

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

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

**INTERCONNESSIONE DI NOVI LIGURE ALTERNATIVA ALLO SHUNT
Studio di Impatto Ambientale - Quadro Progettuale
Relazione**

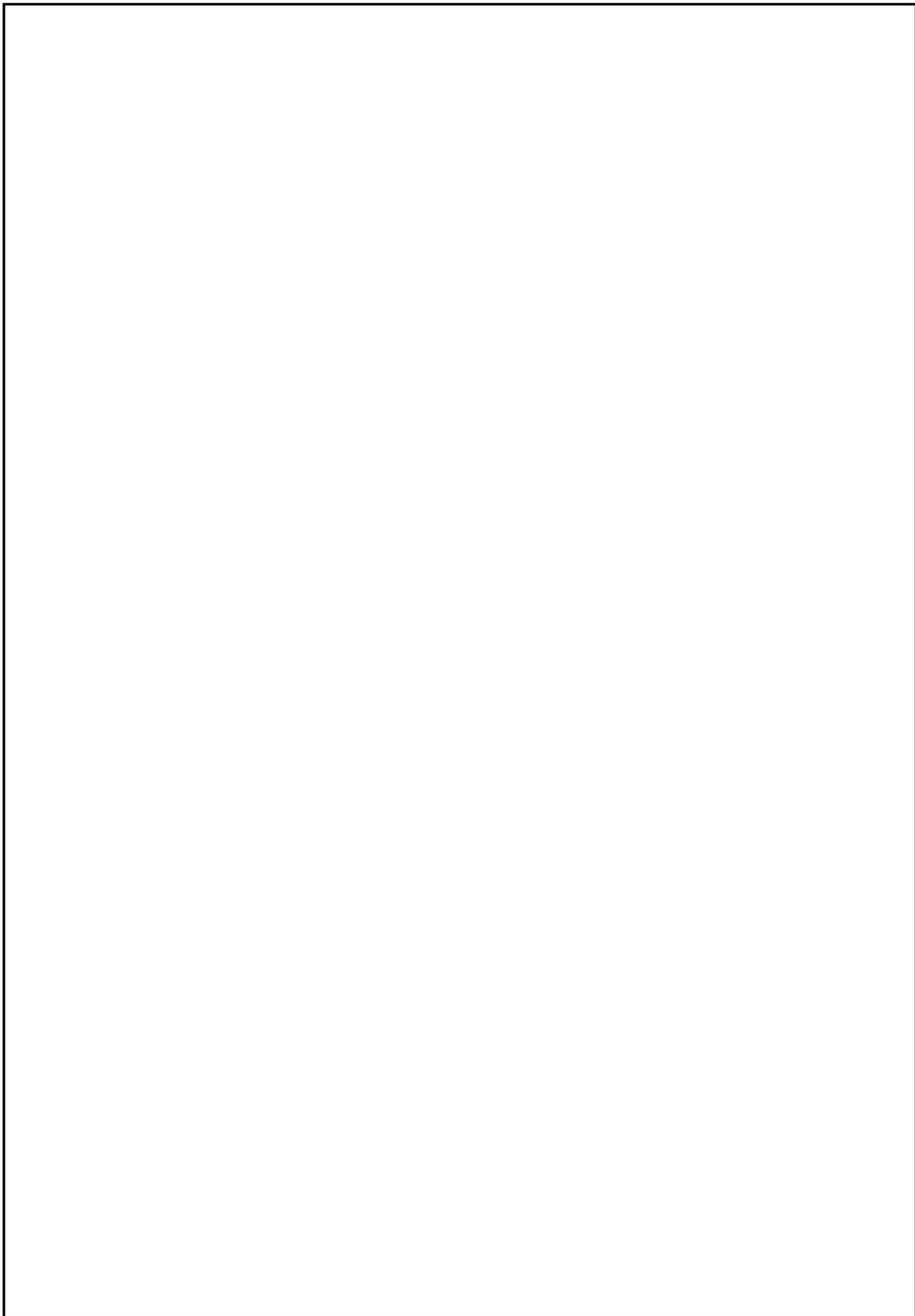
GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing. E. Pagani	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
A 3 0 1	0 X	D	C V	R G	I M 0 0 0 0	0 0 2	F

Progettazione :								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
D01	Revisione a seguito istruttoria	BATIMAT	28/07/2015	COCIV	28/07/2015	A.Mancarella	28/07/2015	 Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Aldo Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R
F00	Rev. prot. 0002131/CTVA M.A.T.T.	COCIV	01/08/2016	COCIV	01/08/2016	A.Mancarella	01/08/2016	
C01	Revisione generale	BATIMAT	24/04/2015	COCIV	24/04/2015	A.Palomba	24/04/2015	

n. Elab.: 1	File: A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00.DOC
-------------	---

CUP: F81H92000000008



<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione</p> <p style="text-align: right;">Foglio 3 di 142</p>

INDICE

QUADRO PROGETTUALE	7
0. INTRODUZIONE.....	7
1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA E DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE	10
1.1. Inquadramento dell'area -Lo stato di fatto	10
1.2. Inquadramento dell'area - I corridoi alla scala regionale e locale.....	12
1.3. Inquadramento del progetto nel sistema trasportistico ferroviario.....	15
1.4. Il progetto definitivo del Terzo Valico dei Giovi approvato	16
2. ESITI DELLO STUDIO TRASPORTISTICO	19
2.1. Il modello di esercizio del Terzo Valico.....	19
2.2. Infrastruttura di riferimento	20
2.3. Il quadro trasportistico dell'interconnessione di novi figure	21
2.3.1. Scenario di Lungo Termine	21
2.3.2. Scenario di Prima Fase – Riesame dei flussi con attestazione sul nuovo quadro socio economico	23
2.3.3. I modelli di esercizio considerati per le valutazioni ambientali	24
2.4. Itinerari e criteri di inoltro	26
2.5. Valutazione delle ricadute sul modello di esercizio con la nuova Interconnessione – ...	27
2.5.1. Criteri di valutazione.....	27
2.5.2. Impatto della velocità di tracciato (V 100 km/h e V 160 km/h)	28
2.5.3. Impatto sui treni viaggiatori	28
2.5.4. Impatto sui treni merci.....	29
2.5.5. Impatto degli interventi sulle funzionalità ferroviarie	30
3. LE ALTERNATIVE DI PROGETTO	32
3.1. L'opzione 0.....	32
3.2. Il progetto definitivo approvato – lo Shunt Torino	32
3.3. Il nuovo progetto in sostituzione dello Shunt Torino	33
4. LE ALTERNATIVE DI TRACCIATO DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ PER LA NUOVA INTERCONNESSIONE.....	34
4.1. Interconnessione AV/AC con Linea Storica Torino – Genova.....	34

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione</p> <p>Foglio 4 di 142</p>

4.1.1.	Interconnessione a raso a 100 Km/h e 160 Km/h.....	34
4.1.2.	Interconnessione a livelli sfalsati con velocità a 100 km/h	35
4.1.3.	Interconnessione a livelli sfalsati con velocità 160 km/h su Linea AV/AC e 100 Km/h su Linea Storica.....	36
4.2.	Conclusioni circa le soluzioni della nuova interconnessione e le motivazioni della scelta di progetto	37
5.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO DELL'INTERCONNESSIONE PER IL TRATTO IN VARIANTE DI TRACCIATO – AMBITO EXTRAURBANO.....	41
5.1.	L'interconnessione a 160 Km/h (su Linea AV/AC) e 100 Km/h su Linea storica	41
5.1.1.	Limiti delle nuove opere ferroviarie.....	45
5.2.	Opere riferite alla nuova Interconnessione	46
5.2.1.	Sezioni Tipo Galleria Naturale monobinario	47
5.2.2.	Sezione tipo galleria artificiale e trincea monobinario	48
5.2.3.	Cameroni	54
5.3.	Opere civili	64
5.3.1.	Opere riferite al Binario Pari	65
5.3.2.	Opere relative a binario dispari.....	67
5.3.3.	Opere relative all'opera complessiva.....	69
5.4.	Opere per impianti di sicurezza gallerie.....	70
5.4.1.	Uscite di sicurezza interconnessione di Novi Ligure	70
5.4.2.	Impianti di pressurizzazione presso le uscite di sicurezza e controllo fumi	71
5.4.3.	Impianto di ventilazione per controllo fumi raccordi di by-pass di collegamento aggiuntivo 72	
5.4.4.	Impianto idrico antincendio interconnessione di Novi Ligure	73
5.4.5.	Impianto di sollevamento acque meteoriche.....	73
5.5.	Attrezzaggio tecnologico – Descrizione delle opere	74
5.5.1.	Sistema alimentazione TE.....	74
5.6.	Quadro delle interferenze con i sottoservizi.....	76
5.7.	Comparazione con la soluzione dello shunt-pd terzo Valico e descrizione delle ricadute sulle wbs di linea già autorizzate	77
5.7.1.	Modifiche alle opere civili connesse agli impianti tecnologici.....	78

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione</p> <p>Foglio 5 di 142</p>

6.	LA NUOVA CANTIERIZZAZIONE PER LA REALIZZAZIONE DELLA NUOVA INTERCONNESSIONE PER IL TRATTO IN VARIANTE DI TRACCIATO	80
6.1.	Le aree operative e la viabilità di cantiere	81
6.1.1.	Le aree operative	81
6.1.2.	La viabilità di cantiere.....	83
6.2.	Attrezzature e principali attività operative all'interno dell'area di cantiere	83
6.2.1.	Officina.....	84
6.2.2.	Magazzino.....	84
6.2.3.	Distributore carburante.....	84
6.2.4.	Gruppi elettrogeni.....	84
6.2.5.	Deposito olii nuovi e usati.....	85
6.2.6.	Uffici operativi	85
6.2.7.	Servizi igienici e spogliatoi	85
6.2.8.	Lavaggio automezzi e lavaggio gomme	85
6.2.9.	Area di stoccaggio.....	86
6.2.10.	Deposito bombole ossigeno e deposito bombole acetilene.....	86
6.2.11.	Impianto di betonaggio	86
6.2.12.	Impianti di depurazione e sistema di smaltimento.....	87
6.2.13.	Sistema idrico di servizio del cantiere	88
6.2.14.	Area pozzi	89
6.3.	Le principali fasi esecutive – area di cantiere	89
6.3.1.	Le sorgenti di rumore considerate per la valutazione degli impatti.....	90
6.4.	le principali fasi esecutive – realizzazione opere (fronti avanzamento lavori)	91
6.5.	Il bilancio dei materiali.....	94
6.5.1.	I materiali di scavo e il loro destino.....	94
6.6.	Durata dei lavori e cronoprogramma	95
7.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI PER LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DELLA LINEA STORICA.....	98
7.1.	Criteri adottati per la progettazione	98
7.2.	Il progetto definitivo delle opere di mitigazione dell'impatto acustico	98
7.2.1.	Gli interventi propedeutici sulla linea storica.....	101

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione</p> <p style="text-align: right;">Foglio 6 di 142</p>

7.2.2.	La cantierizzazione	102
8.	LE MITIGAZIONI IN FASE DI ESECUZIONE DELLE OPERE E DI ESERCIZIO DELL'INTERCONNESSIONE PER IL SETTORE IN AMBITO EXTRAURBANO	106
8.1.	Le misure per la mitigazione degli impatti sulla componente acque	106
8.1.1.	Mitigazioni per preservazione della risorsa fase di cantiere – sistemi di raccolta e trattamento delle acque provenienti dagli scavi.....	106
8.1.2.	Tutela delle acque superficiali	107
8.1.3.	Azioni in fase di scavo in falda	108
8.2.	Le misure per la mitigazione degli impatti sulla componente suolo/sottosuolo.....	108
8.2.1.	Tutela della fertilità dei suoli Fase di esecuzione delle opere	108
8.2.2.	Azioni preventive in fase di scavo con tecniche cut-and-cover	110
8.3.	Le misure per la mitigazione degli impatti sulle componenti vegetazione e fauna	110
8.3.1.	Azioni preventive in fase di realizzazione delle opere.....	110
8.4.	Le misure per la mitigazione degli impatti sulla componente paesaggio.....	113
8.5.	Le misure per la mitigazione degli impatti sulla componente atmosfera e rumore	114
8.5.1.	Fase di costruzione	114
8.5.2.	Fase di esercizio – Rumore – le Barriera antirumore.....	116
8.5.3.	Rumore - Fase di esercizio - Tratto in variante di tracciato extraurbano	125
8.5.4.	Rumore - Fase di esercizio - Risanamento Linea Storica	125
8.6.	Le misure per la mitigazione degli impatti sulla componente vibrazionale	128
9.	LE SISTEMAZIONI FINALI E L'INSERIMENTO PAESAGGISTICO DELL'INTERCONNESSIONE NEL CONTESTO EXTRAURBANO	130
9.1.1.	Il ripristino delle aree di cantiere.....	130
9.1.2.	Le sistemazioni per la riqualificazione paesaggistica dell'area extraurbana attraversata dai rami dell'Interconnessione	131
10.	LE SISTEMAZIONI FINALI E L'INSERIMENTO PAESAGGISTICO DELL'INTERCONNESSIONE NEL CONTESTO URBANO.....	142

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 7 di 142

QUADRO PROGETTUALE

0. INTRODUZIONE

Come anticipato nella Premessa generale, contenuta nel Quadro di Riferimento Programmatico, l'Interconnessione di Novi Ligure completa – OV42-, alternativa allo Shunt Torino, si compone funzionalmente di due parti aventi caratteristiche progettuali affatto differenti, se si considera l'intero tratto di linea storica sotteso allo shunt:

- La componente costituita dalla stessa linea storica in esercizio nel tratto in attraversamento della città, per la quale si configurano essenzialmente interventi di mitigazione per il risanamento acustico della linea (*Riqualificazione della Linea Storica – vd. oltre*);
- La componente definita da nuove opere ferroviarie e accessorie, non previste nel PD approvato, che si andranno ad integrare con opere invece già autorizzate (*Interconnessione in ambito extraurbano – vd. oltre*). Per questo tratto singolare si è resa necessaria la progettazione ex novo di tratti di linea essenzialmente per la realizzazione del Binario Dispari mentre per quanto riguarda il Binario Pari l'intervento progettuale consiste nell'adattamento funzionale del Binario Tecnico previsto nel PD oltre a prevederne l'allestimento complessivo al pari del binario dispari. L'Interconnessione, ricadente prevalentemente in contesto extraurbano a sud della città, dà soluzione all'interconnessione Terzo Valico/Linea Storica, con una configurazione alternativa allo Shunt (nella versione PD CIPE n.80/2006 ubicato tutto in esterno alla città).

L'Interconnessione, in relazione al quadro autorizzativo di alcune delle opere che la definiscono, necessita di alcune puntualizzazioni che tengono conto dell'evoluzione esecutiva del progetto definitivo del Terzo Valico che, in questo punto singolare, prevede anche la realizzazione del Binario tecnico, opera ad esso funzionalmente connessa.

La Variante OV42 determina la trasformazione di tale Binario da raccordo tecnico a ramo pari dell'Interconnessione; le modifiche di alcune opere finalizzate alla sua predisposizione in un futuro binario pari sono state autorizzate in sede di approvazione del Progetto esecutivo del Terzo Valico. Pertanto dette modifiche, poiché definite anche sulla base del redigendo progetto dell'Interconnessione, sono a tutti gli effetti coerenti con il presente progetto.

Le opere, in variante al progetto esecutivo del Terzo Valico, Binario Tecnico, già autorizzate riguardano limitatamente alcune opere (camerone, pozzo di realizzazione e primo tratto della galleria naturale) e per questa loro connotazione considerabili propedeutiche alla realizzazione dell'Interconnessione Binario Pari.

La necessità di porsi nell'ottica di valutare l'Interconnessione nella sua unitarietà, pur in presenza di opere già parzialmente autorizzate ma aventi funzioni diverse (es. Binario Tecnico con funzioni di manutenzione e di sicurezza), ha imposto di approcciare l'opera in tutte le sue parti che la definiscono, anche perché praticamente tutte le opere in superficie (fabbricati, viabilità, impianti

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione Foglio 8 di 142

tecnologici, ecc..) sono di nuova definizione ed in quanto tali da valutare sul piano della compatibilità.

Considerando invece le possibili ricadute sulla Linea Storica nel tratto di attraversamento urbano, rileva che l'Interconnessione completa variante allo shunt non determina una diversa configurazione della linea ferroviaria e del relativo fasci binari di stazione, poiché l'instradamento dei treni aggiuntivi è compatibile con l'offerta attuale. Sono invece da affrontare e risolvere le ricadute ambientali degli incrementi di traffico.

In sintesi, la Variante alternativa allo Shunt per Torino, la OV42 in esame, si deve intendere sostitutiva dell'opera che dallo sfiocco dalla linea AV/AC (grossomodo alla pk 33+700 circa Linea AV/AC e p.k. 113+700 della Linea Storica) si concludeva alla p.k. 106+600 della Linea Storica in cui il PD prevedeva il completamento dello shunt.

Lo shunt Terzo Valico – Torino aveva uno sviluppo complessivo di circa 7 km, da p.k. IC 0+000 a p.k. 6+682 BP e 6+960 BD mentre l'Interconnessione variante ha uno sviluppo più contenuto (circa 2.700 m comprensivi dello sviluppo dei cameroni).

Il progetto di Variante prevede la realizzazione di un'interconnessione fra la Linea AV/AC Terzo Valico dei Giovi e la Linea Storica Torino-Genova tramite un collegamento diretto del binario pari per i movimenti da Genova verso Alessandria e un collegamento a "salto di montone" del binario dispari che, dopo aver scavalcato la Linea AV/AC alla progressiva 34+800 circa, si riconnette alla stessa alla progressiva 33+471 circa a Sud di Novi Ligure, in località Barbellotta.

In base ai vincoli sul territorio, il tracciato definitivo prevede di poter impegnare le interconnessioni dalla linea AV/AC a 160 km/h e uscire sulla linea storica a 100 km/h mantenendo inalterate le velocità della linea AV/AC e della linea storica esistente, velocità massima di 140/160/160 Km/h (ranghi A/B/C).

Le modalità con cui l'Interconnessione opererà, nel suo sviluppo completo, è riconducibile ai seguenti sub segmenti:

1. Segmento in Variante di tracciato con un nuovo tratto di linea composto dal **Binario Dispari**, che garantisce le relazioni dalla linea storica Alessandria – Arquata Scrivia verso la Linea AV/AC, detto binario si stacca dalla Linea AV/AC alla p.k. 33+474 e percorrendo un tragitto di circa 2428 metri, raggiunge la Linea Storica alla progressiva 113+779.
2. Trasformazione del Binario tecnico nel **Binario Pari** dell'interconnessione per garantire le relazioni dalla Linea AV/AC verso la Linea storica Alessandria – Arquata Scrivia, tale binario si stacca dalla Linea AV/AC alla progressiva 33+705 e dopo uno sviluppo di circa 2039 m, si immette sulla Linea storica alla progressiva 113+807. Parti di tale binario risultano già definite ed approvate come varianti non sostanziali del progetto esecutivo del Terzo Valico – Binario tecnico.
3. Segmento della Linea Storica da riqualificare dal punto di vista ambientale, coinvolgente la città di Novi Ligure e cioè da dove avviene l'innesto del segmento in variante di tracciato fino alla p.k. 106+600 circa (dove si concludeva l'innesto dello Shunt).

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione</p>	<p>Foglio 9 di 142</p>

L'interconnessione coinvolge la zona extraurbana a sud di Novi Ligure mentre il segmento riferito alla Linea Storica ricade per la quasi totalità nel tessuto urbano denso, comprendendo l'impianto di stazione.

Nei capitoli seguenti si descriveranno gli interventi definiti per entrambi i segmenti, riportando le informazioni utili per l'identificazione delle relazioni con il sistema ambientale.

Data la diversa natura dei progetti (per tipologia di interventi e per finalizzazione degli stessi) la descrizione avverrà considerandoli in modo separato, cercando comunque di ricondurre, dove possibile e necessario, ad unitarietà di Interconnessione completa le valutazioni svolte.

Da questo punto di vista l'aspetto che rileva è senza dubbio quello costituito dal quadro trasportistico di riferimento da cui discende il modello di esercizio utilizzato sia per la sostenibilità funzionale e trasportistica dell'intervento sia per le valutazioni di natura ambientale (rumore e relative mitigazioni).

In considerazione di un quadro trasportistico prefigurabile per fasi temporali diverse, come da Studio trasportistico del PD Terzo Valico e da valutazioni socio economiche successive, il SIA per le valutazioni degli impatti da rumore ed il dimensionamento delle relative misure mitigative, ha tenuto conto di due scenari:

- di Lungo Termine (tendenziale), derivato dallo Studio trasportistico del PD Terzo Valico e identificabile nello Scenario 3T- il più cautelativo tra quelli ricostruiti nello Studio e che si basa, per quanto riguarda lo scenario dell'offerta trasportistica, sul completamento di tutte le opere programmate e l'attivazione di tutte le relazioni con il Terzo Valico;
- di Prima Fase, su questo Scenario sono state progettate le mitigazioni acustiche della Variante.

1. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA E DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE

1.1. INQUADRAMENTO DELL'AREA -LO STATO DI FATTO

Novi Ligure rappresenta un importante snodo ferroviario nel quale convergono e si dipartono fondamentali direttrici ferroviarie Sud–Nord ed Ovest–Est, che attraversano la Regione Piemonte ovvero:

- la Linea “Alessandria – Valenza - Mortara– Novara” (con prosecuzione per Domodossola – Iselle – Sempione – Basilea);
- la Linea “Alessandria - Mortara – Milano” (con prosecuzione per Chiasso-Gottardo – Basilea):
- la Linea “Modane (Frejus) – Torino – Alessandria –Piacenza” (con prosecuzione per Verona – Brennero);
- la Linea “Genova - Novi Ligure – Tortona – Voghera – Milano”;
- la Linea “Alessandria - Valenza - Torreberetti - Pavia (itinerario medio padano)”.



Figura 1–1 Inquadramento territoriale della rete Ferroviaria regionale

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione	Foglio 11 di 142

A Novi Ligure è collocato lo Scalo Merci di Novi San Bovo, che si dirama dalla linea Torino - Genova nelle vicinanze della stazione di Novi Ligure.

Lo scalo è collegato alla Linea tramite la stazione di Novi Ligure per i treni provenienti da Genova, mentre vi è un collegamento diretto per i treni provenienti da Alessandria. Questo scalo merci, per la sua posizione geografica e la capacità dei suoi binari, può assumere la funzione di polmone per i trasporti da e per i porti liguri sulle direttrici per Milano, Torino e Bologna.

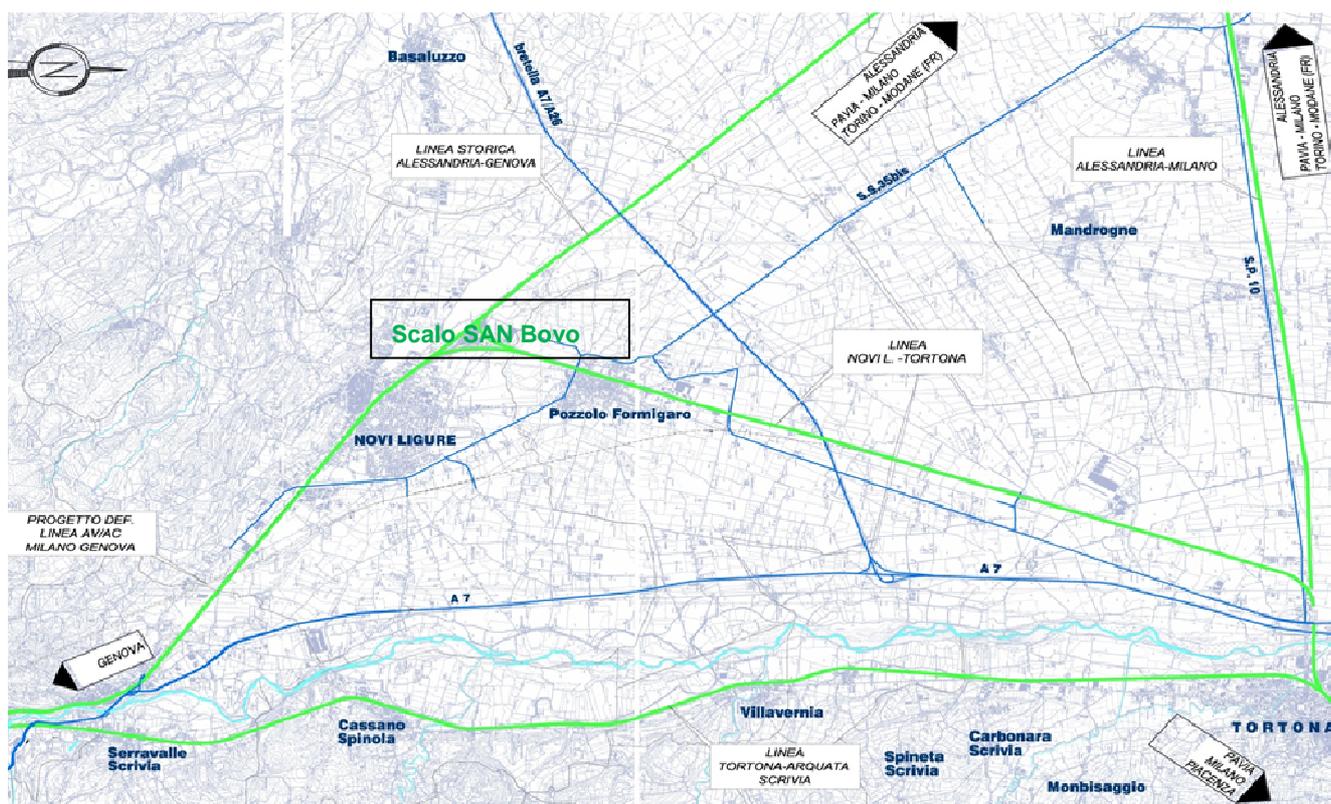


Figura 1-2 Stralcio planimetrico con linee ferroviarie e autostradale afferenti all'area di Novi Ligure

Per quanto attiene la rete stradale (vd. Figura 1-2), la zona è servita da un sistema autostradale così costituito:

- A 21 Torino – Alessandria – Piacenza;
- A 26 Voltri – Alessandria – Gravellona Toce;
- A 7 Genova – Serravalle Scrivia – Milano;
- A 7- A 26 Bretella di Predosa che collega la A26 alla A 7.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 12 di 142

1.2. INQUADRAMENTO DELL'AREA - I CORRIDOI ALLA SCALA REGIONALE E LOCALE

L'area vasta di riferimento del presente studio considera i territori comunali di Novi Ligure, Pozzolo Formigaro e Serravalle Scrivia. Dal punto di vista territoriale l'area si colloca in una posizione strategica in relazione al rafforzamento delle dorsali continentali individuate dai Corridoi internazionali, elementi di collegamento preferenziale per i trasporti in ambito europeo ed extraeuropeo.

I corridoi che interessano la Regione Piemonte sono due (Figura 1–3, Figura 1–4):

- Il corridoio n° VI Genova-Rotterdam denominato “**Asse dei due mari**” che ha andamento Sud-Nord e collega il Porto di Genova, di Savona e di La Spezia (arco ligure) con Rotterdam (Nord Europa).

Il corridoio “Asse dei due mari”, di diretto interesse del Terzo Valico, di cui ne costituisce il primo tratto, attraversa la Svizzera e la Germania da Sud a Nord; il tratto in territorio svizzero è suddiviso in due direttrici (Figura 1–4)

- Direttrice del Lotschberg (già in funzione);
 - Direttrice del Gottardo di cui è in avanzata fase di realizzazione la Galleria di Base.
- Il corridoio n° III denominato “Corridoio Mediterraneo” che ha andamento Ovest-Est e collega Barcellona – Marsiglia – Lione – Torino – Milano – Verona – Trieste – Lubiana – Budapest (Kiev).



Figura 1-3 Corridoi che interessano la Regione Piemonte

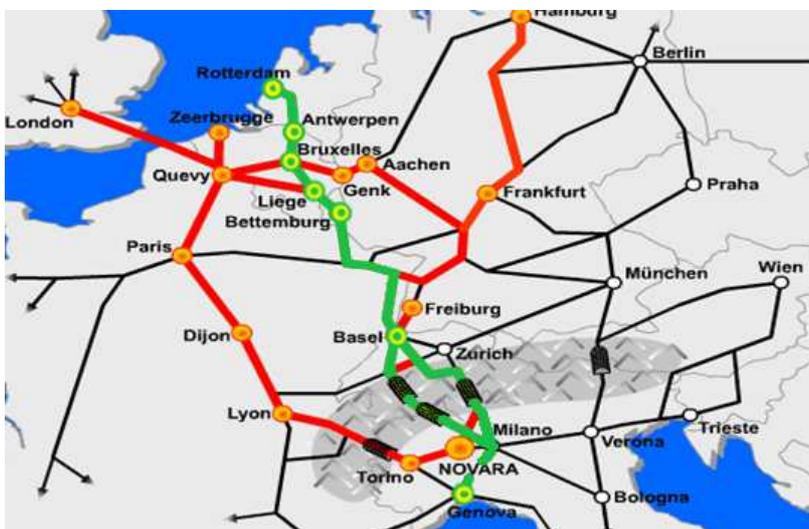


Figura 1-4 Asse dei due mari (tracciato color verde)

Il sistema infrastrutturale esistente nella Provincia di Alessandria risulta relazionato al Terzo Valico come da Figura 1-5.

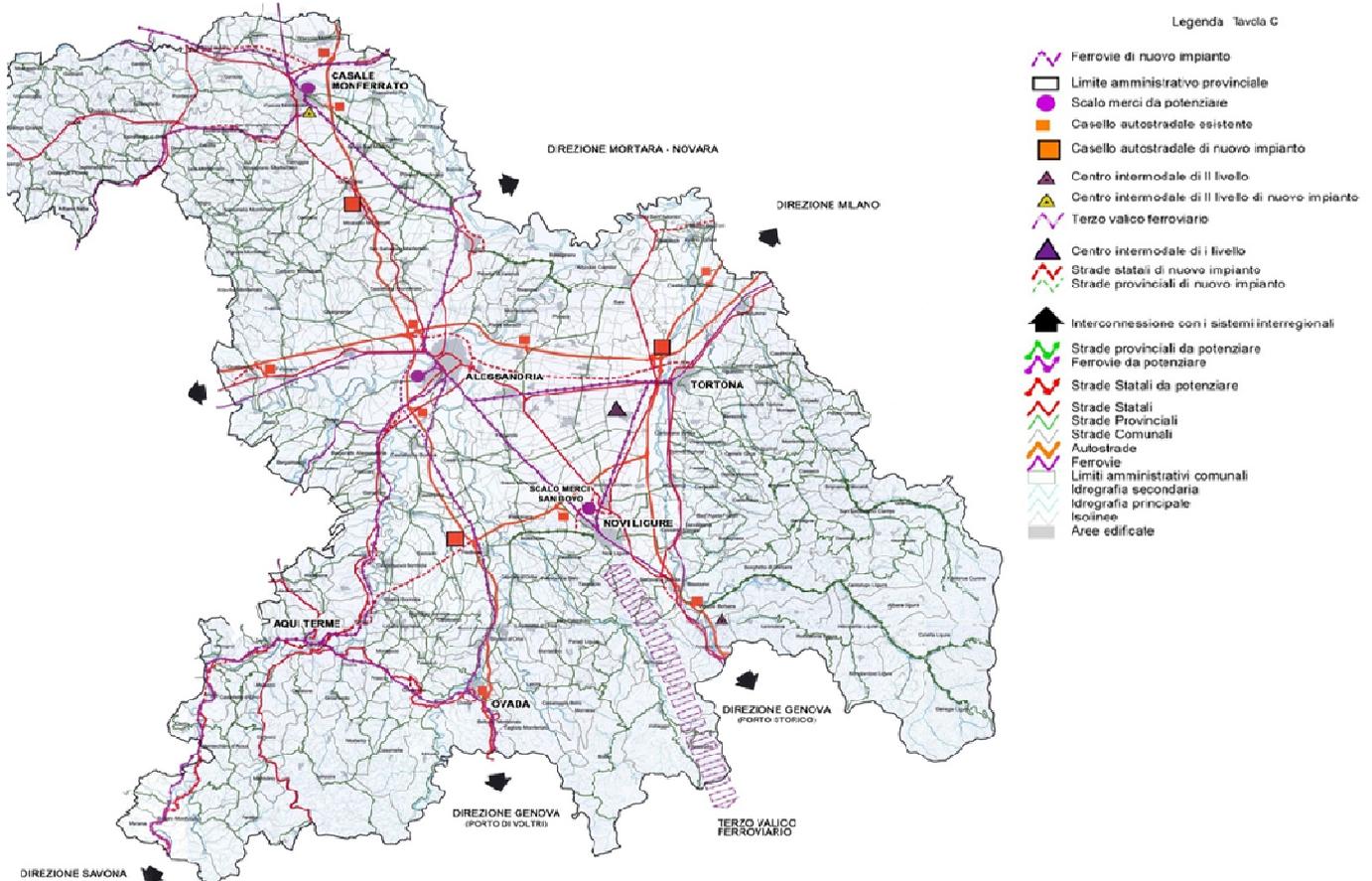


Figura 1-5 Lo Schema del sistema infrastrutturale nella Provincia di Alessandria compreso il corridoio di transito del Terzo Valico AV/AC dei Giovi

L'area in esame è posizionata lungo la Linea ferroviaria Genova – Torino, a soli 3 km dal casello di Novi Ligure, presso il raccordo tra le Autostrade A26 Voltri – Gravelona – Toce e A7 Genova – Milano.

L'aspetto che rileva è la sua collocazione nel territorio, identificato nel triangolo Novi Ligure – Alessandria – Tortona, che per vocazione naturale funge da piattaforma logistica al porto di Genova, data anche la scarsità di aree idonee presenti nella conurbazione genovese.

Tale area è direttamente interconnessa attraverso la rete ferroviaria e quella autostradale con la Lombardia e con il Nord del Piemonte, aree che a loro volta sono collegate con le nazioni confinanti Francia e Svizzera.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione	Foglio 15 di 142

1.3. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO NEL SISTEMA TRASPORTISTICO FERROVIARIO

Il progetto in esame costituisce una modifica del progetto definitivo approvato dal CIPE della nuova Linea ferroviaria AC/AV del Terzo Valico dei Giovi relativamente allo Shunt o Interconnessione con la rete storica by passante la città di Novi Ligure. Lo Shunt definisce progettualmente un settore singolare della linea che ricade nel corridoio che unisce il bacino portuale ligure di Genova con la Pianura Padana, a partire dall'area alessandrina, suo naturale ambito di retro portualità.

L'Interconnessione - OV42, oltre a definire le modalità con cui realizzare la nuova interconnessione a sud di Novi Ligure affronta anche le ricadute funzionali e ambientali che potranno derivare per la Linea Storica nel tratto cittadino e fino alla p.k. 106+600 circa della Linea Storica, punto in cui il PD prevedeva l'innesto dello shunt per Torino.

Questi due riferimenti chilometrici vanno intesi quali limiti di batteria delle valutazioni sviluppate nel SIA.

Come si potrà cogliere dalle descrizioni che seguono, si configurano due distinti ambiti di progetto: a) l'Interconnessione in ambito extraurbano e b) la Riqualficazione della Linea Storica, differenziazione che ha, inevitabilmente riguardato anche l'approccio delle valutazioni ambientali sviluppate.

Nella Figura 1–6 si coglie come la nuova Linea ferroviaria AV/AC si relaziona con la rete ferroviaria locale nel settore strategico della zona di Novi Ligure, nell'assetto da progetto definitivo approvato con lo Shunt Torino (Delibera CIPE n.80/2006).

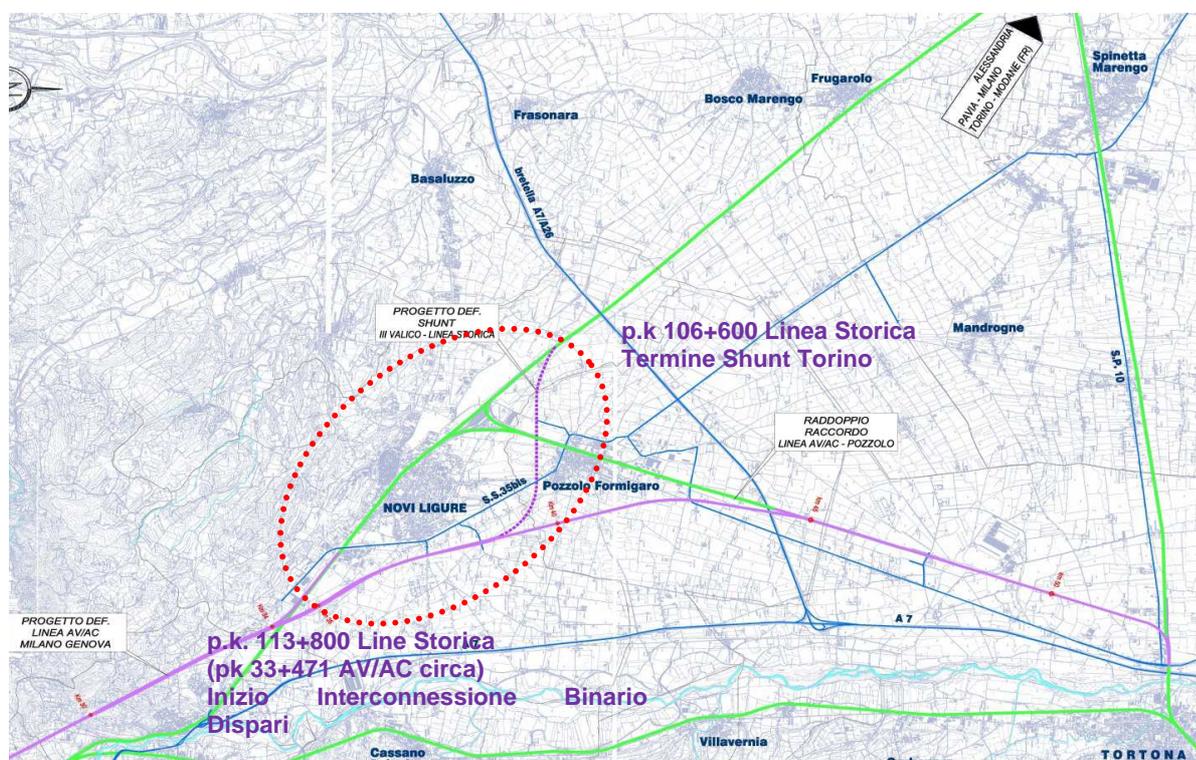


Figura 1–6 Il sistema infrastrutturale esistente nella Provincia di Alessandria relazionato al Terzo Valico dei Giovi – in evidenza l'ambito dello Shunt

GENERAL CONTRACTOR  Censorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 16 di 142

1.4. IL PROGETTO DEFINITIVO DEL TERZO VALICO DEI GIOVI APPROVATO

La linea AV/AC Terzo Valico dei Giovi ha origine nel Nodo di Genova, al Bivio Fegino della Linea Storica Genova-Novli Ligure, posto in destra orografica del torrente Polcevera, poco a monte di Sampierdarena.

La Linea del Terzo Valico si sviluppa su un tracciato di circa 53 Km e costituisce un'opera particolarmente impegnativa per la presenza di lunghe gallerie. La tipologia delle gallerie prevista è adeguata ai più recenti standard di sicurezza, comprendendo la realizzazione di due gallerie a semplice binario affiancate con collegamenti trasversali (by pass) che consentono a ciascuna galleria di essere luogo sicuro per l'altra.

Gli standard di progetto, già adottati nel progetto preliminare, prevedono:

- velocità massime di tracciato della linea AC:
 - pari a 100 km/h da inizio intervento fino al km 0+250
 - pari a 150 km/h dal km 0+250 al km 2+080
 - pari a 250 km/h dal km 2+080 al km 32+300
 - pari a 200 km/h dal km 32+300 al km 47+623
 - pari a 160 km/h dal km 47+623 al km 51+850
 - pari a 100 km/h dal km 51+850 a fine intervento.
- velocità massime di tracciato delle interconnessioni:
 - pari a 160 km/h per l'interconnessione da e per Torino (Shunt Terzo Valico per Torino)
 - pari a 160 km/h per l'interconnessione Terzo Valico – Novi Ligure
 - pari a 100 km/h per il raccordo tecnico Terzo Valico – Novi Ligure
- pendenza contenuta entro il 12,5% sulla linea del Terzo Valico, tranne nel tratto iniziale di Fegino ove si riscontrano pendenze maggiori, ma comunque compatibili con il modello di esercizio previsto, mentre la pendenza prevalente è dell'11,4% nella galleria di Valico;
- elettrificazione a 3kV cc ma con predisposizione delle infrastrutture per 25 Kv limitatamente all'adeguamento dei pendini.

La nuova linea è posta sul ramo diretto di corretto tracciato del dispositivo del Bivio Fegino. Al Bivio Fegino confluisce l'interconnessione della Bretella di Voltri che consente le relazioni da/per il porto di Voltri/Savona. Inoltre, sempre attraverso il dispositivo di armamento del Bivio Fegino, il Terzo Valico risulta interconnesso con l'attuale linea "Succursale dei Giovi" e con il raccordo per Campasso-Sampierdarena. Quest'ultimo collegamento costituisce un'ottimizzazione rispetto a quanto previsto nel progetto preliminare, nel quale i binari del raccordo per Campasso non erano interconnessi direttamente al Terzo Valico, ma si diramavano dall'Interconnessione per Voltri.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 17 di 142

La linea AV/AC da Genova fino alla piana di Novi Ligure si sviluppa interamente in galleria, ad eccezione di un unico breve tratto allo scoperto (di 1600 m circa) in corrispondenza della zona di Libarna, su cui è posizionato un posto di comunicazione con Binario di Precedenza. L'area di Libarna si configura anche come area di sicurezza in caso di emergenza, essendo essa attrezzata opportunamente con banchine ed impiantistica di emergenza.

Nella piana di Novi Ligure la linea si interconnette alle ferrovie esistenti Genova - Torino (per i flussi di traffici in direzione Genova-Torino, Frejus-Lione e Genova-Novara-Sempione) ed alla Linea Torino-Piacenza (per i traffici in direzione Milano e Nord-Est in generale).

Per il collegamento con la Linea Genova - Torino la soluzione infrastrutturale prevede lo shunt completo dell'impianto di Novi Ligure attraverso un collegamento che dalla Linea Terzo Valico, si connette a salto di montone a Ovest di Novi Ligure, superando in galleria la Linea storica esistente. E' previsto, inoltre, un collegamento di servizio a semplice binario (denominato "Raccordo Tecnico di Novi Ligure") che mette in comunicazione la Linea del Terzo Valico, all'altezza della progressiva chilometrica 34+000 circa, con la Linea storica Genova - Novi Ligure - Torino.

Per il collegamento con la Linea Torino - Piacenza la soluzione infrastrutturale prevede l'utilizzo, per quanto possibile, della linea esistente Novi Ligure-Pozzolo Formigaro-Tortona, attualmente a singolo binario.

L'innesto della linea del Terzo Valico presso Tortona è previsto a raso, sfruttando il sedime dell'esistente Linea Novi Ligure - Tortona, diversamente da quanto previsto nel progetto preliminare, in cui tale innesto veniva realizzato a salto di montone, previa diversione verso Ovest del tracciato del Terzo Valico, per i necessari raccordi geometrici.

In altri termini la linea del Terzo Valico è intimamente connessa con la rete delle Linee Storiche sia sul versante ligure, sia su quello piemontese, in quanto comprende:

- La linea principale, denominata del Terzo Valico dei Giovi, da Genova a Tortona.
- Le Interconnessioni sul versante ligure
 - ✓ Interconnessione di Voltri a servizio del Ponente Ligure e del porto di Voltri;
 - ✓ collegamento con Genova Piazza Principe, Genova Brignole ed il Levante Ligure, nonché con gli scali merci della zona di Genova, attraverso il Bivio Fegino opportunamente ristrutturato. Tale bivio si trova sulla destra orografica del Polcevera, poco a monte di Sampierdarena.
- Le interconnessioni sul versante piemontese:
 - ✓ Interconnessione a semplice binario fra il binario pari della linea del Terzo Valico e il binario pari della linea storica Alessandria-Genova a Ovest di Novi Ligure (denominata "Raccordo Tecnico III Valico-Novu Ligure");
 - ✓ Interconnessione da e per Alessandria-Torino-Novara a est di Novi Ligure, realizzando uno "shunt" della stazione di Novi (denominata "Shunt Terzo Valico-Torino");

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione		Foglio 18 di 142

- ✓ Interconnessione a semplice binario a Nord di Pozzolo Formigaro con funzione di collegamento alla linea esistente per Pozzolo Formigaro-Novi Ligure;
- ✓ Collegamento con lo scalo intermodale di Rivalta Scrivia;
- ✓ Innesto a raso della linea del Terzo Valico sulla linea storica Alessandria-Voghera-Piacenza a Sud di Tortona per le destinazioni Milano e Piacenza.

LINEA TERZO VALICO (binario pari) – settore ricadente nel territorio della Provincia di Alessandria				
<i>Tratto</i>	<i>Da progr. Km</i>	<i>A progr. Km</i>	<i>L (m)</i>	<i>Opere significative</i>
All'aperto	28+464	29+491	1027	Posto Comunicazione con binario di precedenza Libarna
In sotterraneo	29+491	36+585	7094	Galleria Serravalle
All'aperto	36+585	40+794	4209	
In sotterraneo	40+794	42+778	1984	Galleria Pozzolo (artificiale.)
All'aperto	42+778	52+754 (1)	9976	
Nota: (1): La pk relativa al binario dispari è :52+981				
RACCORDO TECNICO TERZO VALICO – NOVI LIGURE				
In sotterraneo	0+000	1+378	1378	Galleria a semplice binario
All'aperto	1+378	1+983	605	Semplice binario
INTERCONNESSIONE (SHUNT) PER TORINO				
All'aperto	0+000	1+650	1650	Binario pari
In sotterraneo	1+650	6+130	4480	Galleria artificiale pari
All'aperto	6+130	6+864	734	Binario pari
All'aperto	0+000	1+310	1310	Binario dispari
In sotterraneo	1+310	6+040	4730	Galleria artificiale dispari
All'aperto	6+040	6+960	920	Binario dispari
RACCORDO TECNICO III VALICO-POZZOLO FORMIGARO				
All'aperto	0+000	0+669	669	Semplice binario
RACCORDO IMPIANTO INTERMODALE DI RIVALTA SCRIVIA				
All'aperto	-	-	1486	Binari ingresso parco
SPOSTAMENTO LINEA STORICA ALESSANDRIA-PIACENZA A TORTONA				
All'aperto	0+000	1+460	1460	Doppio binario

Tabella 1.A Caratteristiche dei tracciati che coinvolgono il territorio alessandrino – In evidenza i tratti di linee sostituiti dalla Variante OV42 completa

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 19 di 142

2. ESITI DELLO STUDIO TRASPORTISTICO

2.1. IL MODELLO DI ESERCIZIO DEL TERZO VALICO

La realizzazione della linea AV/AC del Terzo Valico ha come obiettivo l'integrazione e il potenziamento delle Linee attuali (dei Giovi e Succursale) che mettono in relazione il bacino portuale ligure con la pianura Padana.

In quest'ottica, quindi, ogni ramo di interconnessione con la rete delle Linee storiche rappresenta un elemento strutturale fondamentale per garantire l'accessibilità alla Linea da e per i poli trasportistici di riferimento.

Da sud la Linea è accessibile da Ponente (interconnessione di Voltri), da Levante (collegamento con Genova Piazza Principe e Brignole) e dagli impianti merci di Genova; a nord il Terzo Valico garantisce l'accessibilità verso la direttrice di Torino e verso quella di Milano (e Piacenza via Voghera).

L'allacciamento a nord con la tratta Novi Ligure – Tortona consente il collegamento diretto con l'impianto intermodale di Rivalta Scrivia.

In questo contesto, che ha le sue ripercussioni a scala di modello di esercizio, si colloca l'intervento riguardante la realizzazione dell'interconnessione di Novi Ligure, alternativa allo shunt previsto in sede di progetto definitivo.

Occorre sottolineare che la nuova Interconnessione Binario Pari, dal punto di vista progettuale, può essere considerata come l'evoluzione del raccordo tecnico di Novi Ligure (previsto nel progetto definitivo della Linea di Valico) che metteva in comunicazione, con un raccordo (a semplice binario), i binari pari del Terzo Valico e della Linea storica Torino – Genova nei pressi di Novi Ligure: lo scopo del raccordo era quello di consentire l'istadamento dei convogli di manutenzione nonché di risolvere le problematiche di sicurezza e manutenzione della lunga galleria di valico.

La nuova interconnessione di Novi Ligure realizza il collegamento tra la Linea di Valico e la direttrice di Torino con le stesse funzionalità dello shunt originale.

I modelli di esercizio presi a riferimento per le valutazioni ambientali della Variante sono stati derivati sia dallo Studio Trasportistico del Terzo Valico (2003 selezionando lo Scenario di Domanda ritenuto più attendibile stante le evoluzioni del Quadro socio economico subentrato negli ultimi anni) sia da valutazioni di carattere generale condotte da RFI sul quadro economico e sulle condizioni di utilizzo della ferrovia quale modo di trasporto soprattutto merci.

Gli Scenari considerati, per la definizione del modello di esercizio sono:

- Scenario di Lungo Termine. Questo scenario è stato derivato dallo Studio Trasportistico del progetto definitivo del Terzo Valico, e considera completata la nuova linea ferroviaria congiuntamente a tutte le infrastrutture collegate. Tra gli scenari indicati nello Studio, per la ricostruzione del modello di esercizio, è stato considerato lo scenario **3T**:- scenario di lungo termine e crescita bassa, scenario di sviluppo tendenziale, frutto di valutazioni cautelative rispetto ai parametri che all'epoca dello studio erano stati fissati.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
	<p>A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione</p> <p style="text-align: right;">Foglio 20 di 142</p>

- Scenario di Prima Fase. Detto scenario va inteso quale risposta prudentiale al quadro socio economico attuale e con buona probabilità riferibile anche ad un arco temporale abbastanza lungo. Questo scenario ha costituito la base per la costruzione del modello di esercizio rispetto al quale si è proceduto con il dimensionamento e la progettazione delle misure di mitigazione del rumore per il progetto definitivo della Variante.

Per le valutazioni condotte nel SIA (componente rumore) sono stati simulati entrambi gli scenari (Di Prima Fase e Lungo Termine) e ciò per delineare, nel contempo, anche le potenziali ricadute ambientali di una situazione che potrebbe determinarsi in un futuro, anche se non prossimo, nel quale il sistema del Terzo Valico e i potenziamenti infrastrutturali sulla rete nazionale potranno essere a regime.

2.2. INFRASTRUTTURA DI RIFERIMENTO

Lo schema infrastrutturale alla base delle valutazioni dello studio si basa sulle seguenti linee (Figura 2-1):

- Linea del Terzo Valico (escluse le connessioni sud);
- Interconnessione di Novi Ligure (varianti di tracciato a 100km/h e a 160 km/h);
- Linea storica Torino – Genova nella tratta Serravalle Scrivia – Frugarolo;
- Linea storica Novi Ligure – Tortona.

