

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## U.O. PROGETTAZIONE INTEGRATA NORD

### PROGETTO DEFINITIVO

# ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2<sup>A</sup> FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO

Relazione Tecnico Descrittiva – Armamento Ferroviario

SCALA:

-

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

I V O H 0 2 D 2 6 R F S F 0 0 0 0 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione definitiva	A. Catani	Febbraio 2022	A. Parravicini	Febbraio 2022	G. Fadda	Febbraio 2022	A. Perego Aprile 2022
B	Aggiornamento tariffario	A. Catani <i>A. Catani</i>	Aprile 2022	A. Parravicini <i>A. Parravicini</i>	Aprile 2022	G. Fadda <i>G. Fadda</i>	Aprile 2022	

File: IV0H02D26RFSF0000001B.doc

## INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	SCOPO DEL DOCUMENTO.....	3
3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	3
4	DOCUMENTI REFERENZIATI.....	7
5	DESCRIZIONE DEL PROGETTO .....	7
5.1	PIAZZALE PRINCIPALE .....	8
5.1.1	BINARIO I.....	8
5.1.2	BINARIO II.....	9
5.1.3	BINARIO III.....	10
5.1.4	BINARIO IV .....	10
5.1.5	BINARIO V.....	11
5.1.6	BINARIO VI .....	11
5.2	ZONA PORTO.....	13
5.2.1	ZONA SOTTOPASSO VIA FERRARIS .....	13
5.2.2	COLLEGAMENTO CON IL PORTO.....	14
5.3	GIUNTI.....	<b>ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.</b>
6	MATERIALI DI ARMAMENTO .....	16
6.1.1	ROTAIE.....	16
6.1.2	TRAVERSE .....	17
6.1.3	GIUNTI ISOLATI INCOLLATI .....	18
6.1.4	TRAVERSONI .....	19
6.1.5	ATTACCHI .....	19
6.1.6	BALLAST .....	20
6.1.7	SCAMBI .....	20
6.1.8	RESPINGENTI.....	22
7	SEZIONI TIPOLOGICHE .....	23
8	IPOTESI COMPUTAZIONALI.....	24

	<b>ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE</b> <b>ZONA INDUSTRIALE</b> 2 <sup>a</sup> FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
	RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA ARMAMENTO	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 26 RF	DOCUMENTO SF 00 00 001	REV. B

## 1 PREMESSA

Il PD in oggetto riguarda la seconda fase del progetto di adeguamento e potenziamento dell'impianto di Vado Ligure Zona Industriale.

Il progetto prevede il rinnovo dell'impianto, attivato in fase 1, con l'estensione della giurisdizione a tutti e sei i binari dello scalo e la sistemazione al nuovo Piano Regolatore Generale.

Nel seguito i principali interventi:

- adeguamento a modulo 750 metri del binario III;
- centralizzazione ed elettrificazione di tutti i 6 binari della stazione;
- sistemazione delle radici in ambito raccordati Bombardier e Vernazza (ex Tirreno Power);
- Realizzazione dell'indipendenza della radice dei raccordi Porto ed Esso/Infineum;
- Attrezzaggio del nuovo piazzale ed implementazione del segnalamento alto da treno;
- realizzazione nuovo fabbricato ACC/cabina MT/bT e predisposizione per allacci di moduli abitativi ad uso del personale imprese ferroviarie/imprese manovra;
- adeguamento del sottovia di via Leopardi (WBS NV03) con inserimento di corsie di accumulo e senso unico alternato;
- trasformazione dell'esistente sottopasso carrabile di Via Leopardi (WBS SL02) in ciclopedonale;
- interventi su Rio Lusso: demolizione e ricostruzione opera esistente a seguito di adeguamento PRG;
- attrezzaggio dell'impianto per la gestione delle merci pericolose.

## 2 SCOPO DEL DOCUMENTO

La presente relazione descrive le caratteristiche dell'armamento ferroviario, in coerenza agli obiettivi richiamati al precedente punto 1.

## 3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

La progettazione dovrà essere eseguita nel rispetto delle norme di Legge e dei Regolamenti vigenti, Istruzioni e Normative Tecniche applicabili, delle Specifiche Tecniche emanate da RFI S.p.A., nonché di tutta la ulteriore documentazione di riferimento riportata nelle normative stesse.

Tutti i riferimenti normativi di seguito citati si intendono nell'edizione più aggiornata in vigore:

## Normativa RFI

- Manuale di Progettazione delle Opere Civili RFI DTC SI MA IFS 001 E del 31.12.2020;
- Manuale di Progettazione d'armamento RFI - RFI DTC SI M AR 01 001 1 A del 13.09.2019;
- Istruzione Tecnica RFI TC AR IT AR 01 008 C del 12/03/2016 - Costituzione e controllo della lunga rotaia saldata;
- Circolare n° 338/6.5 del 25/10/1986 – Scartamento del binario;
- Istruzione Tecnica RFI TCAR ST AR 07 001 B del 02/09/2015- Norme tecniche per la saldatura in opera di rotaie eseguita con i procedimenti alluminotermico ed elettrico a scintillio;
- Nota RFI-DTC-STIS n. 2097 del 16/12/2014 - Standard di posa nel binario corrente delle giunzioni isolanti incollate con utilizzazione delle traverse speciali in c.a.p. per armamento 60E1 marca RFI 230 2V G, RFI 240 2V G, RFI 260 2V G per installazione in corrispondenza delle g.i.i.;
- Norma RFI TCAR ST AR 01 001 D del 31/01/2013 - Standard geometrico del binario e parametri di dinamica di marcia per velocità fino a 300 km/h;
- Fascicolo linea n° 75 – Edizione dicembre 2003/aggiornamento dicembre 2021;
- Istruzione Tecnica RFI TCAR SP AR 03 003 F del 18.12.2018 - Traversoni e traverse speciali in calcestruzzo vibrato, armato e precompresso per apparecchi del binario;
- Specifica tecnica RFI TCAR SF AR 03 005 D del 12.11.2012- Traversoni in legno per apparecchi di binario, legnami per ponti e traverse in legno;
- Istruzione Tecnica RFI TCAR ST AR 06 004 B del 24.03.2011 - Apparecchi del binario su traversoni in C.A.P. di nuova generazione;
- DI TC AR SF AR 01 001 A del 08/07/1999 - Paraurti ad assorbimento di energia;



