

Il personale che sarà impiegato per la realizzazione dell'opera è stato stimato sulla base del Programma Lavori che è stato impostato nell'ipotesi di allungato giornaliero per cinque giorni la settimana per le attività relative alle opere all'aperto e di quattro turni per sette giorni alla settimana per le attività in sotterraneo.

Tuttavia non può escludersi a priori che l'Appaltatore, per garantire il rispetto del programma, possa attivare anche una turnazione diversa; in tale evenienza il numero di risorse stimato può incrementarsi.

In totale si stima una presenza massima di circa 750 risorse dirette alle quali sommare quelle indirette (impiegati, topografi, controllo qualità, magazzinieri, servizi mensa e guardiania ecc.) stimabili in circa 15% del personale diretto.

Ai fini del dimensionamento delle aree logistiche è stato ipotizzato che una percentuale compresa tra il 60 ed il 80% delle maestranze sarà residente in cantiere.