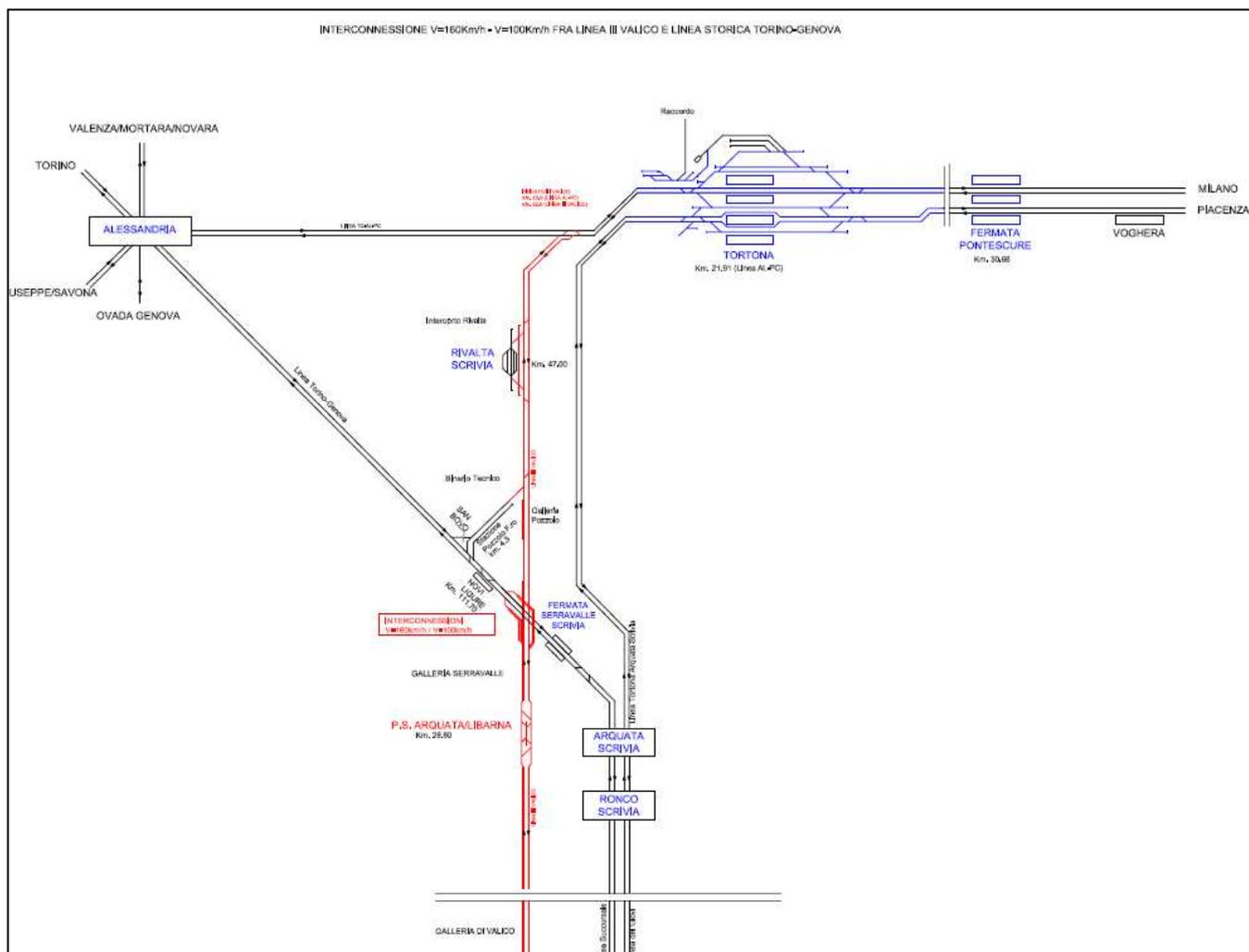


Figura 2-1 Schema delle infrastrutture di riferimento presenti nel Nodo di Novi Ligure

2.3. IL QUADRO TRASPORTISTICO DELL'INTERCONNESSIONE DI NOVI LIGURE

2.3.1. Scenario di Lungo Termine

Alla base del progetto della Linea di Valico vi è uno studio trasportistico che nella prima edizione del 1999 e nella riedizione e aggiornamento del 2003¹ traccia il quadro nel quale il sistema del Terzo Valico e delle sue connessioni con la rete storica è inserito.

In tale studio sono definiti gli scenari di domanda sulla base di modelli di tipo socio-economico, e sono simulati diversi scenari di circolazione viaggiatori e merci attraverso la definizione di parametri di base dell'esercizio (tipologia e capacità dei convogli, criteri di istradamento, caratteristiche di base delle linee), la domanda è così tradotta in carichi sui rami della rete.

¹ Consorzio COCIV – Tratta AV/AC Milano Genova. Terzo valico dei Giovi. Studio di impatto ambientale. Studio trasportistico. Febbraio 2003.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione Foglio 22 di 142

Nell'ambito dello Studio prodotto per la Variante di Novi Ligure, i flussi determinati dallo studio trasportistico del 2003 sono presi in considerazione come tali, allo scopo di verificare la compatibilità del progetto in esame con le circolazioni previste.

Ad oggi questo documento ufficiale mantiene la sua validità per cui anche lo Studio di Fattibilità ha fatto riferimento ad esso per le considerazioni trasportistiche, nello specifico lo Scenario di Lungo Termine (identificato come scenario 3T nello Studio Trasportistico del PD) per il quale è previsto il funzionamento a regime del sistema Terzo Valico e dei potenziamenti infrastrutturali sulla rete nazionale.

Inoltre, poiché si è ritenuto di assumere con una certa cautela i parametri socio-economici che erano stati posti alla base delle analisi di crescita della domanda passeggeri e merci, nello Studio di Fattibilità collegato alla Variante, i flussi ferroviari presi in considerazione per le valutazioni del progetto (funzionali e ambientali) previsti con Terzo Valico a pieno regime, confluiscono nello **Scenario di Lungo Termine**, scenario di sviluppo tendenziale, in un contesto a crescita bassa frutto di valutazioni cautelative rispetto ai parametri che all'epoca dello Studio del PD erano stati fissati.

Poiché l'inserimento dell'interconnessione di Novi non modifica la funzionalità del sistema Terzo Valico sui transiti da/per il nord (Alessandria / Tortona) soprattutto in rapporto a:

- i tempi complessivi di percorrenza per l'attraversamento del sistema;
- le modalità di connessione alle linee storiche,
- i criteri di istradamento e inoltro dei treni

si può concludere che le circolazioni passeggeri e merci che erano previste sullo Shunt possano essere assegnate all'interconnessione.

Ne deriva, per gli scenari trasportistici considerati, un flusso sull'interconnessione di Novi Ligure pari a un numero complessivo di **126 treni/giorno** per le due direzioni (scenario 3T-).

Lo Schema di seguito riportato illustra la composizione dei treni convergenti nel nodo ferroviario di Novi Ligure (sempre scenario 3T-).

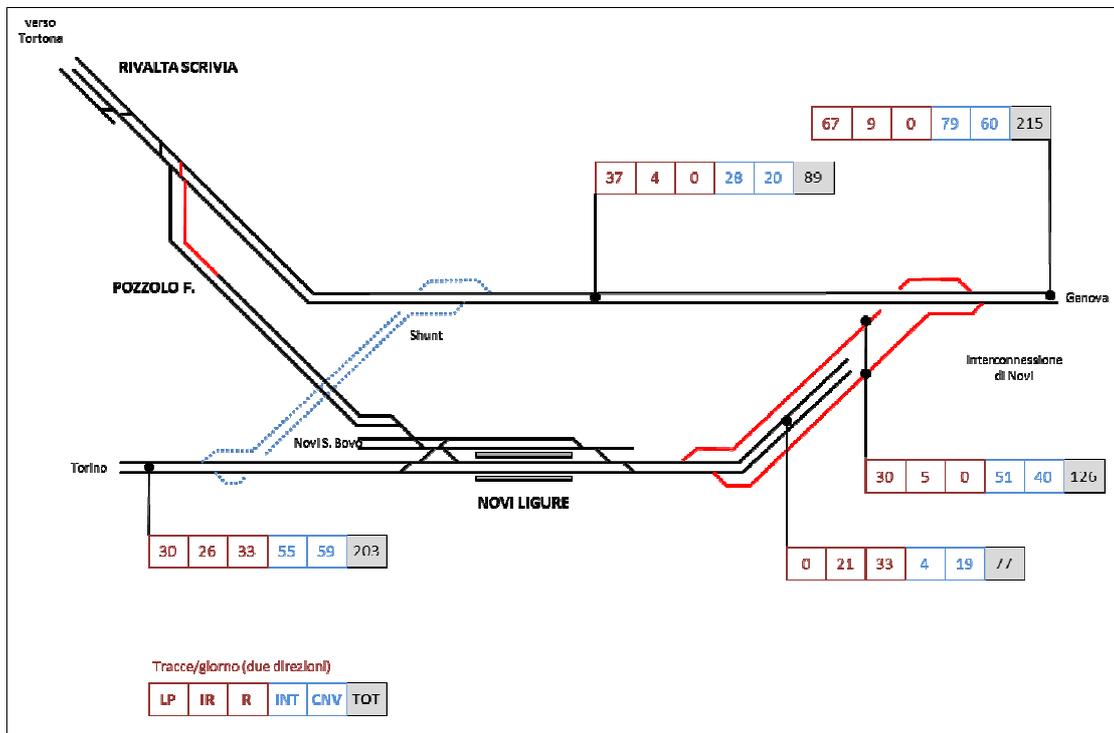


Figura 2-2 – Flussi passeggeri e merci (Studio trasportistico 2003 – Scenario 3T-)

2.3.2. Scenario di Prima Fase – Riesame dei flussi con attestazione sul nuovo quadro socio economico

Come anticipato nel paragrafo precedente, lo Studio di Fattibilità ha evidenziato i limiti che sussistono nella riproposizione degli Scenari definiti nello Studio trasportistico del Terzo Valico poiché riferiti ad un modello di crescita socio economico oggi in gran parte ridimensionato. Detto Studio è stato comunque considerato valido nella sua impostazione e utilizzato per le valutazioni ambientali (rumore e vibrazione) allo scopo di verificare se gli interventi in oggetto (quelli delineati dallo Studio per il Terzo Valico) possano sempre ritenersi compatibili (essenzialmente mitigazioni e funzionalità della linea) con il modello di esercizio associato allo scenario di lungo termine di riferimento ancorché scelto tra quelli a Domanda con crescita bassa.

Dalle valutazioni di carattere generale sulle condizioni di utilizzo della ferrovia in modo particolare per il settore del trasporto delle merci convenzionali, è derivato un nuovo Scenario diverso da quelli delineati nello Studio trasportistico, inteso quale risposta ancora più prudentiale al quadro socio economico attuale e da considerarsi come **Scenario di Prima Fase**.

Detto scenario ha costituito la base per il dimensionamento delle misure di mitigazione del rumore del progetto definitivo della Variante nel suo sviluppo completo (in variante di tracciato e linea storica riqualificata).

A questo Scenario, alternativo a quello di sviluppo tendenziale, è associato un modello di esercizio con traffico giornaliero pari a 110 treni/giorno, la cui composizione tra le varie componenti

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 24 di 142

(giorno/notte merci/passeggeri) è stata definita, in questa fase, ai fini del dimensionamento delle barriere antirumore.

2.3.3. I modelli di esercizio considerati per le valutazioni ambientali

Per le valutazioni degli impatti (essenzialmente rumore) e delle esigenze di mitigazione, fase di esercizio, nel presente SIA sono stati considerati entrambi gli scenari (di Lungo Termine e di Prima Fase) e ciò per valutare la “tenuta” della Linea Storica, dal punto di vista ambientale, in considerazione anche di quei flussi di treni che, con la Variante verrebbero instradati sulla Linea Storica anziché rimanere nello Shunt, e cioè fuori dall’impianto della stazione e dal tratto cittadino.

Gli Studi specialistici (rumore e vibrazione) redatti per la valutazione delle ricadute ambientali della Variante OV42 (Tratto in nuovo tracciato extra urbano e Tratto in riqualificazione della Linea Storica nel tessuto abitato) si sono basati sui seguenti traffici ferroviari:

- **Scenario di Lungo Termine (3T-)**

I dati di Figura 2–2, sono stati scomposti, per necessità di calcolo, nei periodi diurno 6-22 e 22-6 considerando le percentuali di traffico rilevate nel mese di giugno 2014 sulla linea storica e altri aspetti legati alle tipologie di convogli transitanti.

Le valutazioni hanno portato al quadro di Tabella 2.A Sintesi traffico previsto sulla linea storica (BP+BD) con Scenario trasportistico di Lungo Termine.

Tipologia convoglio ferroviario	Traffico ferroviario per periodo di riferimento e tipologia di convoglio			Lunghezza media [m]	Velocità massima [km/h]
	0-24	6-22	22-6		
Lunga percorrenza LP	30	100%	0%	340	100
Interregionali IR (da interconnessione)	5	33%	66%	280	100
Interregionali IR (da linea storica)	21	89%	11%	154	160
Regionali R	33	89%	11%	167	160
Merci (da interconnessione)	91	50%	50%	540	100
Merci (da linea storica)	23	88%	12%	332	120
Totale	203				

Tabella 2.A Sintesi traffico previsto sulla linea storica (BP+BD) con Scenario trasportistico di Lungo Termine

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 25 di 142

- **Scenario di Prima Fase**

Poiché il dimensionamento e la progettazione definitiva delle mitigazioni acustiche è riferito a questo scenario la caratterizzazione del traffico ferroviario si è spinto fino a prevedere alcune ipotesi che tengono conto anche del tipo di infrastruttura coinvolta.

- Nuova Interconnessione “contesto extraurbano” - Nel tratto che va dalla pk 33+517 Binario Dispari A.V. alla pk.113+700 Linea Storica la simulazione acustica sarà caratterizzata anche dalla presenza dell'attuale Linea Storica Torino-Genova che per un tratto è in affiancamento alla nuova interconnessione. La ripartizione dei treni è la seguente:

IPOTESI traffico su Linea Storica

Tipologia convoglio ferroviario	Traffico ferroviario per periodo di riferimento e tipologia di convoglio			Lunghezza massima [m]	Velocità massima [km/h]
	0-24	6-22	22-6		
Passeggeri LP+IR+R	44	39	5	280	140
Merci INT+CBV	0	0	0	0	0
Totale	44	39	5		

Tabella 2.B Tratto interconnessione Pari da 1+637 I.P. a 113+687 LS e tratto interconnessione dispari da 1+522 I.D. a 113+662 L.S – Linea Storica

IPOTESI traffico su linea AV

Tipologia convoglio ferroviario	Traffico ferroviario per periodo di riferimento e tipologia di convoglio			Lunghezza massima [m]	Velocità massima [km/h]
	0-24	6-22	22-6		
Passeggeri LP+IR+R	27	19	8	280	100
Merci INT+CBV	39	20	19	332	100
Totale	66	39	27		

Tabella 2.C Tratto interconnessione pari da 1+637 I.P. a 113+687 LS e tratto interconnessione dispari da 1+522 I.D. a 113+662 L.S. – Linea AV

- Linea Storica “contesto urbano” - Nel tratto che va dalla pk 113+700 alla pk107+000 la simulazione acustica sarà sviluppata considerando tutti i treni passanti, secondo la seguente ripartizione :

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 26 di 142

IPOTESI traffico su linea storica

Tipologia convoglio ferroviario	Traffico ferroviario per periodo di riferimento e tipologia di convoglio			Lunghezza massima [m]
	0-24	6-22	22-6	
Passeggeri LP+IR+R	71	58	13	280
Merci INT+CBV	39	20	19	332
Totale	110	78	32	

Tabella 2.D Tratto Linea storica da 113+687 a 107+000

Il tratto di linea storica oggetto di verifica acustica è caratterizzato dalla presenza di:

- un traffico merci con la seguente velocità massima:
 - 100km/h da 113+687 a 111+700 (stazione di Novi Ligure)
 - 100km/h da 111+700 a 109+600 (cabina B- San Bovo)
 - 120km/h da 109+600 a 107+000
- da un traffico passeggeri con velocità massima:
 - 100km/h da 113+687 a 111+700 (stazione di Novi Ligure)
 - 125km/h da 111+700 a 109+600 (cabina B- San Bovo)
 - 140km/h da 109+600 a 107+000.

2.4. ITINERARI E CRITERI DI INOLTRO

Riprendendo la definizione della distribuzione dei flussi merci e passeggeri lungo le diverse linee componenti la Direttrice dei Giovi (Succursale + Giovi + Terzo Valico), si confermano i criteri di inoltro previsti dallo studio trasportistico del Terzo Valico:

- Linea dei Giovi: transito dei soli treni regionali, a seguito dell'adeguamento tecnologico del nodo; la linea potrà in ogni caso essere utilizzata come riserva per l'istadamento di alcuni treni merci, soprattutto in discesa;
- Linea Succursale: treni passeggeri regionali di rango superiore, il traffico merci convenzionale sull'asse dei Giovi, nonché un traffico merci residuo di tipo intermodale².
- Terzo Valico: tutti i treni passeggeri a lunga percorrenza sulla direttrice e alcuni treni passeggeri regionali di rango superiore; treni merci per le direttrici Alessandria / Tortona dal

² Nello scenario trasportistico di lungo termine 3T- la linea succursale sopporta il 50% circa del traffico merci convenzionale e il 25% di quello intermodale delle direttrici Tortona / Alessandria; nello scenario 3T+ di massimo sviluppo le percentuali salgono all'80% per il traffico merci convenzionale e al 30% per quello intermodale.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione	Foglio 27 di 142

VTE e dal bacino di Savona, nonché parte di quelli con O/D nei bacini portuali di Genova e La Spezia.

Sulla base di tali criteri, dunque, l'interconnessione di Novi sarà interessata dal transito dei treni passeggeri e merci che nel progetto definitivo approvato dal CIPE transitavano attraverso lo shunt.

2.5. VALUTAZIONE DELLE RICADUTE SUL MODELLO DI ESERCIZIO CON LA NUOVA INTERCONNESSIONE –

Un primo effetto misurabile della realizzazione dell'interconnessione di Novi Ligure in alternativa allo shunt previsto nel progetto definitivo del Terzo Valico, è l'impatto che tale intervento ha sul tempo di percorrenza delle diverse categorie di treni.

Tale impatto è direttamente condizionato dalla nuova posizione dell'interconnessione, dalle sue caratteristiche plano-altimetriche, dall'attrezzaggio tecnologico (sistema di trazione e segnalamento), nonché dalle caratteristiche dei convogli presi a riferimento per la valutazione.

2.5.1. Criteri di valutazione

La misura dell'impatto dell'intervento sui tempi di percorrenza è stata condotta con un approccio di tipo differenziale, calcolando, per gli stessi convogli-tipo, il tempo di percorrenza fra due punti a monte e a valle dello shunt originario e dell'interconnessione. La differenza tra i valori ottenuti rappresenta la misura dell'impatto.

I punti rispetto ai quali questo calcolo è stato effettuato, sono le progressive chilometriche sulla linea del Terzo Valico e sulla linea storica Torino – Genova alle quali i convogli-tipo raggiungono il valore di velocità massima: ciò consente di attribuire al nuovo istradamento consentito dall'interconnessione la modifica eventuale del tempo di percorrenza.

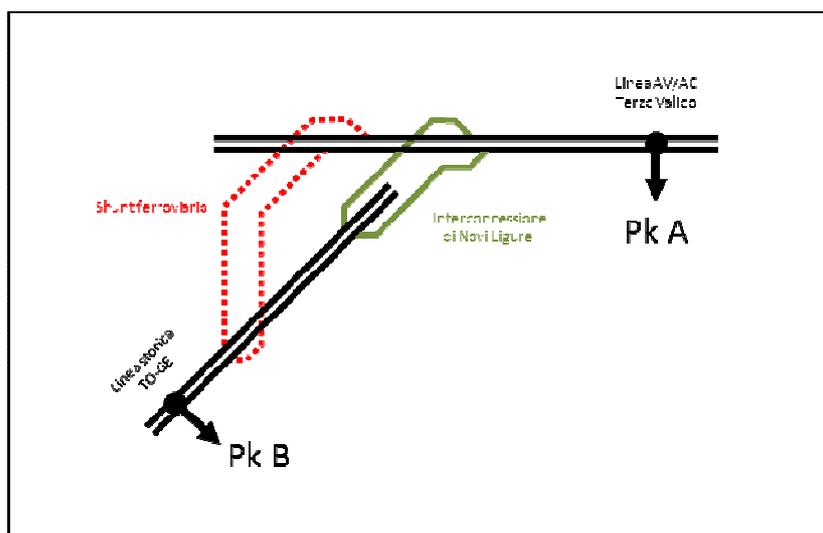


Figura 2-3 – Schema di principio per il calcolo della variazione dei tempi di percorrenza

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 28 di 142

I calcoli sono stati condotti su due convogli-tipo che rappresentano due casi “estremi” di esercizio per il sistema Terzo Valico:

- Un convoglio viaggiatori veloce da 600t rimorchiate e velocità massima di 220 km/h;
- Un convoglio merci pesante, da 1500t rimorchiate e velocità massima di 120km/h.

Il tempo di percorrenza calcolato è quello tecnico, a piena disponibilità di trazione e senza alcun margine di riserva: l’obiettivo finale non è quello di costruire la traccia, ma quello di valutare la differenza di percorrenza fra i due casi (shunt e interconnessione).

I calcoli sono stati condotti con l’ausilio del modulo per il calcolo delle percorrenza del software VIRIATO per la pianificazione degli orari.

2.5.2. *Impatto della velocità di tracciato (V 100 km/h e V 160 km/h)*

L’interconnessione di Novi Ligure è stata studiata secondo due varianti di tracciato che si differenziano per le geometrie che consentono velocità massime differenti, vale a dire 100 km/h e 160 km/h.

L’effetto combinato della limitata estensione dell’intervento (nell’ordine dei 2 / 2,5 km per entrambe le varianti) e delle velocità massime consentite alle estremità dell’intervento stesso (istadamenti su ramo deviato lato Terzo Valico e lato Linea Storica) fa sì che nel tratto di interconnessione la velocità massima che effettivamente i convogli potranno tenere non sarà tanto condizionata dalla velocità di tracciato, ma piuttosto dalla velocità massima consentita dal sistema di segnalamento.

Tale effetto risulta meno evidente per gli istadamenti “originali” lungo lo shunt, il cui tracciato consente una velocità massima di 160km/h e l’estensione di circa 7 km risulta più compatibile con una ripresa di velocità dei convogli a valle dell’istadamento su itinerario deviato.

In conclusione, quindi, nella valutazione dell’impatto dell’interconnessione sul tempo di percorrenza, non vi è una sostanziale differenza tra le due varianti di tracciato.

2.5.3. *Impatto sui treni viaggiatori*

I calcoli mostrano un impatto minimo dell’interconnessione sulla percorrenza dei treni viaggiatori, in entrambe le direzioni (vd. Tabella 2.E e Tabella 2.F).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione		Foglio 29 di 142

TRENO VIAGGIATORI Vmax 220 km/h - PARI

mezzo di trazione E402
 massa rimorchiata 600 tonn
 percentuale massa frenata 125% - freno continuo tipo viaggiatori

località	itinerario via shunt		itinerario via interconnessione Novi	
	velocità istantanea	orario [m.dd]	velocità istantanea	orario [m.dd]
PK 25+500 (TERZO VALICO)	220 km/h	0,00	220 km/h	0,00
PC LIBARNA	220 km/h	0,90	180 km/h	0,95
Int. Pari NOVI LIGURE	180 km/h	2,30	100 km/h	2,90
Int. Pari Linea Storica	-	-	100 km/h	4,08
Int. Shunt Pari	100 km/h	3,96	-	-
Int. Shunt Pari Linea Storica	100 km/h	7,03	178 km/h	7,16
FRUGAROLO	180 km/h	9,73	180 km/h	9,46

Impatto dell'interconnessione pari di Novi sul tempo di percorrenza [m.dd]	-0,27
---	--------------

Tabella 2.E – Percorrenza treno viaggiatori binario pari

TRENO VIAGGIATORI Vmax 220 km/h - DISPARI

mezzo di trazione E402
 massa rimorchiata 600 tonn
 percentuale massa frenata 125% - freno continuo tipo viaggiatori

località	itinerario via shunt		itinerario via interconnessione Novi	
	velocità istantanea	orario [m.dd]	velocità istantanea	orario [m.dd]
FRUGAROLO	180 km/h	0,00	180 km/h	0,00
Int. Shunt Dispari Linea Storica	100 km/h	2,56	180 km/h	2,30
Int. Shunt Dispari	100 km/h	5,93	-	-
Int. Dispari Linea Storica	-	-	100 km/h	5,21
Int. Dispari NOVI LIGURE	157 km/h	7,68	100 km/h	6,91
PC LIBARNA	179 km/h	9,43	158 km/h	9,16
PK 20+000 (TERZO VALICO)	220 km/h	12,08	220 km/h	12,18

Impatto dell'interconnessione dispari di Novi sul tempo di percorrenza [m.dd]	0,10
--	-------------

Tabella 2.F – Percorrenza treno viaggiatori binario dispari

2.5.4. Impatto sui treni merci

L'impatto dell'interconnessione sul tempo di percorrenza del convoglio merci tende ad essere un impatto positivo (nel senso della riduzione del tempo di percorrenza), ma in ogni caso l'entità di tale impatto resta molto modesta, inferiore al minuto.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione		Foglio 30 di 142

TRENO MERCI Vmax 120 km/h - PARI

mezzo di trazione E189

massa rimorchiata 1500 tonn

percentuale massa frenata 75% - freno continuo tipo merci

località	itinerario via shunt		itinerario via interconnessione Novi	
	velocità istantanea	orario [m.dd]	velocità istantanea	orario [m.dd]
PK 25+500 (TERZO VALICO)	120 km/h	0,00	120 km/h	0,00
PC LIBARNA	120 km/h	1,68	120 km/h	1,68
Int. Pari NOVI LIGURE	120 km/h	4,11	60 km/h	4,58
Int. Pari Linea Storica	-	-	60 km/h	6,69
Int. Shunt Pari	60 km/h	6,46	-	-
Int. Shunt Pari Linea Storica	60 km/h	11,18	120 km/h	10,96
FRUGAROLO	120 km/h	15,24	120 km/h	14,41

Impatto dell'interconnessione di Novi sul tempo di percorrenza [m.dd]	-0,83
--	--------------

Tabella 2.G – Percorrenza treno merci binario pari

TRENO MERCI Vmax 120 km/h - DISPARI

mezzo di trazione E189

massa rimorchiata 1500 tonn

percentuale massa frenata 75% - freno continuo tipo merci

località	itinerario via shunt		itinerario via interconnessione Novi	
	velocità istantanea	orario [m.dd]	velocità istantanea	orario [m.dd]
FRUGAROLO	120 km/h	0,00	120 km/h	0,00
Int. Shunt Dispari Linea Storica	60 km/h	3,80	120 km/h	3,45
Int. Shunt Dispari	60 km/h	9,15	-	-
Int. Dispari Linea Storica	-	-	60 km/h	7,47
Int. Dispari NOVI LIGURE	99 km/h	12,07	60 km/h	10,32
PC LIBARNA	107 km/h	14,95	94 km/h	14,30
PK 20+000 (TERZO VALICO)	120 km/h	19,48	120 km/h	18,96

Impatto dell'interconnessione dispari di Novi sul tempo di percorrenza [m.dd]	-0,52
--	--------------

Tabella 2.H – Percorrenza treno merci binario dispari

2.5.5. Impatto degli interventi sulle funzionalità ferroviarie

2.5.5.1. La connessione con la Linea storica Torino – Genova

L'interconnessione di Novi, è innestata sulla linea storica Torino – Genova, a circa due chilometri dal fabbricato viaggiatori della stazione di Novi Ligure (lato Genova), a progressive diverse a seconda del ramo (pari o dispari) e della variante (V 100 km/h o V 160 km/h).

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
	<p>A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione</p>	<p>Foglio 31 di 142</p>

La funzionalità di connessione della linea del Terzo Valico con la linea storica in direzione di Alessandria / Torino è garantita nella stessa misura in cui era garantita dallo shunt ferroviario (separazione e indipendenza dei flussi secanti).

Rispetto alla soluzione dello shunt ferroviario, che di fatto costituiva un by-pass all'area del novese, l'interconnessione consente in più nuove funzionalità:

- L'accesso dal Terzo Valico alla stazione viaggiatori di Novi Ligure;
- L'accesso dal Terzo Valico allo scalo merci di Novi S. Bovo.

2.5.5.2. Il servizio viaggiatori a Novi Ligure

Rispetto allo scenario dello shunt ferroviario, l'elevato utilizzo della tratta che comprende la stazione di Novi Ligure consente di affermare che i treni regionali a servizio di Novi Ligure costituiranno un elemento d'attenzione: il loro numero limitato rispetto al totale complessivo delle circolazioni non sembra porre problemi sostanziali, ma poiché inseriti in un flusso di saturazione, la loro fermata costituirà un elemento di potenziale perturbazione.

Per ciò che riguarda il tema della valorizzazione della stazione ferroviaria di Novi Ligure come struttura per il traffico passeggeri verso Torino, l'interconnessione, deviando l'intero flusso della direttrice sulla sezione che comprende la stazione, di fatto rende disponibile tutto il servizio viaggiatori dell'asse. E' dunque ragionevole ipotizzare che almeno una parte del servizio passeggeri di rango superiore (lunga percorrenza e/o regionale veloce) in transito possa essere destinata anche al servizio di Novi Ligure.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 32 di 142

3. LE ALTERNATIVE DI PROGETTO

3.1. L'OPZIONE 0

Per completezza di inquadramento delle opzioni, così come richiesto dall'Art. 22 del D.Lgs. 152/06 d) *una descrizione sommaria delle principali alternative prese in esame dal proponente, ivi compresa la cosiddetta opzione zero*, è stata inserita anche l'Opzione 0 che in questo caso specifico è del tutto impropria poiché non rappresenterebbe l'opzione del "non fare" essendo il progetto dello Shunt parte integrante del progetto definitivo del Terzo Valico approvato dal CIPE con Delibera n.80/2006.

Infatti, come ampiamente documentato nel Q.Rif. Programmatico la presente Variante risponde a specifiche richieste degli Enti territoriali affinché l'interconnessione che ad oggi è prevista con un tracciato bypassante la città di Novi Ligure, gran parte in sotterraneo nella zona della piana, possa essere riconsiderata secondo un nuovo schema che prevede l'innesto sulla linea storica a sud di Novi Ligure.

Le motivazioni in ordine alla ricerca delle nuove opzioni sono invece da ricercarsi nelle prescrizioni impartite dal CIPE al progetto definitivo del Terzo Valico che si sono tradotte, in primo luogo, nella redazione dello Studio di Fattibilità cui ha fatto seguito la progettazione della Variante considerata nel presente Studio di Impatto. Tale studio è stato già valutato nell'ambito della Procedura di Verifica di Attuazione, ex art.185, comma 7, del D.Lgs 163/2006 delle opere di Lotto 1 della Linea Ferroviaria AV/AC Milano-Genova, "Terzo Valico dei Giovi" (provvedimento prot DVA-2014-0021283 del 27/06/2014 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare).

3.2. IL PROGETTO DEFINITIVO APPROVATO – LO SHUNT TORINO

Come anticipato nei capitoli di inquadramento del progetto di Variante, per il collegamento con la Linea Genova - Torino la soluzione infrastrutturale del Progetto Definitivo del Terzo Valico dei Giovi, prevedeva la realizzazione del collegamento denominato Shunt Torino, completo dell'impianto di Novi Ligure, attraverso un collegamento che dalla Linea Terzo Valico, si connetteva a salto di montone a Ovest di Novi Ligure, superando in galleria la Linea esistente.

I collegamenti di servizio previsti dal progetto definitivo del Terzo Valico sono:

- ✓ binario semplice (denominato "**Raccordo Tecnico di Novi Ligure**") che mette in comunicazione la Linea del Terzo valico, all'altezza della pk 34+000 circa, con la linea storica Genova - Novi Ligure - Torino.(Coinvolto direttamente dalla Variante in esame in quanto trasformato nel Binario Pari dell'Interconnessione);
- ✓ binario semplice (denominato "Raccordo Tecnico Pozzolo") che mette in comunicazione la Linea Storica Genova - Novi Ligure - Torino e il Terzo valico AV/AC, all'altezza della pk 45+000 circa.

GENERAL CONTRACTOR  Censorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 33 di 142

Le caratteristiche dei tratti di progetto che insistono nell'area e che coinvolgono le infrastrutture esistenti sono sinteticamente riportate nella Tabella 1.A, cui pertanto si rimanda.

3.3. IL NUOVO PROGETTO IN SOSTITUZIONE DELLO SHUNT TORINO

L'alternativa di progetto allo Shunt è stata intesa prendendo a riferimento l'interconnessione sulla linea storica nella sua completa estensione, che nel progetto definitivo del Terzo Valico ha uno sviluppo di circa 7 km, tutto in esterno alla città di Novi Ligure.

Lo shunt Terzo Valico – Torino nel PD approvato si sviluppa da p.k. IC 0+000 a p.k. 6+682 BP e 6+960 BD.

Pertanto la nuova configurazione dell'Interconnessione, considerando la Variante OV42 nella sua unitarietà di progetto definitivo, si compone di:

- Tratto in Variante di tracciato a sud di Novi Ligure in territorio extraurbano, la vera novità del progetto, per il quale lo Studio di Fattibilità ha anche effettuato delle valutazioni su possibili alternative di tracciato, giungendo all'identificazione di quella migliore per lo sviluppo del Progetto definitivo.
- Tratto di utilizzo della Linea Storica in contesto urbano, dalla nuova interconnessione, a sud dell'abitato di Novi Ligure, sino al punto in cui terminava lo shunt; della LS non viene posta in discussione la sua funzionalità anche a fronte dell'inoltro dei treni del Terzo Valico. Per questo tratto il progetto definitivo della Variante ha riguardato il dimensionamento e la fattibilità tecnico realizzativa delle misure di mitigazione per il rumore, nella logica di dare attuazione al Piano di risanamento di RFI.

Come si può desumere da questi sintetici elementi di caratterizzazione del progetto, lo Studio di Impatto Ambientale, pur nel tentativo di dare organicità ed unitarietà alle considerazioni svolte sulla Compatibilità della Variante, prevede due distinte sezioni di lavoro che tengono conto della sostanziale differenziazione del progetto, in termini di implicazioni che ne derivano per i sistemi ambientali potenzialmente interferiti.

I due approcci sono abbastanza distinguibili nei vari elaborati che compongono il SIA, nel Quadro di Riferimento ambientale si dà comunque evidenza del metodo seguito per le valutazioni specifiche e complessive.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione Foglio 34 di 142

4. LE ALTERNATIVE DI TRACCIATO DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ PER LA NUOVA INTERCONNESSIONE

Le soluzioni tecniche sviluppate nello Studio di Fattibilità, di cui nel seguito sono riportate le principali argomentazioni a sostegno e a giustificazione della scelta finale, risultano tutte conformi, compatibilmente con i vincoli esistenti, all'istruzione tecnica "Norme tecniche per la progettazione dei tracciati ferroviari".

4.1. INTERCONNESSIONE AV/AC CON LINEA STORICA TORINO – GENOVA

Nel Progetto Definitivo del Terzo Valico, come in più parti è stato descritto, l'interconnessione fra la Linea AV/AC e la Linea storica Torino-Genova avviene tramite lo Shunt nei pressi di Novi Ligure.

Lo Studio di Fattibilità, già valutato nell'ambito della Procedura di Verifica di Attuazione, ex art.185, comma 7, del D.Lgs 163/2006 delle opere di Lotto 1 della Linea Ferroviaria AV/AC Milano-Genova, "Terzo Valico dei Giovi", ha ricercato le soluzioni tecniche di funzionamento e di tracciato, prevedendo di ubicare l'interconnessione fra le due suddette linee arretrandolo di circa 4 Km verso Genova (a sud di Novi Ligure) e con uno sviluppo molto più limitato.

Al fine di riassumere quanto analizzato per lo Studio di Fattibilità, si elencano le tre soluzioni per il collegamento fra le due Linee:

1. interconnessione a raso con velocità di progetto pari a 100 Km/h e 160 Km/h;
2. interconnessione a livelli sfalsati con binario dispari Torino-Genova che realizza il salto di montone con velocità di progetto pari a 100 km/h;
3. interconnessione a livelli sfalsati con binario dispari Torino-Genova che realizza il salto di montone con velocità di progetto pari a 160 Km/h sulla Linea AV/AC e a 100 Km/h sulla Linea Storica.

Di seguito si illustrano nello specifico le tre soluzioni indagate.

4.1.1. *Interconnessione a raso a 100 Km/h e 160 Km/h*

La prima ipotesi analizzata è stata quella di risolvere l'interconnessione tra la Linea AV/AC e la Linea storica Torino - Genova tramite una serie di scambi a raso. Tale soluzione è stata valutata sia per una velocità di progetto di 160 km/h, sia per una velocità di progetto di 100 km/h.

Il progetto prevede lo sfiocco dei due rami d'interconnessione dal Binario Pari della Linea AV/AC, in un tratto dove quest'ultima risulta in galleria naturale. Detti binari si affiancano al Binario Pari della Linea Storica Torino-Genova e si riconnettono a questa in prossimità della stazione di Novi Ligure.

Dal punto di vista trasportistico, un innesto a raso dell'interconnessione pone sulla circolazione dei treni un forte vincolo dovuto ai movimenti di taglio che si generano per l'attraversamento dei flussi pari del Terzo Valico diretti a Tortona da parte dei flussi dispari provenienti dall'interconnessione. L'istradamento dei treni sul Terzo Valico provenienti da Genova e diretti a Tortona risulta precluso all'altezza del bivio per ognuno dei treni che dall'interconnessione vogliono raggiungere Genova

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione Foglio 35 di 142

utilizzando il Terzo Valico. Nel caso più vincolante, ad esempio, il distanziamento tecnico minimo sul Terzo Valico tra due treni Genova-Tortona a 220 km/h sale da 3 a 9-10 minuti nel caso in cui si voglia inserire un treno merci dall'interconnessione verso Genova: ciò significa che in fase di costruzione dell'orario, il distanziamento di progetto sale da 5 a 11-13 minuti.

Inoltre, tale soluzione risulta essere molto onerosa dal punto di vista delle opere civili (cameroni di stacco dalla Linea AV/AC) necessarie a svincolare i due binari dell'interconnessione in uno stesso punto e dallo stesso lato della Linea AV/AC.

Tali opere, infatti, risulterebbero di dimensioni molto ingenti con conseguenti notevoli impatti sui tempi e sui costi.

Infine, lo scenario tecnologico prospettato (quello del Progetto Definitivo del Terzo Valico) parla di sistema di segnalamento tradizionale e blocco automatico banalizzato 2/2 e Sistema Controllo Marcia Treno (SCMT): in queste condizioni non è possibile un instradamento deviato a 160 Km/h.

4.1.2. *Interconnessione a livelli sfalsati con velocità a 100 km/h*

L'interconnessione a livelli sfalsati a 100 km/h è stata studiata tramite la realizzazione di una rampa di collegamento diretto del binario Pari per i movimenti da Genova verso Alessandria e un collegamento a "salto di montone" del binario dispari per i movimenti da Alessandria verso Genova. Il binario dispari, dopo aver scavalcato la Linea AV/AV alla progressiva 34+970 circa, si riconnette alla stessa alla progressiva 33+620.

Poiché l'interconnessione si sviluppa prevalentemente in galleria, essa è sottesa alla Normativa del D.M. 28/10/2005 della Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie e pertanto ognuno dei due rami di interconnessione deve essere dotato di impianto antincendio oltre agli altri apparati previsti dal medesimo D.M.

L'impianto antincendio è dotato di centrale antincendio e relativo serbatoio d'acqua ubicati in prossimità dell'imbocco della Galleria artificiale. Sempre per soddisfare la Normativa di Sicurezza è previsto un piazzale di emergenza allo sbocco della galleria collegato con una strada di accesso. Per ventilare opportunamente le due gallerie di interconnessione è necessario realizzare un impianto di ventilazione così concepito:

- ✓ n° 1 pozzo di ventilazione sul ramo pari, posto in un by-pass fra la Galleria Pari della Linea AV/AC e la galleria pari dell'interconnessione, di altezza pari a circa 30 m e diametro pari a circa 30 m;
- ✓ n° 1 pozzo di ventilazione sul ramo dispari, posto in un by-pass fra la Galleria Dispari della Linea AV/AC e la galleria dispari dell'interconnessione, di altezza pari a circa 30 m e diametro pari a circa 30 m.

Allo sbocco dei pozzi all'aperto sono previsti n° 2 fabbricati a servizio delle centrali di ventilazione.

I by-pass che servono per la ventilazione hanno anche la funzione di smaltire a gravità le acque provenienti dall'interconnessione, recapitandole all'interno della Galleria di Serravalle.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 36 di 142

Il binario pari, che garantisce le relazioni dalla Linea AV/AC verso la Linea storica Alessandria – Arquata Scrivia, si stacca dalla Linea AV/AC alla progressiva 33+895 tramite uno scambio U60 tangente 0.040 – R=1200 a cuore con punta mobile e dopo uno sviluppo di 2050m, da punta scambio estrema a punta scambio estrema, si immette sulle linea storica alla progressiva 113+926, tramite uno scambio U60 tangente 0.040 – R=1200.

Il binario dispari, che garantisce le relazioni dalla Linea storica Alessandria – Arquata Scrivia verso la Linea AV/AC, si stacca dalla Linea storica alla PK 114+070 e, dopo un tragitto di oltre 2650 metri, si riconnette alla Linea AV/AC alla progressiva 33+589. Gli scambi con cui la rampa si dirama dalla Linea Storica e dalla Linea AV/AC risultano entrambi di tipo U60 tangente 0.040 – R=1200 e si differenziano per il fatto che lo scambio in corrispondenza della Linea AV/AC è a cuore a punta mobile mentre quello in corrispondenza della Linea Storica è a cuore a punta fisso.

Entrambi i binari sono stati tracciati con senso delle progressive crescenti dalla Linea AC/AV alla Linea storica.

Per quanto riguarda le verifiche di tracciato planoaltimetriche (caratteristiche delle curve, aspetti cinematici e verifiche raccordi altimetrici) si rimanda agli allegati di progetto.

La soluzione progettata viene illustrata nello stralcio planimetrico di Figura 4–1

4.1.3. *Interconnessione a livelli sfalsati con velocità 160 km/h su Linea AV/AC e 100 Km/h su Linea Storica*

Come per l'interconnessione a livelli sfalsati con velocità 100 km/h, anche la configurazione della soluzione a 160 km/h su Linea AV/AC e 100 Km/h su Linea Storica è stata studiata tramite la realizzazione di un collegamento diretto del binario pari per i movimenti da Genova verso Alessandria e un collegamento a “salto di montone” del binario dispari che, dopo aver scavalcato la Linea AV/AC alla progressiva 34+800 circa, si riconnette alla stessa alla progressiva 33+500 circa.

In questa configurazione, per la realizzazione del binario dispari, sono state valutate due diverse ipotesi di tracciato. La prima si riconnette alla linea storica Torino – Genova alla progressiva 113+680 di quest'ultima, la seconda si allunga verso la stazione di Novi Ligure, riconnettendosi alla Linea storica alla progressiva 113+060. In quest'ultima soluzione si prevedeva di utilizzare il fornice stradale del cavalcavia sulla S.S. 35 per inserirvi il binario dispari e, quindi, provvedere ad un'adeguata sistemazione delle viabilità limitrofe.

Pur tuttavia l'allungamento del tracciato ferroviario, l'interessamento dalla rete viaria limitrofa e il passaggio attraverso un fornice di un cavalcavia eseguito non in tempi recenti e non adeguato alla Normativa dello svio di un convoglio al di sotto del cavalcavia stesso, hanno indotto ad abbandonare tale soluzione sia per ragioni economiche, sia per ragioni di sicurezza dell'esercizio ferroviario.

Anche per questa soluzione valgono le considerazioni fatte per la soluzione a livelli sfalsati a 100 Km/h per quanto riguarda la sicurezza delle Gallerie ferroviarie e quindi è necessario dotare entrambe le gallerie di interconnessione di impianti antincendio e della ventilazione mediante pozzi. E' quindi necessario realizzare per ogni ramo di galleria di interconnessione la centrale antincendio con relativo serbatoio d'acqua, la centrale di ventilazione e il piazzale di emergenza con relativa

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 37 di 142

strada di accesso. Anche in questo caso dovranno essere realizzati i by-pass di ventilazione/idraulici.

Poiché la Linea Storica ha velocità massima di 140 Km/h, mentre la velocità massima in deviata dell'AV/AC verso la Linea Storica è di 160 Km/h, gli scambi dell'interconnessione alla Linea Storica devono avere velocità limitata a 100 Km/h per cui sono stati previsti scambi U60 tg 0,070 R = 1200 m a cuore a punta mobile.

Il binario pari, che garantisce le relazioni dalla Linea AV/AC verso la Linea storica Alessandria – Arquata Scrivia, si stacca dalla Linea AV/AC alla progressiva 33+705 tramite uno scambio U60 tangente 0.022 – R=3000 a cuore a punta mobile e dopo uno sviluppo di 2500 m, da punta scambio estrema a punta scambio estrema, si immette sulla Linea storica alla progressiva 113+689 tramite uno scambio U60 tangente 0.022 – R=3000.

Il binario dispari, che garantisce le relazioni dalla linea storica Alessandria – Arquata Scrivia verso la Linea AV/AC, si stacca dalla Linea AV/AC alla p.k. 33+474.88 tramite uno scambio U60 tangente 0.022 – R=3000 a cuore a punta mobile e, percorrendo un tragitto di circa 2900 metri, raggiunge la Linea Storica alla progressiva 113+662. Lo scambio in corrispondenza del raccordo con quest'ultima è di del tipo U60 tangente 0.022 – R=3000 a cuore a punta fisso.

Entrambi i binari sono stati tracciati con senso delle progressive crescenti dalla Linea AC/AV alla Linea storica.

Si segnala che il ramo di interconnessione dispari alla p.k. 1+110 circa interferisce con la Cascina Moffa, che, dunque, dovrà essere espropriata.

Per quanto riguarda le verifiche di tracciato planoaltimetriche (caratteristiche delle curve, aspetti cinematici e verifiche raccordi altimetrici) si rimanda agli allegati di progetto.

La soluzione progettata viene illustrata nello stralcio planimetrico di Figura 4–2., anch'esso tratto dallo Studio di Fattibilità

4.2. CONCLUSIONI CIRCA LE SOLUZIONI DELLA NUOVA INTERCONNESSIONE E LE MOTIVAZIONI DELLA SCELTA DI PROGETTO

Dall'analisi delle tre diverse soluzioni si evince che:

- ✓ La soluzione di intersezione a raso risulta sconsigliabile innanzitutto per motivi trasportistici, in quanto il servizio avrebbe un punto di discontinuità singolare tale da diminuire in maniera significativa i livelli prestazionali della linea.

In secondo luogo dal punto di vista economico le opere civili in sotterraneo sono molto impegnative e di difficile realizzazione, sia per la dimensione delle opere civili, sia per il costo di costruzione.

- ✓ Le soluzioni di interconnessione a livelli sfalsati nelle due configurazioni a 100 km/h e a 160 km/h su Linea AV/AC e 100 Km/h su Linea Storica risultano confrontabili sia da un punto di vista della lunghezza degli interventi, sia rispetto alle opere civili da prevedere e conseguentemente, per quanto riguarda la porzione di territorio interessata.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione	Foglio 38 di 142

- ✓ La soluzione a livelli sfalsati a 160 Km/h sulla Linea AV/AC e a 100 Km/h sulla Linea Storica è preferibile in quanto permette di graduare la velocità sia in entrata che in uscita, in maniera tale da impegnare la Linea AV/AC a 160 Km/h con un miglioramento del livello di servizio della Linea AV/AC stessa. Infatti, sulla Linea AV/AC è presente un segnalamento ERMTS di livello 2 (L2) che consente di linearizzare il tracciato ferroviario e di gestire qualsiasi valore di velocità; dunque, l'utilizzo del deviatore S60U/3000-i/0,022 ($v=160$ km/h) e la congiunta progettazione del tracciato a $v=160$ km/h, garantisce una velocità di transito dei treni superiore rispetto all'impiego del deviatore S60U/1200/0,040 ($v=100$ km/h) con tracciato a $v=100$ km/h.

Per quanto su argomentato si è ritenuto di **adottare la soluzione di interconnessione a livelli sfalsati con configurazione a “salto di montone” e velocità di progetto a 160 Km/h sulla Linea AV/AC e a 100 Km/h sulla Linea Storica.** (vd. Figura 4–2).

Il progetto definitivo ha sviluppato questa ipotesi introducendo delle ottimizzazioni/modifiche che vanno intese come una risposta sia all'evoluzione delle informazioni ricavabili alla scala del progetto sia ad esigenze imposte dalla normativa sulla sicurezza ferroviaria in galleria.