- RFI TCAR SF AR 07 003A “Chiodi, completi di collare e rosette piane, per la fabbricazione delle giunzioni isolanti incollate” del 18 luglio 2007;
- RFI DTCSISFAR050021A. “Specifica Tecnica di Fornitura sistema di attacco completo per armamento senza massicciata”;
- RFI-DTC.SIA0011P20210000768 “Omologazione sistema di attacco tipo DFF 300-1 per armamento 60E1 prodotto dalla Società Vossloh Fastening Systems GmbH”;

### Normativa europea

- Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “infrastruttura” del sistema ferroviario dell’Unione europea, modificato dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;
- Regolamento (UE) n.1300/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta;
- Regolamento di esecuzione (UE) 2019/776 della commissione del 16 maggio 2019 che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabili nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione;
- Regolamento di esecuzione (UE) 2019/772 della commissione del 16 maggio 2019 che modifica il regolamento (UE) n. 1300/2014 per quanto riguarda l'inventario delle attività al fine di individuare le barriere all'accessibilità, fornire informazioni agli utenti e monitorare e valutare i progressi compiuti in materia di accessibilità;
- Decreto Legislativo 14 maggio 2019, n. 50, attuazione della direttiva 2016/798 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla sicurezza delle ferrovie;

- Decreto Legislativo 14/05/2019, n. 57, Attuazione della direttiva 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 maggio 2016, sulla interoperabilità delle ferrovie.

#### 4 DOCUMENTI REFERENZIATI

I documenti progettuali di riferimento sono i seguenti:

ELENCO ELABORATI						
IV0H (IV13.1D01) PD Soppr. PL Vado Ligure Fase 2 - Appalto MULTIDISCIPLINARE						
ID	DESCRIZIONE ELABORATO	SCALA	CODIFICA ELABORATO			
			COMMESS.	OTT. FASE	ENTE	DOC
<b>INFRASTRUTTURA FERROVIARIA</b>						
026	Relazione di tracciato	-	IV0H	02	D 26	RH IF0000 001
027	Planimetria stato di fatto	1:1000	IV0H	02	D 26	P7 IF0000 001
028	Planimetria di progetto	1:1000	IV0H	02	D 26	P7 IF0000 002
029	Planimetria Fasi - Tav. 1	1:1000	IV0H	02	D 26	P7 IF0004 001
030	Planimetria Fasi - Tav. 2	1:1000	IV0H	02	D 26	P7 IF0004 002
031	Planimetria Fasi - Tav. 3	1:1000	IV0H	02	D 26	P7 IF0004 003
032	Planimetria Fasi - Tav. 4	1:1000	IV0H	02	D 26	P7 IF0004 004
033	Planimetria Fasi - Tav. 5	1:1000	IV0H	02	D 26	P7 IF0004 005
034	Planimetria Fasi - Tav. 6	1:1000	IV0H	02	D 26	P7 IF0004 006
035	Planimetria Fasi - Tav. 7	1:1000	IV0H	02	D 26	P7 IF0004 007
036	Profili longitudinali - Tav 1	1:1000/1:100	IV0H	02	D 26	F7 IF0000 001
037	Profili longitudinali - Tav 2	1:1000/1:100	IV0H	02	D 26	F7 IF0000 002
000	Relazione di armamento	-	IV0H	02	D 26	RF SF0000 001
<b>COMPUTI</b>						
000	Armamento - Distinta materiali tolto d'opera	-	IV0H	02	D 26	DM SF0008 001
000	Armamento - Computo Metrico - lavori a corpo	-	IV0H	02	D 26	CM SF0000 001
000	Armamento - Computo Metrico - lavori a misura	-	IV0H	02	D 26	CM SF0000 002
000	Armamento - Elenco Materiali in Fornitura RFI - CM	-	IV0H	02	D 26	CM SF0000 003
000	Armamento - Computo metrico estimativo - lavori a corpo	-	IV0H	02	D 26	CE SF0000 001
000	Armamento - Computo metrico estimativo - lavori a misura	-	IV0H	02	D 26	CE SF0000 002
000	Armamento - Elenco Materiali in Fornitura RFI - CME	-	IV0H	02	D 26	CE SF0000 003
000	Armamento - Elenco Voci Aggiuntive	-	IV0H	02	D 26	KP SF0000 001
000	Armamento - Analisi Voci Aggiuntive	-	IV0H	02	D 26	AP SF0000 001

Figura 1 - Elenco elaborati

#### 5 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'intervento dal punto di vista dell'armamento va a demolire e ricostruire l'intero fascio di binari del piazzale principale, compreso il binario di corsa, e della zona di collegamento con il porto di Vado ligure. La stazione oggetto del progetto è una stazione unicamente di tipo merci e permette l'accesso dei convogli, oltre che alla zona del porto, anche ai raccordati Vernazza, Alstom/Bombardier e Infineum. Per semplicità si divide l'intervento nelle due zone sopra descritte: piazzale principale e zona del porto, come rappresentato nella figura seguente.