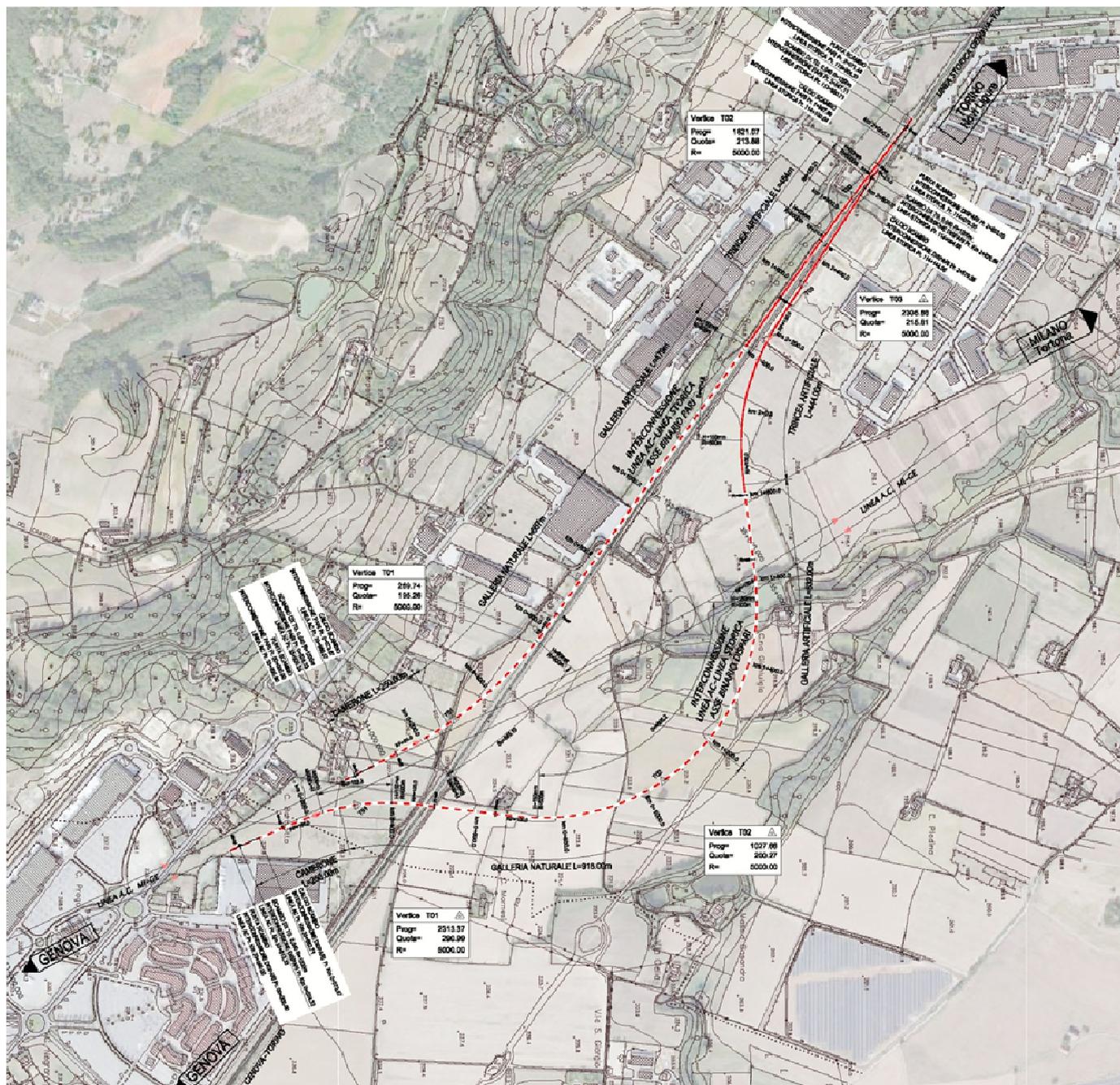


Figura 4-1 Stralcio planimetrico interconnessione 100 km/h

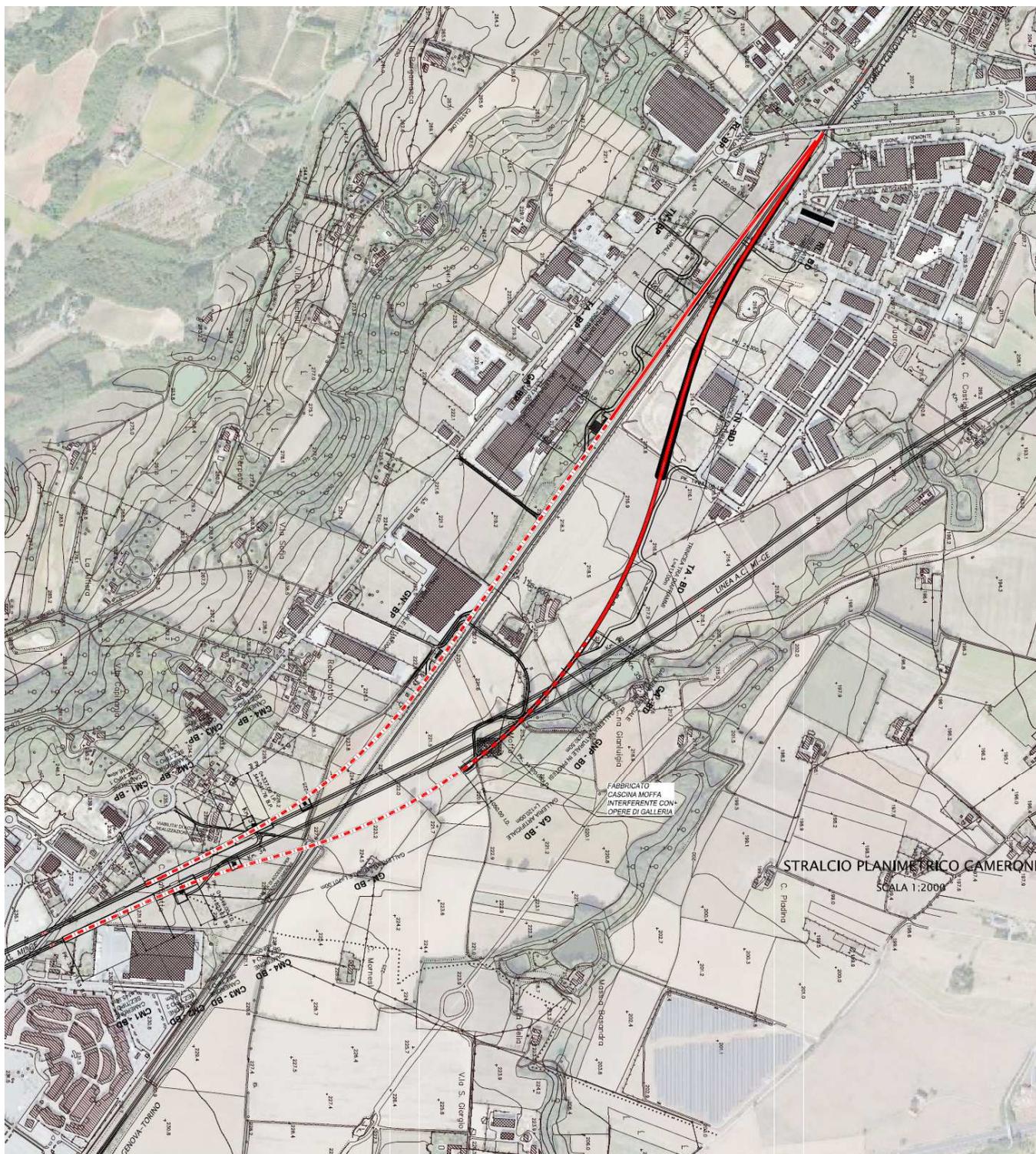


Figura 4-2 Stralcio planimetrico interconnessione 160 km/h

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione Foglio 41 di 142

5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO DELL'INTERCONNESSIONE PER IL TRATTO IN VARIANTE DI TRACCIATO – AMBITO EXTRAURBANO

Rispetto alla soluzione sviluppata nello Studio di Fattibilità, sono state apportate alcune lievi modifiche:

- si è assunta una livelletta con pendenza al 12.5 per mille in luogo del 12 per mille presente nello Studio di Fattibilità.
- è stata modificata la lunghezza del primo raccordo parabolico, allungandolo leggermente, in modo da portarlo entro i valori “normali” consentiti dalla norma in quanto, per le nuove ipotesi di livelletta, si sono utilizzati i valori minimi ammessi per i raggi verticali altimetrici $R_v=6400m$ invece di $R=9000m$ utilizzato invece nel caso del 12 per mille. Tale lieve modifica comporta un leggero spostamento planimetrico dell'ordine di 7.5m dell'asse binario rispetto alla soluzione dello Studio di Fattibilità.

Gli altri parametri geometrici sono rimasti invariati.

5.1. L'INTERCONNESSIONE A 160 KM/H (SU LINEA AV/AC) E 100 KM/H SU LINEA STORICA

Come anticipato nel capitolo sulle alternative di tracciato, l'ipotesi assunta per lo sviluppo del progetto definitivo ha la seguente configurazione:

- **Interconnessione a livelli sfalsati con configurazione a “salto di montone” (velocità di progetto 160 km/h su Linea AV/AC e 100 km/h su Linea storica Torino-Genova).**

Rispetto al Progetto Definitivo approvato, l'interconnessione fra la Linea AV/AC e la Linea storica Torino-Genova non avviene più tramite lo Shunt nei pressi di Novi Ligure ma con l'interconnessione tra le due linee in una posizione più arretrata verso Genova, a sud di Novi Ligure, e con una diversa configurazione.

Il progetto di variante prevede uno sviluppo molto più limitato poiché le linee che definiscono l'Interconnessione entrano direttamente nella stazione di Novi Ligure.

Nella nuova configurazione è rappresentata la soluzione definitiva che prevede il collegamento fra le due Linee attraverso l'interconnessione a livelli sfalsati con binario dispari Torino-Genova che realizza il salto di montone, le velocità di progetto sono pari a 160 Km/h sulla Linea AV/AC e a 100 Km/h sulla Linea Storica (vd. Figura 5–1 Lo Schema funzionale interconnessione di Novi Ligure).

L'interconnessione fra il Terzo Valico dei Giovi e la Linea Storica viene realizzata tramite un collegamento diretto del binario pari per i movimenti da Genova verso Alessandria e un collegamento a “salto di montone” del binario dispari che, dopo aver scavalcato la Linea AV/AC alla progressiva 34+800 circa, si riconnette alla stessa alla progressiva 113+780 circa in posizione di poco arretrata rispetto all'esistente cavalcaferrovia della SS 35 bis la cui valutazione in termini di funzionalità non rientra nel Progetto Definitivo di variante.

In base ai vincoli sul territorio, il tracciato definitivo prevede di poter impegnare le interconnessioni dalla linea AV/AC a 160 km/h e uscire sulla linea storica a 100 km/h mantenendo inalterate le

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 42 di 142

velocità della linea AV/AC e della linea storica esistente, velocità massima di 140/160/160 Km/h (ranghi A/B/C).

Il binario pari, che garantisce le relazioni dalla Linea AV/AC verso la Linea storica Alessandria – Arquata Scrivia, si stacca dalla Linea AV/AC alla progressiva 33+705 e dopo uno sviluppo di circa 2115 m, si immette sulla Linea storica alla progressiva 113+807.

Il binario dispari, che garantisce le relazioni dalla linea storica Alessandria – Arquata Scrivia verso la Linea AV/AC, si stacca dalla Linea AV/AC alla p.k. 33+475 e percorrendo un tragitto di circa 2750 metri, raggiunge la Linea Storica alla progressiva 113+780.

Entrambi i binari sono stati tracciati con senso delle progressive crescenti dalla Linea AC/AV alla Linea storica.

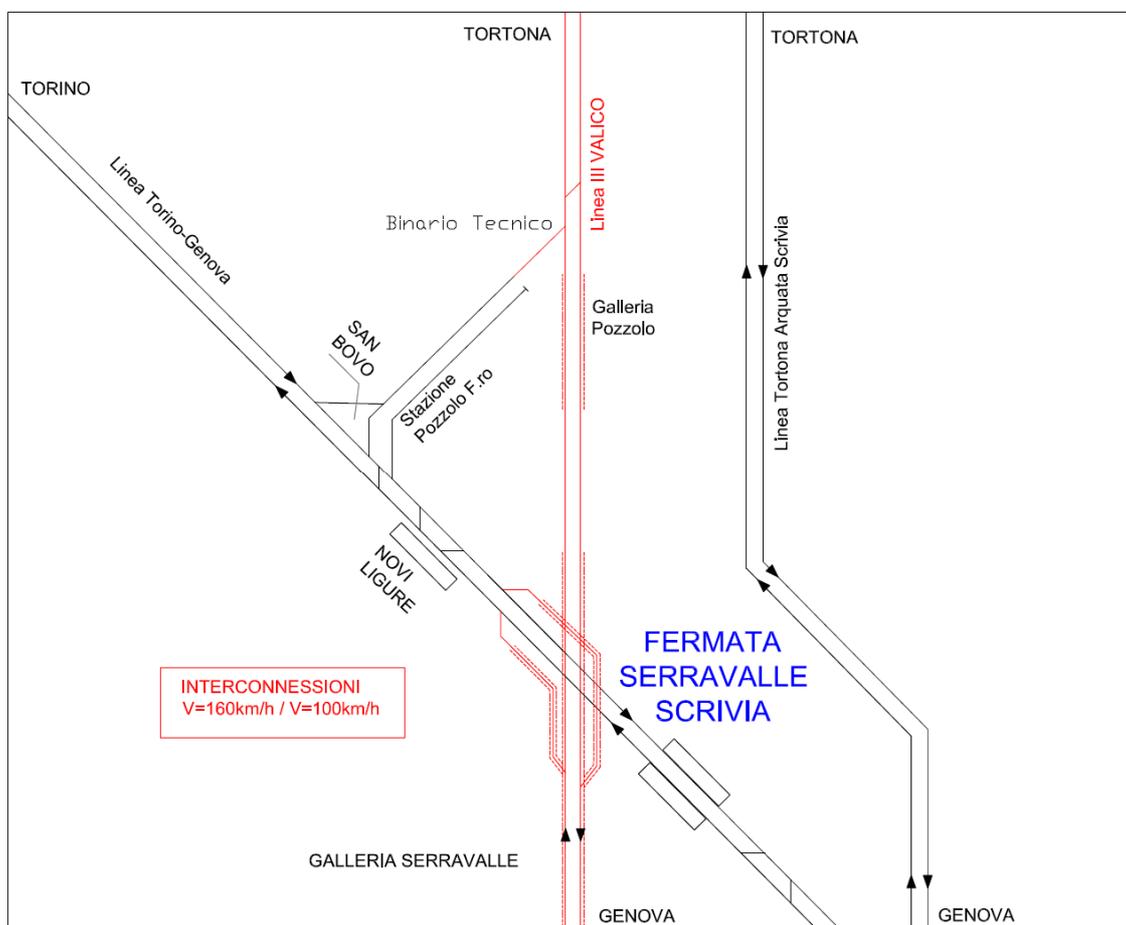


Figura 5–1 Lo Schema funzionale interconnessione di Novi Ligure

Poiché l'interconnessione si sviluppa prevalentemente in galleria, essa è tenuta al rispetto della Normativa del D.M. 28/10/2005 della Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie e, pertanto, ognuno dei due rami di interconnessione deve essere dotato di impianto antincendio e di ventilazione, oltre agli

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione Foglio 43 di 142

altri apparati previsti dal medesimo D.M.. E' quindi necessario realizzare per ogni ramo di galleria di interconnessione la centrale antincendio con relativo serbatoio d'acqua, la centrale di ventilazione e il piazzale di emergenza con relativa strada di accesso.

Ogni impianto antincendio è dotato di centrale antincendio e relativo serbatoio d'acqua ubicati all'interno dei fabbricati collocati nelle piazzole di sicurezza site alla pk 1+900 dell'interconnessione pari e alla pk 1+650 dell'interconnessione dispari. Tali piazzole sono collegate alla viabilità ordinaria mediante idonee viabilità di accesso. In posizione frontale alle piazzole è previsto un attraversamento a raso per ciascuna delle due interconnessioni.

Lungo lo sviluppo del tratto in trincea e in sotterraneo delle interconnessioni è prevista una serie di piazzole di sicurezza collegate alla Linea di interconnessione mediante idonee scale di sicurezza e provviste, in alcuni casi, di area triage.

Sempre per soddisfare la Normativa di Sicurezza all'interno delle piazzole di sicurezza site alla pk 1+900 dell'interconnessione pari e alla pk 1+650 dell'interconnessione dispari è previsto un piazzale eliporto.

Entrambe le interconnessioni sono dotate di impianti di sollevamento delle acque finalizzati ad allontanare le acque piovane ricadenti lungo le trincee, evitandone l'ingresso in galleria. Per l'interconnessione pari è previsto che le acque smaltite dall'impianto di sollevamento vengano recapitate all'interno del Rio Gazzo, decorrente in posizione limitrofa.

Lungo l'interconnessione pari è previsto un by-pass idraulico per lo scarico delle eventuali "acque di gocciolamento del treno" provenienti dai tratti in galleria della medesima interconnessione pari. Le acque vengono intercettate nel punto di massima depressione della suddetta interconnessione e recapitate a gravità all'interno della Galleria di Serravalle. Un analogo intervento è previsto lungo l'interconnessione dispari; in tal caso, però, il punto di massima depressione dell'interconnessione ricade all'interno del camerone e, dunque, è possibile recapitare le acque direttamente all'interno della Galleria di Serravalle senza realizzare alcun cunicolo.

Lungo l'interconnessione dispari è previsto un by-pass idraulico per lo scarico emergenziale a gravità delle acque provenienti dall'interconnessione nel caso di malfunzionamento dell'impianto di pompaggio descritto in precedenza. Le acque vengono intercettate nel punto di minima dell'interconnessione e recapitate a gravità all'interno della Galleria di Serravalle. Un analogo intervento è previsto lungo l'interconnessione dispari; in tal caso, però, il punto di minima dell'interconnessione ricade all'interno del camerone e, dunque, è possibile recapitare le acque direttamente all'interno della Galleria di Serravalle senza realizzare alcun cunicolo.

Per la realizzazione delle interconnessioni si segnalano le seguenti interferenze con le pre-esistenze:

- Interferenza del ramo di interconnessione dispari alla p.k. 1+110 circa con la Cascina Moffa che, dunque, dovrà essere espropriata e demolita;
- Interferenza del ramo di interconnessione pari alla p.k. 0+160 circa con un fabbricato civile che dovrà essere espropriato e demolito;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione	Foglio 44 di 142

- Interferenza del ramo di interconnessione dispari alla p.k. 0+650 circa con il cavalcaferrovia sulla Linea Storica Torino-Genova; si evidenzia che preventivamente all'esecuzione delle opere in sotterraneo della nuova interconnessione sono previsti interventi di consolidamento del terreno in prossimità della pre-esistenza medesima;
- Interferenza del ramo di interconnessione pari con alcuni fabbricati ubicati fra la p.k. 0+700 e la p.k. 0+950 circa della medesima interconnessione pari;
- Interferenza del ramo di interconnessione pari alla p.k. 1+020 circa con il cavalcaferrovia sulla Linea Storica Torino-Genova; si evidenzia che preventivamente all'esecuzione delle opere in sotterraneo della nuova interconnessione sono previsti interventi di consolidamento del terreno in prossimità della pre-esistenza medesima;
- Interferenza del ramo di interconnessione pari circa alla p.k. 2+015.00 e del ramo di interconnessione dispari circa alla p.k. 2+385.00 con il sottopasso sotto la Linea Storica Torino-Genova. Il sottopasso di che trattasi, interferente con le nuove opere, verrà ritombato.

A seguito dell'eliminazione dello shunt è prevista, altresì, la realizzazione di una nuova sottostazione elettrica da ubicarsi lungo la futura Linea AV/AC Milano-Genova lungo il binario pari alla p.k. 39+900 circa, funzionale all'esercizio della Linea AV/AC medesima. Tale nuova sottostazione elettrica viene alimentata mediante un cavidotto da 132 KV decorrente dall'esistente SSE di Novi San Bovo ubicata lungo la Linea ferroviaria esistente Novi Ligure-Tortona nei pressi dello scalo di Novi San Bovo in Comune di Pozzolo Formigaro.

Di seguito viene riportato lo stralcio planimetrico con indicazione del tracciato del suddetto cavidotto da 132 KV.



Figura 5-2 Percorso del cavidotto 132 kV e ubicazione della nuova SSE

5.1.1. Limiti delle nuove opere ferroviarie

I limiti di batteria per le opere ferroviarie oggetto del presente progetto definitivo di variante sono illustrati nella seguente tabella:

INTERCONNESSIONE DI NOVI LIGURE			
V = 160 km/h su Linea AV/AC e V= 100 km/h su Linea Storica Torino - Genova			
BINARIO	V [Km/h]	LINEA	PROGRESSIVA
Pari	100	Storica	113+807.30 (L.S.) corrispondente alla p.k. 2+375.70 (interconnessione)
Dispari	100	Storica	113+779.18 (L.S.) corrispondente alla p.k. 2+777.41 (interconnessione)
Pari	160	AV/AC	33+705.008 (AV/AC) corrispondente alla p.k. 0+000 (interconnessione)
Dispari	160	AV/AC	33+474.86 (AV/AC) corrispondente alla p.k. 0+000 (interconnessione)

Nel presente progetto definitivo di variante non sono trattati gli eventuali interventi entro il parco di Stazione di Novi Ligure e nel parco merci di Novi S. Bovo.

Si segnala, inoltre, che il progetto è adeguato alla attuale posizione dei binari pari e dispari della linea storica in corrispondenza dell'allaccio.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione	
Foglio 46 di 142	

Per quanto riguarda invece le opere riferibili alla Linea Storica nel tratto in attraversamento della Città di Novi Ligure si rimanda al Capitolo 7 Descrizione degli interventi previsti per la riqualificazione ambientale della linea storica.

5.2. OPERE RIFERITE ALLA NUOVA INTERCONNESSIONE

Di seguito vengono illustrate le principali opere civili relative alla nuova Interconnessione con la Linea storica Torino – Genova oggetto del progetto di variante.

Per lo studio di tale l'interconnessione sono state adottate le stesse sezioni tipo adottate nell'ambito del progetto definitivo Terzo Valico, ovvero:

- sezioni tipo in galleria naturale monobinario;
- sezioni tipo in galleria artificiale e trincea artificiale monobinario;
- sezioni tipo in trincea naturale;
- sezioni tipo in rilevato.

Nello specifico, relativamente al BINARIO PARI (partendo da sud), si susseguono le seguenti opere:

BINARIO PARI				
<i>DESCRIZIONE (per le sezioni si rimanda ai §§ seguenti)</i>	<i>PROGR.</i>	<i>DA</i>	<i>A</i>	<i>LUNGHEZZA</i>
CAMERONE (PROGR. AV/AC)	(AV/AC)	33+701,76	34+041,76	340,00
GALLERIA NATURALE	(INTERCONN.)	0+337,00	1+330,00	993,00
GALLERIA ARTIFICIALE	(INTERCONN.)	1+330,00	1+491,50	161,50
TRINCEA TRA DIAFRAMMI	(INTERCONN.)	1+491,50	1+825,00	333,50
TRINCEA NATURALE	(INTERCONN.)	1+825,00	2+050,00	225,00
RILEVATO	(INTERCONN.)	2+050,00	2+375,70 (113+807,30 Linea Storica)	325,70

Relativamente al BINARIO DISPARI (partendo da sud):

BINARIO DISPARI				
<i>DESCRIZIONE(per le sezioni si rimanda ai §§ seguenti)</i>	<i>PROGR.</i>	<i>DA</i>	<i>A</i>	<i>LUNGHEZZA</i>
CAMERONE (PROGR. AV/AC)	(AV/AC)	33+471,63	33+823,63	352,00
GALLERIA NATURALE	(INTERCONN.)	0+349,00	1+074,00	725,00
GALLERIA ARTIFICIALE	(INTERCONN.)	1+074,00	1+362,00	288,00
TRINCEA TRA DIAFRAMMI	(INTERCONN.)	1+362,00	1+589,00	227,00
TRINCEA TRA MURI A U	(INTERCONN.)	1+589,00	1+734,00	145,00
TRINCEA NATURALE	(INTERCONN.)	1+734,00	1+859,00	125,00
RILEVATO	(INTERCONN.)	1+859,00	2+777,41 (113+779,18 Linea Storica)	918,41

Binario Pari

- Camerone su Linea AV/AC (da pk 33+701,76 BP a pk 34+041,76 BP e pk 0+337,00 IP), di lunghezza 340 m e relativo pozzo di costruzione;
- tratto in galleria naturale singolo binario (da pk 0+337,00 IP a pk 1+330,00 IP), di lunghezza pari a 993 m;
- tratto in galleria artificiale singolo binario (da pk 1+330,00 IP a pk 1+491,50 IP), di lunghezza pari a 161,50 m;

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 47 di 142

- tratto in trincea tra diaframmi singolo binario (da pk 1+491.50 IP a pk 1+825,00 IP), di lunghezza pari a 333,50 m;
- tratto in trincea naturale singolo binario (da pk 1+825.00 a pk 2+050.00) di lunghezza pari a 225 m
- tratto in rilevato in corrispondenza della Linea storica Torino-Genova (da pk 2+050,00 IP a PS coincidente con pk 113+807.30 Linea Storica) di lunghezza pari a 325,70 m.

Binario Dispari

- Camerone su Linea AV/AC (da pk 33+471,63 BD a pk 33+823,63 BD e pk 0+349,00 ID), di lunghezza 352 m e relativi due pozzi di costruzione;
- tratto in galleria naturale singolo binario (da pk 0+349,00 ID a pk 1+074,00 ID), di lunghezza pari a 725 m;
- tratto in galleria artificiale singolo binario (da pk 1+074,00 ID a pk 1+362,00 ID), di lunghezza pari a 288 m;
- tratto in trincea tra diaframmi singolo binario (da pk 1+362,00 ID a pk 1+589,00 ID), di lunghezza pari a 227 m;
- tratto in trincea tra muri a U singolo binario (da pk 1+589,00 ID a pk 1+734,00 ID), di lunghezza pari a 145 m;
- tratto in trincea naturale singolo binario (da pk 1+734.00 a pk 1+859.00) di lunghezza pari a 125 m;
- tratto in rilevato in corrispondenza della Linea storica Torino-Genova (da pk 1+859,00 ID a PS coincidente con pk 113+779,18 Linea Storica) di lunghezza pari a 918,41 m.

Di seguito si illustrano le caratteristiche delle sezioni tipo adottate.

5.2.1. Sezioni Tipo Galleria Naturale monobinario

La sezione tipo delle interconnessioni in galleria a semplice binario è a conformazione policentrica, con larghezza massima di 6,88 m, altezza massima 7,00 m sul piano binari e area libera di 43 m² circa.

La sede ferroviaria è costituita da:

- via di corsa di larghezza 3,86 m in ballast con spessore minimo sottotraversa di 35 cm, traversa tipo RFI 240;
- marciapiede laterale transitabile di larghezza 1,20 m, in calcestruzzo, contenente sia la canaletta portacavi, sia l'alloggiamento per la tubazione antincendio;
- La quota di calpestio è a + 20 cm rispetto al piano del ferro;
- banchina laterale non transitabile, larga 1,11 m, in calcestruzzo, contenente l'alloggiamento per il cavo media tensione per i servizi luce e forza elettromotrice. Il piano superiore è a quota + 20 cm rispetto al piano del ferro.

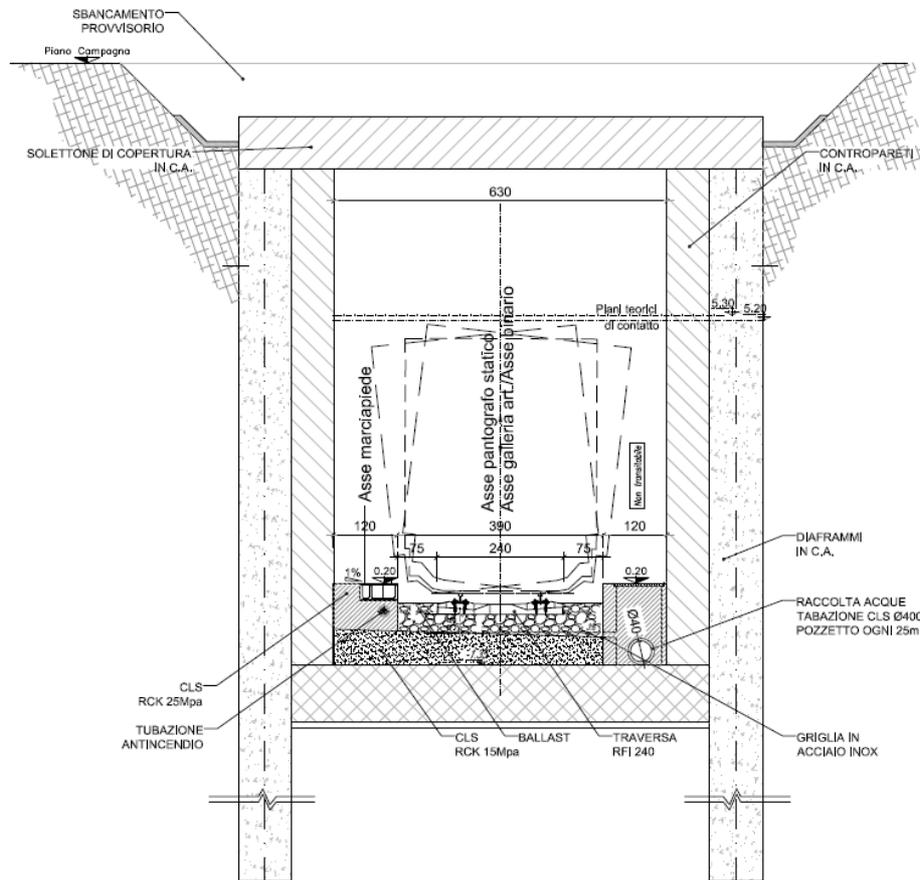


Figura 5-4 Sezione tipo Galleria artificiale (sezione tipo "2")

La sezione tipo delle interconnessioni in trincea a singolo binario ha dimensioni interne di 6,30 m di larghezza. La sede ferroviaria è costituita da:

- via di corsa di larghezza 3,90 m in ballast con spessore minimo sottotraversa di 35 cm;
- marciapiedi laterali, su un lato della galleria di larghezza 1,20 m, in calcestruzzo, contenente sia la canaletta portacavi, sia la tubazione antincendio annegata, sia il cavo di media tensione per i servizi luce e forza elettromotrice, in apposito alloggiamento;
- Il piano di calpestio è a +20 cm rispetto al piano del ferro;
- banchina laterale non transitabile in cls, larga 1.20 m, sede della tubazione diametro 60 cm per la raccolta e lo smaltimento delle acque di percolazione/lavaggio della galleria.

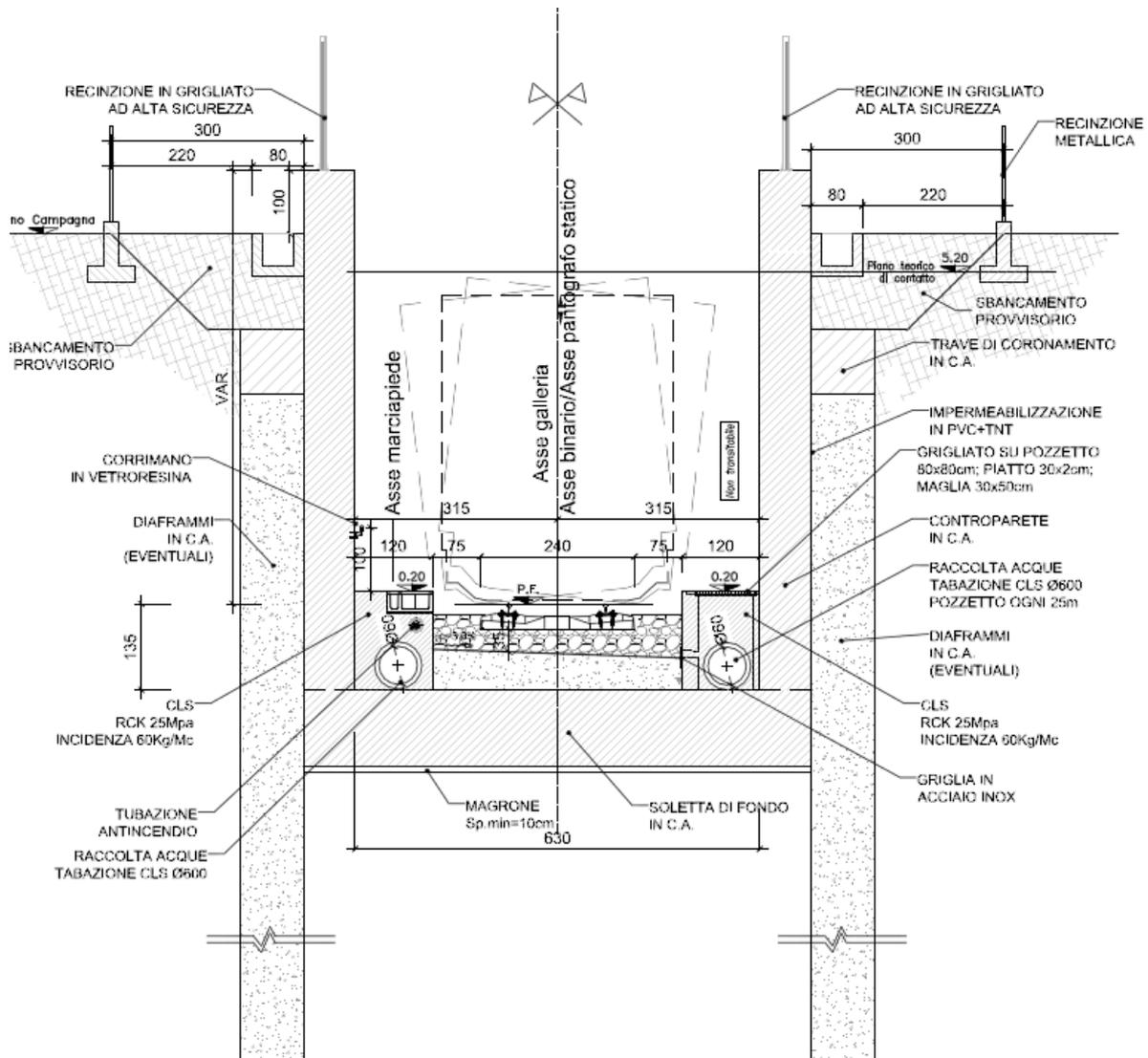


Figura 5-5 Sezione tipo Trincea monobinaria tra diaframmi

Il tratto di galleria artificiale verrà realizzato adottando la soluzione costruttiva di manufatto tra diaframmi eseguita con il metodo "cut and cover"; questa metodologia è stata scelta in funzione delle coperture e dell'ambiente in cui verranno realizzate con il fine di minimizzare l'ingombro e l'eventuale impatto sulle preesistenze, nonché i tempi realizzativi.

La galleria artificiale verrà realizzata entro uno scavo a pareti verticali, le cui stabilità ed impermeabilità sono assicurate da diaframmi in c.a. e contrastati in testa dal solaio di copertura; inoltre è prevista la messa in opera di un sistema di contrasto provvisorio costituito da puntoni in acciaio.

Nel metodo "cut and cover" dopo aver eseguito le opere di prima fase (diaframmi), si procede dapprima al getto del solaio di copertura in c.a. e, successivamente, allo scavo di ribasso alternato

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 51 di 142

con la posa in opera dei contrasti provvisori, fino al raggiungimento della quota prevista per il fondo scavo.

Nel lungo termine l'opera di sostegno di prima fase della galleria artificiale (diaframmi) sarà contrastata solo dal solaio di copertura e dal solaio di fondo. Le spinte dovute alla presenza della falda verranno contrastate dal getto delle contro pareti interne.

Nella galleria artificiale dell'Interconnessione Dispari, in prossimità dei laghetti situati in località Cascina Gianluigia, sono stati individuati due tratti, uno della lunghezza di 40 m tra le pk 1+182 e 1+222 I.D. e l'altro della lunghezza di 30 m tra le pk 1+269.50 e 1+299.50 I.D., con esclusione del tratto centrale tra le pk 1+222 e 1+269.50 I.D. prospiciente il laghetto stesso, da realizzare direttamente previo scavo di sbancamento fino alla quota del solettone di fondazione. Prima di realizzare la struttura scatolare della galleria viene realizzato, al di sotto del solettone di fondazione, un letto in materiale drenante oppure dei cunicoli drenanti trasversali. Anche il riempimento ai lati dello scatolare viene realizzato in materiale drenante. Questa metodologia viene scelta perché permette di garantire una continuità idraulica tra gli strati di coltre superficiale e depositi alluvionali a monte e a valle dell'opera, minimizzando così l'impatto sull'alimentazione idrica dei laghetti, impatto che invece si verificherebbe adottando ovunque la soluzione con diaframmi i quali, innestandosi nello substrato di materiale impermeabile, creerebbero una barriera all'acqua di falda che alimenta i laghetti stessi.

In adiacenza ai suddetti tratti dei galleria artificiale "drenante", date le ridotte coperture, vengono realizzati dei tratti di galleria artificiale tra diaframmi nei quali la realizzazione della soletta di copertura non precede lo scavo ma avviene successivamente alla realizzazione delle contropareti. (Figura 5-7).

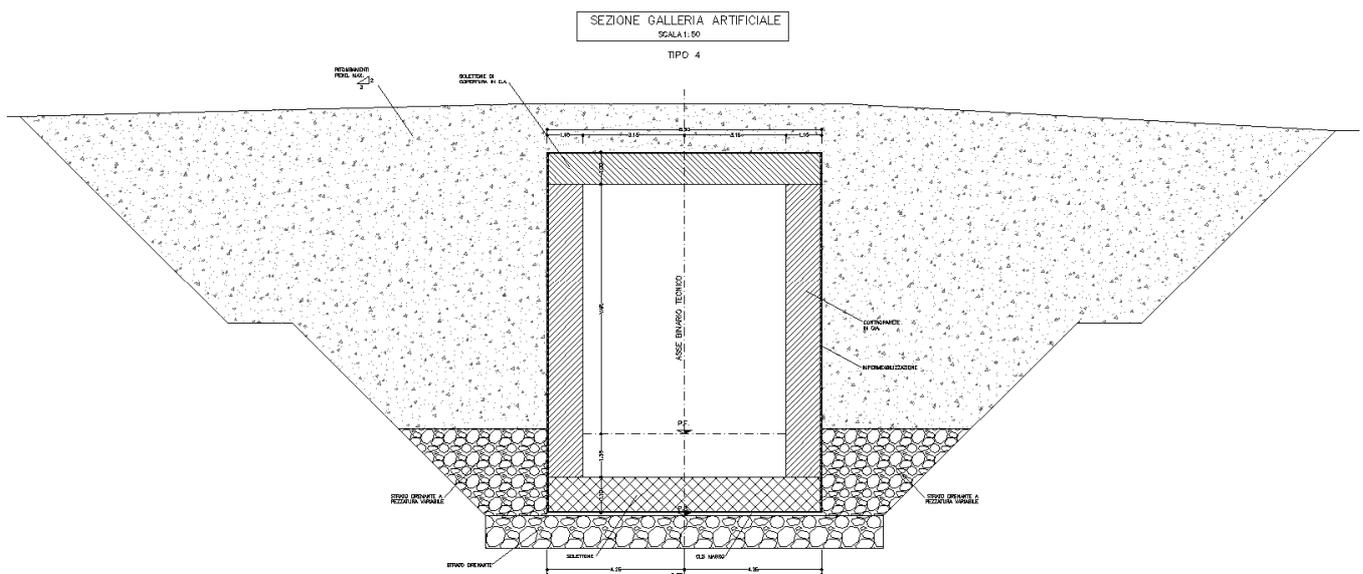


Figura 5-6 Sezione tipo Galleria artificiale "Drenante" (sezione tipo "4")

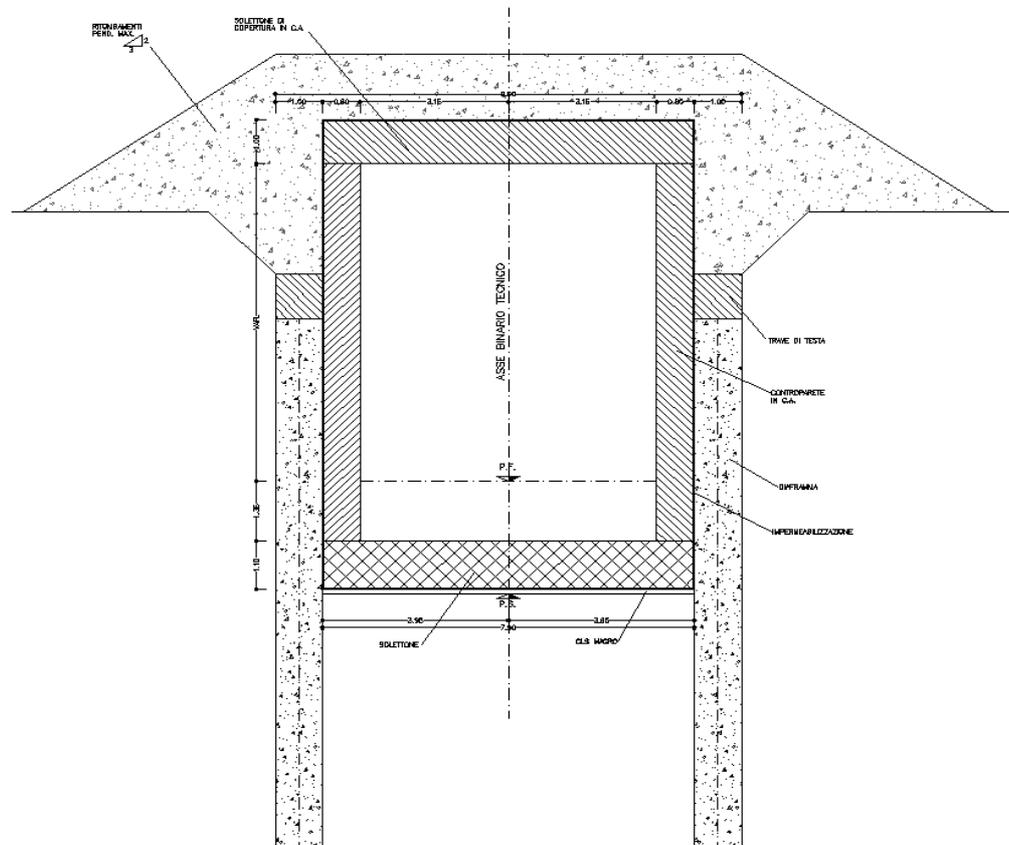


Figura 5-7 Sezione tipo Galleria artificiale tra diaframmi (sezione tipo "3")

Nel tratto in trincea tra diaframmi in seguito alla realizzazione delle opere di prima fase (diaframmi) verrà eseguito lo scavo fino alla quota di fondo, mediante ribassi alternati con la posa in opera dei contrasti provvisori nel caso in cui l'altezza libera sia elevata ed in seguito verrà realizzata la struttura interna costituita da un manufatto ad "U".

In un tratto della Trincea dell'Interconnessione Pari, tra le pk 1+644 I.P. e 1+800 I.P., i diaframmi vengono realizzati soltanto sul lato NE, che corre in prossimità della linea ferroviaria esistente, mentre sul lato SO viene realizzato uno scavo di sbancamento. (vd. Figura 5-8).

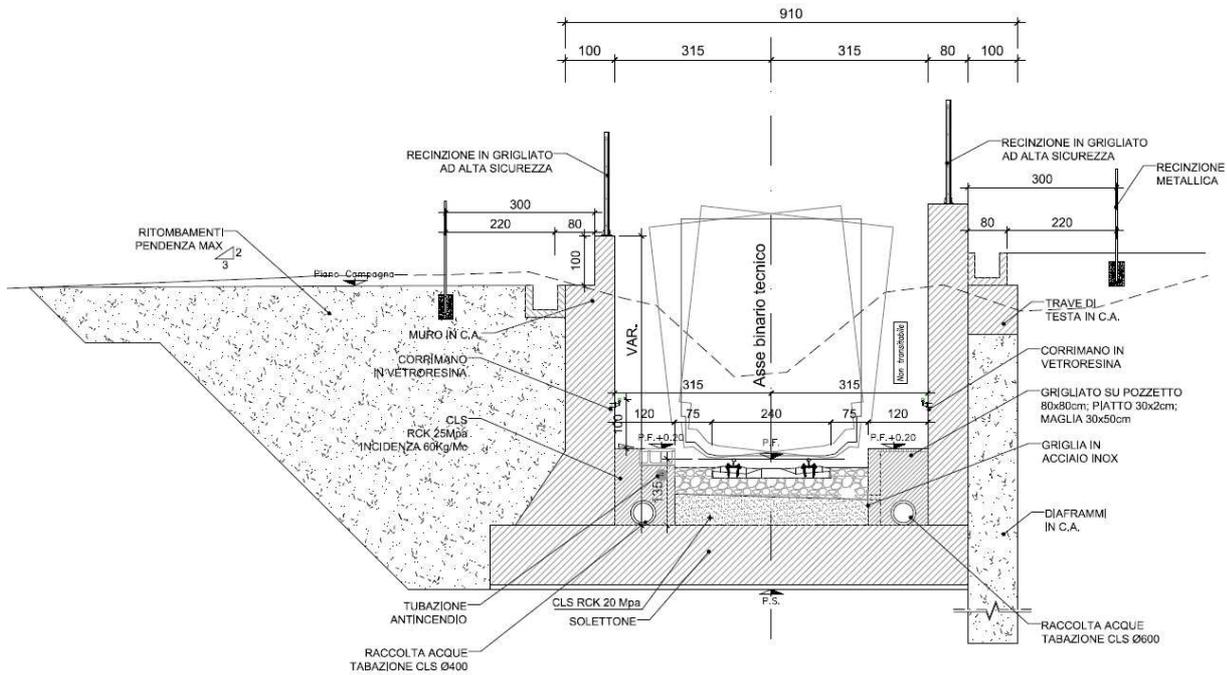


Figura 5-8 Trincea monobinario con diaframmi solo sul lato NE

In un tratto della Trincea dell'Interconnessione Dispari, tra le pk 1+589 I.D. e 1+734 I.D., la trincea viene realizzata tra muri ad "U", in assenza di diaframmi (vd. Figura 5-9).

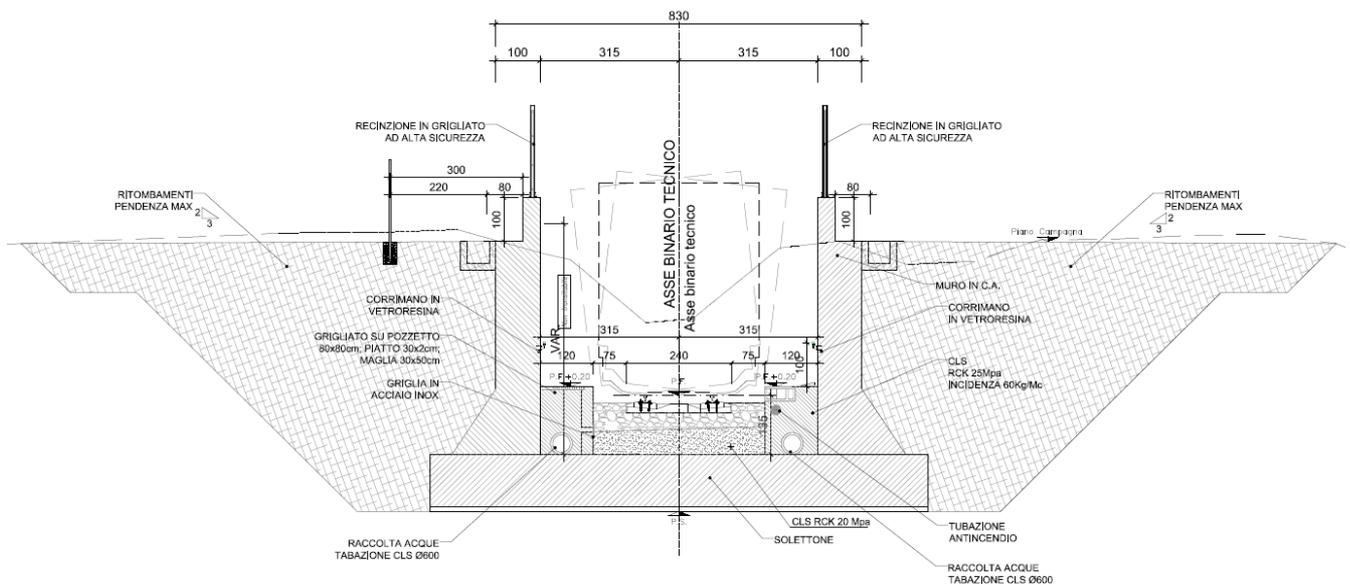


Figura 5-9 Trincea monobinario tra muri a "U"

5.2.3. Cameroni

L'interconnessione tra la Linea AV/AC del Terzo Valico e la Linea storica Torino-Genova avviene attraverso la realizzazione di due cameroni aventi differenti sezioni trasversali e lunghezze. I cameroni sono costituiti da una serie di quattro sezioni (da 1 a 4) allargate innestate a "cannocchiale" (vd. Figura 5-10).

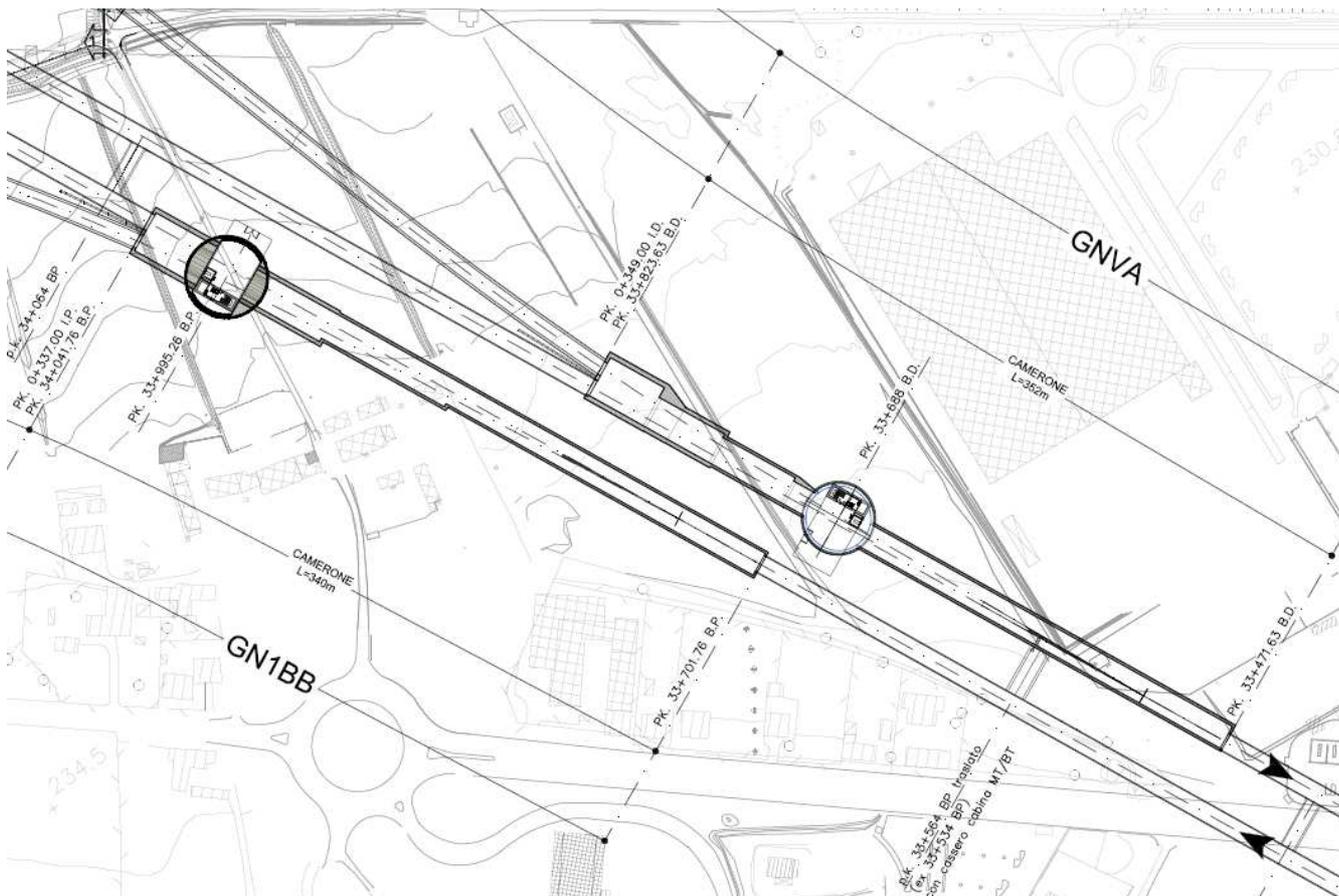


Figura 5-10 Schema planimetrico dell'ubicazione delle opere dei cameroni

Di seguito si riportano le lunghezze delle varie sezioni:

Camerone binario pari:

Camerone da Progr. 33+701.76 B.P. a Progr. 34+041.76 B.P. Camerone all'interno del quale avviene lo stacco del ramo di interconnessione binario pari, di sviluppo totale pari a 340 m, costituito da una successione di quattro sezioni allargate innestate a "cannocchiale".

Di seguito si riportano le lunghezze delle varie sezioni:

- Sezione tipo 1, Sv. = 171.00 m
- Sezione tipo 2, Sv. = 68.00 m
- Sezione tipo 3, Sv. = 43.50 m
- Sezione tipo 4, Sv. = 57.50 m

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 55 di 142

All'interno della medesima WBS è previsto anche un pozzo di accesso finalizzato allo scavo del camerone medesimo. Tale pozzo ha forma circolare con diametro interno, al netto delle strutture perimetrali, pari a 35.60 m.

La profondità del pozzo (dalla quota del solaio di copertura all'intradosso del solettone di fondo) è pari a circa 33m.

La realizzazione del pozzo è prevista mediante l'impiego di diaframmi.

Camerone binario dispari

Camerone all'interno del quale avviene lo stacco del ramo di interconnessione binario dispari, decorrente da pk 33+471.63 a pk 33+823.63, di sviluppo totale pari a 352 m.

Tale camerone sarà costituito da una successione di quattro sezioni allargate innestate a "cannocchiale".

Di seguito si riportano le lunghezze delle varie sezioni:

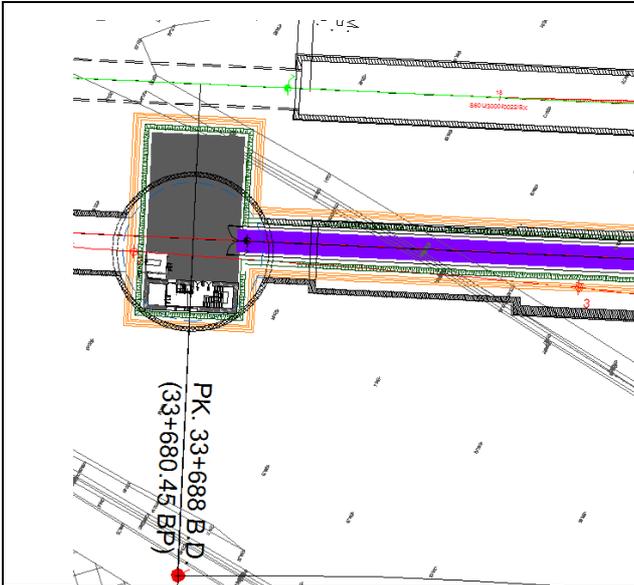
- Sezione tipo 1, Sv. = 244.13 m
- Sezione tipo 2, Sv. = 40.00 m
- Sezione tipo 3, Sv. = 36.50 m
- Sezione tipo 4, Sv. = 31.37 m

All'interno della medesima WBS è previsto anche un pozzo di accesso finalizzato allo scavo del camerone medesimo. Tale pozzo ha forma circolare con diametro interno, al netto delle strutture perimetrali, pari a 31.40 m.

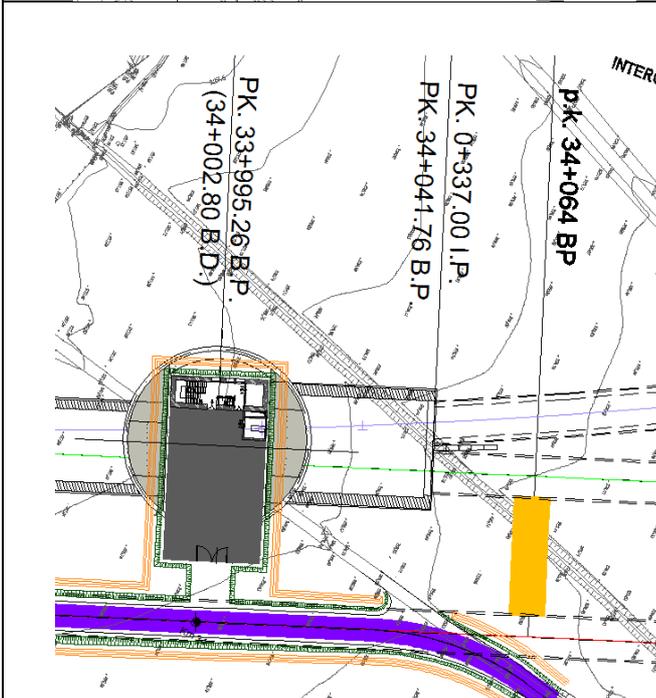
La profondità del pozzo (dalla quota del solaio di copertura all'intradosso del solettone di fondo) è pari a circa 33 m.

La realizzazione del pozzo è prevista mediante l'impiego di diaframmi.

Di seguito viene riportato lo stralcio della Planimetria di progetto, riferita al tratto in cui saranno realizzati i camerone con ubicate anche le opere in esterno, una volta terminata l'infrastruttura.(vd. Figura 5–11), a seguire le sezioni tipo da 1 a 4.



Dettaglio del sistema piazzola e uscita di sicurezza - BD



Dettaglio del sistema piazzola e uscita di sicurezza - BP

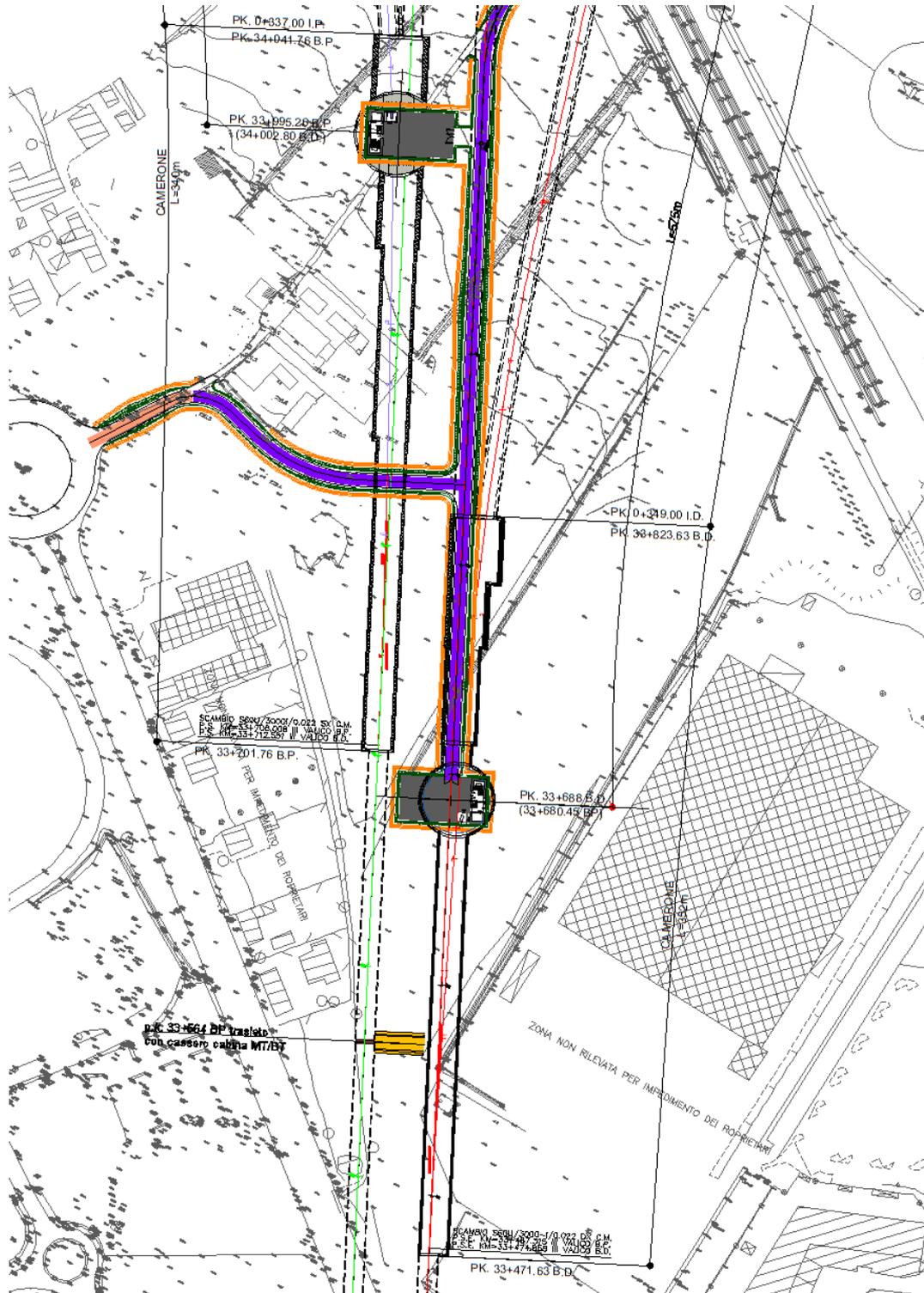


Figura 5-11 Schema planimetrico dell'ubicazione delle opere dei camerone riferite ai binari

SCAVO A PIENA SEZIONE

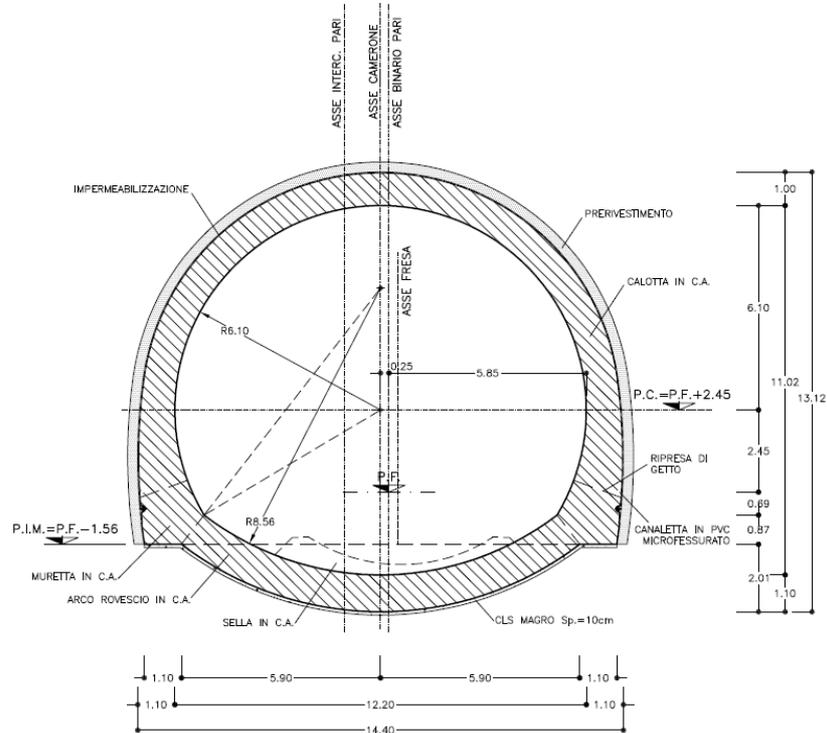


Figura 5-12 Sezione tipo 1 del camerone

SCAVO A PIENA SEZIONE

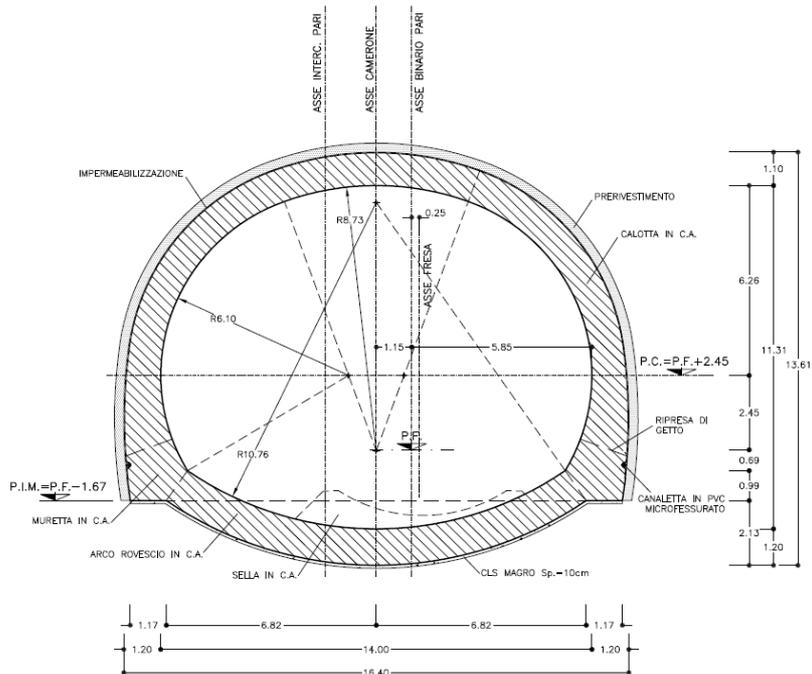


Figura 5-13 Sezione tipo 2 del camerone

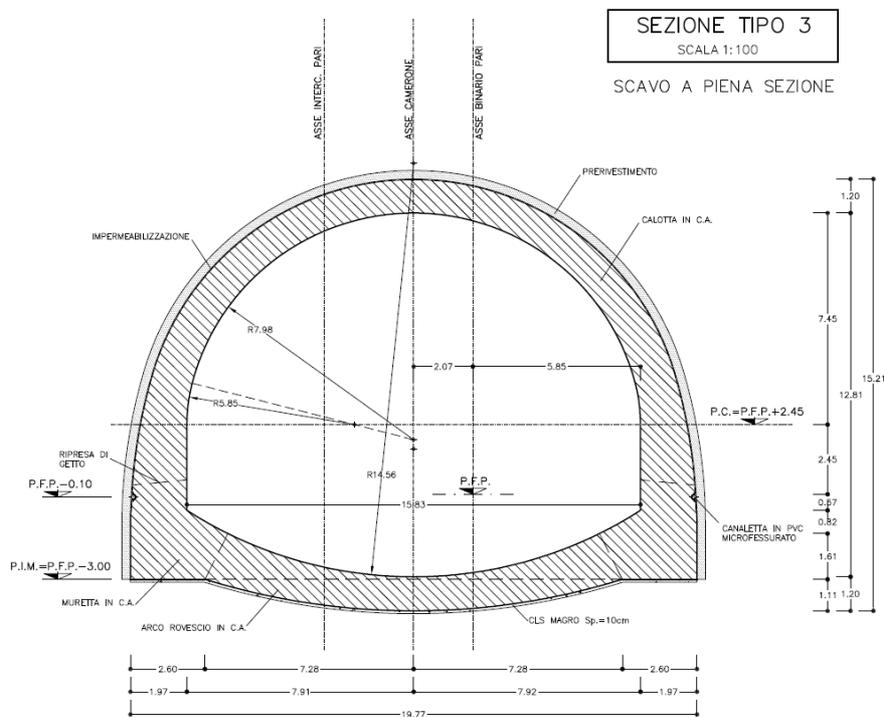


Figura 5-14 Sezione tipo 3 del camerone

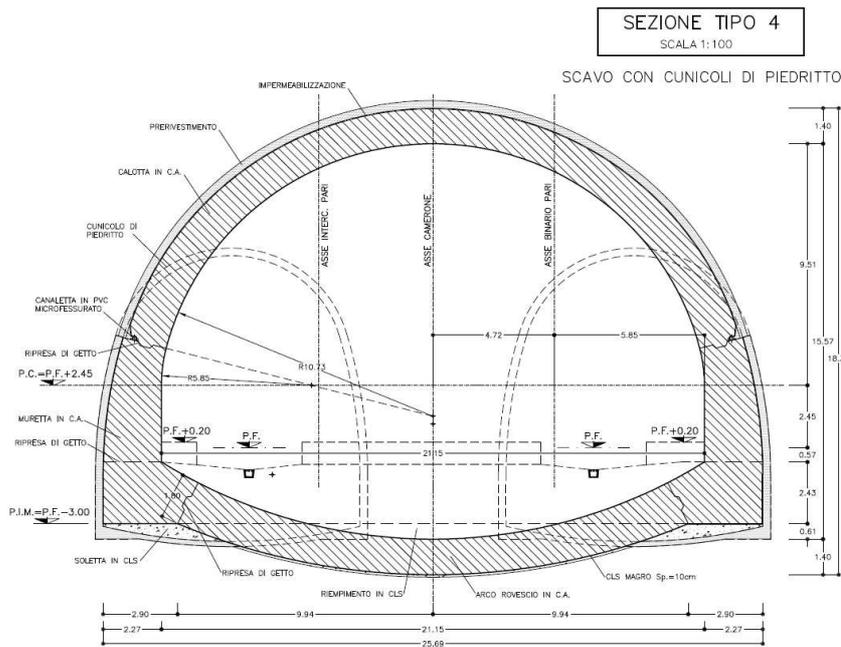


Figura 5-15 Sezione tipo 4 del camerone

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione	Foglio 60 di 142

5.2.3.1. Pozzo di accesso BP

Per il camerone BP, realizzato mediante scavo in tradizionale, è previsto l'accesso tramite un pozzo circolare realizzato tra diaframmi.

Il pozzo, come già detto, ha forma circolare con diametro interno, al netto delle strutture perimetrali, pari a 35.60 m

La metodologia costruttiva prevede che il pozzo venga realizzato entro uno scavo a pareti verticali, le cui stabilità ed impermeabilità sono assicurate da diaframmi in c.a. che, contrastandosi mutuamente per effetto della forma circolare del pozzo, non necessitano di ulteriori elementi di contenimento, come puntoni e tiranti.

Ciò nonostante vengono comunque realizzati quattro anelli di rinforzo in c.a., per contrastare gli effetti di eventuali asimmetrie di carico ed anche per facilitare il successivo getto delle contropareti, di cui costituiscono parte integrante. I primi due anelli a partire dal p.c. sono eventuali e verranno realizzati in funzione dei risultati del monitoraggio degli spostamenti subiti dai pannelli di paratia in fase di scavo.

In fase transitoria il manufatto è costituito da:

- Diaframmi in calcestruzzo armato che sostengono la spinta delle terre
- Contrasti orizzontali costituiti da anelli in c.a.
- Trave di collegamento in testa ai diaframmi.

Si impiegherà durante lo scavo un opportuno sistema di abbattimento delle pressioni idrostatiche a tergo dei diaframmi, per cui i carichi dovuti alla falda non verranno tenuti in conto in tale fase.

A struttura completata (fase definitiva) il manufatto sarà costituito da:

- Diaframmi in calcestruzzo armato, in questa fase i diaframmi sostengono solo la spinta delle terre e l'eventuale azione sismica.
- Contropareti impermeabilizzate che sostengono la spinta dell'acqua.
- Solettone di fondo in c.a.
- Struttura interna costituita da setti verticali e solette in c.a.

Nel seguito sono riportate le sezioni le sezioni del pozzo in fase costruttiva ed in fase definitiva.

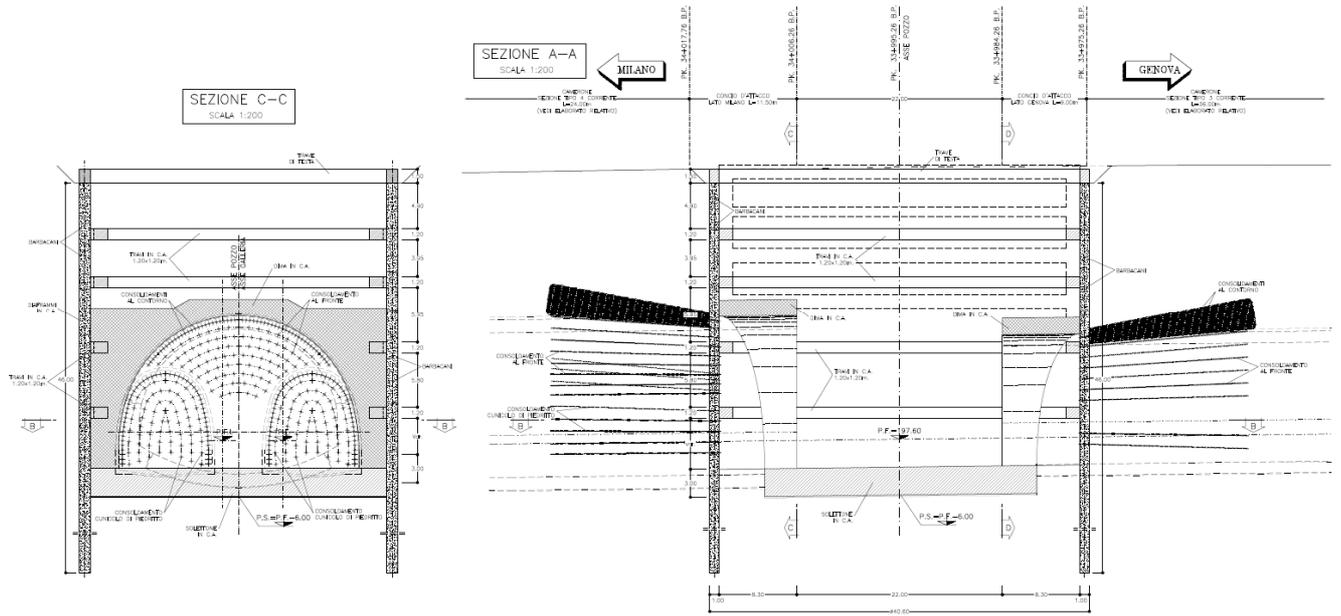


Figura 5-16 Pozzo B.P. – Sezioni Fase Costruttiva

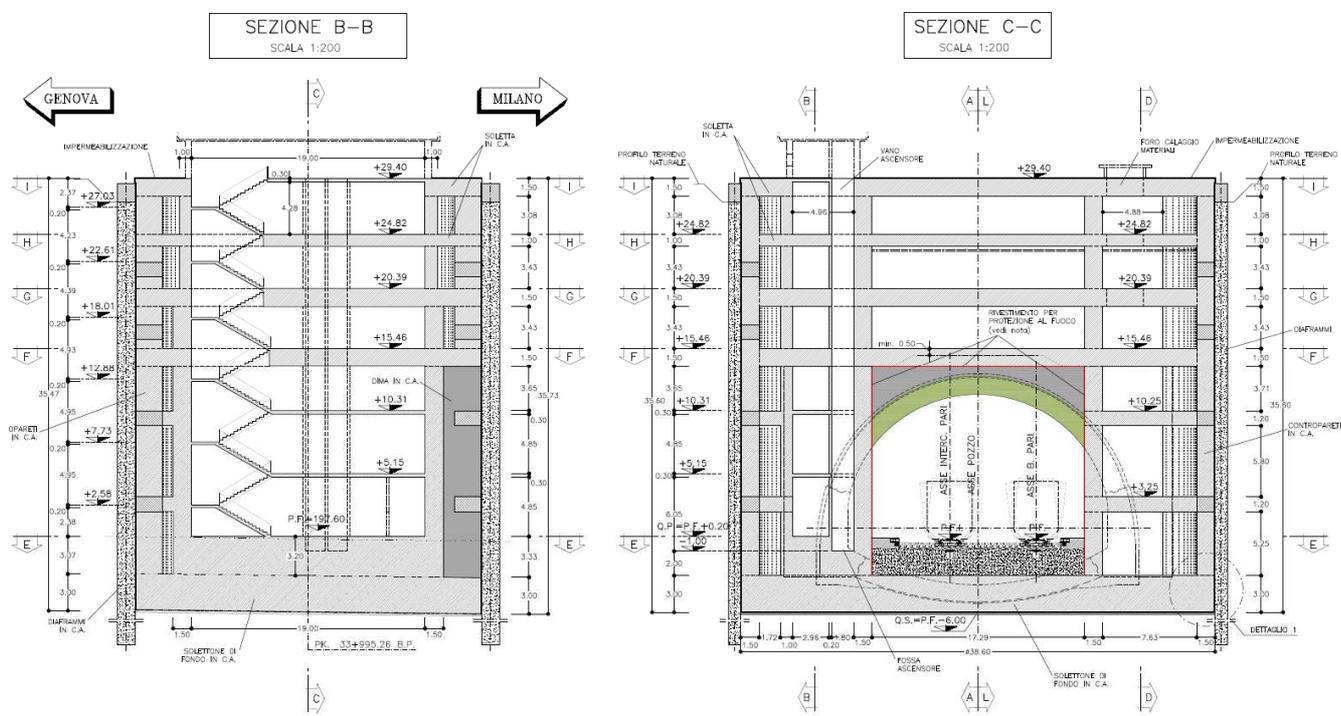


Figura 5-17 Pozzo B.P. – Sezioni Fase Definitiva

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 62 di 142

La realizzazione del pozzo permette lo scavo del camerone da due fronti. In particolare partirà lo scavo della sezione tipo 4, scavata con cunicoli di piedritto, in direzione MI e della sezione tipo 3, scavata a piena sezione, in direzione GE.

Terminato lo scavo della sezione tipo 3, l'avanzamento procede in direzione GE prima mediante la sezione tipo 2 e successivamente mediante la sezione tipo 1, entrambe a piena sezione..

Dal lato Milano del camerone BP è previsto l'arrivo della fresa, che attraverserà tutto il camerone fino al lato Genova: la galleria di linea proseguirà mediante scavo meccanizzato mentre lo sfocco di interconnessione è previsto in galleria naturale scavata in tradizionale.

5.2.3.2. Pozzo di accesso BD

Il camerone BD verrà invece attraversato "a pieno" dalla TBM prima della sua realizzazione, che avverrà mediante scavo di allargo in tradizionale a partire da un pozzo circolare di accesso realizzato tra diaframmi prima del passaggio della TBM.

Il pozzo, come già detto, ha forma circolare con diametro interno, al netto delle strutture perimetrali, pari a 31.40 m

Anche per il pozzo BD la metodologia costruttiva prevede che il pozzo venga realizzato entro uno scavo a pareti verticali, le cui stabilità ed impermeabilità sono assicurate da diaframmi in c.a. che, contrastandosi mutuamente per effetto della forma circolare del pozzo, non necessitano di ulteriori elementi di contenimento, come puntoni e tiranti.

Ciò nonostante vengono comunque realizzati quattro anelli di rinforzo in c.a., per contrastare gli effetti di eventuali asimmetrie di carico ed anche per facilitare il successivo getto delle contropareti, di cui costituiscono parte integrante. I primi due anelli a partire dal p.c. sono eventuali e verranno realizzati in funzione dei risultati del monitoraggio degli spostamenti subiti dai pannelli di paratia in fase di scavo.

In fase transitoria il manufatto è costituito da:

- Diaframmi in calcestruzzo armato che sostengono la spinta delle terre
- Contrasti orizzontali costituiti da anelli in c.a.
- Trave di collegamento in testa ai diaframmi.

Si impiegherà durante lo scavo un opportuno sistema di abbattimento delle pressioni idrostatiche a tergo dei diaframmi, per cui i carichi dovuti alla falda non verranno tenuti in conto in tale fase.

A struttura completata (fase definitiva) il manufatto sarà costituito da:

- Diaframmi in calcestruzzo armato, in questa fase i diaframmi sostengono solo la spinta delle terre e l'eventuale azione sismica.
- Contropareti impermeabilizzate che sostengono la spinta dell'acqua.
- Solettone di fondo in c.a.
- Struttura interna costituita da setti verticali e solette in c.a.

Nel seguito sono riportate le sezioni le sezioni del pozzo in fase costruttiva ed in fase definitiva.

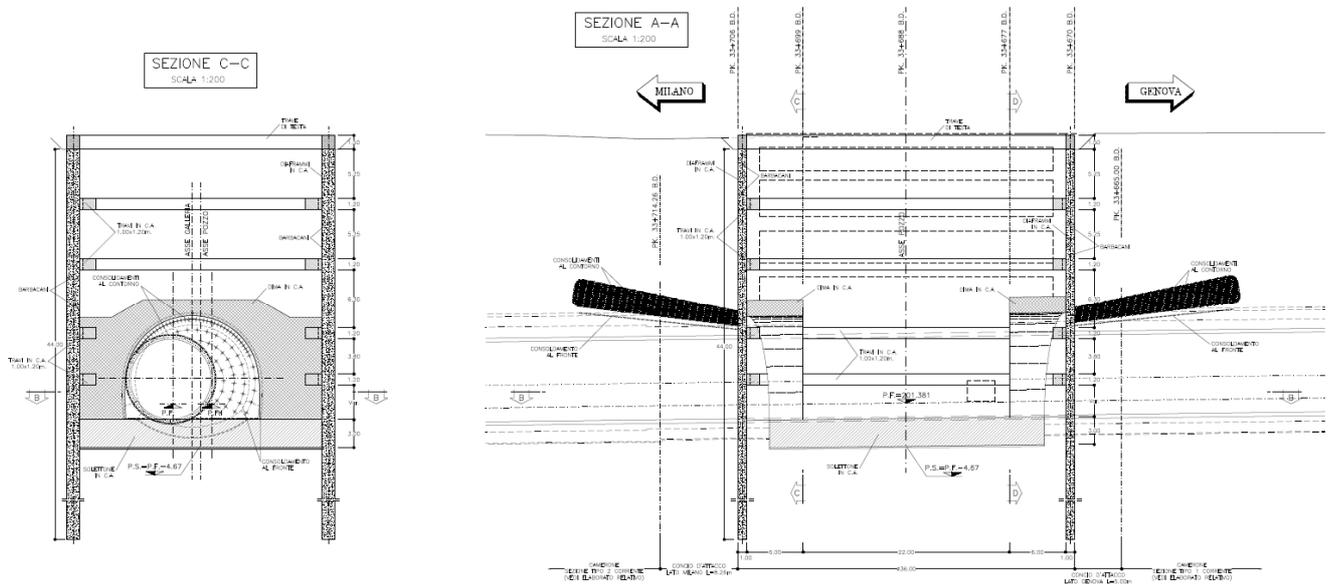


Figura 5-18 Pozzo B.D. – Sezioni Fase Costruttiva

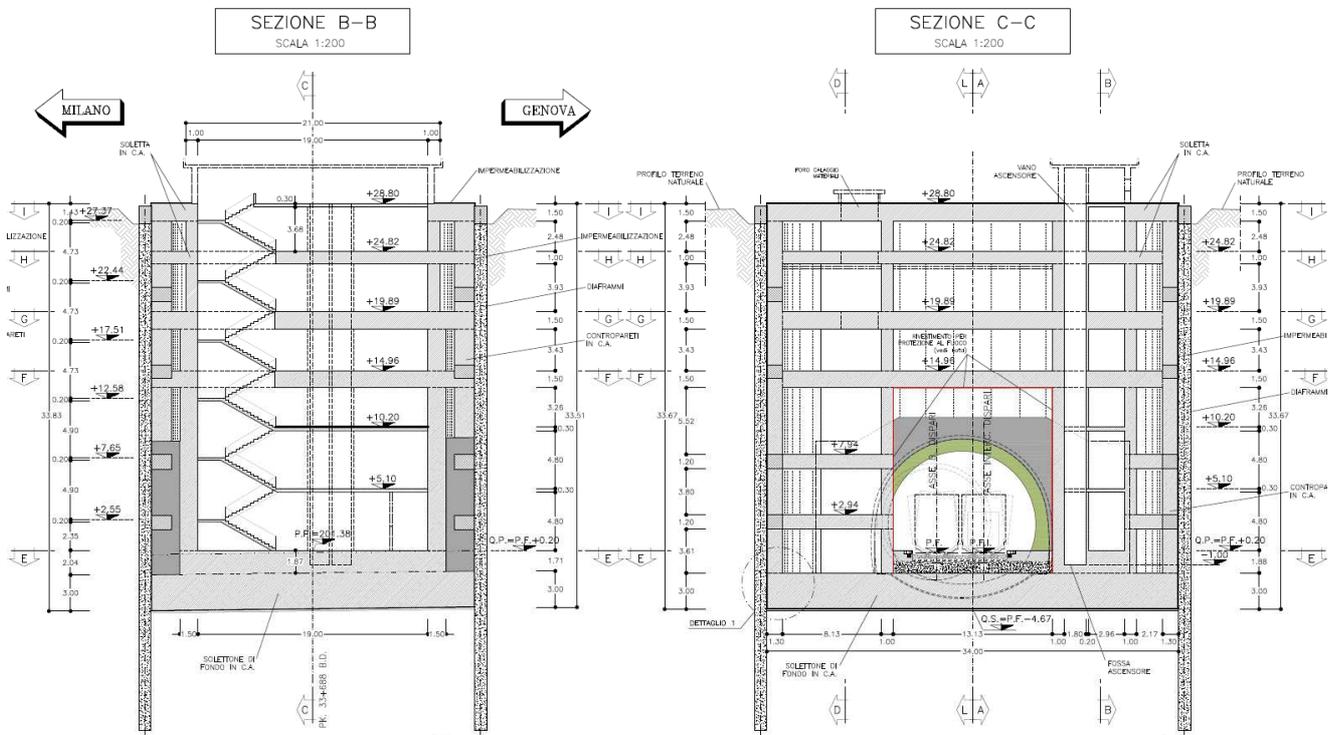


Figura 5-19 Pozzo B.D. – Sezioni Fase Definitiva

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione	Foglio 64 di 142

La realizzazione del pozzo permette lo scavo di allargamento del camerone da due fronti con progressiva rimozione dei conci interferenti di galleria scavata in meccanizzato. In particolare partirà lo scavo, a piena sezione, della sezione tipo 1 sia in direzione GE mentre in direzione MI partirà l'allargamento, sempre a piena sezione, per la successiva sezione tipo 2.

Terminato il tratto a sezione variabile in direzione MI, l'avanzamento procede prima mediante le sezioni tipo 2 e tipo 3, entrambe a piena sezione, e successivamente mediante la sezione tipo 4, scavata con cunicoli di piedritto.

Dal lato Milano del camerone BD parte lo sfiocco di interconnessione I.D., previsto in galleria naturale scavata in tradizionale.

5.2.3.3. Gallerie naturali, gallerie artificiali e trincee

Le due gallerie naturali hanno lunghezze pari a 993m e 725m, rispettivamente per il tratto di interconnessione pari e dispari.

Dal lato Milano le gallerie naturali avranno un imbocco realizzato tramite diaframmi di testata, che permetterà l'esecuzione degli scavi da due fronti per canna. A tal fine la galleria artificiale avrà due sezioni tipologiche, in particolare la sezione "standard" di larghezza interna, al netto dei diaframmi, pari a 7.90 m ed una sezione "allargata" per permettere il posizionamento dei macchinari per l'esecuzione dei lavori per il concio d'attacco.

Nel tratto finale di entrambi i binari in uscita dalle Gallerie Artificiali è prevista la realizzazione di un tratto in trincea tra diaframmi, mediante la realizzazione di strutture interne ad U fino al successivo tratto in trincea naturale.

Per le acque di galleria delle interconnessioni è previsto un recapito per gravità all'interno del sistema di smaltimento delle acque della galleria di Serravalle, di pertinenza della Linea AV/AC, come di seguito descritto:

- Per il ramo dell'interconnessione dispari il minimo altimetrico ricade all'interno del camerone di sfiocco e, pertanto, le acque dell'interconnessione verranno recapitate all'interno della galleria Serravalle tramite idonea tubazione;
- Per il ramo di interconnessione pari il minimo altimetrico ricade poco oltre il camerone e, pertanto, il collegamento idraulico tra la galleria Serravalle e la galleria di interconnessione avviene attraverso una tubazione posta in opera in un by-pass idraulico.

Per ognuna delle due interconnessioni il pozzo verrà sfruttato parzialmente in fase di esercizio per la realizzazione di scale di emergenza per consentire l'esodo dalle sottostanti gallerie AC/AV e interconnessione.

5.3. OPERE CIVILI

A supporto della descrizione Vd. Elaborato A301-0X-D-CVD5IM0000001.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione</p>
	<p>Foglio 65 di 142</p>

5.3.1. Opere riferite al Binario Pari

- Fabbricato piazzola sicurezza pk 33+995 circa (**wbs FAVA**) - Fabbricato tecnologico previsto in corrispondenza dell'uscita di sicurezza ricavata all'interno del pozzo per la costruzione del camerone interconnessione pari. La sua superficie in pianta è pari a circa 155 mq; è un fabbricato provvisto di alcune apparecchiature necessarie a garantire l'esercizio della Linea.
- Fabbricato impianto di sollevamento Pk 1+520 circa (**wbs FAVB**) - Fabbricato tecnologico a servizio dell'impianto di sollevamento acque piovane ricadenti nella trincea del ramo di interconnessione pari, avente dimensioni esterne pari a circa 13,40m x 4,70m. Internamente risulta suddiviso nei seguenti locali:
 - Locale GE-GC
 - Locale Quadri GC
 - Locale Saturno.
- Fabbricato su piazzale di sicurezza pk 1+880.50 circa (**wbs FAVC**) - Fabbricato tecnologico avente dimensioni esterne pari a circa 100m x 7,10m; provvisto di alcune apparecchiature necessarie a garantire l'esercizio della Linea. Internamente risulta suddiviso nei seguenti locali:
 - Locale GE
 - Locale MT
 - Locale Batterie
 - Locale UPS – QGBT
 - Locale IS – TLC
 - Locale operatori
 - Locale PGEP
 - Locale QEGC
 - Sala pompe
 - Vasca antincendio pari a circa 100mc.
- Fabbricato Cabina T.E. pk 2+397.50 (**wbs FAVH**) - Fabbricato tecnologico Cabina TE, avente dimensioni esterne pari a circa 19 m x 13,60 m; il fabbricato è provvisto di alcune apparecchiature necessarie a garantire l'esercizio della Linea. Internamente risulta suddiviso nei seguenti locali:
 - Locale Alimentatori
 - Sala quadri.
- Piazzola uscita di sicurezza pk 33+995 (**wbs INVB**) - Trattasi di una piazzola di superficie pari a circa 600 mq ubicata in corrispondenza dell'uscita di sicurezza ricavata all'interno del pozzo per la costruzione del camerone interconnessione pari. In posizione limitrofa al piazzale è ubicato il fabbricato descritto in precedenza (wbs FAVA).
L'accesso alla piazzola sarà garantito da una viabilità di nuova realizzazione (vd. wbs NVVL).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione

Foglio
66 di 142

- Piazzola uscita di sicurezza 0+915 (**wbs INVC**) - Trattasi di una piazzola di superficie pari a circa 500 mq ubicata in corrispondenza dell'uscita di sicurezza nel tratto della galleria naturale del ramo di interconnessione pari. L'accesso alla piazzola sarà garantito dalla viabilità di nuova realizzazione (wbs NVVI).
- Piazzola uscita di sicurezza pk 1+537 (**wbs INVD**) - Trattasi di una piazzola di superficie pari a circa 500 mq ubicata in corrispondenza dell'uscita di sicurezza nel tratto della trincea tra diaframmi del ramo di interconnessione pari. L'accesso alla piazzola sarà garantito dalla viabilità di nuova realizzazione (wbs NVVH).
- Piazzale area di sicurezza pk 1+891 (**wbs INVE**) - Trattasi di una piazzola di superficie pari a circa 4225 mq ubicata in corrispondenza dell'uscita di sicurezza nel tratto di trincea naturale (al termine della trincea tra diaframmi) del ramo di interconnessione pari.
Nel piazzale è ubicato anche il fabbricato tecnologico wbs FAVC precedentemente descritto. L'accesso alla piazzola sarà garantito dalla viabilità di nuova realizzazione (wbs NVVH).
- Piazzale Cabina T.E. pk 2+400 (**wbs INVN**) - Trattasi di una piazzola di superficie pari a circa 1.500 mq ubicata alla pk 2+400 circa del ramo di interconnessione pari. In corrispondenza della piazzola è ubicata la cabina T.E. di cui alla WBS FAVH precedentemente descritta. L'accesso alla piazzola sarà garantita da una apposita viabilità (wbs NVVH).
- Strada di collegamento (**wbs NVVH**) piazzola uscita di sicurezza con piazzale area di sicurezza e piazzale Cabina T.E. Trattasi di una nuova viabilità finalizzata a consentire l'accesso alle seguenti piazzole ubicate lungo l'interconnessione binario pari:
 - Piazzola uscita di sicurezza pk 1+537 (WBS INVD)
 - Piazzale area di sicurezza pk 1+891 (WBS INVE)
 - Piazzale Cabina T.E. pk 2+400 (WBS INVN).
 La viabilità si stacca dalla SS 35 dei Giovi, in Comune di Novi Ligure.
 Il primo tratto, fino a raggiungere il piazzale WBS INVE, presenta una sezione tipo di larghezza complessiva pari a 7,50 m e prevede una carreggiata costituita da due corsie di marcia di larghezza pari a 3,25 m e da due banchine laterali di larghezza pari a 0,50 m; i due tratti che collegano rispettivamente la piazzola WBS INVD e il piazzale Cabina T.E., WBS INVN, presentano una sezione tipo di larghezza complessiva pari a 6,50 m e prevedono una carreggiata costituita da due corsie di marcia di larghezza pari a 2,75 m e da due banchine laterali di larghezza pari a 0,50 m.
- Strada di accesso piazzola uscita di sicurezza pk 0+925 (**wbs NVVI**) – Tale viabilità è costituita da un tratto di adeguamento di una viabilità esistente ed è finalizzata a consentire l'accesso alla piazzola uscita di sicurezza pk 0+925 (WBS INVC) ubicata lungo l'interconnessione binario pari. La viabilità si stacca dalla SS 35 dei Giovi, in Comune di Novi Ligure, e la sezione tipo, di larghezza complessiva pari a 6,50 m, prevede una carreggiata costituita da due corsie di marcia di larghezza pari a 2,75 m e da due banchine laterali di larghezza pari a 0,50 m.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 67 di 142

5.3.2. Opere relative a binario dispari

- Fabbricato piazzola uscita di sicurezza pk 33+688 (**wbs FAVD**) - Fabbricato tecnologico ubicato in corrispondenza dell'uscita di sicurezza ricavata all'interno del pozzo per la costruzione del camerone interconnessione pari. La sua superficie in pianta è pari a circa 155 mq. E' un fabbricato provvisto di alcune apparecchiature necessarie a garantire l'esercizio della Linea.
- Fabbricato impianto di sollevamento acque Interconnessione Dispari PK 1+389.50 (**wbs FAVE**) - Fabbricato tecnologico a servizio dell'impianto di sollevamento acque piovane ricadenti nella trincea del ramo di interconnessione dispari, avente dimensioni esterne pari a circa 13,40m x 4,70m. Internamente risulta suddiviso nei seguenti locali:
 - Locale GE-GC
 - Locale Quadri GC
 - Locale Saturno.
- Fabbricato piazzale di sicurezza pk 1+665 (**wbs FAVF**) - Fabbricato tecnologico avente dimensioni esterne pari a circa 40,50m x 7,10m. E' un fabbricato provvisto di alcune apparecchiature necessarie a garantire l'esercizio della Linea. Internamente risulta suddiviso nei seguenti locali:
 - Locale MT/BT
 - Locale QEGC
 - Sala pompe
 - Vasca antincendio pari a circa 100mc.
- Piazzola uscita di sicurezza pk 33+688 (**wbs INVF**) - Trattasi di una piazzola di superficie pari a circa 600 mq ubicata in corrispondenza dell'uscita di sicurezza nel tratto di camerone del ramo di interconnessione dispari. L'accesso alla piazzola sarà garantito da apposita viabilità (vd. wbs NVVL). In prossimità della piazzola è ubicato il fabbricato tecnologico wbs FAVD precedentemente descritto.
- Piazzola uscita di sicurezza pk 0+788 (**wbs INVK**) - Trattasi di una piazzola di superficie pari a circa 500 mq ubicata in corrispondenza dell'uscita di sicurezza nel tratto della galleria naturale del ramo di interconnessione dispari. L'accesso alla piazzola sarà garantito da apposita viabilità (vd. wbs NVVG).
- Piazzola uscita di sicurezza pk 1+400 (**wbs INVH**) - Trattasi della piazzola fra muri adiacente alla trincea del ramo di interconnessione dispari, in prossimità dell'imbocco della galleria artificiale, all'interno della quale è prevista la realizzazione della vasca di accumulo e relativo impianto di sollevamento delle acque piovane drenate dal tratto di trincea. Fa parte della medesima WBS anche la piazzola prevista a quota piano campagna, di superficie pari a circa 500 mq ubicata in corrispondenza dell'uscita di sicurezza nel tratto della galleria artificiale del ramo di interconnessione dispari. L'accesso alla piazzola sarà garantito da apposita viabilità (vd. wbs NVVG).

GENERAL CONTRACTOR  Censorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 68 di 142

- Piazzale di sicurezza pk 1+650 (**wbs INVI**) - Trattasi di una piazzola di superficie pari a circa 5780 mq ubicata in corrispondenza dell'uscita di sicurezza nel tratto di trincea tra muri del ramo di interconnessione dispari. Nella stessa wbs è inclusa anche la rampa che consentirà l'accesso all'attraversamento a raso del ramo di interconnessione dispari ubicato alla pk 1+700 circa. Inoltre è compresa anche una piazzola eliporto per consentire l'atterraggio dei mezzi di elisoccorso in caso di necessità. Nel piazzale è ubicato anche il fabbricato tecnologico WBS FAVF precedentemente descritto. L'accesso alla piazzola sarà garantito da apposita viabilità (vd. wbs NVVG).
- Strada di collegamento piazzole uscite di sicurezza con piazzola area di sicurezza Interconnessione Dispari (**wbs NVVG**) - Trattasi di una nuova viabilità finalizzata a consentire l'accesso alle seguenti piazzole ubicate lungo l'interconnessione binario dispari:
 - Piazzola uscita di sicurezza pk 0+788 (WBS INVK)
 - Piazzola uscita di sicurezza pk 1+400 (WBS INVH)
 - Piazzale di sicurezza pk 1+650 (WBS INVI).

La viabilità si staccherà da Via dell'Agricoltura, in Comune di Novi Ligure.

Il primo tratto, fino a raggiungere la piazzola WBS INVI, presenta una sezione tipo di larghezza complessiva pari a 7,50 m e prevede una carreggiata costituita da due corsie di marcia di larghezza pari a 3,25 m e da due banchine laterali di larghezza pari a 0,5 m; il secondo tratto, che collega la piazzola WBS INVI con le piazzole WBS INVH e INVK, presenta una sezione tipo di larghezza complessiva pari a 6,50 m e prevede una carreggiata costituita da una corsia di marcia di larghezza pari a 2,75 m e da due banchine laterali di larghezza pari a 0,50 m.

- Strada di accesso piazzola uscita di sicurezza pk 33+688 Interconnessione Dispari e piazzola uscita di sicurezza 33+995 Interconnessione Pari (**wbs NVVL**) - Trattasi di un tratto di adeguamento di una viabilità esistente e di un tratto di una nuova viabilità finalizzata a consentire l'accesso alle seguenti piazzole ubicate rispettivamente lungo l'interconnessione binario dispari e binario pari:
 - Piazzola uscita di sicurezza pk 33+688 Interconnessione Dispari (WBS INV F)
 - Piazzola uscita di sicurezza pk 33+995 Interconnessione Pari (WBS INV B).

La viabilità di che trattasi si stacca dalla rotatoria ubicata lungo la SS 35 bis in località Barbellotta, in Comune di Novi Ligure. Per un primo tratto, di lunghezza pari a circa 50 m, è previsto un adeguamento della viabilità esistente per portarla ad una sezione tipo di larghezza complessiva pari a 6,50 m con una carreggiata costituita da una corsia di marcia di larghezza pari a 2,75 m e due banchine laterali di larghezza pari a 0,50 m. Per il secondo tratto è invece prevista la realizzazione di una nuova viabilità che collega la piazzola WBS INV B con la piazzola WBS INV F, con una sezione tipo di larghezza complessiva pari a 6,50 m con una carreggiata costituita da una corsia di marcia di larghezza pari a 2,75 m e due banchine laterali di larghezza pari a 0,50 m. Tale tratto si ricongiunge nuovamente alla viabilità esistente.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione Foglio 69 di 142

5.3.3. Opere relative all'opera complessiva

- SSE Pozzolo pk 39+900 (**wbs FAVG**) - Sottostazione Elettrica di Pozzolo Formigaro ubicata alla pk 39+900 circa del binario pari della Linea AV Torino-Genova, avente dimensioni esterne pari a circa 30m x 13m. E' un fabbricato provvisto di alcune apparecchiature necessarie a garantire l'esercizio della Linea.

Internamente risulta suddiviso nei seguenti locali:

- Locale Quadri
- Locale Batterie
- Locale MT/BT
- Servizi igienici.

- Nuovo by-pass pk 33+180 (**wbs GNVC**) - By-pass a sezione policentrica ubicato alla pk 33+316 della Linea AV Milano – Genova che consente di collegare la canna relativa al binario pari con la canna relativa al binario dispari. Lo sviluppo del by-pass è pari a 34,50m misurato come distanza fra gli assi delle due suddette canne.
- Nuovo by-pass pk 33+413 (**wbs GNVD**) - By-pass a sezione policentrica ubicato alla pk 33+676 della Linea AV Milano – Genova che consente di collegare la canna relativa al binario pari con la canna relativa al binario dispari. Lo sviluppo del by-pass è pari a 34,50m misurato come distanza fra gli assi delle due suddette canne.
- Nuovo by-pass pk 34+064 (**wbs GNVE**) - Nuovo by-pass a sezione policentrica ubicato alla pk 34+100 della Linea AV Milano – Genova che consente di collegare la canna relativa al binario pari con la canna relativa al binario dispari. Lo sviluppo del by-pass è pari a 34,50m misurato come distanza fra gli assi delle due suddette canne.
- Cabina TE pk 33+112 (**wbs GNVF**) - Trattasi di due nuovi by-pass a sezione policentrica ubicati in posizione ravvicinata, a cavallo della pk 33+120 circa della Linea AV Milano – Genova all'interno dei quali viene ubicata una cabina TE funzionale all'esercizio della Linea. L'accesso alla cabina è espletato mediante una scala di accesso di profondità pari a circa 29 m ubicata in posizione limitrofa.
- By-pass pk 33+564 (**wbs GNVG**) - Trattasi di un by-pass a sezione policentrica ubicato alla pk 33+564 della Linea AV Milano – Genova che consente di collegare la canna relativa al binario pari con la canna relativa al binario dispari. Esso presenta dimensioni connesse all'impiego del cassero utilizzato per le cabine MT/BT. In tale configurazione il collegamento sul binario dispari avviene in corrispondenza del camerone di stacco dell'interconnessione dispari WBS GNVA.
- Piazzale SSE Pozzolo pk 39+915 (**wbs INVJ**) - Piazzola di superficie pari a circa 9000 m² ubicata alla pk 39+915 circa lungo il binario dispari della Linea AV Milano - Genova. In corrispondenza della piazzola di che trattasi è ubicata la nuova Sottostazione Elettrica di

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 70 di 142

Pozzolo Formigaro di cui alla WBS FAVG precedentemente descritta e funzionale all'esercizio della Linea. L'accesso alla piazzola sarà garantito da apposita viabilità (WBS NVVN).