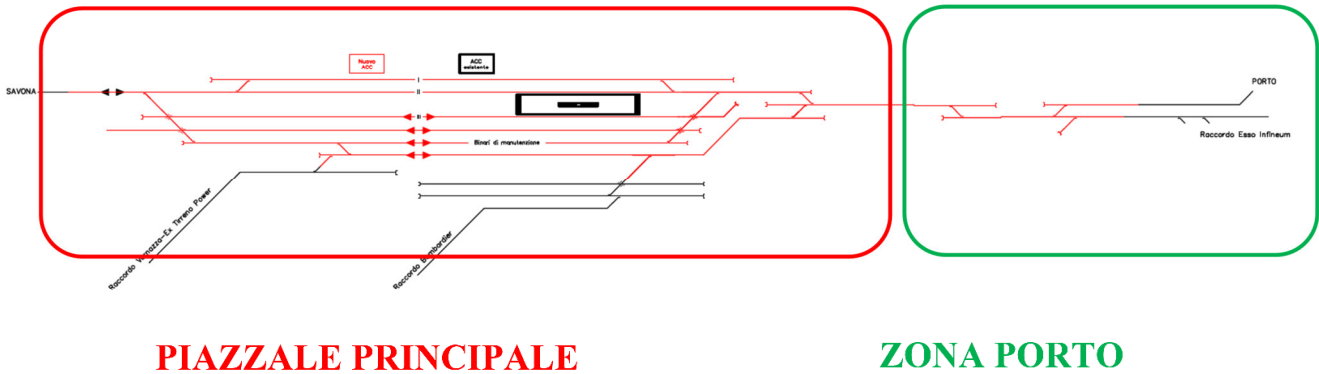


Figura 2 - Divisione delle zone di progetto

## 5.1 Piazzale principale

Nel presente paragrafo si procederà alla descrizione degli interventi in funzione della loro collocazione nei binari di progetto.

### 5.1.1 Binario I

Il binario I, quello più a ridosso del FV, verrà adibito a binario per merci pericolose e verrà quindi realizzato, oltre che il nuovo ferro, anche una nuova sede. La velocità di tracciato di questo binario, come di tutti gli altri binari secondari dello scalo, sarà pari a 30 km/h. Il binario esistente, che verrà interamente demolito, è stato allungato in maniera consistente lato Savona e sono state inserite due comunicazioni che permetteranno il passaggio sul binario II adiacente. La comunicazione lato Savona sarà composta da due scambi S60U/250/0,092sx con interasse pari a 4m e dalla quale partirà, sul corretto tracciato del deviatoio posto sul binario I, un tronchino di sicurezza che terminerà con un paraurti di Tipo 2. La comunicazione lato porto sarà composta da due scambi S60U/250/0,12dx dalla quale partirà, sul corretto tracciato del deviatoio collocato sul binario I, un tronchino di sicurezza che terminerà con un paraurti di Tipo 2.

Si riporta nella tabella seguente lo sviluppo del binario di progetto.

Bin I	
Natura binario	Sviluppo [m]
Nuovo	622,32



	<b>ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE</b> <b>ZONA INDUSTRIALE</b> 2 <sup>a</sup> FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
	RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA ARMAMENTO	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 26 RF	DOCUMENTO SF 00 00 001	REV. B

### 5.1.2 Binario II

Il binario II sarà quello di corsa e attraverserà tutto il fascio provenendo dallo scalo di Savona – Parco Doria. La velocità di tracciato considerata sarà di 60 km/h fino al termine del marciapiede esistente in corrispondenza della Pk 45+167.73 dove la velocità del convoglio in approccio sarà limitata dal segnalamento. Dopodiché il binario avrà la velocità di progetto pari a 30km/h come tutti gli altri binari dello scalo, terminando con un paraurti di Tipo 2 e comunicando con il porto attraverso un deviatoio da 30 km/h. Il progetto prevede la completa demolizione e ricostruzione del binario, aumentandone il modulo e rinnovandone l'armamento e gli apparecchi di binario. In generale, il binario ripercorre lo stato esistente mantenendo le distanze minime richieste con il binario I e il marciapiede ad isola.

Oltre ai deviatoi che mettono in comunicazione il binario in oggetto con il binario I (§ 5.1.1 – Binario I), sono presenti altri apparecchi di binario che lo collegheranno con gli altri binari del fascio. In particolare, saranno presenti un S60/250/0,12dx (lato Savona) e un S60/250/0,12sx (lato porto). La restante parte del tracciato planimetrico verrà trattata nei paragrafi relativi alla zona del porto.

Dal punto di vista altimetrico, il binario ripercorrerà il piano campagna rilevato, con dei discostamenti superiori ai 5cm nelle zone dove dovrà essere garantita la pendenza inferiore al 2,5‰ per lo stazionamento dei convogli. La scelta di ripercorrere il terreno esistente porterà ad un minore impatto dal punto di vista dei costi e delle lavorazioni da effettuare ma implicherà, nella zona dello stazionamento, la presenza di livellette caratterizzate da tratti aventi pendenza inferiore al valore limite/eccezionale (rispettivamente 1,2‰/2,5‰) previsto da normativa per lo sgancio e l'aggancio dei treni.