- Strada di accesso SSE Pozzolo Formigaro (**wbs NVVN**) – Detta viabilità, costituita da un tratto in adeguamento di una viabilità esistente e da un tratto di nuova realizzazione, è finalizzata a consentire l'accesso alla piazzola SSE di Pozzolo Formigaro (WBS INVL) ubicata alla pk 39+900 lungo il binario dispari della Linea AV Torino-Genova. La viabilità riguarda, per un primo tratto, l'adeguamento dell'esistente Via Cassano, in Comune di Pozzolo Formigaro, per uno sviluppo di circa 870m, con una sezione tipo di larghezza complessiva pari a 6,50 m con una carreggiata costituita da due corsie di marcia di larghezza pari a 2,75 m e da due banchine laterali di larghezza pari a 0,50 m. Per il tratto successivo, di sviluppo pari a circa 379m, è prevista la realizzazione di un nuovo tratto di viabilità con una sezione tipo di larghezza complessiva pari a 6,50 m con una carreggiata costituita da una corsia di marcia di larghezza pari a 2,75 m e due banchine laterali di larghezza pari a 0,50 m.
 Nell'ambito della medesima WBS è prevista la posa di un cavidotto 132 KV lungo alcune viabilità esistenti nel Comune di Pozzolo e lungo il tratto di viabilità nuova sopra descritto per consentire il collegamento fra l'esistente Sottostazione Elettrica di Novi S. Bovo, ubicata lungo la Linea Storica Novi Ligure-Tortona, in prossimità dello scalo ferroviario di S. Bovo, e la nuova Sottostazione Elettrica di Pozzolo Formigaro di cui alla WBS FAVG.

5.4. OPERE PER IMPIANTI DI SICUREZZA GALLERIE

Gli impianti tecnologici da portare in aumento a seguito dell'eliminazione dello shunt sono i seguenti:

galleria d'interconnessione B.P. – camerone d'innesto	impianto di pressurizzazione uscita di sicurezza
galleria d'interconnessione B.D. – camerone d'innesto	impianto di pressurizzazione uscita di sicurezza;
galleria d'interconnessione B.P.	impianto di pressurizzazione uscite di sicurezza
galleria d'interconnessione B.D.	impianto di pressurizzazione uscite di sicurezza
galleria d'interconnessione B.P. – camerone d'innesto	impianto ascensori
galleria d'interconnessione B.D. – camerone d'innesto	impianto ascensori
galleria d'interconnessione B.P.	impianto idrico antincendio - Centrale Antincendio;
galleria d'interconnessione B.D.	impianto idrico antincendio - Centrale Antincendio;
galleria d'interconnessione B.P.	impianto di sollevamento acque meteoriche;
galleria d'interconnessione B.D.	impianto di sollevamento acque meteoriche

Di seguito vengono sommariamente descritti alcuni degli impianti tecnologici su elencati.

5.4.1. Uscite di sicurezza interconnessione di Novi Ligure

A servizio delle due gallerie d'Interconnessione e della galleria Serravalle sulla Linea AV/AC, saranno previste le seguenti uscite di sicurezza:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 71 di 142

- **n° 2 uscite** di sicurezza intermedie posizionate lungo le due gallerie d'interconnessione (n° 1 sul binario pari (p.k. 0+925 ICBP) e n° 1 sul binario dispari (p.k. 0+788 ICBP), posizionate sul lato del camminamento, con accesso dall'esterno e relativa viabilità in superficie. Per queste uscite sarà previsto un impianto di controllo fumi;
- **n° 2 uscite** di sicurezza dotate di area triage all'uscita delle gallerie d'interconnessioni, n° 1 sul binario pari (p.k. 1+500 ICBP) e n° 1 sul binario dispari (p.k. 1+371.36 ICBP). A servizio di queste uscite non è previsto l'impianto di controllo fumi. Per queste scale è previsto l'accesso alle squadre di soccorso tramite apposite scale.
- **n° 2 uscite di sicurezza nei cameroni** di innesto delle gallerie d'interconnessione (localizzate alle progressive p.k. 33+995 BP e p.k. 33+688 BD, n° 1 sul binario pari e n° 1 sul binario dispari; le uscite saranno realizzate all'interno dei pozzi di costruzione dei cameroni, avranno accesso diretto dall'esterno e viabilità in superficie. Inoltre, ogni uscita di sicurezza sarà dotata di impianto controllo fumi e di un impianto di sollevamento verticale, in considerazione dell'elevato dislivello tra il piano del ferro ed il piano campagna. Per queste uscite è previsto l'accesso alle squadre di soccorso tramite apposite scale conformi alle dimensioni minime prescritte dalle STI.

Le uscite di sicurezza in corrispondenza dei cameroni saranno dotate di piazzole con area di triage e collegate alla viabilità ordinaria. All'interno dei fabbricati e sul piano campagna saranno presenti dei locali tecnici dedicate all'alloggiamento delle apparecchiature di alimentazione degli impianti presenti (quadri elettrici, Gruppi stati di continuità, Gruppi elettrogeni, ecc.). Le uscite saranno dotate di aree destinate e al primo soccorso e allo smistamento delle persone coinvolte in un eventuale incidente (aree di triage) di superficie di circa 600 mq.

5.4.2. *Impianti di pressurizzazione presso le uscite di sicurezza e controllo fumi*

Le uscite di sicurezza nei cameroni di innesto delle gallerie d'interconnessione e quelle posizionate lungo le gallerie d'interconnessioni saranno dotate di impianto controllo fumi.

Per le uscite di sicurezza delle gallerie di interconnessione (p.k. 1+500 ICBP e p.k. 1+371.36 ICBP) non è prevista la pressurizzazione.

Il controllo fumi nelle uscite di sicurezza avviene mediante due ventilatori, di cui uno di riserva, con velocità controllata da inverter.

Per le uscite di sicurezza delle gallerie i ventilatori sono previsti sulla copertura del cavedio di ventilazione della via di fuga, mentre per le uscite di sicurezza del camerone i ventilatori sono installati sulla parete di accesso alla via di fuga.

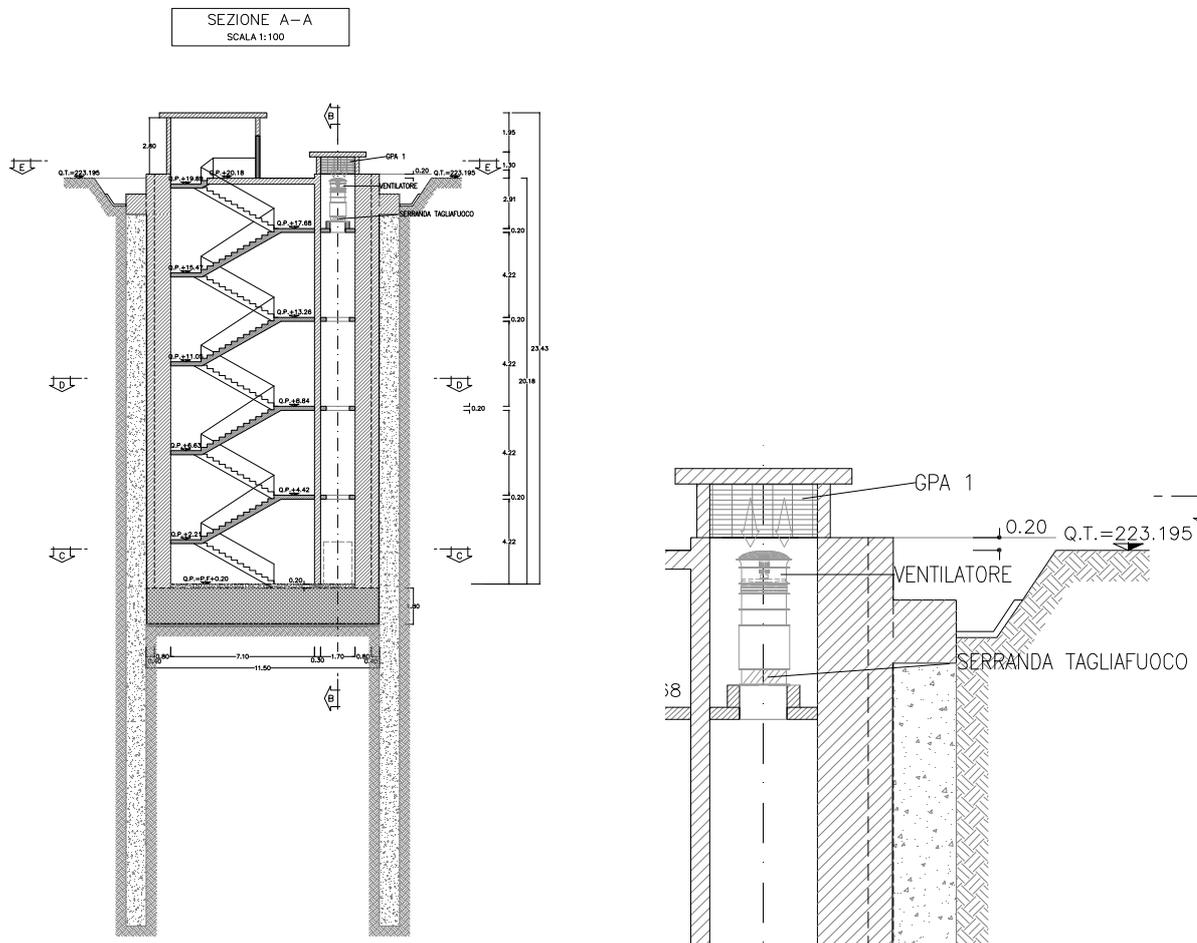


Figura 5-15 Sezione trasversale dell'uscita di sicurezza e dettaglio alloggiamento ventilatori

5.4.3. Impianto di ventilazione per controllo fumi raccordi di by-pass di collegamento aggiuntivo

A seguito delle variazioni del tracciato dovute allo studio di fattibilità sono stati aggiunti 2 nuovi by pass di collegamento della galleria Serravalle (un by-pass a progressiva p.k. 33+180.45 BP e un by-pass a progressiva p.k. 33+413 BP), attrezzati con gli impianti di sicurezza analogamente agli altri bypass previsti nel Progetto Definitivo.

I by-pass sono utilizzati per le persone in esodo dalla galleria incidentata verso la parallela galleria ferroviaria intatta; ciascun by-pass è compartimentato verso entrambe le gallerie.

Il sistema di ventilazione previsto (pressurizzazione del raccordo di by-pass) consente di mantenere le vie d'esodo libere dai fumi prodotti nella galleria incidentata.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 73 di 142

5.4.4. *Impianto idrico antincendio interconnessione di Novi Ligure*

Funzione dell'impianto idrico antincendio è quella di garantire, al momento dell'arrivo dei Vigili del Fuoco nella zona del sinistro, una portata ed una pressione necessarie all'utilizzo contemporaneo di quattro idranti antincendio; l'impianto e le dotazioni relative dovranno poter essere utilizzate dal solo personale VV.F nonché dal personale FF.SS. autorizzato ai soccorsi ed all'uopo opportunamente istruito.

Sono previste due centrali antincendio in corrispondenza dei piazzali nei pressi degli imbocchi delle gallerie di Interconnessione di Novi Ligure.

Si prevede di realizzare un impianto che alimenta un'unica rete costituita dall'insieme delle due gallerie d'Interconnessione (pari e dispari).

Le due centrali di pressurizzazione poste agli imbocchi delle due gallerie d'Interconnessione alimenteranno la condotta primaria idranti, installata nel marciapiede annegata nel calcestruzzo lungo il tratto in galleria assicurando la doppia alimentazione idrica della stessa; su detta condotta saranno realizzati gli stacchi che alimenteranno gli idranti UNI 45, disposti in corrispondenza di idonei vani all'uopo predisposti all'interno della canna, ogni 125 m.

Ognuna delle due centrali sarà in grado di garantire il funzionamento di 4 idranti, della rete in galleria, contemporaneamente con una portata complessiva di 800 l/m con una pressione residua al bocchello di ogni idrante di due bar.

La configurazione dell'impianto idrico antincendio è del tipo con tubazione piena, non in pressione ("acqua morta"), con accorgimenti tali da impedire qualsiasi rischio di contatto fra l'acqua in esso contenuta e la linea elettrica.

In sintesi, l'impianto idrico antincendio sarà costituito da:

- alimentazione idrica da acquedotto per entrambe le centrali;
- centrale antincendio con serbatoio di accumulo per approvvigionamento idrico e sistema di pompaggio;
- rete idrica antincendio fra le due centrale e la galleria;
- rete idrica antincendio in galleria completa di equipaggiamenti antincendio con idranti UNI 45x1 1/2", valvolame ed accessori vari di completamento;

5.4.5. *Impianto di sollevamento acque meteoriche*

A servizio degli imbocchi delle gallerie di Interconnessione sono presenti delle vasche di raccolta dell'acqua piovana e un impianto di Sollevamento delle acque meteoriche attivato solo in condizioni di emergenza. Il volume delle due vasche di raccolta previste è di 288 mc per la vasca posta sul binario pari e di 560 mc per quella posta sul binario dispari. Le vasche sono situate in prossimità delle uscite di sicurezza alle progressive 1+500 BP e 1+371.36 BD.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 74 di 142

5.5. ATTREZZAGGIO TECNOLOGICO – DESCRIZIONE DELLE OPERE

Il Progetto Definitivo del tratto in Variante di tracciato comporta una modifica dell'infrastruttura ferroviaria consistente principalmente in:

- Eliminazione dell'Interconnessione "Shunt Terzo Valico – Torino" che poneva in comunicazione la linea AV/AC con la Linea Storica Genova – Torino con innesto a ovest di Novi Ligure. Questa interconnessione si svolgeva quasi completamente in galleria a doppia canna singolo binario con salto di montone in galleria sia sull'AV/AC che sulla Linea Storica.
- Trasformazione da binario semplice, del già previsto "Raccordo Tecnico Novi Ligure" tra il Terzo Valico e la linea storica Genova – Novi Ligure – Torino, a Interconnessione attrezzata con doppio binario a salto di montone in galleria e innesto sulla Linea Storica a est di Novi Ligure. Velocità di progetto lato AV/AC 160 km/h e di 100 km/h lato Linea Storica.
- Nessuna modifica al Raccordo Tecnico Pozzolo a singolo binario che mette in comunicazione la Linea Storica Genova – Torino con distacco in corrispondenza di Novi Ligure con l'AV/AC all'altezza della pk 45+214. Raccordo per il quale nel precedente studio di fattibilità era stato ipotizzato il raddoppio del binario tra Pozzolo Formigaro e il Terzo Valico nonché l'interramento della linea ferroviaria in corrispondenza dell'omonima stazione.

I riflessi sugli impianti tecnologici di questi interventi sul tracciato ferroviario coinvolgono in varia misura tutti i sistemi e sottosistemi tecnologici e in misura principale il sistema di alimentazione della Trazione Elettrica sia come distribuzione sia come impatto sul territorio.

Vengono di seguito analizzati gli interventi di attrezzaggio tecnologico previsti per i seguenti interventi:

- Eliminazione shunt Terzo Valico – Torino da p.k. IC 0+000 a p.k. 6+682 BP e 6+960 BD;
- Inserimento di nuove interconnessioni sulla linea storica a Novi Ligure.

5.5.1. Sistema alimentazione TE

Nel progetto di A.I. lo schema di alimentazione TE prevede per la linea Terzo Valico tra le altre SSE anche la SSE AV/AC Novi Ligure, attrezzata con tre gruppi di conversione 3 kVcc da 5,4 MW cd., da realizzare nell'area della esistente SSE RFI di Novi Ligure con alimentatori in uscita con cavi interrati che raggiungono la LC della AV in corrispondenza della galleria Shunt Terzo Valico - Torino.

Nello Studio di fattibilità, nel quale era sempre prevista l'eliminazione della galleria di Shunt ma anche la contemporanea realizzazione del raddoppio del "Raccordo Tecnico Pozzolo", l'alimentazione della Linea Terzo Valico avveniva attraverso questo ultimo collegamento opportunamente attrezzato in termini di sezione equivalente di linea di contatto.

Nella relazione tecnica dello studio di fattibilità (rif. *IG5101E CV R0 0V4200 001 Rev. A*) al paragrafo 8.3 "Interramento linea storica a Pozzolo Formigaro e raddoppio binario Pozzolo con linea AV/AC Terzo Valico alla PK 45+200 circa" è riportato quanto segue:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione Foglio 75 di 142

Nota: nel caso tale linea non fosse realizzata si renderebbe necessario rivedere l'intera configurazione del sistema elettrico TE per l'area interessata venendo a mancare il contributo della Sottostazione Elettrica di Novi Ligure.

Pertanto senza raddoppio della linea esistente si evidenziava, già nello Studio, la necessità conseguente.

Con l'eliminazione dello Shunt e la mancata costruzione del raddoppio del Raccordo Tecnico Pozzolo, la prima soluzione studiata per alimentare la linea di contatto AV/AC è stata quella di mantenere la SSE AC di Novi Ligure e portare gli alimentatori in aereo percorrendo, a destra e sinistra, i binari della linea ferroviaria Novi Ligure – Pozzolo Formigaro – Raccordo Pozzolo sulla AV/AC. I cavi per il ritorno della corrente di trazione sarebbero stati posati in cavidotto tra la SSE Novi Ligure e il Raccordo Pozzolo.

Questo intervento si è rilevato oneroso e contempla soluzioni tecniche inadeguate considerando sia che tra Pozzolo Formigaro e il Raccordo Tecnico la linea ferroviaria è a binario semplice sia soprattutto che avrebbe vincolato pesantemente gli eventuali futuri possibili interventi da parte dell'Esercente: raddoppio del binario e interrimento della linea in corrispondenza di Pozzolo Formigaro o, come ipotizzabile, il suo smantellamento.

Si è dovuto pertanto ricercare e proporre una seconda soluzione per l'alimentazione dei circuiti di trazione del Terzo Valico; soluzione che consiste sostanzialmente in:

- eliminazione della SSE AV/AC di Novi Ligure, inclusi gli alimentatori 3kVcc verso la linea del Terzo Valico.
- modifica della esistente SSE FS 3kV di Novi San Bovo.
- costruzione di una nuova SSE AV/AC "Pozzolo", equipaggiata con tre gruppi da 5,4 MW, da localizzare in fregio alla linea AV/AC all'altezza della pk 39+915 BP.
- realizzazione dell'adduzione in Alta Tensione (132 kV) alla nuova SSE Pozzolo tramite doppia terna, in cavidotto da derivare dalla sezione AT dell'esistente SSE RFI di Novi Ligure (S. Bovo) , opportunamente modificata per effetto della futura cessione a TERNA, che sarà attrezzata per le due nuove partenze dalla sbarra AT di TERNA.
- eliminazione della Cabina TE Serravalle posizionata alla pk 37+800.
- realizzazione di una nuova Cabina TE denominata "Raccordo Serravalle" di equipotenzialità e protezione posizionata nella galleria Serravalle (suddivisa in due locali a pk 33+112 e 33+132,5 BD) in prossimità allo sfioro della nuova Interconnessione lato AV/AC.
- realizzazione di una nuova Cabina TE "Interconnessione Novi" di equipotenzialità e protezione posizionata nei pressi delle punte scambi di immissione dell'interconnessione sulla linea storica (pk 2+397,5 IC BP).
- eliminazione della Cabina TE di Pozzolo posizionata alla pk 44+050 e realizzazione in alternativa di un posto di sezionamento amperometrico "PSA" di tipo evoluto in container da installare alla pk. 44+050.

Tale soluzione permette inoltre di svincolare la costruzione per "Fasi" della nuova linea AV/AC nel tratto terminale dalla PK 44+500 alla PK 52+900 circa, in sovrapposizione con la linea storica esistente.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 76 di 142

Come impatto sul territorio la SSE di Pozzolo impegnerà un'area di 9000 m² (pk 39+900) della linea AV/AC. All'interno dell'area di SSE sarà costruito un edificio (lunghezza 30,0 x larghezza 13,20 m) ad unico piano fuori terra per il contenimento dei gruppi di conversione. (vd. riferimento a wbs FAVG e wbs INVJ - § 5.3.3).

La SSE sarà collegata con conduttori aerei alla prospiciente linea di contatto.

Completa la SSE la strada di accesso ((vd. riferimento a wbs NVVN - § 5.3.3).

Come in precedenza descritto l'adduzione primaria a 132 kVca per la SSE Pozzolo verrà derivata dalla esistente SSE di Novi S. Bovo (sbarra AT TERNA), tramite due linee in cavo direttamente interrato. Per le adduzioni la scelta del cavidotto anziché di una linea aerea è dovuta all'esistenza nella zona interessata dell'Aeroporto "E. Mossi" situato alla periferia di Novi Ligure ed a breve distanza da Pozzolo Formigaro. Aeroporto ancora in esercizio quale scuola di volo a vela ed a motore nonché base per aviolanci di interesse militare.

Il cavidotto per le due linee in cavo 132 kVca di adduzione alla SSE Pozzolo inizierà a partire dalla SSE di Novi S. Bovo. Il percorso delle linee interrate come riportato nell'elaborato A30100DCV2PLP0300KA2B risulta principalmente in zona extraurbana del Comune di Pozzolo Formigaro ad eccezione di un tratto che interessa la periferia del Comune stesso in ambito comunque, per la maggior parte, scarsamente popolato.

La nuova Cabina TE Raccordo Serravalle (ex Serravalle Bis pk 33+200) sarà realizzata in due bypass dedicati collegati tra loro a pk 33+112 e 33+132,5 all'interno della galleria Serravalle prima dello sfocco della Interconnessione Raccordo Tecnico alternativa allo Shunt e sarà equipaggiata con 6 Alimentatori. Il collegamento tra la Cabina TE e la linea di contatto sarà realizzato in cavo.

La nuova cabina TE all'aperto denominata "Interconnessione Novi" di equipotenzialità e protezione alla pk 2+397.50 IC BP posizionata a lato della IC BP stessa, sarà equipaggiata con 6 Alimentatori. Il collegamento tra la Cabina TE e la linea di contatto sarà realizzato in cavo.

Il nuovo PSA evoluto alla pk. 44+050 in sostituzione della Cabina TE di Pozzolo realizzerà l'equipotenzialità e la protezione della linea III° Valico e del singolo binario del Raccordo Tecnico III° Valico/Pozzolo Formigaro. Il PSA sarà equipaggiato con cinque sezionatori ad elevato potere di interruzione. Il collegamento tra il PSA e la linea di contatto sarà realizzato in cavo.

5.6. QUADRO DELLE INTERFERENZE CON I SOTTOSERVIZI

L'indagine per l'accertamento di condotte sotterranee o di cavi aerei interferenti con le opere oggetto di variante e relative opere connesse o strumentali quali cantiere, viabilità, opere di mitigazione, riqualificazioni ambientali, ecc.), è stata effettuata interessando gli Enti e le Aziende gestori dei principali servizi pubblici, nonché a fronte di sopralluoghi e rilievi in loco che hanno permesso di rilevare circa 30 punti di interferenza.

I sotto/sopra servizi rilevati sono stati classificati per tipologia con i seguenti acronimi:

- AAP Acquedotto Acque Potabili
- EAT Elettrica Alta Tensione

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 77 di 142

- EMT Elettrica Media Tensione
- EBT Elettrica Bassa Tensione
- FMI Fognatura Manufatto Interrato
- GTU Gasdotto Tubazione
- TCS Telefonia Cavidotti Sotterranei
- TLA Telefonia Linea Aerea

In particolare, i punti d'interferenza con sopra e sotto servizi rilevati, possono essere ricondotti alle seguenti categorie:

- 2 Acquedotti;
- 2 Linee elettriche di Media Tensione;
- 9 Linee elettriche di Bassa Tensione;
- 2 Fognature e collettori fognari;
- 6 Oleodotti/Metanodotti media e bassa pressione/Gasdotti;
- 9 Linee telefoniche cavidotti sotterranei e linee aeree.

Tutti gli Enti proprietari dei sottoservizi individuati sono stati coinvolti nella definizione progettuale delle risoluzioni, visto che si prospettano by-pass (deviazioni provvisorie) prima dell'inizio dei lavori e/o interventi propedeutici per fasi, al fine di dare continuità all'esercizio (Metanodotti in AP, acquedotti, elettrodotti,...) prima della predisposizione dell'intervento definitivo.

La definizione degli aspetti procedurali è disciplinata da norme specifiche e dagli stessi enti per cui la gestione di queste interferenze è abbastanza codificata.

5.7. COMPARAZIONE CON LA SOLUZIONE DELLO SHUNT-PD TERZO VALICO E DESCRIZIONE DELLE RICADUTE SULLE WBS DI LINEA GIÀ AUTORIZZATE

La Variante che prospetta la sostituzione della IC Shunt Terzo Valico – Torino con la IC Raccordo Tecnico Novi, dal punto di vista strettamente connesso agli Impianti Tecnologici **non comporta impatti al traffico ferroviario sulla AV/AC mentre sicuramente favorisce il traffico tra la Linea Storica e la AV/AC potendo far transitare i convogli, merci o viaggiatori, attraverso la Stazione di Novi Ligure che nella configurazione di base veniva completamente by-passata.**

Sul piano delle modifiche da apportare al progetto approvato, riguardanti essenzialmente le opere civili e gli impianti tecnologici finalizzati al funzionamento dell'IC e della Linea Terzo Valico, le modifiche sono di seguito sommariamente descritte.

Per quanto riguarda l'utilizzo della Linea Storica da parte dei treni del Terzo Valico, ciò ha comportato la valutazione della compatibilità ambientale dei flussi aggiuntivi mentre è verificata la compatibilità tecnica e funzionale della linea e dell'impianto stazione.

Per il conseguimento della compatibilità ambientale è stato sviluppato il progetto delle misure di mitigazione degli impatti da rumore, progetto che costituisce parte integrante della presente Variante OV42.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 78 di 142

5.7.1. Modifiche alle opere civili connesse agli impianti tecnologici

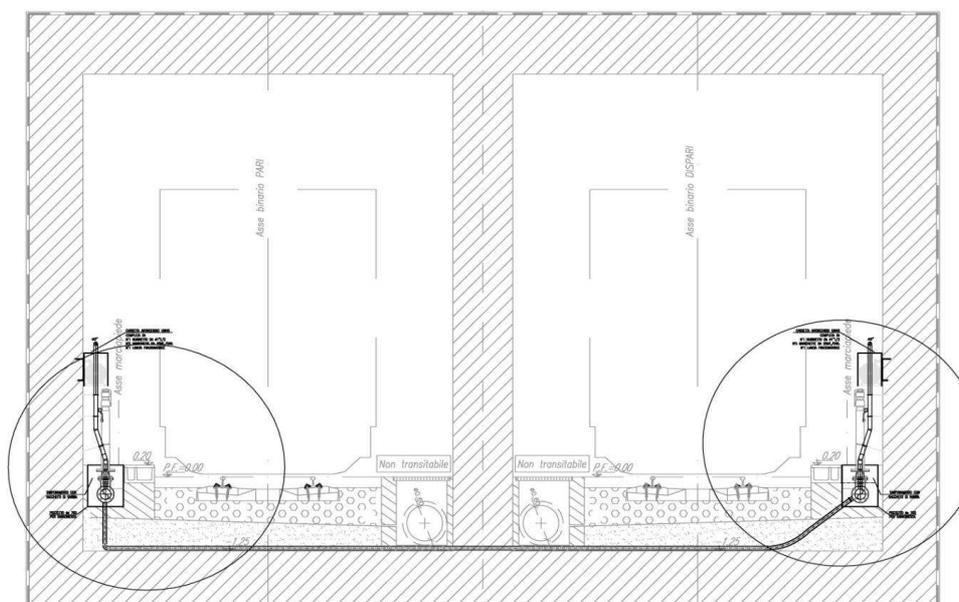
Il Progetto Definitivo della Variante comporta una modifica dell'infrastruttura ferroviaria consistente principalmente nella trasformazione da binario semplice, del già previsto "Raccordo Tecnico Novi Ligure" tra la Linea del Terzo Valico e la linea storica Genova – Novi Ligure – Torino, a Interconnessione attrezzata con doppio binario a salto di montone in galleria e innesto sulla Linea Storica a est di Novi Ligure con velocità di progetto lato AV/AC 160 km/h e di 100 km/h lato Linea Storica. Di seguito vengono elencati gli impianti tecnologici che non sono più necessari a seguito dell'eliminazione dello Shunt.

- galleria Shunt Torino - impianto idrico antincendio
- galleria Shunt Torino - impianto di pressurizzazione uscite di sicurezza.
- galleria Shunt Torino - impianto di sollevamento liquidi

5.7.1.1. Impianto idrico antincendio Galleria Shunt

Nell'ambito della progetto definitivo della Linea Ferroviaria tratta A.V./A.C. Milano-Genova Terzo valico dei Giovi, era prevista la realizzazione di un impianto idrico antincendio a servizio della galleria Shunt Torino. La figura seguente esemplifica l'equipaggiamento antincendio degli idranti in galleria.

SEZIONE A'-A'
 SHUNT TORINO – GALLERIA ARTIFICIALE DOPPIA CANNA
 PARTICOLARE INSTALLAZIONE
 EQUIPAGGIAMENTO ANTINCENDIO UNI 45



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione Foglio 79 di 142

5.7.1.2. Impianto di pressurizzazione uscite di sicurezza

Nell'ambito della progetto definitivo della linea ferroviaria tratta A.V./A.C. Milano-Genova Terzo Valico dei Giovi, per la galleria Shunt Torino erano previste uscite di sicurezza laterali, destinate solo all'esodo dei passeggeri, ogni 500 m per ciascun fornice, dotate di impianto di pressurizzazione; in tutto ammontavano a n°17 uscite di sicurezza laterali.

Le uscite sono costituite da una zona filtro di dimensioni in pianta pari a 2,5 m x 2 e da un vano scala che conduce verso l'esterno. Per le uscite al fine migliorare le condizioni di esodo e di gestione dell'emergenza è stato previsto un impianto di sovrappressione per la zona filtro rispetto alla galleria.

5.7.1.3. Impianto di sollevamento liquidi

Nell'ambito della progetto definitivo della linea ferroviaria tratta A.V./A.C. Milano-Genova Terzo Valico dei Giovi, per la galleria Shunt Torino erano previsti n° 3 impianti di raccolta e sollevamento liquidi di galleria:

- ✓ impianto di raccolta e sollevamento liquidi di galleria TR51, ubicato alla pk 38+630.
- ✓ impianto di raccolta e sollevamento liquidi di galleria TR52, ubicato alla pk 1+650 B.P.
- ✓ impianto di raccolta e sollevamento liquidi di galleria TR54, ubicato alla pk 6+100 B.D.

5.7.1.4. Il sistema di alimentazione

I riflessi sugli impianti tecnologici di questi interventi sul tracciato ferroviario coinvolgono in varia misura tutti i sistemi e sottosistemi tecnologici e in misura principale il sistema di alimentazione della Trazione Elettrica sia come distribuzione sia come impatto sul territorio.

L'interconnessione di Novi Ligure è scandita dalla presenza di fabbricati e aree di sicurezza (scaturiti da apposita analisi e dalle normative vigenti in materia di sicurezza ferroviaria) lungo entrambi i rami che si distaccano dal tracciato principale alla pk 34+000 AV BP circa. L'intervento comprende inoltre un nuovo fabbricato denominato PT di Serravalle alla pk 37+500 AV BP.

Funzionale all'intervento è anche il posizionamento di una nuova SSE alla pk 39+900 AV BP e del cavidotto interrato che unisce la nuova SSE con la SSE di Novi San Bovo.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione Foglio 80 di 142

6. LA NUOVA CANTIERIZZAZIONE PER LA REALIZZAZIONE DELLA NUOVA INTERCONNESSIONE PER IL TRATTO IN VARIANTE DI TRACCIATO

La Variante prevede una diversa impostazione delle fasi di costruzione rispetto a quelle utilizzate per la realizzazione dello Shunt, e ciò non solo per gli aspetti della logistica di cantiere ma anche per le fasi esecutive che devono tener conto e affrontare le problematiche che il territorio presenta in relazione alle opere da realizzare.

In primo luogo le aree operative di cantiere individuate nel progetto definitivo approvato, dovranno essere riviste sia per motivi di reperibilità delle aree (dall'approvazione del PD i processi di trasformazione hanno fatto venir meno alcune aree - vedi caso del COP6 posto in prossimità del sito) sia per esigenze tecnico logistiche imposte dalle nuove opere. A questo proposito i cameroni costituiscono degli interventi impegnativi per la cantierizzazione ed è proprio in corrispondenza di tali opere che è stata ipotizzata l'ubicazione del cantiere principale sempre denominato COP6 (vd. Tavola di Caratterizzazione del progetto –A301-0X-DCVD5IM0000001C).

L'assetto dei cantieri, riferibile funzionalmente alla realizzazione dello shunt, (da PD Terzo Valico approvato) si può ritenerne costituito da:

- **C.O.P.6 (Cantiere Operativo Pernigotti in Novi Ligure)** (riferito al Binario Tecnico e pertanto confermato anche se non certo per le caratteristiche dell'area e della sua ubicazione rispetto alle nuove opere.
- C.O.P. 8 (Cantiere Operativo Interconnessione per Torino), cantiere posto all'inizio dell'interconnessione per Torino intorno alla p.k. Km. 38+500 circa della Linea AV/AC – superato. Il cantiere era funzionale alla costruzione di parte dell'interconnessione per Torino come prevista in progetto definitivo di approvato, nonché di un tratto della Linea AV/AC, per cui da rivedere per le funzioni riferite alla linea.
- C.O.P.9 (Cantiere San Bovo) cantiere operativo ubicato in corrispondenza nel punto in cui lo shunt per Torino, in galleria artificiale intorno alla pk 4+000 circa, sottopassa l'attuale Linea Ferroviaria Novi Ligure-Tortona, in Comune di Pozzolo Formigaro.
- C.A.2 (Cantiere di armamento S. Bovo), cantiere di armamento ubicato in corrispondenza nel punto in cui lo shunt per Torino, in galleria artificiale intorno alla pk 4+000 circa, sottopassa l'attuale Linea Ferroviaria Novi Ligure-Tortona, in Comune di Pozzolo Formigaro. Il cantiere era destinato allo stoccaggio dei materiali di armamento, quali: il ballast, le traversine, le rotaie ed ogni altro materiale a servizio dell'intera tratta e pertanto da ricollocare.
- C.A.3 (Cantiere di Armamento Rivalta Scrivia) cantiere di armamento ubicato in corrispondenza della progressiva p.k. Km. 47+000 circa della Linea AV/AC Terzo Valico dei Giovi. È destinato allo stoccaggio dei materiali di armamento, materiale tecnologico ed altro materiale.

In sintesi, alla luce delle novità introdotte dalla variante, il quadro delle aree approvate con il PD potrebbe essere ricalibrato secondo il seguente approccio:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 81 di 142

Per il cantiere C.O.P.6 la sua traslazione;

Per il cantiere C.O.P. 8 la rivisitazione del suo assetto funzionale;

L'utilizzo degli altri cantieri (in termini di superfici approvate C.O.P.9 di mq. 23.800; C.A.2 di mq. 116.000) procedendo comunque ad un accorpamento con il cantiere C.A.3 assumerebbe la dimensione di circa 240.000 mq.

6.1. LE AREE OPERATIVE E LA VIABILITÀ DI CANTIERE

6.1.1. Le aree operative

Per la realizzazione dell'interconnessione sono previsti: due Aree operative di Linea, una per ciascun binario ed un Cantiere operativo denominato COP6, le prime due risulteranno funzionalmente connesse al COP6 per alcune attività legate alla realizzazione delle opere, es:

Utilizzo della rete industriale: *“Si prevede di alimentare con gruppo di pompaggio separato anche i cantieri lungo la linea (binario pari e binario dispari) realizzando una dorsale in pressione costituita da tubazioni in PEAD DE90 posate lungo la viabilità di cantiere. Ai suddetti cantieri di linea arriveranno così due tubazioni: una tubazione PEAD DE63 per l'acqua potabile ed una tubazione PEAD DE90 per l'acqua industriale. Dai due cantieri di linea saranno invece trasferiti al COP6 le acque reflue industriali e le acque provenienti dai fronti di scavo che saranno condotte all'impianto di trattamento acque di galleria interno al cantiere in oggetto”.*

Viabilità di cantiere: *Il flusso dei mezzi che coinvolge la viabilità interna del COP6 è costituito da autobetoniere e dai mezzi d'opera che vengono utilizzati nella realizzazione dei pozzi della linea AV e delle opere infrastrutturali connesse (deviazioni e sistemazioni stradali, deviazioni di canali, etc.), nonché verso i due cantieri di linea.*

Il Cantiere operativo C.O.P.6 (Cantiere Operativo Pernigotti in Novi Ligure), che nel progetto definitivo era funzionale alla realizzazione del binario tecnico di Novi Ligure, si può dire mantenuto anche se la sua ubicazione viene traslata di alcune centinaia di metri in direzione di Genova, ponendolo in prossimità dei cameroni.

La predisposizione del cantiere operativo (COP 6), prevede l'occupazione di un'area di circa 48.700 mq nel territorio di Novi Ligure e parte nel Comune di Serravalle Scrivia (AL), al cui interno sono previste le seguenti lavorazioni principali:

- n. 2 pozzi a servizio dei due cameroni costituenti gli innesti della linea AV/AC MILANO-GENOVA con la Linea Storica GENOVA-TORINO e dei diversi tratti di gallerie di linea e di raccordo con la Storica;
- supporto ai due cantieri di linea per i fronti di lavoro dei due binari.

L'area sarà raggiungibile mediante la viabilità esistente SS35bis e da un ramo che si stacca dalla rotonda presente sulla SS suddetta al Km 2+000 circa.

Il cantiere è suddiviso globalmente in tre zone principali:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 82 di 142

- una zona, in prossimità della linea e dei 2 pozzi di accesso ai cameroni, dove sarà ubicata l'area logistica con gli uffici, i servizi, ecc;
- una zona destinata all'impianto di betonaggio e allo stoccaggio degli inerti;
- una zona destinata al deposito provvisorio di caratterizzazione e stoccaggio smarino.

L'area del cantiere risulta pianeggiante, ma dovranno eseguirsi modesti lavori di scavo e riporto per portare il piazzale alle quote finite di progetto.

I quantitativi di scotico saranno opportunamente stoccati in area idonea per la conservazione del terreno vegetale da utilizzare a fine lavori per il recupero delle aree da restituire agli usi originari e alle opere a verde.

Per la mitigazione dell'impatto ambientale/rumore nei confronti delle abitazioni circostanti è stata prevista l'installazione di barriere antirumore da realizzare al perimetro dell'area cui si rimanda agli elaborati specifici.

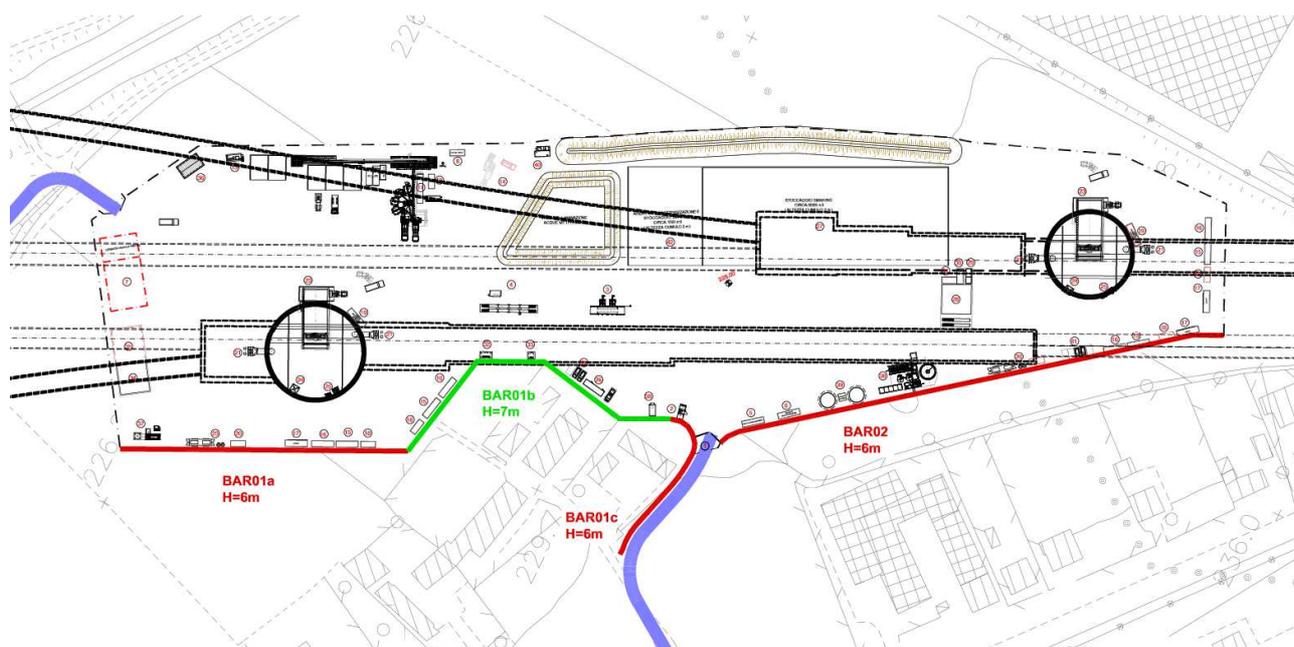


Figura 6-1 Area di cantiere

Le aree pavimentate in calcestruzzo e in conglomerato bituminoso e quindi impermeabili comprendono le strade interne al cantiere, l'area logistica, e le aree operative. Tutte le acque meteoriche di piazzale saranno regimentate e convogliate a impianto di trattamento e successivamente, tramite vasca di laminazione, inviate su rete idrica superficiale.

Le acque industriali saranno regimentate all'interno del cantiere con rete indipendente, convogliate all'impianto di trattamento acque di galleria e successivamente, tramite vasca di laminazione, inviate su rete idrica superficiale.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 83 di 142

6.1.2. *La viabilità di cantiere*

La viabilità di cantiere si appoggia alle grandi arterie presenti nell'area e che sono la SS 35 bis e Viale Industria, da tali arterie si dirama una viabilità, esistente e di futuro adeguamento, finalizzata a rendere accessibili i due cantieri di linea, oltre al COP6.

La planimetria di cantiere prevede (vd. Elaborato : CA22 A301-0X-D-CV-PZ-CA 22-01-007-B01)

- viabilità di cantiere ricavata anche dagli stessi fronti di lavoro, oltre all'impiego di parte del reticolo della viabilità minore;
- viabilità di seconda fase.

Gran parte di tale viabilità verrà mantenuta a fine lavori e trasformata in viabilità per l'accesso alla varie piazzole associate alle uscite di sicurezza e agli altri impianti di linea. Rileva il fatto che l'impronta della linea verrà sfruttata per l'insediamento del sedime di alcune delle viabilità di esercizio dell'Interconnessione stessa.

6.2. **ATTREZZATURE E PRINCIPALI ATTIVITÀ OPERATIVE ALL'INTERNO DELL'AREA DI CANTIERE**

Nel cantiere in oggetto sono previste le seguenti attività:

- Officina;
- Guardiania;
- Laboratorio e Box Provini Materiali;
- Impianto Lava ruote con Filtropressa;
- Lavaggio Autoveicoli;
- Impianto Trattamento Acque I Pioggia Piazzale;
- Magazzino Generale;
- Uffici;
- Servizi Igienici;
- Spogliatoi;
- Locale di Primo Soccorso;
- Deposito Olii Lubrificanti;
- Deposito Bombole Ossigeno;
- Deposito Bombole Acetilene;
- Pesa a Ponte;
- Gruppo Elettrogeno Containerizzato;
- Impianto di Depurazione Acque Officina e Lavaggio Mezzi;
- Impianto di Depurazione Acque Galleria e Fronti Di Scavo;
- Cabina Mt/Bt;
- Cabina Consegna Enel;
- Distributore Carburante
- Lava Ruote;
- Container Dotazioni Di Sicurezza;
- Area Caratterizzazione Terre e Rocce di Scavo
- Impianto di Betonaggio;
- Impianto Lavaggio Betoniere;
- Zona Stoccaggio Inerti.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione Foglio 84 di 142

6.2.1. *Officina*

L'attività di officina viene svolta all'interno di un edificio prefabbricato coperto di dimensioni 12,00 m x 24,00 metri più uno spazio coperto da tettoia metallica; le suddivisioni funzionali previste sono:

- reparto macchine utensili e carpenterie;
- reparto officina automezzi;
- reparto riparazioni elettriche.

L'area coperta dalla tettoia è pavimentata in cls e su di essa vengono svolti la maggior parte dei lavori di manutenzione su automezzi.

Nell'officina si eseguono lavori di pronto intervento di riparazione delle macchine operatrici presenti in cantiere e lavori correnti di manutenzione quali cambio olio, sostituzione pneumatici, etc..

6.2.2. *Magazzino*

Il magazzino è realizzato mediante prefabbricato di lunghezza 24,00 m e larghezza 12,00 m circa posto sul piazzale a quota 179,00 msm.

All'interno del magazzino non sono previste macchine particolari ed il materiale depositato all'ingresso viene trasportato da idonei mezzi di trasporto e sollevamento ed è sistemato a mano sugli scaffali trattandosi di prodotti correnti per la manutenzione e riparazione dei mezzi meccanici presenti in cantiere (guarnizioni, camere d'aria, pneumatici, cinghiali per automezzi, giunti water-stop, ricambi in neoprene, etc..).

Per garantire una migliore conservazione dei materiali sulle pareti del prefabbricato sono previste piccole finestre per mantenere l'ambiente con scarsa illuminazione diretta. In tale deposito non è prevista la permanenza continuativa di persone.

Una porzione del magazzino assolverà la funzione di magazzino di stoccaggio del materiale, mentre un'altra conterrà l'ufficio del magazzino, delle dimensioni circa 10 mq, che è in diretto contatto con l'area della distribuzione è illuminato da una finestra delle dimensioni di mq 1.70 posta sulla parete esterna.

6.2.3. *Distributore carburante*

Impianto ad uso privato a servizio esclusivo dei mezzi operanti nel cantiere. Detto impianto, completamente containerizzato in monoblocco da 15' di dimensioni 2,20x4,50x2,25, sarà ubicato nel cantiere in idonea piazzola laterale a cui potranno comodamente rifornirsi i mezzi di cantiere. Il servizio è gestito dal magazzino.

6.2.4. *Gruppi elettrogeni*

La produzione di energia elettrica di emergenza (illuminazione + pompe) per il cantiere funzionale verrà garantita da Gruppi Elettrogeni di adeguata potenza posti in appositi container insonorizzati, ubicato in una piazzola di pertinenza del Cantiere nei pressi della cabina di trasformazione MT/BT.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione Foglio 85 di 142

Nell'ambito del cantiere, ed anche verso l'esterno, l'edificio è isolato ed è a distanza molto superiore di 3.00 mt. da altri edifici.

Le aperture di ventilazione hanno una superficie superiore ad 1/20 della superficie in pianta del locale.

Non vi sono depositi di sostanze combustibili posti a distanza inferiore a 3.00 m.

6.2.5. *Deposito olii nuovi e usati*

Il deposito olii lubrificanti viene realizzato mediante l'utilizzo di n. 2 container ISO da 20' box delle dimensioni di 2,43x6,05x2,58h: uno sarà adibito allo stoccaggio dei lubrificanti nuovi mentre l'altro verrà utilizzato per lo stoccaggio degli olii usati: Si avranno pertanto i seguenti comparti:

- Comparto prelievo lubrificanti in cui si prevede l'alloggiamento di n. 24 fusti da 200 lt adibiti al prelievo.
- Comparto stoccaggio lubrificanti usati in cui si prevede l'alloggiamento per scorta di n. 16 fusti da 200 lt.

6.2.6. *Uffici operativi*

Nel cantiere sono previsti uffici operativi ubicati in edificio prefabbricati di dimensioni circa 9,00x5,00 m ad un piano fuori terra: sono previsti n. 2 edifici per ciascuna delle ditte affidatarie.

6.2.7. *Servizi igienici e spogliatoi*

I servizi igienici e gli spogliatoi sono inseriti in baracche prefabbricate aventi tutte le apparecchiature igieniche e gli impianti idrico, termico (termoconvettore elettrico), sanitario ed elettrico nel rispetto delle norme vigenti.

6.2.8. *Lavaggio automezzi e lavaggio gomme*

Nel cantiere è previsto un impianto di lavaggio per tutti gli automezzi che operano nella realizzazione della linea A.C.; inoltre periodicamente tutti i mezzi che operano all'interno del cantiere oltre che a regolari controlli manutentivi saranno completamente lavati presso l'impianto.

L'impianto di lavaggio consiste in un'area pavimentata in calcestruzzo in prossimità dell'officina e per facilitare le operazioni di pulizia degli automezzi vengono realizzate sulla platea due rampe in calcestruzzo per sollevare gli stessi fino ad una altezza di 70 cm rispetto al piano carrabile. La zona è coperta da una tettoia metallica.

L'area pavimentata in calcestruzzo è realizzata con pendenze idonee in modo da far confluire tutte le acque in una griglia di raccolta e quindi convogliare le stesse all'impianto di trattamento acque tecnologiche, come meglio specificato nel paragrafo che tratta della gestione delle acque di rifiuto.

Non vi sono né strutture né apparecchiature fisse esterne. Il lavaggio avviene tramite una idropulitrice mobile la quale è normalmente collocata all'interno dell'officina.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 86 di 142

Prima dell'ingresso nella pubblica viabilità, è previsto un sistema automatizzato di lavaggio gomme degli automezzi provenienti dagli impianti di betonaggio e di tutti i mezzi operativi adibiti al trasporto da e per il COP6.

In tale impianto interrato, mediante lavaggio automatico con acqua industriale in pressione, i materiali terrosi verranno separati dai battistrada e recuperati in un secondo pozzetto di accumulo da cui saranno periodicamente rimossi, avviati a disidratazione meccanica e smaltiti successivamente a discarica autorizzata. La disidratazione meccanica avviene mediante ispessimento con filtropressa ubicata in adiacenza al lavaggio ruote: i fanghi di risulta vengono avviati a discarica, mentre le acque madri chiarificate vengono recuperate e rinviate alla vasca di alimentazione del lavar ruote.

Le acque chiarificate, accumulate in apposita vasca adiacente, verranno in genere riutilizzate per i lavaggi; solo periodicamente, in caso di surplus verranno rimosse con autobotte.

6.2.9. *Area di stoccaggio*

È prevista una zona per lo stoccaggio provvisorio delle attrezzature necessarie per i lavori in galleria e per lo smarino. I materiali consistono prevalentemente in centine in acciaio, in legname per carpenteria, in armature varie ed altre attrezzature edili correnti.

6.2.10. *Deposito bombole ossigeno e deposito bombole acetilene*

Tali depositi sono costituiti da piccole piattaforme in calcestruzzo recintate mediante rete metallica lateralmente fino ad una altezza di 1.80 m, dotate di rastrelliere e catenelle e coperte da una leggera tettoia metallica di altezza 3.00 m.