Il binario sarà completamente demolito e ricostruito ma verranno conservati alcuni tratti realizzati per i collegamenti provvisori. Si riporta nella tabella seguente lo sviluppo del binario di progetto, considerando anche i tratti di spostamento di binario.

Bin II	
Natura binario	Sviluppo [m]
Nuovo	925.84
Spostamento	101.74

	<b>ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE</b> <b>ZONA INDUSTRIALE</b> 2 <sup>a</sup> FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
	RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA ARMAMENTO	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 26 RF	DOCUMENTO SF 00 00 001	REV. B

### 5.1.3 Binario III

Il binario III è il primo trattato del fascio di binari della zona per lo stazionamento dei convogli ed è quello che avrà il modulo pari a 750m. Così come tutti gli altri binari del fascio, sarà interamente demolito e ricostruito e avrà una lunghezza di molto superiore a quella del binario esistente. Questo aumento di lunghezza comporterà il prolungamento dei manufatti di attraversamento idraulico e stradale trattati nella relazione delle opere civili. Il binario III sarà in comunicazione con il binario II e il binario IV attraverso due scambi inglesi (uno lato Savona, uno lato porto) entrambi terminanti con un tronchino di sicurezza. Entrambi gli inglesi sono del tipo SI60/170/0,12 e prevedono, nella parte terminale dei tronchini di sicurezza, paraurti di Tipo 2 (uno lato Savona, uno lato porto). L'andamento altimetrico del binario ripercorrerà quello del binario II, con delle piccole variazioni per il rispetto della pendenza limite/eccezionale nella zona dello stazionamento.

Si riporta nella tabella seguente lo sviluppo del binario di progetto.

Bin III	
Natura binario	Sviluppo [m]
Nuovo	879.97

### 5.1.4 Binario IV

Il binario IV sarà localizzato nel fascio principale, così come il binario III, ed avrà una distanza dall'asse del binario III pari a 4,6m. In questo modo, la distanza garantirà la presenza di un camminamento tra i binari tale per cui ci potrà essere contemporaneità nei movimenti nei due binari senza necessità di annunci di sicurezza. L'allungamento del binario rispetto all'esistente comporterà un prolungamento dei manufatti di scavalco idraulico e stradale trattati nella relazione delle opere civili. Il binario IV sarà in comunicazione con il binario III e il binario V attraverso due deviatori inglesi (uno lato Savona, uno lato porto) del tipo SI60/170/0,12. I deviatori inglesi presenteranno entrambi un tronchino di sicurezza che terminerà con un paraurti di Tipo 2 (uno lato Savona, uno lato porto). L'andamento altimetrico del binario ripercorrerà quello del binario II, con delle piccole variazioni per il rispetto della pendenza limite/eccezionale nella zona dello stazionamento.

Si riporta nella tabella seguente lo sviluppo del binario di progetto.

Bin IV	
Natura binario	Sviluppo [m]
Nuovo	840.43

### 5.1.5 Binario V

Il binario V avrà una distanza dall'asse del binario IV e del binario VI pari a 4m, con limitazioni negli spostamenti contemporanei come da normativa (spostamento dei veicoli in manovra, previo annuncio, su uno solo dei due binari e con velocità non superiore a 30 km/h). Il binario esistente, che verrà completamente demolito, sarà prolungato in maniera consistente nel nuovo assetto. Questo sarà in comunicazione con il binario IV attraverso due deviatori semplici del tipo S60U/170/0,12dx (lato Savona) e S60U/170/0,12sx (lato porto). Entrambi i deviatori avranno un tronchino di sicurezza che terminerà con un paraurti di Tipo 2 (lato Savona e lato porto). Il binario in esame comunicherà anche con il binario VI nella zona centrale del fascio. In particolare, i deviatori che collegheranno i due binari saranno del tipo S60U/170/0,12dx.

Il binario sarà completamente demolito e ricostruito ma verranno conservati alcuni tratti realizzati per i collegamenti provvisori. Si riporta nella tabella seguente lo sviluppo del binario di progetto, considerando anche i tratti di spostamento di binario.

Bin V	
Natura binario	Sviluppo [m]
Nuovo	721.99
Spostamento	13.12

### 5.1.6 Binario VI

Il binario VI è il binario che, nella configurazione attuale e in quella futura, permette il collegamento con i raccordi Vernazza (ex Tirreno Power) e Alstom/Bombardier. Il binario verrà completamente demolito e ricostruito e si collegherà, oltre che con il binario V (§ 5.1.5), anche con il fascio diretto verso il porto. Infatti, verrà costruita un'asta di manovra che si svilupperà lato porto e si collegherà, dopo il sottopasso di via Ferraris, con il fascio di binari che proseguiranno verso il porto di Vado.

**ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE****ZONA INDUSTRIALE**2<sup>a</sup> FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA ARMAMENTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 26 RF	SF 00 00 001	B	12 di 26

Il collegamento con il raccordato Vernazza avverrà ripercorrendo il tracciato attuale (che verrà comunque demolito) e prevederà l'inserimento di una curva di raggio  $R=150m$ . Questo raggio, inferiore al limite di 170m per i binari secondari, necessiterà di una richiesta di deroga alla normativa ma, visti gli elementi al contorno e la vicinanza con i deviatori di entrata/uscita dal raccordato, è stata considerata come l'alternativa migliore. L'apparecchio che verrà installato per l'ingresso nel raccordato sarà del tipo S60U/170/0,12sx. Il raccordato sarà raggiungibile percorrendo la deviatà ricollegandosi al deviatoio esistente, mentre il corretto tracciato proseguirà su un tronchino di sicurezza che terminerà con un paraurti di Tipo 2.

Il collegamento con il raccordato Alstom/Bombardier avverrà attraverso un deviatoio del tipo S60U/170/0,12sx e si ricollegherà al tracciato esistente. Sarà necessario intervenire in parte all'interno del raccordato per ripristinare il corretto proseguo del tracciato.

Il binario terminerà con un'asta di manovra che permetterà il collegamento con la zona del porto attraverso due deviatori del tipo S60U/170/0,12sx messi in comunicazione ad una distanza pari a 3.935m. Il corretto tracciato proseguirà con un tronchino di sicurezza che terminerà con un paraurti di Tipo 2.

Il binario sarà completamente demolito e ricostruito ma verranno conservati alcuni tratti realizzati per i collegamenti provvisori. Si riporta nella tabella seguente lo sviluppo del binario di progetto, considerando anche i tratti di spostamento di binario.

Bin VI	
Natura binario	Sviluppo [m]
Nuovo	713,23
Spostamento	85,49

## 5.2 Zona porto

Gli interventi riguardanti l'area del porto vengono divisi anch'essi secondo le zone di progetto.

### 5.2.1 Zona Sottopasso via Ferraris

La zona oggetto di intervento è riportata nella figura seguente. Tutti i binari facenti parte della zona del porto, così come quelli facenti parte la zona del piazzale principale, saranno demoliti interamente e ricostruiti.

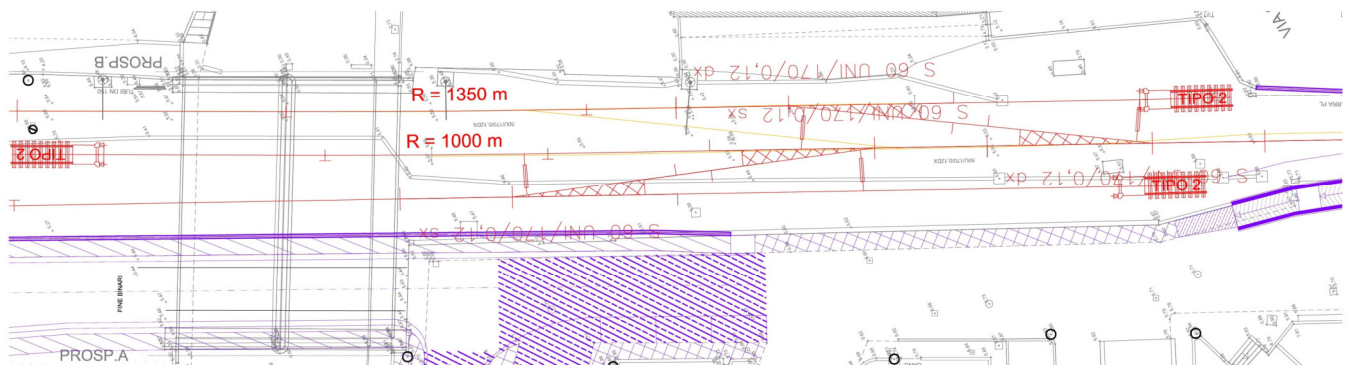


Figura 3 - Zona sottopasso via Ferraris

Il binario che comprende la curva di raggio 1350m è il proseguo del binario II, già trattato nel paragrafo §5.1.2. Il binario che comprende la curva di 1000m verrà denominato “binario del porto” e l'ultimo è l'asta di manovra del binario VI.

Il sottopasso visibile nell'immagine sopra riportata è il sottopasso di via Ferraris. Questo presenta la particolarità di avere gli attacchi della rotaia direttamente inglobati nella soletta dell'impalcato. È per questo motivo che i deviatori sono stati spostati al di fuori dello stesso e si è cercato di ripercorrere il tracciato da demolire. Anche le curve inserite, in particolare quella da 1350m, sono state ricavate andando a ricostruire l'asse esistente. Gli attacchi che verranno adottati in corrispondenza del sottopasso sono descritti nel paragrafo successivo relativo agli organi di attacco.

Il binario II, la cui lunghezza di progetto è già stata riportata nel paragrafo §5.1.2, comunicherà con il binario del porto attraverso due deviatori del tipo S60U/170/0,12dx messi in comunicazione con interasse da 3,935m. Il corretto tracciato proseguirà creando il tronchino di emergenza che terminerà con un paraurti di Tipo 2.

Il binario del porto è quello che sarà di collegamento tra la zona del porto e quella del piazzale principale. Sarà in comunicazione sia con il binario II che con l'asta di manovra del binario VI attraverso i deviatori già descritti nei paragrafi precedenti (§5.1.2 e §5.1.6). La problematica legata al tipo di attacchi presenti nel sottopasso ha obbligato, in fase progettuale, ad avvicinare e far coincidere la punta di una comunicazione con il calcio dell'altra. Questo porterà a dover realizzare un piano di posa apposito per i due deviatori in questione. Il corretto tracciato proseguirà in direzione Savona con un tronchino di emergenza che terminerà con un paraurti di Tipo 2.