6.2.11. *Impianto di betonaggio*

L'impianto è del tipo a terra e sarà completamente automatizzato; l'operatore addetto alla centralina di comando si limiterà ad inserire i dati per il calcestruzzo desiderato dopodiché un personal computer automaticamente provvederà a dosare i vari elementi in base a ricette prestabilite relative alle varie classi di resistenza dei calcestruzzi.

Saranno inoltre adottati tutti gli accorgimenti necessari atti a contenere problemi di inquinamento acustico e della qualità dell'aria.

L'impianto è costituito da una struttura metallica realizzata in stabilimento ed assemblata in cantiere, esso si compone delle seguenti parti essenziali:

- *complesso tramogge metalliche per lo stoccaggio delle varie classi di inerti, con inserita, bilancia dosatrice e nastri trasportatori dei componenti fino al carico in autobetoniera e al premescolatore;*
- *coclee tubolari metalliche a vite elicoidale, per trasferimento del cemento dai sili al dosatore e dal dosatore al premescolatore o al carico di autobetoniera;*
- *dosatore cemento in carpenteria metallica, premescolatore.*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione Foglio 87 di 142

Trattandosi di impianto di dosaggio calcestruzzi l'attività è monoprodotta e le materie utilizzate sono le seguenti: sabbie in diverse granulometrie, ghiaia nelle varie pezzature, acqua e cemento.

Gli inerti, cioè sabbia e ghiaia nelle diverse pezzature, vengono scaricati dagli automezzi nel piazzale appositamente destinato al deposito di inerti e le tramogge della centrale di betonaggio sono alimentate costantemente con una pala gommata.

Il cemento, pure indispensabile alla lavorazione, viene scaricato, tramite un sistema pneumatico, a tenuta, da autocisterne negli appositi sili.

Al momento del carico gli inerti, estratti nelle debite proporzioni, tramite bocchette e comando elettropneumatico dalla tramogge, vengono pesati ed avviati con nastri gommati al punto di carico mentre, tramite un sistema di coclee perfettamente stagne, il cemento viene prelevato dai rispettivi sili ed immesso nel dosatore fino ad ottenere il quantitativo voluto.

La fase di carico degli inerti e del cemento è accompagnata dalla contemporanea immissione dell'acqua di impasto che, opportunamente dosata, entra in betoniera. Tutta l'operazione di carico della autobetoniera verrà eseguita con il contemporaneo funzionamento dell'impianto di captazione delle eventuali polveri.

Sono previste tre possibilità di carico:

- carico a secco su autobetoniera;
- carico mescolato su autobetoniera;

Data la particolare natura del prodotto, non è previsto alcun tipo di immagazzinamento, esso viene confezionato solo a momento dell'utilizzo.

6.2.12. Impianti di depurazione e sistema di smaltimento

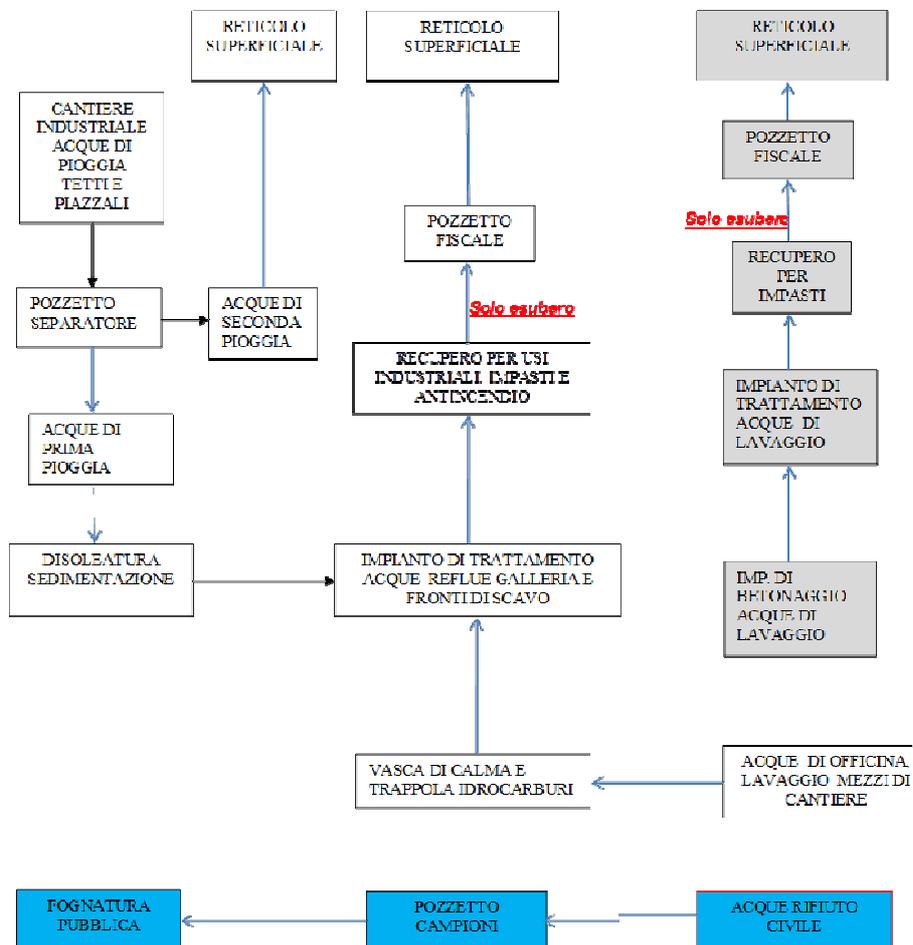
Lo schema di smaltimento delle acque di rifiuto è riportato nello schema a blocchi seguente. Si identificano le seguenti tipologie di smaltimento:

- Smaltimento delle acque di pioggia articolate in:
 - a. acque di pioggia raccolte dai tetti dei prefabbricati ("acque pulite non contaminate") per le quali si prevede la dispersione diretta nel reticolo superficiale (ove possibile), altrimenti saranno avviate anch'esse a trattamento di I pioggia;
 - b. acque di pioggia raccolte da parcheggi, strade bitumate e viabilità in genere per le quali, il progetto prevede la realizzazione di un sistema di cattura ed accumulo delle acque di prima pioggia che verranno corrisposte ad impianto di trattamento di disoleatura e sedimentazione in ragione di circa 1,0-3,0 l/sec ed il recapito al reticolo idrografico superficiale delle acque di seconda pioggia (al Rio Gazzo).

- Smaltimento delle acque reflue civili ed industriali

La tipologia delle attività previste nel cantiere industriale necessita di una serie di impianti di trattamento delle acque reflue in relazione alle lavorazioni ed alle caratteristiche delle acque di smaltimento. Si possono identificare due tipologie di acque:

- A. - acque di rifiuto di tipo "civile" (acque di scarico provenienti da w.c., lavabi, docce e servizi igienico-sanitari in genere) che confluiscono nella rete di fognatura nera (fognatura pubblica);
- B. - acque di rifiuto di tipo "industriale"; a questa classe appartengono tutte le acque provenienti da lavorazioni (es. acque del lavaggio dell'impianto di betonaggio e delle betoniere, delle acque provenienti dall'officina, delle acque di prima pioggia del piazzale, acque di galleria, ecc) e che necessitano di un trattamento prima di essere reimmesse in circolo nel sistema di lavaggio o nel reticolo superficiale, nel rispetto dei parametri di legge; le acque trattate verranno in genere riutilizzate per gli usi industriali.



6.2.13. Sistema idrico di servizio del cantiere

Il sistema idrico di servizio del cantiere industriale COP 6 si compone di n. 2 reti separate e distinte:

- rete per uso idropotabile, derivata direttamente dall'Acquedotto pubblico, alimenta le utenze definite come "utenze civili".
- rete ad esclusivo utilizzo industriale che si avvarrà di più alimentazioni, infatti, si prevede che

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione Foglio 89 di 142

la stazione di accumulo (di almeno 40 mc) e rilancio dell'acqua industriale sia alimentabile da: Acquedotto pubblico; Acque di riuso industriali; Apporti da pozzo. Tale rete sarà a servizio di tutte le utenze che si definiscono "industriali" (acqua per lavaggi piazzali, lavaggio automezzi, lavaggio ruote, acqua di servizio agli impianti di trattamento ecc..). Per l'approvvigionamento dell'impianto di betonaggio si prevede, in una prima fase, che gli impasti verranno confezionati utilizzando solo acqua prelevata dall'acquedotto, mentre successivamente, nei limiti consentiti dalle specifiche tecniche Italferr, l'alimentazione dell'impianto di betonaggio verrà supportata anche da acqua di riuso proveniente dalla galleria e da acqua da pozzo.

6.2.14. Area pozzi

Nell'area di cantiere relativa ai pozzi saranno installati i seguenti impianti:

- ✓ Tramogge scarico smarino con skid di sollevamento;
- ✓ Ascensore/scale per l'accesso;
- ✓ Stazione per l'aria compressa;
- ✓ Carroponte per la movimentazione dei materiali nel pozzo;
- ✓ Ventilazione

6.3. LE PRINCIPALI FASI ESECUTIVE – AREA DI CANTIERE

La cantierizzazione dell'area si svilupperà per successive fasi di cui di seguito se ne riporta una descrizione generale.

- Fase 1: Realizzazione viabilità di accesso, recinzione dell'area d'intervento, scotico delle aree, formazione duna e risoluzione interferenze;
- Fase 2: Realizzazione piano del piazzale con soletta in cls; contestualmente si avvieranno i lavori di esecuzioni di corree di guida per la realizzazione dei diaframmi dei n. 2 pozzi di accesso alla linea ferroviaria e di tutte le installazioni degli impianti necessari al cantiere comprensivo degli scarichi delle acque industriali/meteoriche su corpo idrico superficiale.
- Fase 3: Realizzazione dei diaframmi dei pozzi e delle relative attività di scavo dei medesimi con stoccaggio provvisorio dello smarino (portato in superficie tramite carri ponte e successivo allontanamento su camion) all'interno dell'area di cantiere e successivo trasporto a deposito;
- Fase 4: Consolidamenti, scavo (con stoccaggio provvisorio dello smarino all'interno dell'area di cantiere e trasporto a deposito), successiva realizzazione dei cameroni costituenti gli innesti della linea AV/AC MILANO-GENOVA con la Linea Storica GENOVA-TORINO e dei diversi tratti di gallerie di linea e di raccordo con la Storica.
- Fase 5: Realizzazione opere di finitura previste in superfice;

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 90 di 142

- Fase 6: Opere di smantellamento, ripristino dell'area e realizzazione della viabilità di accesso definitiva alle varie uscite di sicurezza e aree a servizio della linea.
- Fase 7: Realizzazione delle opere di inserimento paesaggistico.

6.3.1. Le sorgenti di rumore considerate per la valutazione degli impatti

Lo studio acustico del cantiere (rif. CA22A301-0X-D-CVSDCA2201001) ha impostato le valutazioni sulla base del seguente quadro delle sorgenti di rumore identificate per ciascuna area di lavoro; gli elenchi delle principali sorgenti di rumore previste, con i relativi livelli di emissione sonora e tempi di attivazione sono riportati nelle seguenti tabelle.

OPERA	GIORNI	
	6-22	22-6
Area di stoccaggio e caratterizzazione smarino	7 su 7	7 su 7
Area impianto di betonaggio	7 su 7	7 su 7
Area di realizzazione pozzi e installazione impianti di cantiere	7 su 7	7 su 7

Tabella 6.A Lavorazioni previste nelle aree operative

N.	OPERA	MEZZI-ATTREZZATURE	LIVELLI EMISSIONE dBA 1 m	ORE UTILIZZO	
				6-22	22-6
3	Area di realizzazione pozzi e installazione impianti di cantiere	n.4 ventilazione	90	16 ore	8 ore
		n.2 motocompressore alta pressione	75	10 ore	0 ore
		n.2 pala caricatrice	106	9 ore	2 ore
		n.1 terna standard	103	4 ore	0 ore
		n.1 autogrù fuoristrada	105	6 ore	0 ore
		n.1 Impianto Trattamento Acque di galleria	90	8 ore	4 ore
		n.1 Lavaggio gomme	74	12 ore	6 ore
		n. 4 autoarticolati trasporto smarino	103	10 ore	5 ore
		n. 2 furgone trasporto	98	3 ore	2 ore
		n. 2 gru a portale	92	10 ore	5 ore
		n. 1 impianto di iniezione	90	12 ore	6 ore
		n. 2 elettrocompressore	75	10 ore	5 ore
		n. 3 autotelaio	103	8 ore	-
		n. 1 motocompressore bassa pressione	75	3	0
n. 1 officina	90	16	8		
1	Area di stoccaggio e caratterizzazione smarino	n. 1 pala caricatrice	106	9 ore	2 ore
2	Area impianto di betonaggio	n.1 lavaggio betoniere	74	12 ore	6 ore
		n.1 betoniera in lavaggio	108	2 ore	1 ora

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione	
Foglio 91 di 142	

N.	OPERA	MEZZI-ATTREZZATURE	LIVELLI	ORE UTILIZZO	
		n.1 impianto betonaggio	90	12 ore	6 ore
		n.2 betoniera carico calcestruzzo	108	5 ore	2.5 ore
		n.1 tramoggia per scarico inerti beton	108	8 ore	2 ore
		n. 3 gruppi elettrogeni	75	16 ore	8 ore
		n. 1 cabina di trasformazione	65	16 ore	8 ore
		n. 1 punto consegna enel	65	16 ore	8 ore

Tabella 6.B Sorgenti sonore e orari di accensione previsti nelle aree operative (COP6)

La viabilità di cantiere è caratterizzata da un traffico di mezzi pesanti per la movimentazione dei materiali in entrata e in uscita dal cantiere stesso, più un flusso di autobetoniere che dall'impianto di betonaggio, attraversando l'intera area delle lavorazioni, è diretto alle tramogge di scarico situate in corrispondenza dei pozzi.

Nella contabilizzazione dei movimenti va considerato che lo smarino proveniente dai pozzi viene caricato e trasportato dal deposito temporaneo/caratterizzazione e successivamente ricaricato e portato all'area di deposito definitivo.

I numeri totali dei mezzi in movimento che caratterizzano le linee di emissione nelle simulazioni acustiche è riassunto nella Tabella seguente.

TIPOLOGIA TRASPORTO	ORIGINE	DESTINAZIONE	FLUSSI A/R	
			(6-22)	(22-6)
Approvvigionamento materiali	Viabilità esterna	Centrale betonaggio	12+12	-
Smarino proveniente dai pozzi	Pozzi/galleria	Deposito temporaneo	114+114	40+40
Smaltimento smarino	Deposito temporaneo	Deposito definitivo (viabilità esterna)	112+112	
Autobetoniere	Centrale betonaggio	Tramogge pozzi	30+30	10+10

Tabella 6.C Sintesi movimentazione veicoli pesanti e autobetoniere (COP6)

Nota 1

Si sottolinea che il traffico in periodo notturno è solo interno all'area di cantiere ed è costituito dalla movimentazione dello smarino dai pozzi al deposito temporaneo (40+40 viaggi) e dalle autobetoniere che dall'impianto di betonaggio sono dirette verso i pozzi (10+10). Per lo smaltimento dello smarino verso la viabilità esterna e per l'approvvigionamento dei materiali (cls, aggregati, ecc.) le operazioni sono limitate al periodo diurno.

Nella Figura 6-1 ha indicata l'ubicazione delle barriere anti rumore (per le descrizioni si rimanda al Capitolo specifico sulle mitigazioni § 8.5.1)).

6.4. LE PRINCIPALI FASI ESECUTIVE – REALIZZAZIONE OPERE (FRONTI AVANZAMENTO LAVORI)

La realizzazione prevede l'esecuzione dei seguenti interventi:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 92 di 142

1. Acquisizione delle aree di cantiere (eventuale deviazione del traffico locale), installazione del cantiere e realizzazione viabilità di accesso. In questa fase si provvederà allo spostamento di servizi pubblici eventualmente interferenti con gli scavi;
2. Scavo di ribasso fino alla quota prevista per l'esecuzione dei diaframmi in c.a.: le scarpate realizzate vengono messe in sicurezza mediante geocomposito antiersivo eventualmente rinforzato con rete;
3. Realizzazione delle travi guida per l'esecuzione dei diaframmi in c.a.;
4. Esecuzione dei diaframmi laterali, con scavo, posa in opera di armatura e getto del calcestruzzo;
5. Realizzazione delle travi di testata dei diaframmi laterali;
6. Getto in opera del solaio di copertura;
7. Scavo e realizzazione dell'intervento di contrasto fino al raggiungimento della quota scavo;
8. Getto dei solettoni di fondo in c.a.: prima della posa in opera del solettone di fondo si dovrà realizzare uno strato di cls magro di pulizia, successivamente si posa l'impermeabilizzazione ed infine si provvederà alla realizzazione del solettone di fondo;
9. Realizzazione delle strutture interne (contro pareti) previa posa dell'impermeabilizzazione;
10. Consolidamento del primo campo di scavo e attacco della galleria naturale;
11. Ricoprimento del solaio di copertura.

Nelle tabelle seguenti (Tabella 6.D e Tabella 6.E) sono riportati, per ciascun fronte di lavoro, gli elenchi delle principali sorgenti di rumore previste, con relativi livelli di emissione sonora e tempi di attivazione (elementi presi in considerazione nello Studio acustico del cantiere – op.cit).

OPERA	GIORNI	
	6-22	22-6
Zona di stoccaggio e caratterizzazione smarino	6 su 7	6 su 7
Area impianto di betonaggio (vedasi COP6)		
Area di realizzazione diaframmi	6 su 7	6 su 7

Tabella 6.D Lavorazioni previste nelle aree di cantierizzazione (trincee e gallerie artificiali)

OPERA	MEZZI-ATTREZZATURE	LIVELLI EMISSIONE dBA 1 m	ORE UTILIZZO	
			6-22	22-6
Area di realizzazione diaframmi	n.1 ventilazione	90	16 ore	8 ore
	n.2 gruppi elettrogeni	75	16 ore	8 ore
	n.2 motocompressore	75	10 ore	6 ore
	n.2 pale caricatrici	106	8 ore	2 ore
	n.2 terna standard	103	8 ore	2 ore
	n.2 autogrù gommata	105	4 ore	2 ore
	n. 3 autocarri	103	8 ore	4 ore

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione		Foglio 93 di 142

OPERA	MEZZI-ATTREZZATURE	LIVELLI	ORE UTILIZZO	
	n. 2 furgone trasporto	98	2 ore	2 ore
	n. 6 camion	108	16 ore	-
	n. 2 macchine escavatrici (Keller)	95	8 ore	-
	n. 2 gru a traliccio cingolata	95	16 ore	-
	n. 2 idrofresc	95	8 ore	-
	n. 2 impianti bentonite	75	16 ore	-
	n. 2 escavatori	106	16 ore	-
	n. 3 betoniere	108	16 ore	8 ore
	n. 2 pompe per il cls	108	16 ore	8 ore
	n. 2 sollevatori idraulici	90	10 ore	6 ore
Area di stoccaggio e caratterizzazione smarino	n. 1 pala caricatrice	106	8 ore	2 ore

Tabella 6.E Sorgenti sonore e orari di accensione previsti nelle aree operative

La viabilità di cantiere è caratterizzata da un traffico di mezzi pesanti per la movimentazione del materiale proveniente dagli scavi, in entrata e in uscita dalle aree di lavoro e diretti verso le aree di deposito (cava Romanellotta – DP22) per lo smarino, tramite viabilità esterna (SS35bis).

A questo flusso se ne aggiunge uno di autobetoniere provenienti dall'impianto di betonaggio (COP6) e dirette verso le aree di lavorazione (trincee/artificiali) tramite viabilità interna di cantiere e in una prima fase tramite circa 900 m di viabilità esterna sulla SS35bis e circa 1300 m su Viale Industria.

I numeri totali dei mezzi in movimento sono riassunti in tabella (Tabella 6.F).

TIPOLOGIA TRASPORTO	ORIGINE	DESTINAZIONE	FLUSSI A/R	
			(6-22)	(22-6)
Approvvigionamento materiali	Viabilità esterna (SS35bis)	Aree cantierizzate interconnessione	10+10	-
Smarino	Trincee/artificiali/diaframmi	Deposito temporaneo	15+15	-
Smaltimento smarino	Deposito temporaneo	Deposito definitivo (viabilità esterna SS35bis)	40+40	
Autobetoniere	Centrale betonaggio (COP6)	Aree cantierizzate interconnessione	20+20	5+5

Tabella 6.F Sintesi movimentazione veicoli pesanti e autobetoniere

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 94 di 142

6.5. IL BILANCIO DEI MATERIALI

6.5.1. I materiali di scavo e il loro destino

I materiali di scavo provenienti dall'opera in progetto ammontano a circa **760.000 m³**. Di questi, circa **65.000 m³** saranno reimpiegati come rinterri all'interno dell'Opera, e i restanti **695.000 m³** verranno conferiti al sito di C.na Romanellotta nel comune di Pozzolo Formigaro (AL).

Detta volumetria, in funzione delle caratteristiche meccaniche della parte litoide potrà essere lavorata presso l'impianto di frantumazione che sarà installato in cava e/o reimpiegate per il ritombamento della stessa.

Infatti C.na Romanellotta è un'area individuata nel progetto del Terzo Valico dei Giovi come cava *apri/chiodi*, per la produzione di inerti e successivo recupero ambientale.

La stessa è ricompresa nel Piano di reperimento materiali litoidi per la tratta piemontese, approvato con DRG della Regione Piemonte n.1-06863 del 11.12.2013 ai sensi della L.R. n.30/99 ed è approvata ai sensi della L.R. 69/78.

6.5.1.1. Ricadute sul P.U.T approvato

In considerazione del fatto che il Piano di Utilizzo delle terre e rocce da scavo (rif. IG51-00-E-CV-RG-OC00-00-008-A00), approvato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con DVA-0038413 del 20.11.14, è relativo ai primi due lotti costruttivi del Terzo Valico, mentre il presente progetto di variante dello shunt, rientra nei lotti successivi, lo stesso non comporta alcuna ricaduta sul PdU approvato.

6.5.1.2. Confronto con il Progetto dello Shunt

Sulla scorta della progettazione esecutiva dei Lotti Costruttivi 1°- 2° e del progetto definitivo dei restanti lotti, si evidenzia che, per l'intero territorio piemontese, i materiali prodotti dagli scavi, che ammontavano a **11.443.685 m³**, con la nuova soluzione progettuale, si ridurranno a circa **8.800.000 m³**.

Il progetto della nuova interconnessione prevede infatti lo scavo di circa **760.000 m³**, a fronte dei circa **3.400.000 m³** dello Shunt di Novi Ligure.

Le volumetrie in esubero previste nel progetto definitivo dello Shunt ammontavano a circa **1.400.000 m³**, mentre con la nuova interconnessione si riducono a circa **700.000 m³**. Tali materiali verranno conferiti presso il sito di C.na Romanellotta e, se idonei, verranno riutilizzati in tutta la tratta piemontese, previa lavorazione nell'impianto di frantumazione installato presso la cava.

Per quanto riguarda i fabbisogni di materiale lapideo/inerte per la realizzazione delle opere, si rileva che i quantitativi necessari si riducono di circa **556 ton**.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 95 di 142

6.6. DURATA DEI LAVORI E CRONOPROGRAMMA

Il programma di realizzazione dell'Interconnessione alternativa allo Shunt si confronta con la necessità di realizzare i due cameroni di innesto tenendo conto dell'avanzamento degli scavi meccanizzati delle TBM provenienti da Novi Ligure e dei tempi dei due processi autorizzativi che impattano i lavori in misura diversa sul binario pari e su quello dispari.

L'inizio delle lavorazioni sul binario pari segue la procedura di approvazione ex art. 169 comma 3 (dlgs 163-2006), ovvero escludendo passaggio al CIPE. Tale procedura è prevista concludersi in 90gg ed è coerente con l'efficacia (finanziamento) del 3° Lotto Costruttivo, oggi ipotizzata al 01-09-2015.

E' opportuno evidenziare che, come risulta evidente dal cronoprogramma allegato, l'intera sequenza di realizzazione della Galleria Serravalle è resa critica da tale posticipato finanziamento ed ogni ulteriore slittamento impatterà la milestone contrattuale di ultimazione (T.U.S.) in ugual misura.

L'approvazione dell'interconnessione sul binario dispari seguirà la procedura ex artt. 169-168 dello stesso decreto.

Dati i tempi di approvazione impattanti sul Binario Pari, il camerone non sarà pronto prima della metà di Maggio 2017. La TBM, coerentemente partirà dall'Imbocco Nord di Serravalle, il 7/5/16, così da trovare il camerone pronto per la traslazione "a vuoto".

La TBM del Binario Dispari partirà a distanza di 1 mese da quella del Binario Pari e, dati i tempi di approvazione della variante, non potrà che attraversare il rispettivo camerone di interconnessione "a pieno", ovvero prima della sua realizzazione.

Per consentire lo scavo e il rivestimento del camerone di interconnessione su binario dispari sarà necessario operare una diversione dei nastri di smarino e di quanto necessario al funzionamento della TBM dispari sul binario pari, utilizzando uno dei by-pass di progetto a valle della progressiva di interconnessione.

Parallelamente alle attività di realizzazione della Interconnessioni sulla linea AC/AV, la Variante prevede l'installazione di barriere antirumore dalla progressiva 109+631 alla progressiva 113+595 della linea storica sulla quale convergono le Interconnessioni stesse.

Queste installazioni prevedono una preventiva rimozione o rilocalizzazione delle opere propedeutiche alla posa degli impianti di competenza del sub-contrattista nominato. Inoltre, durante tutta la fase di realizzazione delle fondazioni per i pannelli antirumore, dovranno essere gestite le interferenze con i sopra e sotto-servizi in prossimità delle interferenze viarie (sottopassi), per le quali si renderà necessario un coordinamento con le amministrazioni locali.

Le attività di installazione delle barriere, ivi inclusi i micropali, saranno gestite in parte dall'esterno binario e in parte dal binario stesso, presupponendo coordinamento con l'autorità ferroviaria per le necessarie interruzioni. Opere accessorie non critiche quali viabilità di accesso, piazzali, fabbricati tecnologici, uscite di sicurezza, cavidotti, opere di sistemazione idraulica e tutto quanto necessario alla sicurezza e al funzionamento dell'opera, verranno realizzate anche in coordinamento con il sub-contrattista nominato e, dove necessario, riprogrammate.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 96 di 142

Le lavorazioni lungo la linea storica (installazione di Barriere Antirumore) termineranno entro Agosto 2020 per consentire le prove ed i collaudi, che avranno inizio nell'Ottobre successivo, in modalità integrata con quelle della Linea AC/AV.

Come evidenziato nel cronoprogramma allegato, la variante risulta coerente con i tempi di realizzazione di cui al PGRT di Atto Modificativo no.2 opportunamente incrementati di 2 mesi a causa dello slittamento della previsione di finanziamento del Lotto 3, dal 02/07/15 al 01/09/15.

Il T.U.S. (Termine di Ultimazione Sostanziale), è coerentemente posticipato dal 02/04/2021 al 02/06/2021

In accordo con quanto richiesto dall'Allegato 20 capitolo II.3.2.6 (Documentazione di Variante), ripercorrendo pedissequamente i punti ivi riportati, si evidenzia quanto segue:

- La Variante, tenuto conto del previsto finanziamento del Lotto 3 al 01/09/2015, non impatta la sequenza di realizzazione della Galleria Serravalle, critica nei riguardi dell'interfaccia con le installazioni impiantistiche del sub-contrattista nominato. Come evidenziato, l'inizio delle Tecnologie di 1° Fase, nel tratto in questione, viene posticipato di 2 mesi, dal 02-02-19 al 02-04-2019.
- Alla data la situazione approvativa di tutte le varianti che interessano il programma lavori è la seguente:
 - 1) Var.0001 - Enti Liguri 1° Stralcio – Approvata il 29-01-2014 (Fase Esecutiva)
 - 2) Var.0002 - Variante Salita Crenna (NV210) – In richiesta (Fase Preliminare)
 - 3) Var.0003 - Interventi della SP 35 ter Interferenti con la tratta AV/AC (GA1L0) (Autorizzata a procedere (Fase Definitiva)
- Su piano operativo la Variante è stata progettata per essere temporalmente coerente con la sequenza di realizzazione della Galleria Serravalle, resa critica dallo slittato finanziamento del Lotto 3.
- N/A: vedi punto precedente

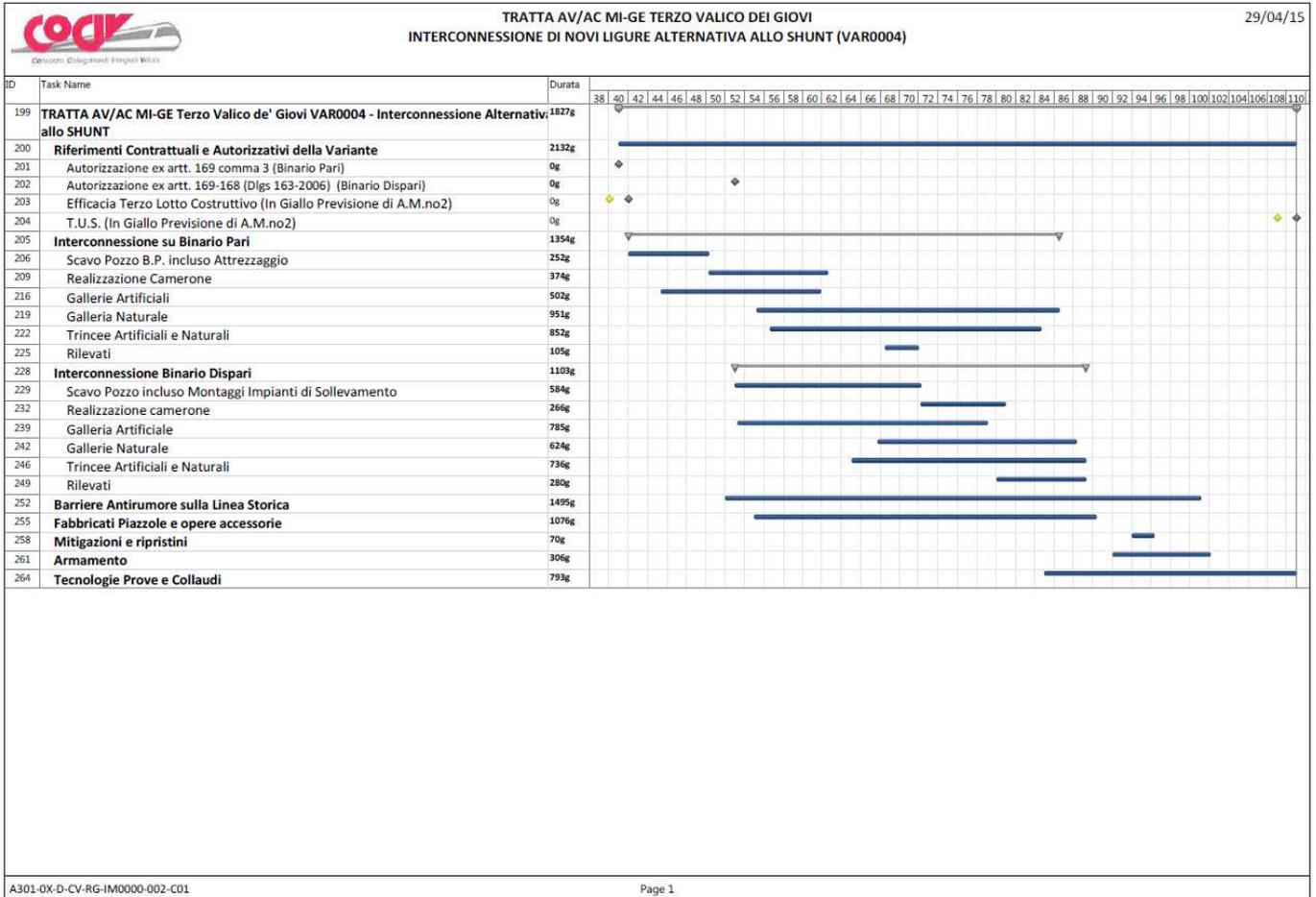


Figura 6-2 Il Cronoprogramma

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
	<p>A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione</p> <p style="text-align: right;">Foglio 98 di 142</p>

7. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PREVISTI PER LA RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DELLA LINEA STORICA

7.1. CRITERI ADOTTATI PER LA PROGETTAZIONE

Come anticipato in più punti, l'alternativa completa allo Shunt comporta il coinvolgimento diretto della Linea Storica per il tratto in attraversamento della città di Novi Ligure, per questo motivo è stato previsto lo sviluppo progettuale degli interventi finalizzati alla mitigazione degli impatti da rumore della Linea Storica.

Le attività riguardanti questo aspetto della linea ferroviaria, di fatto, definiscono il quadro progettuale connesso alla Variante per il tratto urbano, anche se si configurano più come azioni volte al Risanamento acustico del nodo ferroviario di Novi, il cui Piano non ha mai avuto seguito.

La verifica e il dimensionamento delle mitigazioni tiene ovviamente conto dell'incremento dei flussi di traffico prodotti dall'interconnessione, per la quota di treni che con lo Shunt Torino si mantenevano fuori dalla città. Data la finalizzazione delle opere in progetto, questo tratto che definisce l'ambito urbano della nuova Interconnessione, viene appunto ricondotto ad una riqualificazione della linea esistente, ponendosi anche nell'ottica di affrontare alcune delle criticità già ora presenti.

Gli interventi mitigativi adottati nel progetto definitivo fanno riferimento allo Scenario di Prima fase (vd. § 2.3.2 e § 2.3.3), anche se le valutazioni condotte nello studio specialistico del SIA hanno prospettato il loro dimensionamento per entrambi gli scenari (di Prima Fase e Lungo Termine 3T-), e ciò per delineare, nel contempo anche le potenziali ricadute dello scenario nel quale è previsto il funzionamento a regime del sistema Terzo Valico e dei potenziamenti infrastrutturali sulla rete nazionale.

Coerentemente con l'approccio adottato e volendo disporre di elementi in grado di poter essere facilmente adeguati all'evoluzione degli scenari di traffico, il progetto delle barriere risponde ai seguenti criteri:

- Fondazioni: cordolo di sezione adeguata all'altezza acustica della barriera di scenario completo (3T-);
- Montanti e pannelli fonoassorbenti: di altezza coerente con il dimensionamento acustico dello scenario di prima fase (110 treni/giorno).

7.2. IL PROGETTO DEFINITIVO DELLE OPERE DI MITIGAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

Il progetto delle mitigazioni per il tratto urbano della Linea Storica contempla l'inserimento lungo la linea storica delle barriere di seguito elencate (vd. Tabella 7.A). L'estensione complessiva lineare è di circa 2219 m lungo il lato pari e di 2179 sul lato dispari, ed altezze comprese tra 2.57 m e 7.57 m dal P.F.

Mitigazione acustica e tratto urbano della Variante dell'Interconnessione sono da intendere come due modi di affrontare il medesimo progetto, la compatibilità funzionale dei due comparti di linea

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione		Foglio 99 di 142

interconnessi (Variante in territorio extraurbano e Linea Storica) è stata verificata sia a livello di modello di esercizio sia di impatti sui treni viaggiatori, merci e stazione.

	IDENTIFICATIVO	PK inizio intervento	PK fine intervento	LUNGHEZZA INTERVENTO [m]	TIPOLOGIA MONTANTI (PRIMA FASE)	ALTEZZA MONTANTI [m] (PRIMA FASE)	TIPOLOGIA FONDAZIONI (LUNGO TERMINE)
BINARIO DISPARI	BA-120	113+158,05	113+422,05	264,00	H0	3,0	TIPO 2 / AREA 7
	BA-121	112+801,05	113+158,05	357,00	H0	3,0	TIPO 2
	BA-122	112+690,05	112+801,05	111,00	H3A	4,5	TIPO 1
		112+678,05	112+690,05	12,00	H3A	4,5	TIPO 1
	BA-123	112+390,05	112+678,05	288,00	H0	3,0	TIPO 2
	BA 123_a	112+303,05	112+390,05	87	H0	3,0	TIPO 2
	BA-124	112+254,05	112+290,09	36,00	H4A	5,0	TIPO 1
	BA-125	112+194,05	112+257,05	63,00	H3A	4,5	TIPO 1
	BA-126	112+168,14	112+198,14	30,00	H4A	5,0	TIPO 1
	BA-127	112+153,14	112+168,14	15,00	H7A	6,5	TIPO 1
	BA-128	112+024,97	112+063,47	39,00	H7A	6,5	AREA 6
	BA-129_a	111+617,98	111+646,40	30,00	H7A	6,5	TIPO 1
	BA-129_b	(tratto di raccordo)	(tratto di raccordo)	11,00	H7A	6,5	TIPO 1
	BA-129_c	11+606,48	111+615,73	10,00	H7A	6,5	TIPO 1
	BA-129	111+558,48	111+606,48	48,00	H7A	6,5	AREA 5
	BA-129_d	111+554,33	111+558,22	4	H7A	6,5	AREA 5
	BA-130_a	111+431,33	111+554,33	123,00	H7A	6,5	TIPO 1 / AREA 4
	BA-130_b	111+308,33	111+431,33	123,00	H10	8,0	TIPO 1
	BA-131	111+152,33	111+308,33	156,00	H1	3,5	TIPO 2
	BA-132	111+129,43	111+152,33	23,00	H4A	5,0	TIPO 1
	BA-132_a	(tratto di raccordo)	(tratto di raccordo)	4,6	H4A	5,0	TIPO 1
	BA-133	111+110,85	111+128,85	18,00	H5A	5,5	TIPO 1
	BA-133_a	(tratto di raccordo)	(tratto di raccordo)	4,2	H5A	5,5	TIPO 1
	BA-134	111+073,52	111+109,45	36,00	H7A	6,5	TIPO 1
BA-135	111+033,85	111+075,85	42,00	H7A	6,5	AREA 2	
BA-136	110+873,37	110+987,37	114,00	H9A	7,5	TIPO 1	
BA-138 (linea per Tortona)	110+911,99 (pk riferite alla linea per Tortona)	110+998,08 (pk riferite alla linea per Tortona)	87,00	H3A	4,5	TIPO 1	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione		Foglio 100 di 142

	BA-139 (linea per Tortona)	110+695,24 (pk riferite alla linea per Tortona)	110+739,51 (pk riferite alla linea per Tortona)	45,00	H0	3,0	TIPO 3
TOTALI DISPARI				2178,80			

	IDENTIFICATIVO	PK inizio intervento	PK fine intervento	LUNGHEZZA INTERVENTO [m]	TIPOLOGIA MONTANTI (PRIMA FASE)	ALTEZZA MONTANTI [m] (PRIMA FASE)	TIPOLOGIA FONDAZIONI (LUNGO TERMINE)
BINARIO PARI	BA-101	113+689,65	113+695,65	6,00	H0	3,0	TIPO 3
		113+669,65	113+675,47	9,00	H0	3,0	TIPO 3
		113+594,65	113+669,65	75,00	H0	3,0	TIPO 3
	BA-102	113+420,65	113+594,65	174,00	H2	4,0	TIPO 2
	BA-103	112+801,80	112+993,80	192,00	H0	3,0	TIPO 1
	BA-104	112+651,80	112+801,80	150,00	H6A	6,0	TIPO 1 / AREA 8
	BA-105	112+489,80	112+651,80	162,00	H0	3,0	TIPO 3
	BA-106	112+362,80	112+466,80	104,00	H10	8,0	TIPO 1
	BA-106_a	112+466,80	112+490,75	24,00	H10	8,0	TIPO 1
	BA-107	112+326,80	112+352,8	26,00	H10	8,0	TIPO 1
	BA-108	112+235,50	112+303,50	68,00	H10	8,0	TIPO 1
	BA-109	112+177,85	112+198,85	21,00	H10	8,0	TIPO 1
	BA-137	112+092,47	112+114,47	22,00	H10	8,0	AREA 9
	BA-110	111+873,00	112+038,00	165,00	H3A	4,5	TIPO 4
	BA-111	111+795,00	111+873,00	78,00	H3A	4,5	TIPO 1
	BA-112	111+584,90	111+616,90	32,00	H10	8,0	AREA 5
	Ba-112_a	111+568,85	111+584,90	16,00	H10	8,0	AREA 5
	BA-113	111+536,25	111+569,25	33,00	H10	8,0	TIPO 1
	BA-114	111+334,60	111+484,60	150,00	H8A	7,0	TIPO 1
	BA-115	111+184,60	111+334,60	150,00	H0	3,0	TIPO 1
	BA-116	111+127,60	111+184,60	57,00	H0	3,0	TIPO 1
	BA-117_a	111+040,60	111+127,60	87,00	H2	4,0	TIPO 1
	BA-117_b	110+959,60	111+040,60	81,00	H3A	4,5	TIPO 1
	BA-117_c	110+917,60	110+959,60	42,00	H2	4,0	TIPO 1
	BA-118	110+782,60	110+917,60	135,00	H0	3,0	TIPO 3
	BA-140	110+667,24	110+743,24	76,00	H9A	7,5	TIPO 1
BA-119	109+547,71	109+631,71	84,00	H3A	4,5	TIPO 3 / AREA 1	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione

Foglio
101 di
142

TOTALI PARI	2219,00	
-------------	---------	--

Tabella 7.A Mitigazioni in fase di esercizio – barriere antirumore – scenario di Prima Fase – riqualificazione della linea storica.

Il dimensionamento delle barriere è frutto delle simulazioni acustiche, associate allo Scenario di Prima Fase (vd. Studio Specialistico Allegato al Quadro di Riferimento Ambientale).

L'ubicazione delle barriere e le nuove previsioni localizzative hanno avuto l'obiettivo, compatibilmente con i vincoli tecnici legati alle caratteristiche dell'infrastruttura ferroviaria esistente, di ottimizzare al massimo l'efficacia della funzionalità del sistema mitigativo.

Per quanto riguarda la realizzazione delle barriere, le verifiche preliminari condotte sia per la redazione dello Studio acustico sia per la valutazione dei condizionamenti e/o limiti alla progettazione presenti nell'infrastruttura esistente hanno consentito di prefigurare lo stato delle criticità presenti.

Il quadro che ne è emerso ha rappresentato la base per la fattibilità tecnica delle nuove opere, fattibilità che ha portato ad un ridimensionamento degli interventi mitigativi indicati dalle simulazioni (per problemi infrastrutturali e di coesistenza dell'infrastruttura con alcuni edifici posti in stretta contiguità alla linea).

Il pieno rispetto delle condizioni stabilite dalla normativa sarà pertanto conseguibile con interventi diretti sui ricettori.

7.2.1. Gli interventi propedeutici sulla linea storica

Come già in più punti affermato, il coinvolgimento diretto della linea storica e degli impianti di stazione non comporteranno modifiche infrastrutturali, se si escludono opere di minima per raccordi, deviazioni, alimentazione, ecc.. e ciò per armonizzare le operazioni preposte all'esercizio della linea.

Come si potrà cogliere dall'impostazione della cantierizzazione gli interventi propedeutici riguardano essenzialmente l'installazione delle aree di lavoro e la riorganizzazione delle viabilità e degli spazi pubblici che eventualmente potranno risultare temporaneamente interferiti durante la fase di realizzazione delle barriere.

Come interventi propedeutici si prevedono alcune demolizioni di recinzioni, di basamenti, lo spostamento di alcuni sotto servizi, tutti aspetti affrontabili in riferimento alle specifiche barriere.

È stata inoltre ravvisata la necessità di asportare alcune volumetrie di rifiuti e materiali di scarto in genere (ballast, traversine, parti metalliche, rilevati, ecc..) provenienti da aree di deposito o da porzioni di binari abbandonati di proprietà dell'Ente gestore la linea. Tale attività è essa stessa inclusa nelle attività propedeutiche alla cantierizzazione e verrà svolta nel rispetto della normativa vigente in tema di caratterizzazione e gestione dei suoli, rifiuti e terre.

Il settore di territorio più problematico, per l'eventuale coinvolgimento della viabilità cittadina da parte dei mezzi d'opera è senza dubbio quello a ridosso della Stazione e delle sue piazze.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 102 di 142

7.2.2. La cantierizzazione

La cantierizzazione si svilupperà lungo la linea ferroviaria, coinvolgendo il tratto di Linea dove saranno installate le barriere su elencate, per cui dalla pk 113+689.65 (inizio barriera BA 101) alla pk 110+987.37 (fine barriera BA 136). La cantierizzazione utilizzerà aree a ridosso della linea ferroviaria come potranno essere utilmente impiegati altri spazi ferroviari liberi, tuttavia, data la singolarità dell'intervento – tutto in contesto cittadino e in presenza di un edificato denso che per alcuni settori ha anche una connotazione storica - non è possibile ipotizzare una modalità di realizzazione unica.

Infatti, le modalità di realizzazione sono riconducibili alle seguenti tipologie:

- Tipo standard – riferibile alle aree dove non sussistono particolari impedimenti, in cui si prevedono le seguenti lavorazioni:
 - Esecuzione micropali diametro Ø220mm con tecnica IGU;
 - - Scavo per il cordolo di fondazione;
 - - Getto di magrone di pulizia;
 - - Posa tirafondi e armature del cordolo;
 - - Getto di cls per i cordoli;
 - - Montaggio barriere;
 - - Risistemazione e riprofilatura terreno.
- Tipologie Particolari - identificabili in aree in cui vi sono impedimenti quali sottopassi, muri di confine, distanza ridotta dai binari, strutture esistenti che impediscono l'installazione della barriera standard. Lungo l'intera linea oggetto di riqualificazione sono state definite 8 di queste aree particolari (Vd elenco seguente):
 - AREA 1 - Opere di scavalco sottovia PK109+570
 - AREA 2 - Opere di fondazione PK 111+050
 - AREA 3 - Opere di scavalco sottovia PK 111+120
 - AREA 4 - Opere di fondazione PK 111+500
 - AREA 5 - Opere di scavalco sottovia PK 111+570 tav.1
 - AREA 6 - Opere di fondazione PK 112+050 tav.1
 - AREA 7 - Opere di scavalco fosso PK 113+230 tav.1
 - AREA 8 - Opere di scavalco fosso PK 112+790 - tav.1
 - AREA 9 - Opere di scavalco sottovia Via Giuseppe Verdi

Ogni installazione è stata oggetto di specifico elaborato.

Anche per i cantieri si delineano diverse aree tipologiche che tengono conto sia delle modalità di accesso dalla viabilità ordinaria di supporto sia della tipologia di lavorazioni previste (queste legate alle tipologie di realizzazione delle barriere come indicato in precedenza) .

Le aree tipologiche di cantiere sono 6:

- 1. Aree di cantiere esterne alla linea ferroviaria- larghezza di cantiere 9 m esterna alla linea ferroviaria;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione Foglio 103 di 142

- **vantaggio** non è necessario interrompere o deviare il traffico ferroviario presente sulle vie di corsa ed evitare lo smontaggio delle attrezzature e di tutti gli impianti tecnologici aerei necessari per il funzionamento della linea.
- 2. Aree di cantiere con lavorazione dall'interno ferrovia e deviazione provvisoria del traffico ferroviario corrente sulle vie di corsa (corretto tracciato) – larghezza area di cantiere 11 m;
 - **vantaggio** nessuno per la ferrovia solo per il contesto cittadino che non verrà interferito.
- 3. Aree di cantiere con lavorazione dall'interno ferrovia senza deviazione provvisoria del traffico ferroviario corrente sulle vie di corsa, ma con interruzione delle linee in precedenza – larghezza del cantiere 10 m;
 - **vantaggio** meno interferente sulla ferrovia rispetto a quello precedente poiché saranno coinvolti solo binari di precedenza, ovviamente vantaggio per il contesto cittadino.
- 4. Accesso all'area e lavorazione dall'interno ferrovia per realizzazione micro-pali esterni al limite di proprietà della ferrovia; tale attività comporta la deviazione o interruzione delle linee in precedenza. È prevista nelle aree in cui si dovranno realizzare le barriere all'esterno dell'area di proprietà delle ferrovie poiché non è presente sufficiente spazio per poter collocare le barriere all'interno della sede ferroviaria, cosicché non è neanche possibile agire dall'esterno della sede ferroviaria per ridotti spazi e difficoltà di accesso al sito oggetto dell'intervento.
- 5. Aree di cantiere ingresso mezzi e stoccaggio materiali, ricadono all'interno dell'area di proprietà delle ferrovie e sono delimitate da barriere New-Jersey.
 - l'area di cantiere "Ingresso Mezzi" è collocata in prossimità della stazione ferroviaria di Novi Ligure, con l'accesso su Corso Romualdo Marengo, e presenta uno sviluppo di circa 1420m². In tale area è previsto l'accesso dei mezzi di cantiere alla sede dei binari (vd. Figura 7-1);
 - L'area di cantiere "Stoccaggio Materiali" è collocata all'interno dell'area stoccaggio traverse della ferrovia, con l'accesso su Via San Giovanni Bosco, e presenta uno sviluppo di circa 5450m². In tale area è previsto lo stoccaggio dei materiali e delle attrezzature necessarie per la realizzazione delle opere previste da progetto (vd. Figura 7-2).
- 6. Cantierizzazione in corrispondenza delle aree particolari con modifica provvisoria della viabilità stradale. La modifica provvisoria della viabilità è prevista nei tratti in cui le lavorazioni vengono effettuate all'esterno dell'area di proprietà delle ferrovie e che implicano la chiusura provvisoria di alcune vie cittadine. Tali interventi ricadono in corrispondenza delle sottovie quali:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 104 di 142

- 1. Area di cantiere 1 - Sottovia nei pressi dell'ILVA, in corrispondenza della PK 109+573;
- 2. Area di cantiere 2 - Sottovia nei pressi di Via Francesco Crispi, in corrispondenza della PK 111+120;
- 3. Area di cantiere 3 - Scavalca fosso in corrispondenza della PK 113+230;
- 4. Area di cantiere 4 - Sottovia nei pressi di Via Giuseppe Mazzini, in corrispondenza della PK 111+560. In prima Fase: chiusura al traffico di Via Mazzini da Via Monte Sabotino a Corso Marengo. chiusura al transito del sottopasso pedonale di Via Saffi e deviazione del traffico stradale al sottopasso di Via Crispi. In seconda fase: Chiusura e occupazione temporanea di Via Aurelio Saffi da Vicolo Ghiara a Via Giuseppe Garibaldi per il raggiungimento della palificatrice in area cantiere.
- 5. Area di cantiere 5 – sottovia in corrispondenza di Via Giuseppe Verdi: si prevede la chiusura al traffico del sottovia per tutta la durata del cantiere. Nel tratto compreso tra Via S. Giovanni Bosco a al sottopasso la strada, chiusa al pubblico dovrà comunque prevedere l'accesso consentito ai residenti di Via Verdi.

In sintesi, le maggiori criticità connesse alla cantierizzazione si potranno verificare a carico del traffico cittadino, in corrispondenza delle deviazioni provvisorie a seguito della chiusura di alcune viabilità. Per ovviare a ciò si punterà ad un cronoprogramma capace di evitare sovrapposizioni di situazioni problematiche per la vivibilità cittadina, soprattutto nel settore urbano più congestionato.