Il binario sarà completamente demolito e ricostruito ma verranno conservati alcuni tratti realizzati per i collegamenti provvisori. Si riporta nella tabella seguente lo sviluppo del binario di progetto, considerando anche i tratti di spostamento di binario.

Binario del porto	
Natura binario	Sviluppo [m]
Nuovo	170.75
Spostamento	32.78

### 5.2.2 Collegamento con il porto

La zona di collegamento con il porto è quella che precede l'ingresso nello scalo portuale ed è riportata nell'immagine sottostante.

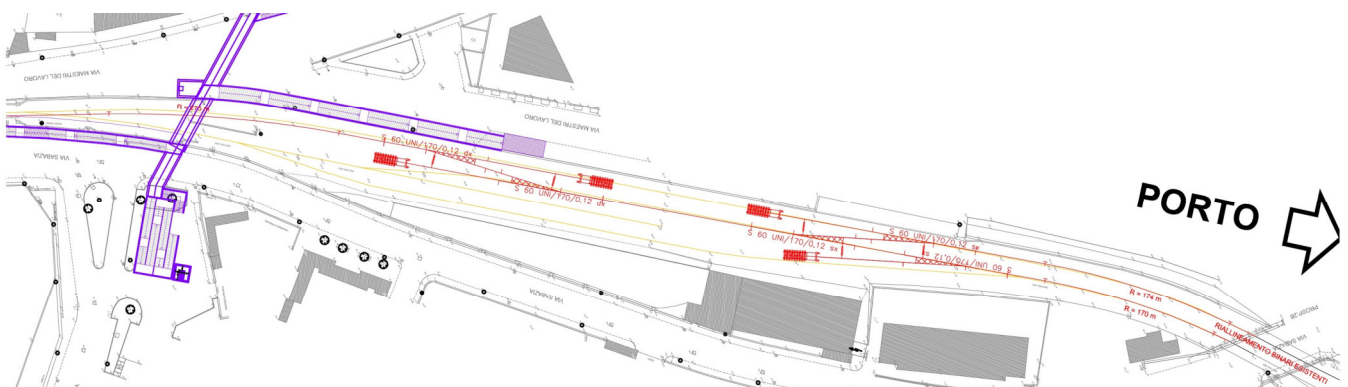


Figura 4 - Zona di collegamento con il porto

Giungerà, dalla zona del sottopasso di via Ferraris, il binario del porto che si diramerà in questa zona per creare le indipendenze tra il porto e il raccordato Infineum. Le indipendenze verranno realizzate con due

**ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE****ZONA INDUSTRIALE**2<sup>a</sup> FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA ARMAMENTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 26 RF	SF 00 00 001	B	15 di 26

comunicazioni di 4m tra deviatori del tipo S60U/170/0,12dx e del tipo S60U/170/0,12sx. Nella prima, verranno inseriti due tronchini di sicurezza che termineranno con paraurti di Tipo 2. Nella seconda verrà inserito un tronchino di sicurezza che terminerà con un paraurti di Tipo 2. Il tracciato di raccordo con Infineum avrà un ulteriore deviatoio del tipo S60U/170/0,12sx, la cui deviatà terminerà con un paraurti di Tipo 2. Le due curve di raggio rispettivamente 170m e 174m si raccorderanno al tracciato esistente.

Si riporta nella tabella seguente lo sviluppo del binario di progetto, avendo accorpato tutto lo sviluppo della zona in esame.

<b>Bin collegamento con il porto</b>	
<b>Natura binario</b>	<b>Sviluppo [m]</b>
Nuovo	269.54

	<b>ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE</b> <b>ZONA INDUSTRIALE</b> 2 <sup>a</sup> FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
	RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA ARMAMENTO	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 26 RF	DOCUMENTO SF 00 00 001	REV. B

## 6 MATERIALI DI ARMAMENTO

La definizione del materiale di armamento da impiegare per la realizzazione degli interventi di progetto fa riferimento a quanto espresso nel MdP d'Armamento del 13.09.2019 (§ PARTE II II.1). Secondo la classificazione delle linee ferroviarie effettuata a livello nazionale, la tratta oggetto di intervento nel presente progetto ricade nel Gruppo C.

- linee di tipo AV\AC
- linee Gruppo A: Direttrice Torino – Milano – Verona – Venezia e Direttrice Milano – Bologna – Firenze – Roma – Napoli
- linee Gruppo B: comprende le linee principali interessate dal traffico internazionale e nazionale a lunga percorrenza (salvo quelle indicate nei gruppi precedenti): Modane – Torino – Genova; Alessandria – Piacenza; Milano – Genova – Ventimiglia; Domodossola – Milano; Chiasso – Milano; Venezia – Trieste Villa Opicina; Bologna – Verona – Brennero; Bologna – Padova; Venezia – Udine – Tarvisio; Bologna – Ancona – Bari – Lecce; Genova – Pisa – Roma; Pisa – Firenze; Firenze – Roma (LL); Orte – Falconara; Roma – Cassino – Napoli – Reggio Calabria; Aversa – Foggia; Messina – Palermo; Messina – Catania
- linee Gruppo C: comprende le restanti linee elettrificate
- linee Gruppo D: comprende la rete non elettrificata.

Nelle zone di intervento, è prevista l'adozione del pacchetto di armamento tradizionale del tipo 60UNI per il binario di corsa ed i binari secondari, tranne per la zona del sottopasso di Via Ferraris ove verrà installato il sistema di attacco completo per armamento senza massicciata tipo DFF 300-1.

I materiali da impiegare saranno conformi alle Linee Guida ed alle Specifiche RFI e per essi non si prospettano esigenze di omologazione. Il riferimento normativo principale è il MdP d'Armamento (RFI DTCSI M AR 01 001 1 A) del 13.09.2019.

### 6.1.1 Rotaie

Le rotaie saranno del tipo 60 E1 (ex 60 UIC) di qualità R260 (ex 900 A), fornite in barre elementari di lunghezza pari a 108 m e 36 m. Le rotaie dei binari di corsa, ove possibile, saranno unite in una lunga barra



continua, saldando in opera, con saldatura elettrica a scintillio, elementi della lunghezza di 108 m. L'utilizzo di saldature eseguite con procedimento alluminotermico è limitato unicamente alle saldature interne dei deviatori, alle saldature di estremità necessarie per l'inserimento degli stessi lungo linea, alle saldature da realizzare per la costituzione della Lunga Rotaia Saldata e alle saldature necessarie per l'inserimento lungo i binari dei giunti isolanti incollati.

Si riportano di seguito le specifiche tecniche di riferimento per la fornitura ed il controllo delle rotaie nonché per la saldatura in opera di rotaie eseguita con i procedimenti alluminotermico ed elettrico a scintillio.

La specifica tecnica di fornitura di riferimento sono (nella versione corrente):

- **RFI TCAR SF AR 02 001** "Rotaie e barre per aghi"
- **RFI TCAR SF AR 02 002** "Controrotaie".

Per le saldature elettriche a scintillio e per le saldature alluminio termiche si dovrà rispettare quanto previsto da (nella versione corrente):

- **RFI TCAR SF AR 07 001** "Norme tecniche per la saldatura in opera di rotaie eseguita con i procedimenti alluminotermico ed elettrico a scintillio"
- **RFI TCAR SF AR 07 005** "Kit completo per sistemi di saldatura alluminotermica".

La fornitura delle rotaie è prevista a cura di RFI.

### 6.1.2 Traverse

Per gli interventi in esame lungo i binari di linea e su tutti gli altri binari, siano essi di precedenza o secondari, è stata prevista la tipologia di traverse RFI-230 in c.a.p.. Le traverse saranno costituite da manufatti monoblocco in conglomerato cementizio compresso longitudinalmente di lunghezza pari a 2.30 m, prodotti in serie in stabilimenti specializzati con materiali controllati.

Lo spartito di posa previsto delle traverse è con passo 60 cm.

Per la tipologia di traverse in c.a.p. utilizzate, si fa riferimento al Manuale di progettazione d'Armamento di **RFI DTCSI M AR 01 001 1A** del 13.09.2019.

Le traverse in c.a.p. da approvvigionare dovranno essere prequalificate ai sensi della Specifica Tecnica di Fornitura (nella versione corrente):

**ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE  
ZONA INDUSTRIALE**2<sup>a</sup> FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE  
IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA ARMAMENTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 26 RF	SF 00 00 001	B	18 di 26

- **RFI TCAR SF AR 03 002** "Traverse marca RFI-230, RFI-240 e RFI-260 in calcestruzzo vibrato, armato e precompresso"

Per le traverse in legno occorre far riferimento a quanto prescritto nella Specifica Tecnica di Fornitura (nella versione corrente):

- **RFI TCAR SF AR 03 005** "Traversoni in legno per apparecchi di binario, legnami per ponti e traverse in legno".

La fornitura delle traverse in c.a.p. è prevista a cura di RFI.

### 6.1.3 Giunti Isolati Incollati

Le traverse speciali per la posa delle GII sono quelle richiamate dalla nota RFI-DTC.STS\A0011\P\2014\0002097 del 16/12/2014, Standard di posa nel binario corrente delle giunzioni isolanti incollate con utilizzo delle traverse speciali in c.a.p. per armamento 60 E1 marca RFI 230 2V G, RFI 240 2V G, RFI 260 2V G per installazione in corrispondenza delle GII.

Nel presente progetto sono previste traverse RFI-230 2V G in c.a.p. da posare in corrispondenza dei due GII affiancati. A queste vanno rispettivamente affiancate due traverse RFI-230 GII in c.a.p. da utilizzare per il passaggio dei cavi.

La fornitura delle traverse speciali per la posa delle GII è a cura di RFI.

Saranno utilizzate giunzioni isolanti incollate da 60 UNI di lunghezza 6,00 m con DCGM (*Dispositivo di controllo giunto meccanico (DCGM) omologato con nota RFI-DTC STS\A0011\P\2014\0001325 del 06.08.2014*) per tutte le condizioni di tracciato, sia in rettilineo che nelle curve circolari di qualsiasi raggio di curvatura (tranne che per i terminatori e ove previsto dal progetto di Segnalamento).

Per la fornitura e la fabbricazione dei giunti isolanti incollate si farà riferimento a (nella versione corrente):

- **RFI TCAR SF AR 07 008** "Giunzioni incollate isolanti"
- **RFI TCAR SF AR 07 002** "Kit per la fabbricazione delle giunzioni incollate"
- **RFI DMA PS IFS 042** "Fabbricazione e gestione delle giunzioni isolanti incollate".
- **RFI TCAR SF AR 07 003** "Chiodi, completi di collare e rosette piane, per la fabbricazione delle giunzioni isolanti incollate"

	<b>ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE</b> <b>ZONA INDUSTRIALE</b> 2 <sup>a</sup> FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
	RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA ARMAMENTO	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 26 RF	DOCUMENTO SF 00 00 001	REV. B

La fornitura delle giunzioni isolanti incollate è a cura di R.F.I.