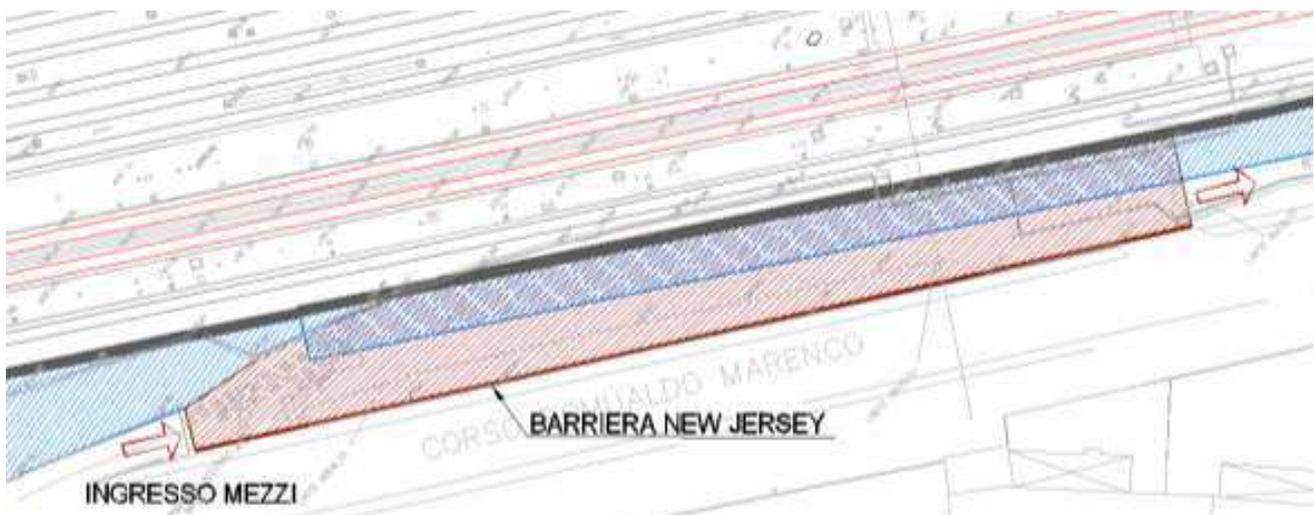


Figura 7-1 Stralcio planimetrico Area Cantiere – Ingresso mezzi

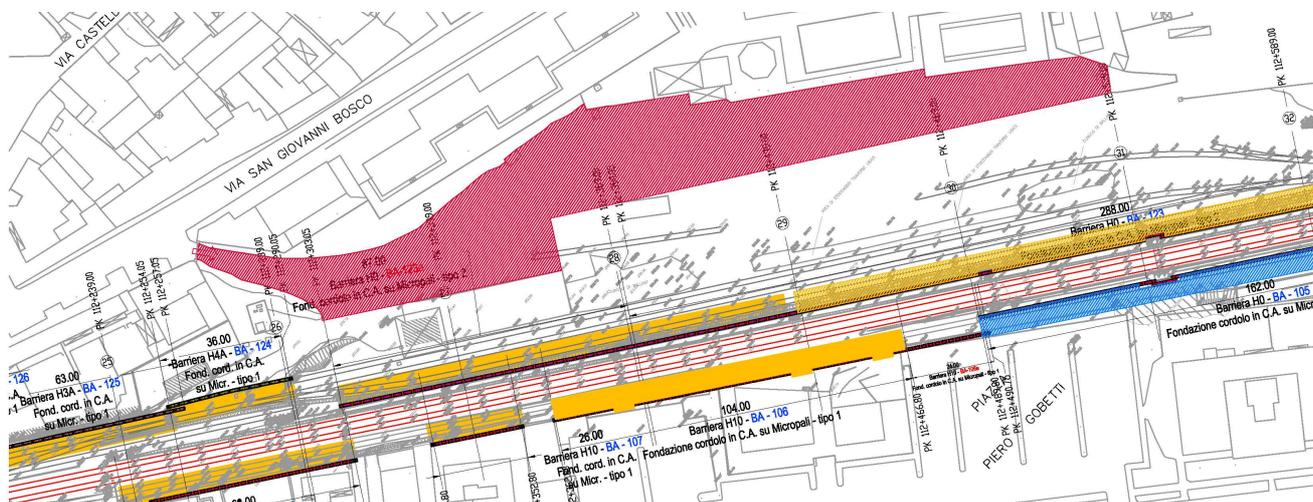


Figura 7-2 Stralcio planimetrico Area Cantiere Stoccaggio materiali

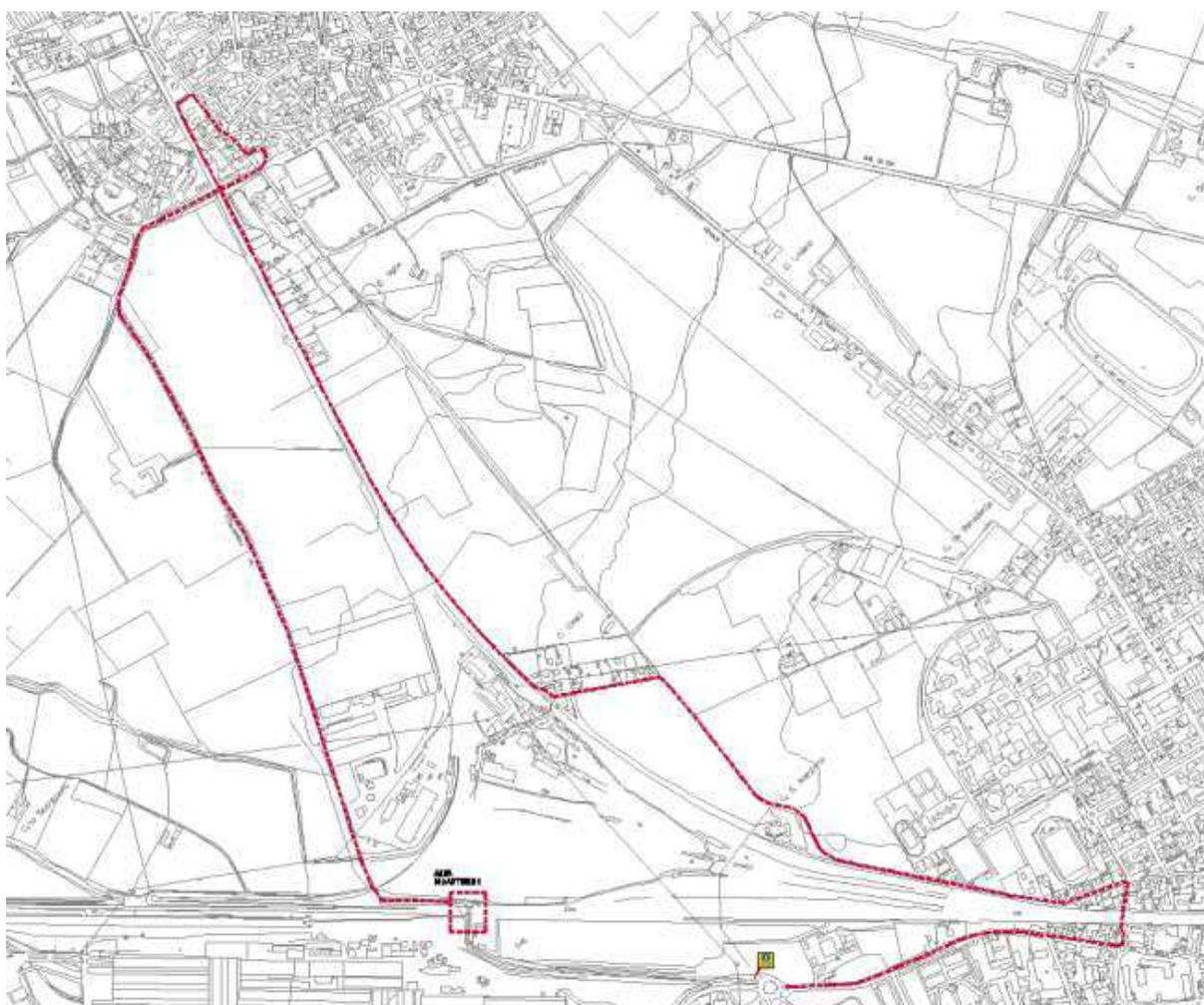


Figura 7-3 Esempio di Viabilità provvisoria a seguito della chiusura al traffico del sottopasso

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione Foglio 106 di 142

8. LE MITIGAZIONI IN FASE DI ESECUZIONE DELLE OPERE E DI ESERCIZIO DELL'INTERCONNESSIONE PER IL SETTORE IN AMBITO EXTRAURBANO

Le misure di mitigazione di seguito descritte derivano dall'analisi del progetto e dalle valutazioni condotte nel Quadro di Riferimento Ambientale, esse sono da considerarsi parte integrante del progetto in quanto ne delineano le prestazioni ambientali e il modo con il quale l'interconnessione si andrà ad inserire nel territorio, compatibilmente con il sistema dei condizionamenti e dei vincoli ambientali esistenti nell'area.

La loro descrizione segue un po' l'articolazione adottata nel Q. Rif. Ambientale, rimandando a degli elaborati specifici qualora le misure siano state oggetto di ubicazione o di dimensionamento (es. barriere antirumore), ciò non vale per tutte le mitigazioni poiché in diversi casi si tratta di misure di carattere gestionale per le quali si demanda all'applicazione degli strumenti per la gestione ambientale del cantiere (Sistema di procedure e istruzioni operative, Piano di Monitoraggio).

8.1. LE MISURE PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE ACQUE

8.1.1. *Mitigazioni per preservazione della risorsa fase di cantiere – sistemi di raccolta e trattamento delle acque provenienti dagli scavi*

In linea generale il progetto della rete di smaltimento delle acque prevede la realizzazione di reti separate per le acque aventi diverse caratteristiche e più precisamente (vd. anche § 6.2.12):

- una rete per la raccolta delle acque meteoriche provenienti dalle aree di lavorazione da trattare (disoleare) e successivamente inviate su corpo idrico superficiale (Rio Gazzo);
- una rete per la raccolta delle acque industriali proveniente dalle lavorazioni/captazione acque di falda, dirette all'impianto di trattamento acque e successivamente (solo esubero) inviate al COP6.

Nel cantiere lo smaltimento delle acque avviene tramite reti separate per acque aventi diverse caratteristiche e più precisamente:

- una rete per la raccolta delle acque meteoriche da disoleare provenienti dai piazzali e successivamente inviate su corpo idrico superficiale;
- una rete di raccolta delle acque reflue civili e successivamente convogliate alla rete fognaria pubblica ricadente sulla SS35bis;
- una rete per la raccolta delle acque industriali proveniente dalle lavorazioni/impianti, dirette all'impianto di trattamento acque di galleria e successivamente (solo per gli esuberanti) inviate al corpo idrico superficiale.

Nella fase di esercizio, sono previsti impianti di sollevamento delle acque finalizzati ad allontanare le acque piovane ricadenti lungo le trincee, evitandone l'ingresso in galleria.

Per l'interconnessione pari è previsto che le acque smaltite dall'impianto di sollevamento vengano recapitate all'interno del Rio Gazzo, decorrente in posizione limitrofa. Per l'interconnessione dispari

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione	Foglio 107 di 142

è, invece, previsto che le acque smaltite dall'impianto di sollevamento vengano recapitate all'interno di un laghetto esistente ubicato nelle vicinanze.

8.1.2. Tutela delle acque superficiali

Per la protezione della componente nella fase di cantiere si prevede di impermeabilizzare tutte le aree dedicate alla manipolazione e/o stoccaggio di sostanze pericolose, dotandole inoltre di un sistema di collettamento delle acque meteoriche collegato con gli impianti di trattamento. Sono inoltre previsti anche impianti lavaggio ruote e mezzi d'opera, le cui acque reflue seguiranno un'apposita linea di trattamento.

Tutti gli aspetti che si configurano come procedure gestionali rientrano nel Sistema di Gestione Ambientale del cantiere.

Per quanto riguarda l'ambito di interferenza con il laghetto in prossimità di C.na Moffa, come si vede dalla Figura 8-1, per limitare gli impatti sia sullo specchio d'acqua sia sulla falda si ricorre a due tipologie di galleria artificiale:

- una identificata come Tipo 4 **Galleria drenante** e utilizzata in due settori (L. 30 m e L. 40 m);
- una identificata come Tipo 3 **Galleria artificiale tra diaframmi** e utilizzata tra le due precedenti .

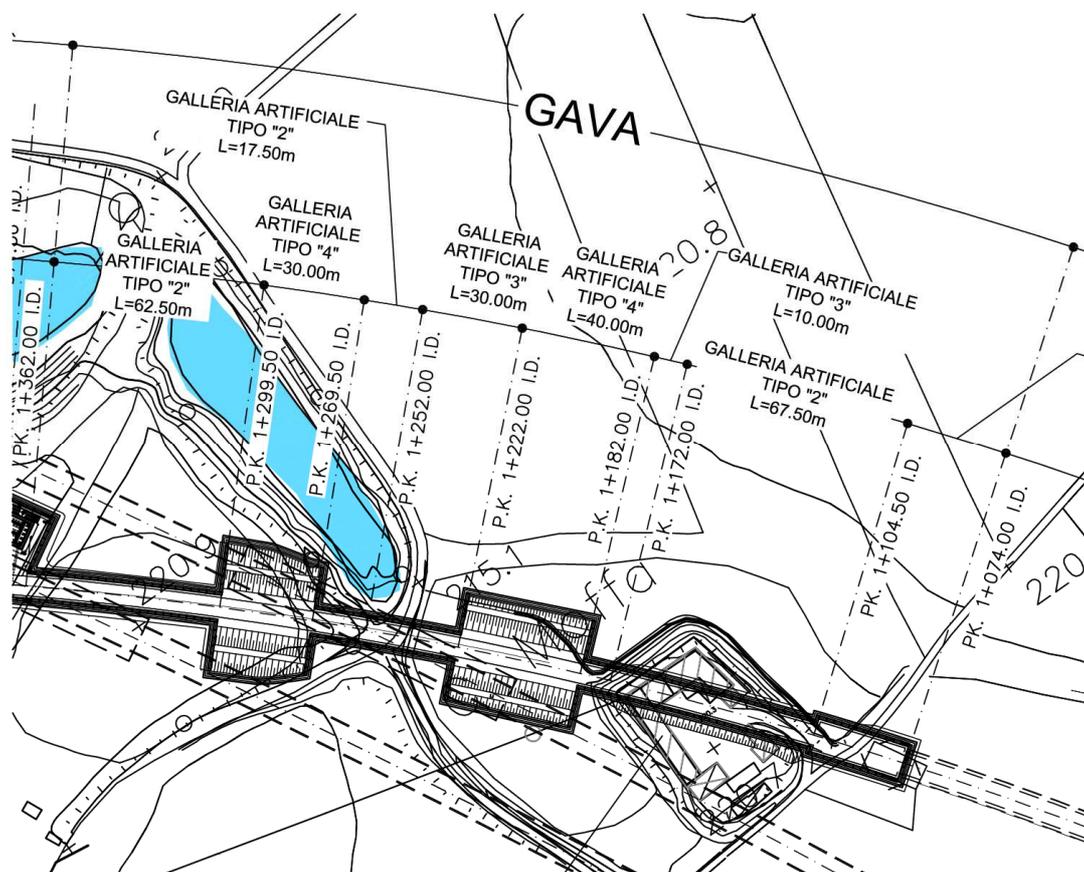


Figura 8-1 Planimetria degli interventi sui laghetti

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 108 di 142

Per quanto riguarda la protezione delle acque superficiali, l'elemento di interesse in questa zona è il tratto di galleria artificiale fra diaframmi, che consente di limitare l'ambito fisico di occupazione della galleria (in considerazione della ridotta distanza tra il laghetto e il tracciato) e al tempo stesso consente di evitare drastiche ricadute sul laghetto stesso (riduzione dell'invaso o delle stesse acque accumulate).

In modo similare, le sezioni adiacenti, costruite secondo la tipologia della galleria artificiale drenante, limiteranno le ricadute sulle acque sotterranee che alimentano i laghetti di questa zona (vd. § seguente). Infatti la tipologia della galleria drenante, che prevede la realizzazione di un letto di materiale drenante oppure dei cunicoli drenanti trasversali, garantisce la continuità dei flussi idrici tra gli strati di coltre superficiale e depositi alluvionali a monte e a valle dell'opera limitando le ricadute sull'alimentazione idrica dei laghetti che si avrebbero invece utilizzando la tipologia della galleria artificiale tra diaframmi (che andando ad innestarsi nel substrato impermeabile creerebbero un effetto barriera all'acqua di falda).

Per la descrizione degli interventi si rimanda al § 5.2.2.

Le caratteristiche quantitative e qualitative delle risorse idriche superficiali sono comunque oggetto di monitoraggio ambientale mediante il posizionamento di n. 5 punti di controllo quali-quantitativo delle acque del Rio Gazzo, n. 2 stazioni di misura di portata del Rio Gazzo e del Rio Cascina Moffa-Gianluigia e n. 2 punti di controllo quali-quantitativo dei laghetti di Cascina Moffa e Gianluigia.

8.1.3. Azioni in fase di scavo in falda

Durante lo scavo a cielo aperto (vd. es. Galleria artificiale drenante) si dovrà procedere con l'aggottamento delle acque, accumulo in adeguato serbatoio ove necessario, trattamento opportuno e restituzione alla rete idrica superficiale secondo le indicazioni della normativa specialistica locale in materia ambientale.

Questi aspetti legati alla gestione delle acque di galleria durante la fase di scavo sono tenuti sotto controllo, dal punto di vista della loro corretta gestione ambientale, attraverso le procedure previste dal SGA che in corso d'opera sorveglierà il rispetto delle prescrizioni specifiche progettuali e la manutenzione/livello di servizio dei sistemi impiantistici sopra detti, anche sulla scorta dei risultati del monitoraggio ambientale per la componente "acque sotterranee".

Sono infatti previsti n. 4 pozzi per il monitoraggio quali-quantitativo della falda idrica sotterranea e n. 20 piezometri, di cui n. 17 esistenti e n. 3 da realizzare, utilizzati per il monitoraggio del livello di piezometrico.

8.2. LE MISURE PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE SUOLO/SOTTOSUOLO

8.2.1. Tutela della fertilità dei suoli Fase di esecuzione delle opere

GENERAL CONTRACTOR  Censorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 109 di 142

Tra le misure di mitigazione, importanti per una buona e corretta gestione del cantiere e soprattutto per gli interventi di recupero a fine lavori, rientrano le misure atte al mantenimento della qualità chimico – fisica del suolo e alla prevenzione dello sviluppo delle infestanti.

Tali misure consistono:

- Rimozione del terreno e conseguente stoccaggio in cumuli di dimensioni idonee, tali cumuli non dovranno essere costipati e dovranno avere dimensioni adeguate (max 2,5 m di altezza) ad evitare di danneggiare la struttura e a favorire il deflusso superficiale. Pertanto, essi dovranno essere tempestivamente inerbiti con idrosemina con miscugli a rapido accrescimento ed elevata rusticità, al fine di proteggerli da fenomeni erosivi e garantire il permanere delle caratteristiche pedologiche del suolo.
- Corretta gestione del terreno vegetale accantonato: viste le caratteristiche dei suoli in posto si propone uno scotico di circa 40 cm per evitare di perdere lo strato di *epipedon* di buona qualità.

Queste operazioni dovranno essere previste garantendo in primo luogo la separazione del terreno vegetale da quello minerale, le due frazioni seguiranno poi iter di gestione affatto differenti. Infatti, per il terreno vegetale è previsto il suo stoccaggio in loco (vd. Corografia degli interventi di mitigazione in fase di cantiere - variante in ambito extraurbano– *IM00A301-0X-D-CVC5IM0000003*), avendo cura di conservarlo, secondo le buone pratiche consolidate per questo tipo di operazioni. La rimozione del suolo che dovrà avvenire quando quest'ultimo si trova "in tempera" onde evitare costipamenti dello stesso, inoltre si dovrà aver cura di eliminare i materiali inerti, i rifiuti affioranti o il terreno agronomicamente inadatto, emerso con i movimenti di terra.

Altro aspetto importante riguarda la scelta dei siti idonei per la localizzazione dei cumuli e ciò al fine di assicurare un'adeguata tutela del terreno stoccato dai fronti di lavorazione (zone tranquille e non soggette a rimaneggiamenti).

Nel caso in esame è stata individuata l'area interclusa e compresa tra il BP e BD (tratti in cui entrambi si trovano in trincea) nel settore in cui i due binari convergono verso la linea storica (vd. Planimetria citata).

Per gli altri materiali, avendone individuata la destinazione secondo Piano di Utilizzo, si dovranno seguire le procedure in esso previste (caratterizzazione, movimentazione, instradamento verso il sito finale, ecc.).

Infine si sottolinea l'importanza del recupero della fertilità dei suoli coinvolti direttamente dalla cantierizzazione (area di cantiere e fronti di lavoro non adibiti all'esercizio delle linee – superficie soprastante la galleria artificiale), a fine lavori infrastrutturali. Per queste operazioni si farà ricorso a specifiche lavorazioni che comprendono in primo luogo la distribuzione del terreno di coltivo precedentemente scotico e accantonato secondo le buone pratiche. Queste lavorazioni sono di grande utilità sia nel caso di restituzione delle aree agli usi agricoli originari sia si tratta di realizzare le opere a verde di inserimento ambientale (vd. Corografia degli interventi di ripristino del cantiere - variante in ambito extraurbano - *IM00A301-0X-D-CVC6IM0000002*).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione <table border="1" data-bbox="1401 232 1527 313"> <tr> <td>Foglio 110 di 142</td> </tr> </table>	Foglio 110 di 142
Foglio 110 di 142		

8.2.2. Azioni preventive in fase di scavo con tecniche cut-and-cover

La metodologia “cut and cover” viene scelta in funzione delle coperture, con il fine di minimizzare gli ingombri e l'eventuale impatto sulle preesistenze.

Tale metodo prevede la realizzazione di uno scavo entro diaframmi verticali in c.a., contrastati dal solaio di copertura e dal solaio di fondo, con la presenza di un sistema di contrasto provvisorio per la fase di scavo costituito da puntoni di acciaio. I diaframmi garantiscono sia la stabilità sia l'impermeabilità dello scavo, mentre le spinte dovute alla presenza della falda vengono contrastate dal getto delle contro-pareti interne.

I materiali di risulta dello scavo verranno gestiti secondo la normativa vigente e sottoposti ad opportune analisi chimiche per la determinazione dei parametri di interesse ai fini della gestione stessa.

8.3. LE MISURE PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULLE COMPONENTI VEGETAZIONE E FAUNA

8.3.1. Azioni preventive in fase di realizzazione delle opere

L'area, come da Q. Riferimento Ambientale, in relazione alle componenti non presenta specificità tali da dover porre in atto misure preventive o mitigative importanti. Infatti, la biodiversità del sito oggetto d'intervento appare alquanto impoverita per la concomitanza di due fattori di trasformazione/pressione: la presenza di barriere fisiche (ferrovia esistente e strade) e l'erosione di spazi liberi da parte delle aree industriali.

Tuttavia va aggiunto che i pochi elementi che concorrono alla costruzione della biodiversità locale (macchie e elementi lineari della naturalità diffusa), proprio in relazione alla loro scarsità assumono un'importanza strategica per il paesaggio per cui richiedono una tutela particolare.

Pertanto, in fase di realizzazione delle opere, sono state previste misure che consistono in:

- Perimetrazione delle aree di lavoro – aree operative e fronti di lavoro; detta perimetrazione dovrà essere rigorosamente rispettata per evitare forme di sconfinamento potenzialmente negative per la diffusione di forme di degrado (da diffusione di infestanti, da costipamento dei suoli, da disturbo alla fauna, ecc..)

Nello specifico l'eventuale vegetazione esistente (alberi e arbusti) da preservare deve essere recintata, onde impedire eventuali danni (rottura del manto erboso, escoriazioni del tronco, rottura di rami, ecc.), con una rete da cantiere in plastica o altra recinzione invalicabile alta almeno 150 cm, che circonda su tutti i lati la vegetazione. Nel caso in cui non vi sia spazio sufficiente per la recinzione, il tronco degli alberi potrà essere protetto mediante un'incamiciatura di tavole di legno di almeno 3 m di altezza, su tutti i lati, con spessore di almeno 3-5 cm, saldamente unite fra loro e al fusto, cui sono avvicinate con interposizione di materiale cuscinetto (gomma), facendo attenzione a non appoggiare le tavole direttamente sulle radici.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione	Foglio 111 di 142

Questa attenzione vale specialmente nei confronti delle aree a boschetti poste in prossimità dei laghetti (tra Cascina Gianluigia e Cascina Moffa) in parte interferite durante la realizzazione del tratto di galleria artificiale e della viabilità di accesso alle aree a servizio della linea (vd. anche richiamo nelle Mitigazioni Acque superficiali e azioni preventive).

Nello specifico, per tutelare questo contesto ad alta sensibilità ambientale, sono state previste anche alcune misure da porre in essere congiuntamente all'allestimento dell'area di cantiere (meglio in via anticipata ad avvenuta presa in carico dell'area di esproprio) che consistono in misure di tipo progettuale e di tipo gestionale.

Per quanto riguarda le misure gestionali si potrà fare affidamento sul Sistema di Gestione Ambientale e alle correlate procedure preventive e/o correttive.

Relativamente al progetto delle mitigazioni in fase di costruzione ed esercizio del cantiere si prevedono:

- Predisposizione di una barriera anti attraversamento da parte della fauna (in particolare anfibi e rettili), di cui si fornisce un dettaglio schematico nella Figura 8–2. Tale struttura, da ubicare ai bordi delle zone vegetate da conservare e verso i fronti di lavoro, permetterà di salvaguardare le popolazioni che frequentano gli ambienti lacustri. Sono barriere di tipo temporaneo (da rimuovere a fine lavoro) realizzate in modo da formare delle vere e proprie guide convoglianti i flussi migratori verso gli habitat idonei. Dette recinzioni dovranno essere conformi alle indicazioni per la progettazione delle mitigazioni degli impatti delle infrastrutture lineari di trasporto sulla fauna selvatica. Lo sviluppo complessivo della barriera è di circa 234 m lineari.
- Creazione di una zona cuscinetto fra questi ambienti di maggiore interesse naturalistico e le zone di potenziale disturbo (piste di cantiere, fronti di scavo, ecc.), da realizzare in via preventiva, al pari della barriera. Tale zona cuscinetto, avente funzione di fascia tampone, è costituita da un Cordone boscato che sarà mantenuto a fine lavori andando così ad integrare quanto previsto con la realizzazione delle opere a verde del progetto di inserimento paesaggistico. Oltre a tale struttura vegetale si dovrà provvedere con una riprofilatura localizzata della sponda del laghetto (dovendo arretrare la zona più a sud per allontanarla dal fronte di lavoro) con ricostituzione della vegetazione tipica delle sponde di aree umide.

In sintesi gli interventi localizzati sui laghetti e a protezione degli ambienti umidi circostanti consistono, oltre alla realizzazione della barriera anti attraversamento, in:

- sviluppo areale dell'habitat protettivo con circa 2650 m² di Cordone boscato, che verrà mantenuto anche durante la fase di esercizio;
- ricostituzione di un settore di sponda avente uno sviluppo areale di 1161 mq con l'impiego di ecocelle, recuperate in loco a seguito di attenta valutazione circa la reale disponibilità di materiale vegetale individuato a seguito di apposita mappatura .
- inserimento di una barriera anti attraversamento dello sviluppo di circa 235 m, provvisoria che a fine lavori sarà eliminata con il ripristino dei luoghi.

PARTICOLARE DELLA BARRIERA ANTI ATTRAVERSAMENTO PER LA FAUNA

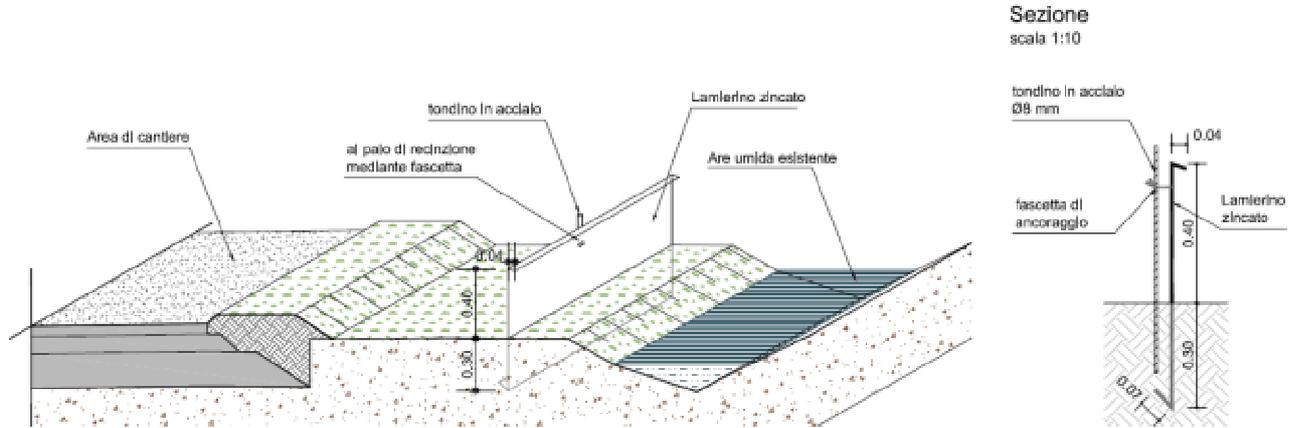
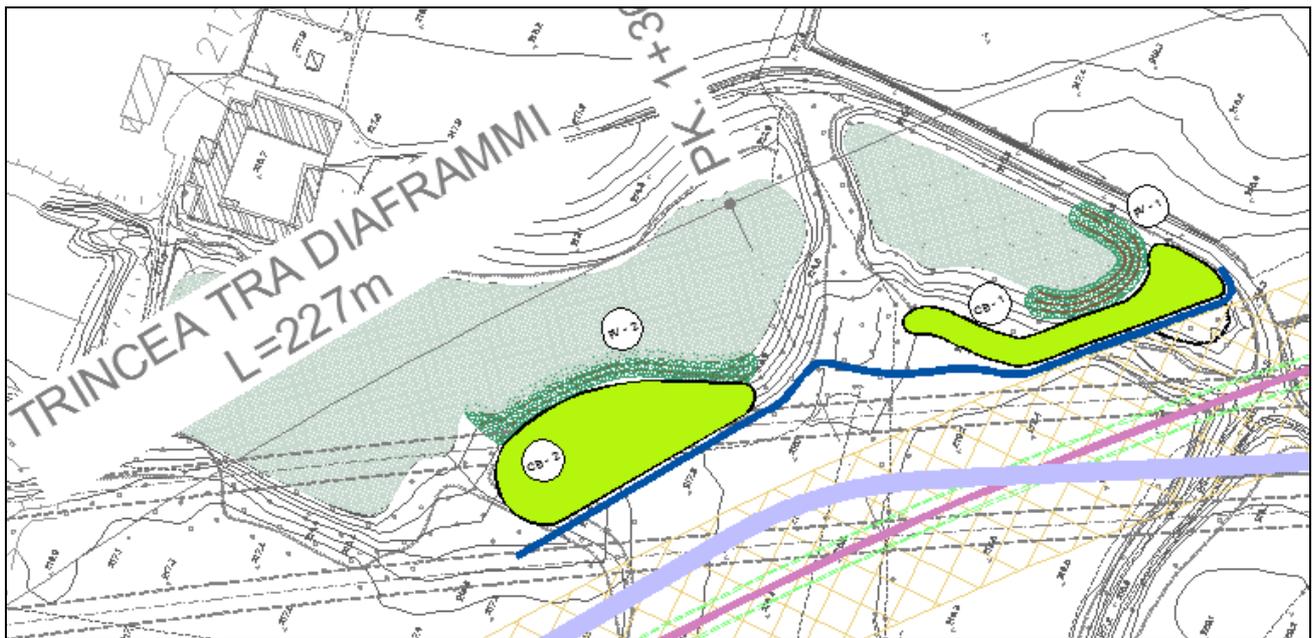


Figura 8-2 Dettaglio della barriera in lamierino sagomato



- Recinzioni anti attraversamento per la fauna
- Habitat protettivo - Cordone boscato
- Ricostituzione sponda con fascinata e piantamenti di elofite

Figura 8-3 Stralcio della Tavola di progetto – Mitigazioni in fase di esercizio dei cantieri - con indicata l'ubicazione delle misure di mitigazione per fauna e vegetazione

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 113 di 142

8.4. LE MISURE PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE PAESAGGIO

Per questa componente non si prevedono misure mitigative in fase di costruzione in quanto non ritenute efficaci.

Infatti, l'area più critica sul piano dell'intrusività nel paesaggio, definita dall'involuppo dell'area di cantiere con i primi fronti di scavo delle gallerie artificiali, risulta abbastanza mascherata rispetto alle aree di maggior pregio paesaggistico, ovvero dalle strade panoramiche poste sul settore sommitale dell'altopiano. L'area di pregio richiamata è naturalmente protetta nei confronti della pianura sia attraverso lo stesso andamento morfologico sia mediante l'interposizione delle cortine vegetali (sieponi misti, macchie di campo, filari arborei maturi) esistenti che oltre a movimentare il paesaggio definiscono dei confinamenti efficaci anche nella stagione meno utile sul piano dello sviluppo vegetativo.

Dalla documentazione fotografica si possono trarre elementi utili in tal senso (vd. *IM00A301-0X-D-CVXSIM0000001*).

Per quanto riguarda le mitigazioni paesaggistiche in corrispondenza dell'area di cantiere COP6, dove sono già previste delle barriere antirumore, sono suggeriti delle fasce di vegetazione lineari a funzione di schermo, lungo il fronte edificato prossimo all'area di cantiere stessa. Lo stralcio riportato in Figura 8-4 indica la localizzazione delle due fasce di vegetazione, riferibili alla categoria Fascia arboreo – arbustiva FAA.

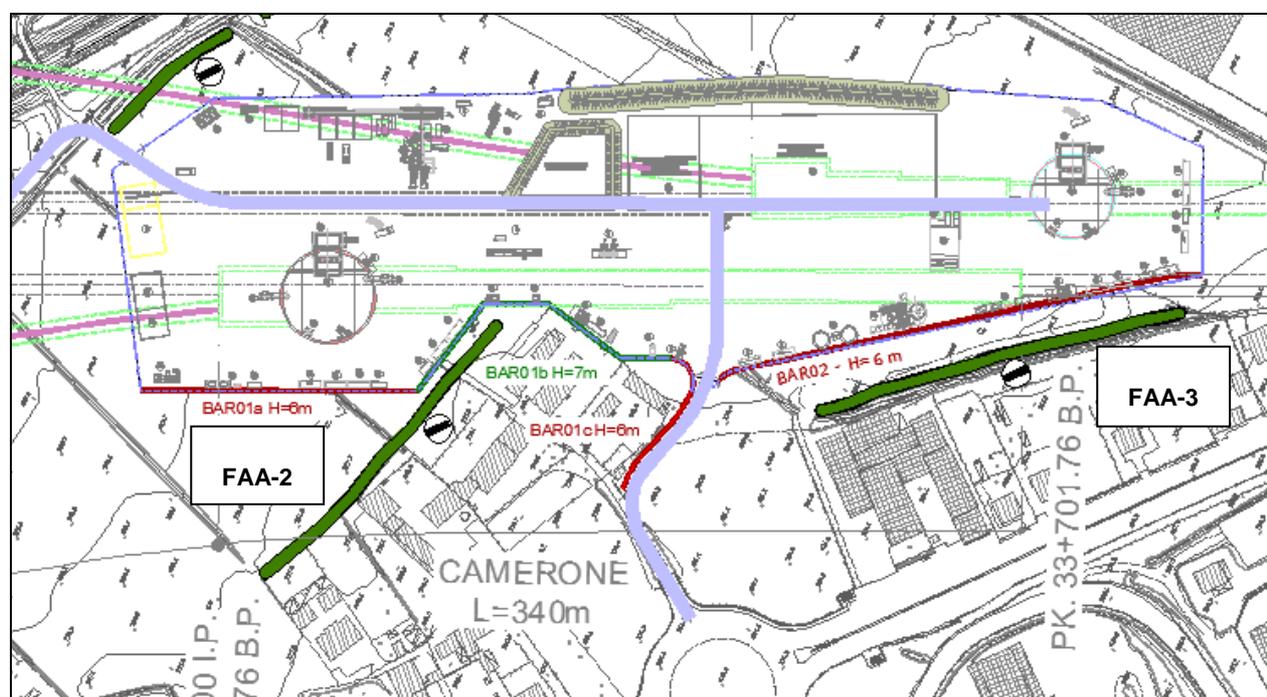


Figura 8-4 Stralcio planimetrico con la localizzazione delle fasce di vegetazione lungo il margine del cantiere COP6

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 114 di 142

Le due fasce avranno uno sviluppo lineare complessivo di circa 310 m (l'intervento FAA-1 ha una lunghezza di circa 150m e l'intervento FAA-2 di circa 160m). Tutti gli interventi descritti sono riportati nella Planimetria delle Mitigazioni e Sistemazioni dei Cantieri (A301-0X-D-CV-PZCA2201-003).

Nella tabella successiva si riporta il numero complessivo di individui previsti per gli interventi FAA-1 e FAA-2 in corrispondenza dell'area di cantiere COP6.

Fascia arboreo arbustiva FAA (lunghezza 310 m) (cantiere COP6)	N° complessivo individui
<i>Acer campestre</i>	46
<i>Carpinus betulus</i>	31
<i>Fraxinus excelsior</i>	31
<i>Prunus avium</i>	31
<i>Corylus avellana</i>	46
<i>Crataegus monogyna</i>	108
<i>Cornus sanguinea</i>	124
<i>Euonymus europaeus</i>	108
<i>Prunus spinosa</i>	108

Per la fase di fine lavori l'area sarà interamente riqualficata poiché si prevedono:

- Ripristino delle superfici adibite a cantiere con la successiva restituzione delle stesse all'uso agricolo originario, ad eccezione delle aree che rimarranno impegnate dagli impianti necessari al funzionamento della linea.
- Realizzazione di opere a verde di ricucitura del paesaggio e di riqualficazione ambientale.

Queste categorie di interventi fanno parte del complessivo progetto di inserimento paesaggistico di seguito illustrato.

8.5. LE MISURE PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE ATMOSFERA E RUMORE

8.5.1. Fase di costruzione

Per quanto riguarda il contenimento degli impatti da rumore, per il FAL si prevede l'impiego di strutture di protezione semi-mobili posizionate in funzione della presenza di attività rumorose in prossimità di ricettori. Sono inoltre presenti delle barriere antirumore fisse per la fase di costruzione (vd. § 0 e Figura 6-1 Area di cantiere) con le seguenti caratteristiche:

IDENTIFICATIVO	ALTEZZA [m]	LUNGHEZZA [m]	POSIZIONAMENTO
BAR-01a	6.0	117,16	Lungo un tratto della strada di accesso al cantiere e sul perimetro ovest
BAR-01b	7.0	132,69	

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione Foglio 115 di 142

BAR-01c	6.0	70,82	
BAR-02	6.0	210,23	Lungo il perimetro sud ovest del piazzale del cantiere

Tabella 8.A – Caratteristiche barriere antirumore fisse in fase di costruzione

Per quanto riguarda invece la tutela della qualità dell'aria, saranno adottate tutte le migliori tecniche previste per la riduzione delle emissioni da sorgente (polveri, particolato...) i cui protocolli faranno sempre parte del Sistema di Gestione Ambientale del cantiere. Ad esempio Per ciò che concerne le viabilità asfaltate occorre sottolineare che la scelta di ridurre al minimo le aree sterrate negli ambiti di cantiere rappresenta di per se stesso un intervento di mitigazione. Nel caso oggetto di studio il cantiere base (COP06) sarà completamente pavimentato, in asfalto per ciò che concerne le viabilità interne e cementato per quanto riguarda il piazzale.

Una viabilità asfaltata rappresenta a tutti gli effetti un presidio con le emissioni di polveri a patto che sia correttamente utilizzata e pulita. Pertanto la corretta gestione delle vie di transito pavimentate deve prevedere:

- copertura dei carichi;
- transito a velocità contenute (< 30 km/h);
- periodica pulizia del fondo stradale mediante macchine spazzatrici/ispiratrici;
- predisposizione di impianti di lavaggio dei pneumatici in corrispondenza delle uscite da cantiere.

In presenza di superficie che non possono essere asfaltate, nel caso oggetto di studio rappresentate prevalentemente dal fronte di avanzamento relativo al cantiere per la realizzazione dei tratti in galleria artificiale e all'aperto (trincea/rilevati), la riduzione delle emissioni potrà essere ottenuta mediante i seguenti interventi mitigativi:

- copertura dei carichi;
- transito a velocità contenute (< 30 km/h);
- garanzia di adeguata umidità del manto stradale;
- adeguata scelta del materiale costituente la strada;
- predisposizione di impianti di lavaggio dei pneumatici in corrispondenza dei punti di contatto dalle aree di attività e la viabilità pubblica.

L'intervento sul materiale costituente la viabilità può essere attuato solo in presenza di realizzazione ex novo di piste non asfaltate e prevede l'impiego di:

- materiale non friabile e sufficientemente coesivo per resistere alla azione abrasiva del traffico, in particolare i dati in letteratura riferiscono che il materiale utilizzato dovrebbe con un Limite di Liquidità non maggiore di 35 ed un Indice di Plasticità compreso tra 4 e 9;
- materiale di forma e dimensioni che aumentino la resistenza della superficie,

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione Foglio 116 di 142

- materiale ben graduato dal punto di vista della presenza di fini in modo da.
 - assicurare un buon drenaggio e resistere ad eccessive intrusioni di acqua,
 - ottenere la massima massa volumica e il minimo contenuto di vuoti per ottimizzare la ritenzione di umidità.

L'adeguata umidità del manto stradale può essere ottenuta prevedendo periodiche attività di innaffiatura mediante l'impiego di autobotti; il corretto impiego delle tecniche di bagnatura del manto stradale può ridurre le emissioni da risollevarimento per transito dei mezzi del 90%.

Negli interventi relativi alla viabilità asfaltata rientrano anche le attenzioni che saranno poste per evitare impatti significativi sulla viabilità ordinaria. I presidi previsti riguardano, oltre all'obbligo di dotare di impianti di lavaggio dei pneumatici i punti di contatto tra la viabilità di cantiere e la viabilità pubblica, la predisposizione di protocolli di pulizia mediante macchine spazzatrici anche dei tratti di viabilità pubblica prossimi al cantiere. I cicli di pulizia, che dovranno svilupparsi per almeno 150 m a partire dal cancello di ingresso del cantiere, avranno cadenza giornaliera e saranno intensificati in presenza di vistoso insudiciamento della superficie stradale.

Per una puntuale descrizione delle varie misure che si possono porre in atto nelle aree di cantiere si rimanda allo Studio specialistico *Atmosfera IM00A301-0X-D-CVSDIM0000002*.

In sintesi, poiché gli interventi consistono essenzialmente in procedure gestionali e dispositivi da inserire presso i macchinari o alcuni ambiti del cantiere, essi saranno oggetto, in fase di progettazione esecutiva, di una definizione di dettaglio all'interno di un "Piano Contenimento Polveri" mentre, in fase di realizzazione, la loro corretta posa in opera sarà costantemente verificata da un "dust manager" che seguirà lo sviluppo delle attività.

Inoltre, la verifica dell'effettiva adeguatezza degli interventi individuati sarà effettuata mediante la realizzazione di un adeguato piano di monitoraggio.

8.5.2. Fase di esercizio – Rumore – le Barriera antirumore

La presenza di esuberi dei limiti di legge diurni e notturni necessita di interventi di mitigazione sul percorso di propagazione. La definizione della localizzazione ed altezza degli interventi è stata effettuata con l'obiettivo di mitigare prioritariamente gli esuberi presenti presso i ricettori a destinazione d'uso residenziale (l'unico ricettore sensibile ai sensi del dpr 459/98, individuato dalla sigla di censimento NL053A e localizzato a circa 500 m dal tracciato in un ambito di classe V, risulta conforme ai limiti di legge pur essendo in stato di evidente abbandono).

Sono stati inoltre oggetto di mitigazione gli edifici a destinazione d'uso commerciale e produttiva, limitatamente al periodo di riferimento diurno, unitamente alle aree di trasformazione, ancorché produttive, considerando l'effettiva possibilità di utilizzo delle aree in funzione delle modifiche introdotte dall'opera in progetto.

In relazione agli scenari trasportistici considerati (di Lungo termine e di Prima Fase) per il settore in variante di tracciato, similmente a quanto effettuato per la Linea Storica nel tratto in attraversamento

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione

Foglio
117 di
142

di Novi Ligure, sono state dimensionate le barriere antirumore per entrambi gli Scenari, proponendo l'adozione del Tipologico di barriera di seguito descritto.

8.5.2.1. Il tipologico della Barriera antirumore

Il Tipologico di barriera adottato è illustrato nelle figure seguenti riguardanti alcune sezioni tipo (Figura 8–5 Barriera antirumore – Singolo binario - Linea nuova e Figura 8–6 Barriera antirumore – Sezioni tipo) e i prospetti nelle varie altezze di barriera.

Le barriere antirumore sono realizzate con pannelli fonoassorbenti sostenuti da montanti verticali in acciaio inghisati in fondazioni su micropali.

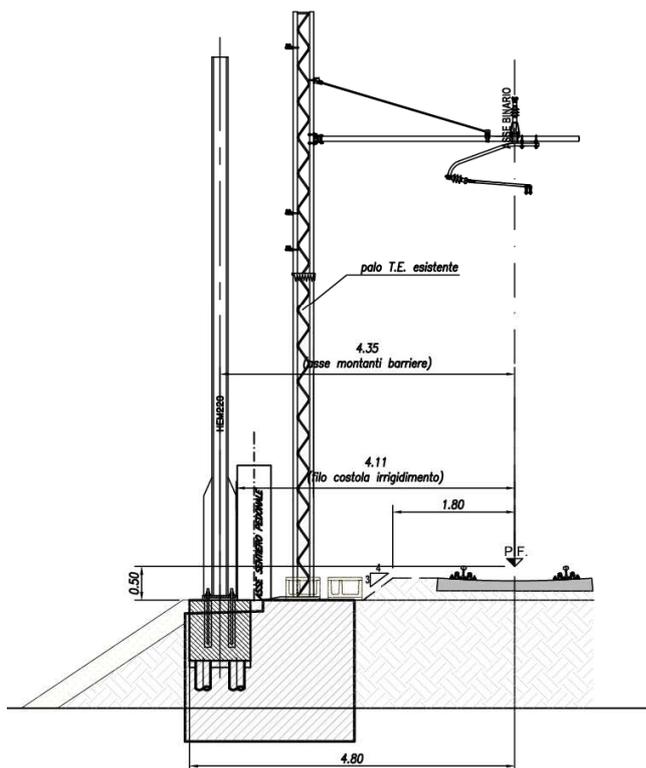
L'estradosso delle fondazioni delle barriere è posizionato ad una quota di -0.40m dal Piano Ferro, mentre l'asse dei montanti è posto ad una distanza minima di 4.35m dall'Asse Binario (4.11m il filo costola montante) in modo da garantire tutte le esigenze di sicurezza, esercizio e manutenzione dell'infrastruttura.

Partendo dal basso verso l'alto, la barriera è costituita da pannelli fonoassorbenti in calcestruzzo armato fino a 2,00m e da pannelli fonoassorbenti in acciaio inox fino ad una altezza massima di 8,00m dall'estradosso fondazione (vd. e Figura 8–5 Barriera antirumore – Sezioni tipo).

I montanti di sostegno in acciaio sono realizzati con profilati tipo HEB e HEM saldati ad una piastra di base di dimensioni 0.50x0.50m e rinforzati inferiormente con piastre laterali saldate alle ali. I montanti sono poi inghisati alle fondazioni tramite opportuni tirafondi

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 118 di 142

SEZIONE TIPO
 BARRIERA ANTIRUMORE SU LINEA ESISTENTE
 (NOVI LIGURE)
 (IN CORRISPONDENZA DI PALO T.E.)



SEZIONE TIPO
 BARRIERA ANTIRUMORE SU LINEA ESISTENTE
 (NOVI LIGURE)

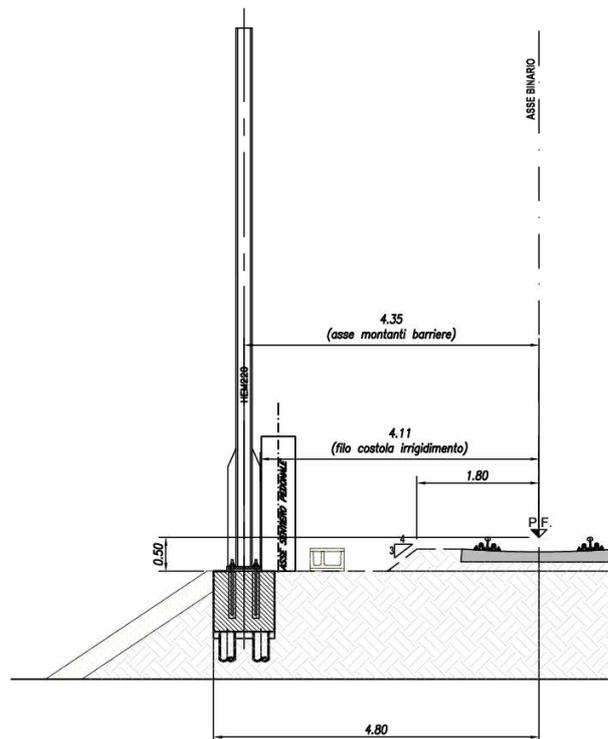


Figura 8-5 Barriera antirumore – Sezioni tipo

La Modularità in altezza del sistema di mitigazione è illustrato nella Figura 8-6 Barriera antirumore – Sezioni nelle diverse configurazioni da H0 (h 2,5 m P.F.) a H10 (h 7,57 P.F.) e nella Figura 8-7 Barriera antirumore – Prospetto per le diverse altezze.

La progressione avviene fino ad altezze considerate d'utilità e, partendo da 2,50 m sul p.f. (quota acustica) tipologico H0 (h totale 3 m), si può giungere fino a 6,50 m (Totale 8 m) tipologico H10; nel progetto in esame tutti i tipologici sono stati utilizzati.

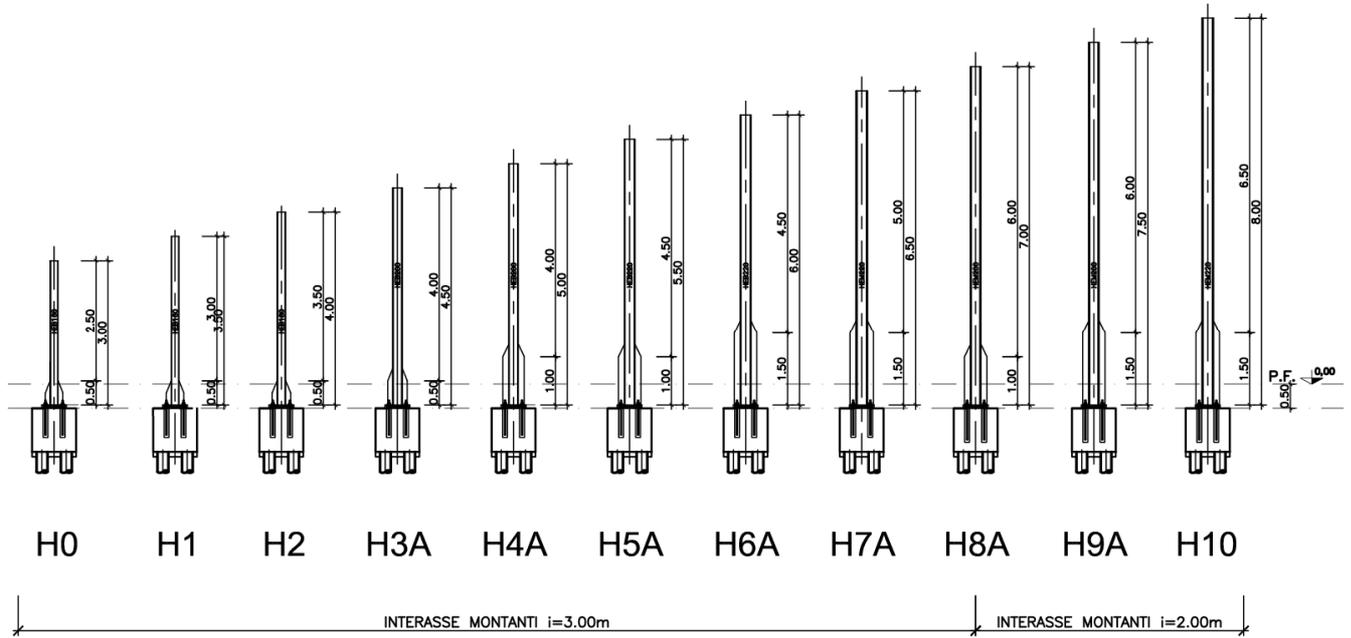
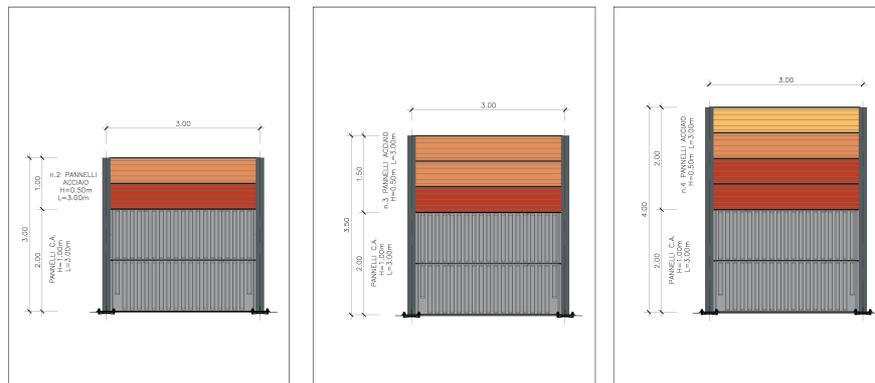
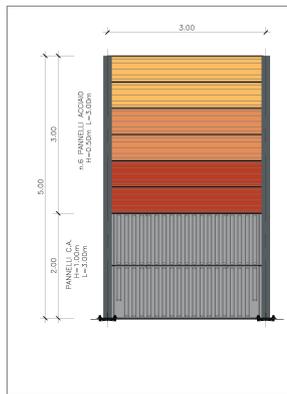
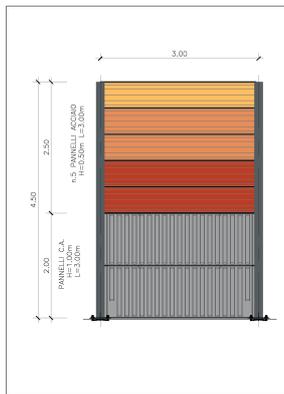


Figura 8-6 Barriera antirumore – Sezioni nelle diverse configurazioni da H0 (h 2,5 m P.F.) a H10 (h 7,57 P.F.)

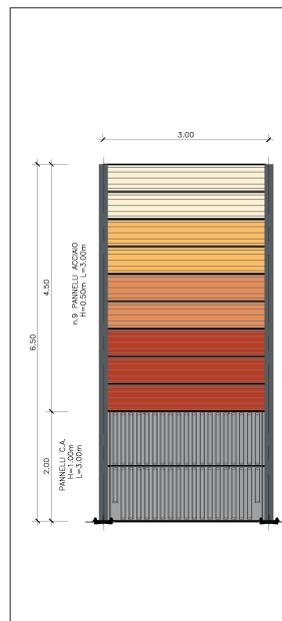
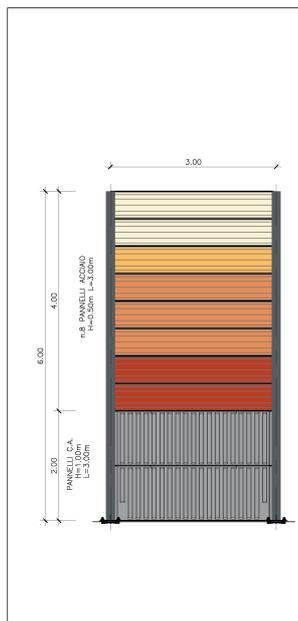
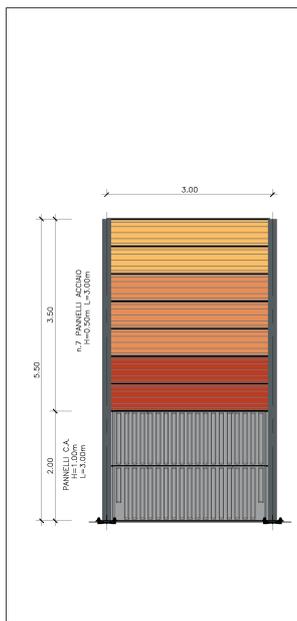
H0 - TIPOLOGICO SEZIONE H1 - TIPOLOGICO SEZIONE H2 - TIPOLOGICO SEZIONE



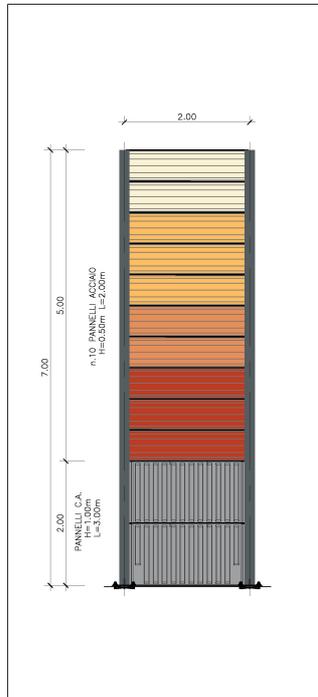
H3A - TIPOLOGICO SEZIONE H4A - TIPOLOGICO SEZIONE



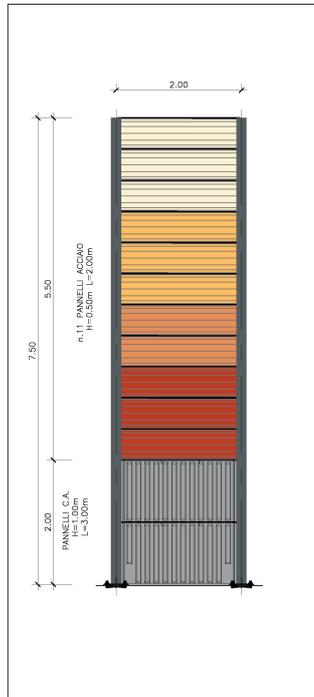
H5A - TIPOLOGICO SEZIONE H6A - TIPOLOGICO SEZIONE H7A - TIPOLOGICO SEZIONE



H8A - TIPOLOGICO SEZIONE



H9A - TIPOLOGICO SEZIONE



H10 - TIPOLOGICO SEZIONE

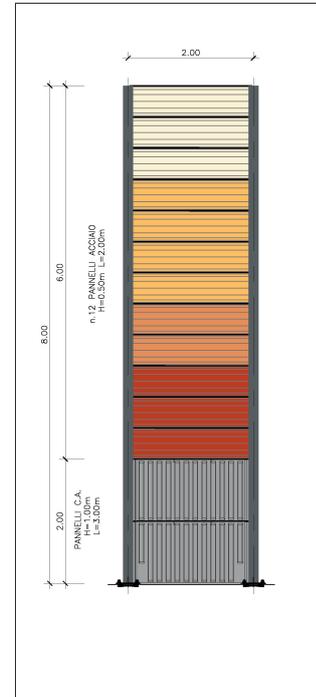


Figura 8-7 Barriera antirumore – Prospetto per le diverse altezze

In relazione alle necessità di inserimento architettonico quota parte dei pannelli in acciaio, su parte dello sviluppo in altezza delle barriere, possono essere sostituiti in pannelli in vetro di altezza del modulo pari a 1 – 1,5 o 2 m. Di seguito è rappresentato il tipologico di barriera con pannelli di vetro di altezza pari a 1 m.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione

Foglio
122 di
142

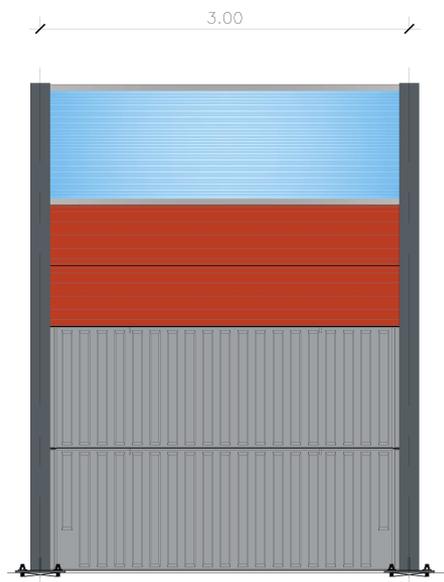


Fig. 8-8 Prospetto Barriera con pannello in vetro

Sempre in relazione all'inserimento architettonico delle barriere all'interno del contesto urbano, la finitura esterna dei pannelli in calcestruzzo (2 x 1,00 m) prevede l'uso di matrici con andamento orizzontale e verticale combinate in successione a seconda del contesto attraversato. Di seguito è riportato un prospetto esplicativo.

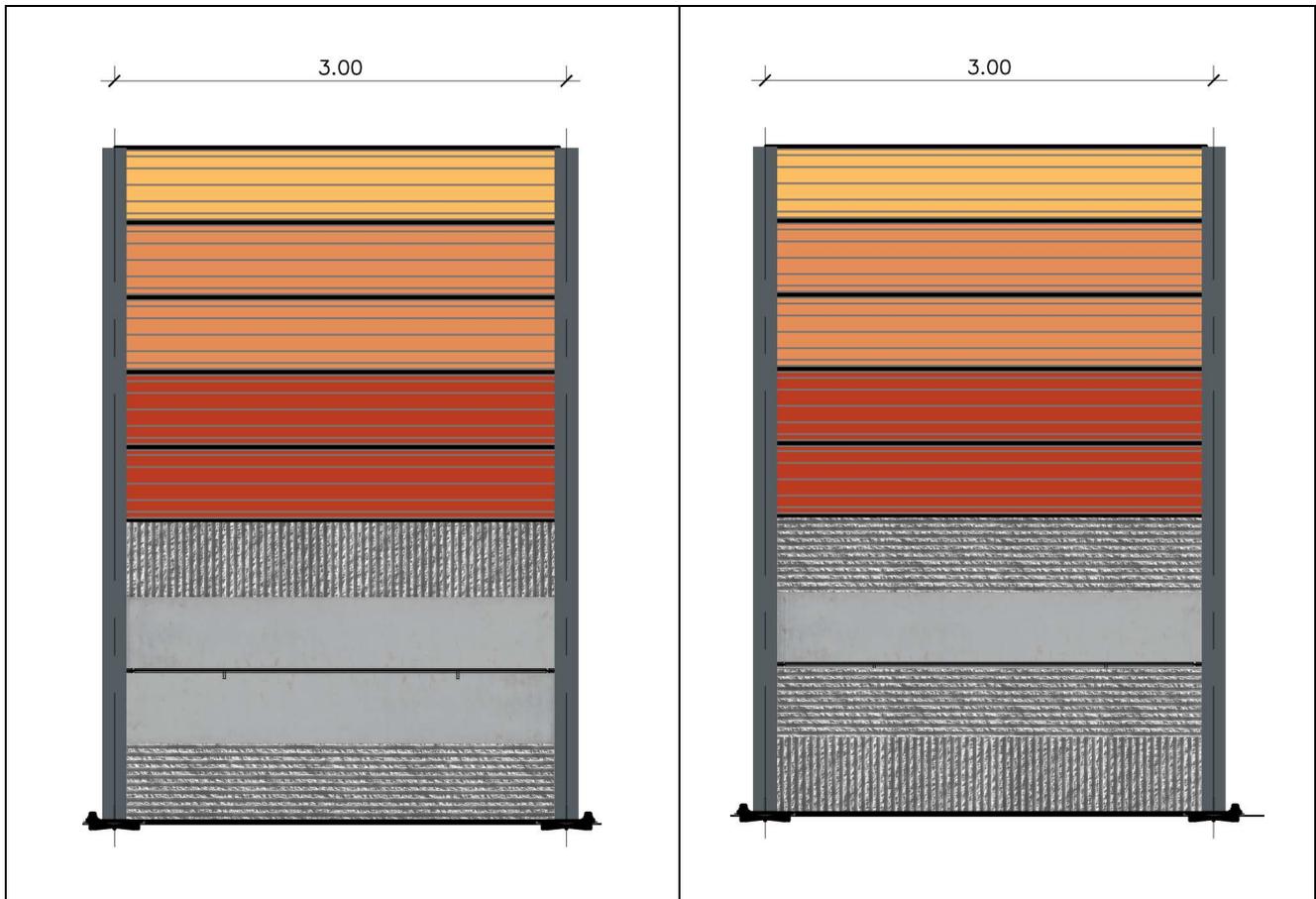


Fig. 8-9 - Prospetto Barriera lato esterno – uso di matrici

Sono state inoltre studiate delle singole strutture in c.a. per risolvere le diverse interferenze che si hanno tra le BA e i sottopassi, i tombini e i muri esistenti lungo la linea ferroviaria.

Di seguito si riporta la tabella Tabella 8.B con l'elenco e la tipologia delle strutture in ca previste per risolvere le interferenze con le opere esistenti lungo la linea.

	OPERA DI LINEA IN INTERFERENZA	TIPOLOGIA STRUTTURALE
AREA 1	Opere di scavalco sottovia PK109+570	Portale in c.a. su pali Ø600
AREA 2	Opere di fondazione PK 111+050	Cordolo in c.a. 1.40x2.00m su micropali
AREA 3	Opere di scavalco sottovia PK 111+120	Portale in c.a. su pali Ø600
AREA 4	Opere di fondazione PK 111+500	Cordolo in c.a. su micropali
AREA 5	Opere di scavalco sottovia PK 111+570	Portale in c.a. su pali Ø600
AREA 6	Opere di fondazione PK 112+050	Portale in c.a. su micropali
AREA 7	Opere di scavalco fosso PK 113+230	Portale in c.a. su pali Ø600
AREA 8	Opere di scavalco sottovia PK 112+790	Plinti in ca su micropali
AREA 9	Opere di scavalco sottovia Via Giuseppe Verdi	Portale in c.a. su pali Ø600

Tabella 8.B Prospetto delle interferenze

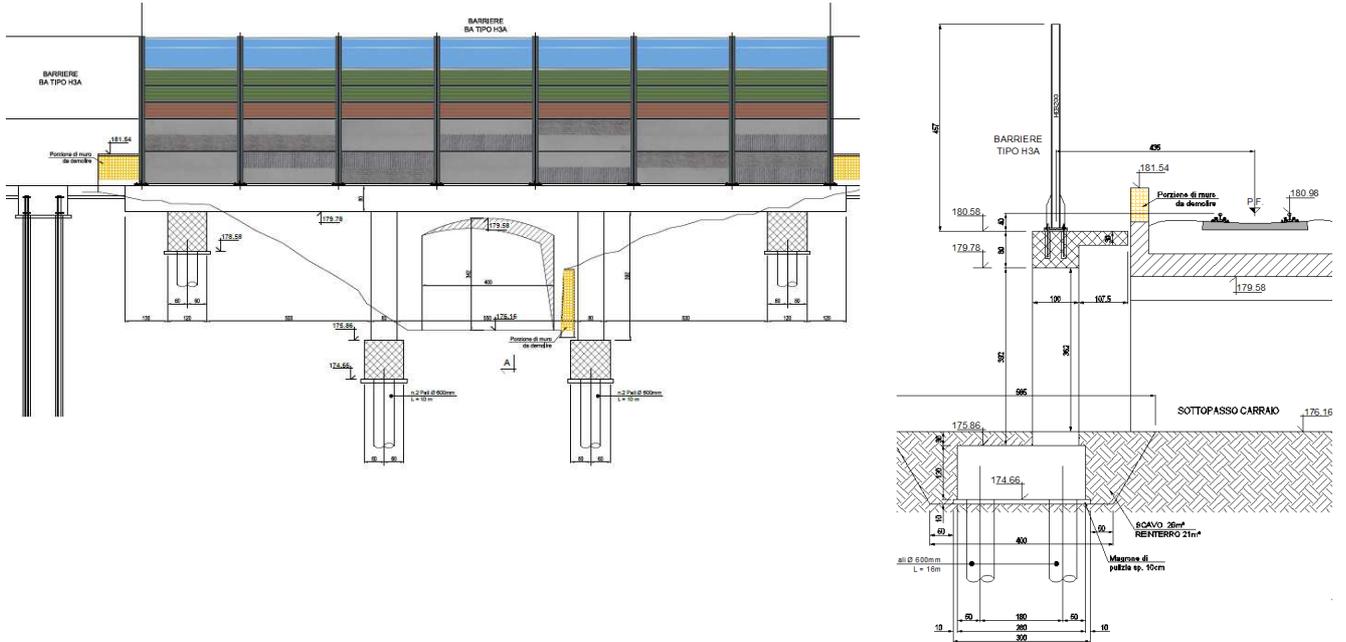


Tabella 8.C Prospetto della barriera realizzata su Opere di scavalco sottovia PK109+570

SEZIONE TIPO
 BARRIERA ANTIRUMORE SU SINGOLO BINARIO
 LINEA NUOVA

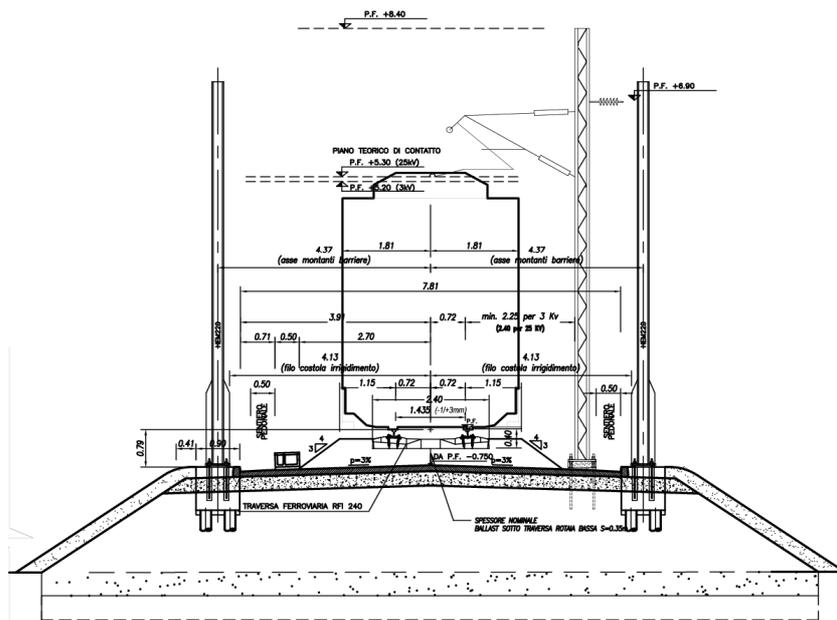


Figura 8-10 Barriera antirumore – Singolo binario - Linea nuova

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 125 di 142

Per ulteriori informazioni sull'architettonico della barriera si rimanda all'Elaborato specifico allegato al Quadro di riferimento progettuale e alle tavole di progetto delle barriere.

8.5.3. Rumore - Fase di esercizio - Tratto in variante di tracciato extraurbano

8.5.3.1. Scenario di Lungo Termine

Il sistema delle mitigazioni acustiche, Scenario di lungo termine (vd. Studio Specialistico – Rumore IM00A301-0X-D-CVSDIM0000001), definite per il settore in variante di tracciato, ricadente in contesto extraurbano, prevede la realizzazione di 6 barriere antirumore per uno sviluppo di circa 1780 m lineari e altezze comprese tra 3.50 e 4.50 m. Tali indicazioni dimensionali dovranno essere sviluppate dal punto di vista progettuale in una fase successiva.

La localizzazione degli interventi è riportata nella “Corografia degli interventi di mitigazione in fase di esercizio - variante in ambito extraurbano - scenario di lungo termine” (Elaborato IM00A301-0X-D-CVC5IM0000002).

8.5.3.2. Scenario di Prima Fase

Il quadro mitigativo definito invece per lo Scenario di Prima Fase (vd. Studio Specialistico citato), sempre per il settore in variante in extraurbano, prevede la realizzazione di n.3 barriere antirumore per un'estensione complessiva di circa 400 m lineari ed altezze comprese tra 4.00 m e 5.00 m. Non sono previsti interventi diretti su ricettori. Tali indicazioni dimensionali dovranno essere sviluppate dal punto di vista progettuale in una fase successiva.

La localizzazione degli interventi è riportata nella Corografia degli interventi di inserimento paesaggistico - variante in ambito extraurbano (Elaborato IM00A301-0X-D-CVC6IM0000003).

8.5.4. Rumore - Fase di esercizio - Risanamento Linea Storica

Le valutazioni condotte per il dimensionamento degli interventi di mitigazione riguardanti il tratto di Linea in attraversamento della città di Novi Ligure (già oggetto di attenzioni nell'ambito del Piano di Risanamento acustico del nodo ferroviario e ora reconsiderati alla luce della Variante) hanno portato alla definizione dei quadri mitigativi riferiti ai due scenari considerati. (vd. Studio Specialistico – Rumore Allegato IM00A301-0X-D-CVSDIM0000001),

Come anticipato nel Capitolo 7 Descrizione degli interventi previsti per la riqualificazione ambientale della linea storica, il progetto a carico della Linea Storica si contraddistingue per essere di fatto il progetto delle mitigazioni acustiche, e nello specifico delle mitigazioni per lo Scenario di Prima Fase. Per questo motivo di seguito si richiamano in Tabella le mitigazioni che invece si potrebbero prospettare per lo Scenario di Lungo Termine (3T-) demandando al citato capitolo per quanto non riportato relativamente allo Scenario di Prima Fase.

- Scenario Di Lungo Termine (3T-)

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 126 di 142

Il sistema delle mitigazioni delineato dallo Studio Acustico per l'ambito urbano consiste in n.40 barriere con altezze comprese tra 3.00 e 8.00 m e per uno sviluppo complessivo di circa 2295 m lungo il lato pari (Tabella 8.D) e di 2164 m sul lato dispari (Tabella 8.E).

La localizzazione degli interventi è riportata nella “Corografia degli interventi di mitigazione in fase di esercizio – riqualificazione linea storica - scenario di lungo termine” (Elaborato IM00A301-0X-D-CVC5IM0000001).

IDENTIFICATIVO BARRIERA	BARRIERA	LUNGHEZZA	PK inizio BA	PK fine BA
		[m]		
BA-101	H0	6.0	113+689.65	113.695.65
	H0	9.0	113+669.65	113+675.47
	H0	75.0	113+594.65	113+669.65
BA-102	H4A	174.0	113+420.65	113+594.65
BA-103	H8A	268.1	112+801.80	113+068.36
BA-104	H10	150.0	112+651.80	112+801.80
BA-105	H3A	162.0	112+489.80	112+651.80
BA-106	H10	104.0	112+362.80	112+466.80
BA-106_a	H10	24.0	112+466.80	112+490.75
BA-107	H10	26.0	112+326.80	112+352.80
BA-108	H10	68.0	112+235.50	112+303.50
BA-109	H10	21.0	112+117.85	112+198.85
BA-137	H10	22.0	112+092.47	112+114.47
BA-110	H8A	165.0	111+873.00	112+038.00
BA-111	H10	78.0	111+795.00	111+873+00
BA-112	H10	32.0	111+584.90	111+616.90
BA-112_a	H10	16.0	111+568.85	111+584.90
BA-113	H10	33.0	111+536.25	111+569.25
BA-114	H10	150.0	111+334.60	111+484.60
BA-115	H3A	150.0	111+184.60	111+334.60
BA-116	H3A	57.0	111+127.60	111+184.60
BA-117	H5A	210.0	110+917.60	111+127.60
BA-118	H3A	135.0	110+782.60	110+917.60
BA-119	H3A	84.0	109+547.71	109+631.71
BA-140	H9A	76.0	110+667.24	110+743.24

Tabella 8.D – Mitigazioni in fase di esercizio – barriere antirumore – scenario di Lungo termine – 3T-riqualificazione della linea storica – Lato pari

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 127 di 142

IDENTIFICATIVO BARRIERA	BARRIERA STANDARD "HS"	LUNGHEZZA [m]	PK inizio BA	PK fine BA
BA-120	H5A	264.0	113+158.05	113+422.05
BA-121	H4A	357.0	112+801.05	113+158.05
BA-122	H9A	111.0	112+690.05	112+801.05
		12.0	112+678.05	112+690.05
BA-123	H4A	288.0	112+390.05	112+678.05
BA-123_a	H4A	87.0	112+303.05	112+390.05
BA-124	H8A	36.0	112+254.05	112+290.05
BA-125	H8A	54.0	112+200.05	112+254.05
BA-126	H8A	30.0	112+168.14	112+198.14
BA-127	H10	15.0	112+153.14	112+168.14
BA-128	H10	39.0	112+024.97	112+063.47
BA-129	H10	48.0	111+558.48	111+606.48
BA-129_a	H10	30.0	111+617,98	111+646,40
BA-129_b	H10	11.0	(tratto di raccordo)	(tratto di raccordo)
BA-129_c	H10	10.0	11+606,48	111+615,73
BA-129_d	H10	4.0	111+554,33	111+558,22
BA-130	H10	246.0	111+308.33	111+554.33
BA-131	H6A	156.0	111+152.33	111+308.33
BA-132	H8A	24.0	111+128.33	111+152.33
BA-133	H8A	18.0	111+110.85	111+128.85
BA-134	H8A	36.0	111+075.85	111+111.85
BA-135	H8A	42.0	111+033.85	111+075.85
BA-136	H9A bi-assorbente	114.00	110+873.37	110+987.37
BA-138 (*)	H8A	87.0	110+911.99	110+998.08
BA-139 (*)	H3A	45.0	110+695.24	110+739.51

(*): BA posizionata sulla linea per Tortona. pk riferita a tale linea

Tabella 8.E – Mitigazioni in fase di esercizio – barriere antirumore – scenario di Lungo termine – 3T-riqualificazione della linea storica – Lato dispari

- Scenario Di Prima Fase o di progetto (Scenario 110 treni)

Rientrano in questa compagine le barriere adottate dal progetto definitivo della Variante (vd. § 7.2). Per la mitigazione degli impatti residui si dovrà far ricorso agli interventi diretti che, dallo Studio Acustico dello Scenario aggiornato in seguito all'integrazione della componente mitigativa costituita dalle barriere antirumore, riguarderebbero n. 110 piani/edificio.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 128 di 142

La localizzazione degli interventi è riportata nell'elaborato “*Caratterizzazione del progetto - riqualificazione linea storica*” A301-0X-D-CVD5IM0000002, per ulteriori dettagli si rimanda allo Studio Specialistico – rumore e alle Tavole di progetto delle barriere.

8.6. LE MISURE PER LA MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE VIBRAZIONALE

Per tutte le fasi di costruzione che non possono prescindere dall'impiego di attrezzature ad elevato impatto o dallo svolgimento di attività caratterizzate da un elevato carico emissivo vibrazionale, quali ad esempio le attività di consolidamento con uso di sonde o le attività di demolizione di parti di strutture in cemento armato con martelli demolitori (scapitozzatura), le attività saranno sempre accompagnate da una preventiva comunicazione agli abitanti e alle strutture sensibili presenti sul territorio. Pertanto, gli interventi di mitigazione applicabili nelle aree esposte a livelli di impatto oggettivamente disturbanti sono riferibili alle seguenti possibilità operative:

- Ottimizzazione dei tempi di lavorazione in relazione alle condizioni di fruizione dei laboratori e degli studi medici sensibili.
- Utilizzo di attrezzature o tecniche caratterizzate da minime emissioni di vibrazioni (martelli pneumatici a potenza regolabile, sistemi a rotazione anziché a percussione, ecc.).
- Collocazione dei dissabbiatori a distanze superiori a 30 m dai ricettori o in alternativa inserimento di supporti antivibranti in corrispondenza del basamento.
- Adozione accortezze operative, in particolare in fase di getto dei pannelli dei diaframmi al fine di limitare al massimo le demolizioni in fase di scapitozzatura.
- Previsione di misure di vibrazioni in fase di avanzamento dei lavori al fine di segnalare il superamento di soglie di attenzione.
- Avviso periodico della popolazione residente e le strutture sensibili sui tempi e sulle modalità con cui verranno condotte le lavorazioni più significative in termini vibrazionali.
- Circostrizione delle attività maggiormente impattanti nell'ambito degli orari di minor disturbo per la popolazione; evitando quindi le prime ore della mattina, la pausa pranzo e le ore serali.

L'attivazione di tali interventi verrà di volta in volta valutata in funzione di quanto effettivamente riscontrato dalla popolazione tramite il supporto delle attività di Monitoraggio Ambientale.

Poiché per la fase di esercizio le verifiche previsionali hanno documentato la conformità dei livelli di vibrazione e di rumore solido ai limiti di riferimento, non si ritiene necessaria la previsione di interventi di mitigazione. (vd. Studio specialistico – Vibrazioni - Elaborato A301-0X-D-CVSDIM0000003).

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00
Quadro Progettuale - Relazione

Foglio
129 di
142

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 130 di 142

9. LE SISTEMAZIONI FINALI E L'INSERIMENTO PAESAGGISTICO DELL'INTERCONNESSIONE NEL CONTESTO EXTRAURBANO

9.1.1. *Il ripristino delle aree di cantiere*

Per tutte le aree di cantiere e di lavorazione (FAL e viabilità di cantiere), sulle quali a fine lavori non ricadono opere destinate al funzionamento della linea ferroviaria, è previsto un ripristino delle condizioni pedologiche del suolo, tale azione è ugualmente utile sia per la restituzione delle aree agli usi originari (essenzialmente agricoli) sia per la loro trasformazione nelle opere di inserimento paesaggistico previste dal progetto.

Tale attività ritenuta propedeutica alla chiusura dei cantieri di lavori dell'infrastruttura, verrà effettuato immediatamente dopo la fase di smantellamento dei cantieri stessi.

Il progetto prevede le seguenti operazioni:

- lavorazioni profonde, limitatamente all'area industriale e alle superfici coinvolte dal transito dei mezzi d'opera, che consistono nello scasso/scarifica per eliminare fenomeni di compattazione;
- lavorazioni superficiali (aratura, erpicatura) per miscelare il terreno e per riprendere la morfologia originaria. Questa sistemazione dovrà essere effettuata per raccordare le quote interne dell'area di intervento con le quote dei terreni circostanti ed a quelle delle opere di sistemazione idraulica se presenti;
- stesa di circa 35 cm di terreno vegetale, proveniente dallo scotico, opportunamente accantonato nelle aree preposte alla sua conservazione (vd. Corografia degli interventi di mitigazione in fase di cantiere - variante in ambito extraurbano - IM00A301-0X-D-CVC5IM0000003)
- per tutte le superfici il cui destino finale è la restituzione agli usi agricoli, è prevista la realizzazione di un inerbimento o di un erbaio da sovescio. Questo intervento agronomico ha la funzione di aumentare la fertilità del terreno e la materia organica dello stesso, nonché rallentare i fenomeni erosivi, mantenere il contenuto di azoto nitrico e tenere sotto controllo le specie infestanti.

In sintesi

- ✓ per le superfici libere da opere o infrastrutture (ciò che rimane delle superfici occupate dalla cantierizzazione dopo la realizzazione delle opere finalizzate al funzionamento della linea e della viabilità) ricavate a ridosso o in sovrapposizione alle aree utilizzate dalla cantierizzazione, parte delle quali da destinare alle opere a verde, sono previste le necessarie lavorazioni agronomiche per il ripristino del profilo pedologico: es. arature profonde e/o superficiali in relazione al loro uso o coinvolgimento durante la fase di costruzione; per questa categoria di ripristino si stima il coinvolgimento di una superficie di circa 52 800 m²;
- ✓ per la superfici da restituire agli usi agricoli (essenzialmente l'area di cantiere COP6 escludendo le opere destinate al funzionamento della linea – viabilità e piazzole uscite di

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 131 di 142

sicurezza) sono da prevedere interventi agronomici finalizzati al miglioramento dello strato utile del suolo anche con lavorazioni per la semina dell'erbaio da sovescio per questa categoria di ripristino si stima il coinvolgimento di una superficie di circa 38 650 m².

9.1.2. *Le sistemazioni per la riqualificazione paesaggistica dell'area extraurbana attraversata dai rami dell'Interconnessione*

In relazione all'articolazione spaziale degli interventi ferroviari (tratti di linea all'aperto, edifici e altri opere di servizio in esterno) sono state identificate diverse tipologie di intervento, definite in relazione delle funzioni paesaggistiche ed ambientali ad esse assegnate, sintetizzabili nei seguenti obiettivi:

- Obiettivo: mascheramento delle opere emergenti (fabbricati uscite di sicurezza) e realizzazione di interventi lungo la nuova viabilità di accesso alle piazzole;
- Obiettivo: riqualificazione dei fronti di scavo delle gallerie artificiali e ricucitura del paesaggio circostante a matrice agricola, con l'introduzione di elementi della naturalità diffusa;
- Obiettivo: inserimento di elementi per il recupero di qualità ambientale e paesaggistica dell'area, nonché di potenziamento della vegetazione naturale a parziale compensazione di quella sottratta con aumento dell'artificializzazione del territorio;

Gli interventi che concorrono alla realizzazione delle opere a verde nelle aree su elencate sono riconducibili alle tipologie di impianto che sono state definite tenendo conto delle caratteristiche pedologiche, di uso e vegetazionali rilevate in loco.

Nel prospetto che segue sono riassunte le tipologie di impianto utilizzate nei vari contesti, associandole anche alle wbs (Interconnessione Binario Pari e Interconnessione Binario Dispari).

ESTENSIONE INTERVENTI PER TIPOLOGIA	Superficie (mq)
Aree siepe campo	3.561,00
Aree fascia arborea - arbustiva	4.605,00
Aree cordone boscato	760,00
Aree macchia arborea arbustiva	3.832,00
Aree arbusteto denso	6.020,00
TOTALE	18.788,00

INERBIMENTO IDROSEMINA	Superficie (mq)
Binario Pari	15.909,00
Binario Dispari	20.962,00
TOTALE	36.870,00

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione	Foglio 132 di 142

ESTENSIONE INTERVENTI PER TIPOLOGIA BP	Superficie (mq)
AREE SIEPE CAMPO	1.755,00
AREE FASCIA ARBOREA ARBUSTIVA	3.755,00
AREE CORDONE BOSCATO	760,00
AREE MACCHIA ARBOREA ARBUSTIVA	0,00
AREE ARBUSTETO DENSO	2.810,00
TOTALE	9.080,00

ESTENSIONE INTERVENTI PER TIPOLOGIA BD	Superficie (mq)
AREE SIEPE CAMPO	1.806,00
AREE FASCIA ARBOREA ARBUSTIVA	850,00
AREE MACCHIA ARBOREA ARBUSTIVA	3.832,00
AREE ARBUSTETO DENSO	3.210,00
TOTALE	9.698,00

Tabella 9.A Quadro complessivo delle opere a verde di inserimento paesaggistico dell'Interconnessione nel contesto extraurbano, articolato anche per BP e BD

Le specie impiegate negli interventi derivano dai moduli impiegati che consistono in:

- **Siepe di campo (SC)** Dimensioni modulo di riferimento 20 m x 2 m (40 m²)

Specie	Composizione	N.piante per modulo
<i>Cornus sanguinea</i>	16 %	5
<i>Ligustrum vulgare</i>	19 %	6
<i>Prunus spinosa</i>	25 %	8
<i>Crataegus monogyna</i>	12 %	4
<i>Rosa canina</i>	28 %	9
Totale	100%	32

- **Fascia Arborea – Arbustiva Mesofila (FAA)** Dimensioni modulo di riferimento 20 m x 5m (100 m²)

Specie	Composizione	N.piante per modulo
<i>Acer campestre</i>	7%	3
<i>Carpinus betulus</i>	5%	2
<i>Fraxinus excelsior</i>	5%	2
<i>Prunus avium</i>	5%	2
<i>Corylus avellana</i>	7%	3
<i>Crataegus monogyna</i>	20%	8
<i>Cornus sanguinea</i>	17%	7
<i>Euonymus europaeus</i>	17%	7
<i>Prunus spinosa</i>	17%	7
Totale	100%	41

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 133 di 142

- **Macchia Arborea – Arbustiva Mesofila (MAA)** Dimensioni modulo di riferimento 20 m x 20 m (400 m²)

Specie	Composizione	N. piante per modulo
<i>Acer campestre</i>	9%	12
<i>Prunus avium</i>	9%	12
<i>Ulmus minor</i>	4%	5
<i>Quercus pubescens</i>	15%	20
<i>Crataegus monogyna</i>	5%	7
<i>Viburnum opulus</i>	7%	9
<i>Cornus sanguinea</i>	14%	18
<i>Ligustrum vulgare</i>	18%	23
<i>Prunus spinosa</i>	19%	25
Totale	100%	131

- **Cordone Boscato (CB)** Dimensione modulo di riferimento 20 m x 8 m (160 m²)

Specie	Composizione	N. piante per modulo
<i>Ulmus minor</i>	7%	3
<i>Salix alba</i>	7%	3
<i>Populus alba</i>	7%	3
<i>Populus nigra</i>	7%	3
<i>Salix eleagnos</i>	12%	5
<i>Sambucus nigra</i>	24%	10
<i>Salix purpurea</i>	17%	7
<i>Viburnum opulus</i>	19%	8
Totale	100%	42

- **Arbusteto Denso (AD)** Dimensioni modulo di riferimento 5 m x 5 m (25 m²)

Specie	Composizione	N. piante per modulo
<i>Corylus avellana</i>	9%	2
<i>Crataegus monogyna</i>	27%	6
<i>Cytisus scoparius</i>	18%	4
<i>Ligustrum vulgare</i>	14%	3
<i>Prunus spinosa</i>	18%	4
<i>Rosa canina</i>	14%	3
Totale	100%	22

In Totale è previsto l'impianto delle seguenti quantità di piante articolate per specie arboree e specie arbustive:

Specie arboree	dim. Impianto	Quantità
<i>Acer campestre</i>	circ. 16-18 cm	218
<i>Carpinus betulus</i>	circ. 16-18 cm	84
<i>Fraxinus excelsior</i>	circ. 16-18 cm	84
<i>Populus alba</i>	circ. 10-12 cm	11
<i>Populus nigra</i>	circ. 10-12 cm	11

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione Foglio 134 di 142

<i>Prunus avium</i>	circ. 16-18 cm	176
<i>Quercus pubescens</i>	circ. 16-18 cm	153
<i>Salix alba</i>	circ. 10-12 cm	11
<i>Ulmus minor</i>	circ. 14-16 cm	49
Totale		796

Specie arbustive	dim. Impianto	Quantità
<i>Cornus sanguinea</i>	v. diam. 28cm	701
<i>Corylus avellana</i>	v. diam. 28cm	542
<i>Crataegus monogyna</i>	v. diam. 22cm	1855
<i>Cytisus scoparius</i>	v. diam. 22cm	834
<i>Euonymus europaeus</i>	v. diam. 26cm	293
<i>Ligustrum vulgare</i>	v. diam. 24cm	1125
<i>Prunus spinosa</i>	v. diam. 28cm	1750
<i>Rosa canina</i>	v. diam. 20cm	1111
<i>Sambucus nigra</i>	v. diam. 20cm	37
<i>Salix eleagnos</i>	h. 0,4 - 0,6 cm	18
<i>Salix purpurea</i>	v. diam. 18cm	26
<i>Viburnum opulus</i>	v. diam. 22cm	98
Totale		8.389

Nei Paragrafi seguenti le opere a verde sono state disarticolate rispetto alle WBS che definiscono l'Interconnessione: Interconnessione Pari -IP e Interconnessione Dispari- ID.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 135 di 142

9.1.2.1. IAVA0 Mitigazioni e ripristini ambientali nuova Interconnessione I.P.

Gli interventi riferiti all'Interconnessione Binario Pari, sintetizzati nel § 9.1.2, sono articolati per tipologia e per specie impiegata nei prospetti seguenti.

FASCIA ARBOREA-ARBUSTIVA - FAA			
	FAA1	FAA2	Totale
Sviluppo lineare (m)	255	496	751
Sviluppo in mq	1.275	2.480	3.755
Specie			
<i>Acer campestre</i>	35	68	102
<i>Carpinus betulus</i>	23	45	68
<i>Fraxinus excelsior</i>	23	45	68
<i>Prunus avium</i>	23	45	68
<i>Corylus avellana</i>	35	68	102
<i>Crataegus monogyna</i>	93	158	251
<i>Cornus sanguinea</i>	81	158	239
<i>Euonymus europaeus</i>	81	158	239
<i>Prunus spinosa</i>	81	158	239
Totale	475	902	1377

SIEPE DI CAMPO - SC			
	SC4	SC5	Totale
Sviluppo lineare (m)	370	215	585
Sviluppo in mq	1.110	645	1755
Specie			
<i>Cornus sanguinea</i>	84	49	133
<i>Ligustrum vulgare</i>	101	59	160
<i>Prunus spinosa</i>	135	78	213
<i>Crataegus monogyna</i>	67	39	106
<i>Rosa canina</i>	151	88	239
Totale	538	313	851

CORDONE BOSCATO - CB			
	CB1	Totale	Totale
Sviluppo lineare (m)	95	95	95
Sviluppo in mq	760	760	760
Specie			
<i>Ulmus minor</i>	11	11	11
<i>Salix alba</i>	11	11	555
<i>Populus alba</i>	11	11	11
<i>Populus nigra</i>	11	11	11

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione
	Foglio 136 di 142

<i>Salix eleagnos</i>	18	18	18
<i>Sambucus nigra</i>	37	37	37
<i>Salix purpurea</i>	26	26	26
<i>Viburnum opulus</i>	29	29	29
Totale	121	121	121

ARBUSTETO DENSO - AD			
	AD1	AD2	Totale
Superficie (mq)	1.205	1.605	2810
Specie			
<i>Corylus avellana</i>	83	111	195
<i>Crataegus monogyna</i>	250	333	584
<i>Cytisus scoparius</i>	167	222	389
<i>Ligustrum vulgare</i>	125	167	292
<i>Prunus spinosa</i>	167	222	389
<i>Rosa canina</i>	125	167	292
Totale	918	1222	2140

INERBIMENTO IDROSEMINA	
Superficie (mq)	15.909

Tabella 9.B Quadro delle opere a verde di inserimento paesaggistico dell'Interconnessione I.P.(WBS IAVA0)

9.1.2.2. IAVB0 Mitigazioni e ripristini ambientali nuova interconnessione I.D

Gli interventi riferiti all'Interconnessione Binario Dispari, sintetizzati nel § 9.1.2, sono articolati per tipologia e per specie impiegata nei prospetti seguenti.

FASCIA ARBOREA-ARBUSTIVA - FAA		
	FAA3	Totale
Sviluppo lineare (m)	170	170
Sviluppo in mq	850	850
Specie		
<i>Acer campestre</i>	23	23
<i>Carpinus betulus</i>	15	15
<i>Fraxinus excelsior</i>	15	15
<i>Prunus avium</i>	15	15
<i>Corylus avellana</i>	23	23
<i>Crataegus monogyna</i>	62	62
<i>Cornus sanguinea</i>	54	54
<i>Euonymus europaeus</i>	54	54
<i>Prunus spinosa</i>	54	54
Totale	317	317

SIEPE DI CAMPO - SC

	SC1	SC2	SC3	Totale
Sviluppo lineare (m)	160	252	190	602
Sviluppo in mq	480	756	570	1806
Specie				
<i>Cornus sanguinea</i>	36	57	43	137
<i>Ligustrum vulgare</i>	44	69	52	164
<i>Prunus spinosa</i>	58	92	69	219
<i>Crataegus monogyna</i>	29	46	35	109
<i>Rosa canina</i>	65	103	78	246
Totale	233	367	276	876

ARBUSTETO DENSO - AD

	AD3	AD4	AD5	AD6	Totale
Superficie (mq)	430	715	1.190	875	3.210
Specie					
<i>Corylus avellana</i>	30	50	82	61	222
<i>Crataegus monogyna</i>	89	149	247	182	667
<i>Cytisus scoparius</i>	60	99	165	121	444
<i>Ligustrum vulgare</i>	45	74	124	91	333
<i>Prunus spinosa</i>	60	99	165	121	444
<i>Rosa canina</i>	45	74	124	91	333
Totale	327	545	906	666	2445

MACCHIA ARBOREA-ARBUSTIVA - MAA

	MAA1	MAA2	MAA3	MAA4	MAA5	Totale
Superficie (mq)	724	1.300	750	532	526	3.832
Specie						
<i>Acer campestre</i>	17	31	18	13	13	92
<i>Prunus avium</i>	17	31	18	13	13	92
<i>Ulmus minor</i>	7	13	8	5	5	38
<i>Quercus pubescens</i>	29	52	30	21	21	153
<i>Crataegus monogyna</i>	10	18	11	7	7	54
<i>Viburnum opulus</i>	13	23	14	10	9	69
<i>Cornus sanguinea</i>	26	47	27	19	19	138
<i>Ligustrum vulgare</i>	33	60	35	24	24	176
<i>Prunus spinosa</i>	36	65	38	27	26	192
Totale	190	341	197	139	138	1.004

INERBIMENTO IDROSEMINA

Superficie (mq)	21.000,00
Totale	21.000,00

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione

Foglio
138 di
142

AREA SOGGETTA A COMPENSAZIONE BOSCHIVA - RMB	
Superficie (mq)	21.060,00
Specie	
<i>Acer campestre</i>	505
<i>Prunus avium</i>	505
<i>Ulmus minor</i>	211
<i>Quercus pubescens</i>	842
<i>Crataegus monogyna</i>	295
<i>Viburnum opulus</i>	379
<i>Cornus sanguinea</i>	758
<i>Ligustrum vulgare</i>	969
<i>Prunus spinosa</i>	1.053
Totale	5518

Tabella 9.C Quadro delle opere a verde di inserimento paesaggistico dell'Interconnessione I.D(WBS IAVB0)

Le tabelle su riportate denotano un diverso esito degli interventi di inserimento, con una netta prevalenza di opere lungo il Binario Dispari, tale orientamento del progetto deriva dalla necessità di proporre la ricostituzione di una struttura ecologica in grado di risarcire questo settore di territorio a matrice agricola che ad oggi presenta una specificità paesaggistica e naturalistica proprio negli ambienti naturali sviluppatasi attorno alle depressioni e agli invasi (laghetti), ambienti connessi attraverso gli elementi lineari della naturalità diffusa lungo i rii minori, le strade campestri, e i bordi dei campi.

Come si può evincere dalla documentazione fotografica e dalle varie simulazioni prodotte, il progetto della nuova interconnessione nella sua estensione presenta diversi elementi emergenti nel territorio costituiti dalle opere preposte alla sicurezza delle gallerie (piazzole e uscite di sicurezza e fabbricati), tutti elementi connessi da viabilità di nuova realizzazione e/o da strade esistenti da adeguare. (vd. Figura 9-2).

Anche se l'area si manifesta in tutto il suo carattere di territorio extraurbano a consolidata vocazione produttiva, i nuovi fabbricati preposti al funzionamento della linea e la viabilità deputata a garantire l'accesso alle varie opere a servizio della linea determinano un nuovo assetto paesaggistico dagli esiti contraddittori sul piano della qualità compositiva ed ambientale.

Infatti, se da un lato le opere a verde associate alle nuove infrastrutture interrompono l'uniformità dei campi (vd. nuove macchie, fasce e siepi di campo) con l'intento anche di compensare le sottrazioni prodotte, dall'altro però l'aumento di superfici impermeabilizzate prodotte dal progetto non fa che rafforzare il processo di trasformazione degli usi del suolo in atto verso forme di antropizzazione sempre più spiccatamente artificiale a scapito degli spazi liberi destinati ad un'agricoltura seppure di margine.

Il progetto di inserimento in parte tenta una ricomposizione del tessuto agricolo i cui esiti sono comunque condizionati dalle dinamiche in atto che portano anche ad un aumento della frammentazione (vd. grandi infrastrutture di trasporto e aree commerciali).



Figura 9-1 Sovrapposizione del progetto su foto aerea



INTERCONNESSIONE DI NOVI LIGURE ALTERNATIVA ALLO SHUNT
SIMULAZIONE SU FOTO AEREA - Progetto

Figura 9-2 Simulazione dello Stato di progetto con mitigazioni su foto aerea



Figura 9-3 Stato di fatto su foto aerea

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
	A301-0X-D-CV-RG-IM00-00-002-F00 Quadro Progettuale - Relazione	Foglio 142 di 142

10. LE SISTEMAZIONI FINALI E L'INSERIMENTO PAESAGGISTICO DELL'INTERCONNESSIONE NEL CONTESTO URBANO

Gli interventi previsti per la riqualificazione ambientale della Linea Storica, consistenti essenzialmente nelle Barriere antirumore, cui ovviamente sono collegati altri specifici interventi necessari per la loro realizzazione (demolizione di parti di recinzioni, realizzazione di fondazioni, ecc..), non hanno richiesto ulteriori misure per il loro inserimento nel territorio.

Infatti, come si può desumere dalla documentazione fotografica e dalle simulazioni fotorealistiche la linea (vd. esempio nella figura seguente) si inserisce in parti di tessuto denso in cui gli spazi risultano fortemente aggrediti dagli edifici che sono cresciuti a ridosso del corpo ferroviario precludendo ogni forma di trasformazione, in senso paesaggistico delle fasce ferroviarie.

In questa situazione, in parte compromessa sul piano paesaggistico, la mitigazione degli impatti da rumore (fattore anch'esso di degrado degli spazi di libera fruizione ed abitati) va comunque intesa come un'azione in grado di agire positivamente nella direzione della riqualificazione complessiva dell'ambiente urbano attraversato dalla linea ferroviaria.



Figura 10–1 Visualizzazione foto realistica della barriera posta sull'opera di scavalco sottovia (Via Giuseppe Mazzini)