#### 6.1.4 Traversoni

I traversoni in c.a.p. per scambi dovranno essere prequalificati ai sensi della Specifica Tecnica di Fornitura (nella versione corrente):

- **RFI TCAR SF AR 03 003** “Traversoni e traverse speciali in calcestruzzo vibrato, armato e precompresso per apparecchi del binario”

Per i traversoni in legno, dovrà rispettarsi quanto previsto dalla Specifica Tecnica di Fornitura (nella versione corrente):

- **RFI TCAR SF AR 03 005** “Traversoni in legno per apparecchi del binario, legnami per ponti e traverse di legno”.

La fornitura dei traversoni in c.a.p. è prevista a cura di RFI.

#### 6.1.5 Attacchi

Gli organi di attacco da utilizzare per collegare le rotaie alle traverse in c.a.p. dovranno essere del tipo premontato ed omologati da RFI per velocità fino a 250 km/h.

I sistemi di attacco rotaia – traversa dovranno essere conformi a quanto previsto dalla Specifica Tecnica di Fornitura **RFI TCAR SF AR 05 010** “Sistema di attacco completo per traverse in cap” (nella versione corrente).

Inoltre, in corrispondenza del sottopasso di via Ferraris, verrà installato il sistema di attacco completo per armamento senza massicciata tipo DFF 300-1 prodotto dalla Società Vossloh Fastening Systems GmbH essendo lo stesso sottopasso privo della massicciata. Gli attacchi dovranno essere conformi a quanto previsto nella Specifica Tecnica di Fornitura sistema di attacco completo per armamento senza massicciata **RFI DTCSI SF AR 05 002 1 A**.

La fornitura dei kit di attacco delle rotaie alle traverse è a cura di RFI.

### 6.1.6 Ballast

La massicciata sarà costituita da pietrisco tenace di 1<sup>a</sup> categoria, in conformità con quanto prescritto nel Capitolato Generale Tecnico di Appalto delle Opere Civili – Parte II – sezione 17 – Pietrisco per massicciata ferroviaria **RFI DTCSIGESPIFS002D** del 31/12/2020” (nella versione corrente).

Nel binario di corsa e di precedenza il pietrisco avrà uno spessore minimo di 0,35 m sotto il piano di appoggio delle traverse in corrispondenza della rotaia più bassa, spessore minimo inteso come distanza tra il piano inferiore della traversa, in corrispondenza della rotaia più vicina al piano di regolamento, ed il piano di regolamento stesso. Per i binari secondari dello scalo e tutti i binari della zona del porto il pietrisco avrà uno spessore minimo di 0,25 m.

La fornitura del pietrisco è a cura dell'Appaltatore.

### 6.1.7 Scambi

Gli scambi previsti in progetto sono di tipo innovativo con piano di posa standard; la descrizione ed i corrispondenti piani di posa sono riportati nelle seguenti tabelle contenute nel MdP dell'Armamento RFI DTCSI M AR 01 001 1 A del 13.09.2019 (§ PARTE II – Tabelle 13 e 15).

Tabella 13		
SCAMBI E COMUNICAZIONI SEMPLICI	VELOCITÀ IN DEVIATA (per scambio posato in retta e in piano) [km/h]	PIANI DI POSA DISEGNO FS
S60U/170/0,12	30	9719
Comunicazione semplice interasse 3,555 m tra scambi S60U/170/0,12		9758
Comunicazione semplice interasse 3,935 m tra scambi S60U/170/0,12		9874
Comunicazione semplice interasse 4,0 m tra scambi S60U/170/0,12		9759
Comunicazione semplice interasse 4,0 m tra uno scambio intersezione SI60U/170/0,12 dp e uno scambio semplice S60U/170/0,12		9824
S60U/250/0,12	30	9722
Comunicazione semplice interasse 4,0 m tra uno scambio S60U/170/0,12 e uno scambio S60U/250/0,12		9914
S60U/250/0,092	30	9723
Comunicazione semplice interasse 3,555 m tra scambi S60U/250/0,092		9761
Comunicazione semplice interasse 3,935 m tra scambi S60U/250/0,092		9875
Comunicazione semplice interasse 4,0 m tra scambi S60U/250/0,092		9762
S60U/400/0,094	60	9712
S60U/400/0,074	60	9711
Comunicazione semplice interasse 3,555 m tra scambi S60U/400/0,074		9763
Comunicazione semplice interasse 3,935 m tra scambi S60U/400/0,074		9876
Comunicazione semplice interasse 4,0 m tra scambi S60U/400/0,074		9764
S60U/1200/0,040	100	9772
Comunicazione semplice interasse 4,0 m tra scambi S60U/1200/0,040		9774

Tabella 15		
SCAMBIO INTERSEZIONE	VELOCITÀ IN DEVIATA (per scambio posato in retta e in piano) [km/h]	PIANI DI POSA DISEGNO FS
SI60U/170/0,12 dp	30	9736

Per la posa dei deviatori si farà riferimento, alla:

- **RFI TCAR ST AR06 004** “Apparecchi del binario su traversoni in c.a.p. di nuova generazione” (nella versione corrente) ed a tutte le normative/circolari di FS/RFI vigenti.

La fornitura degli scambi è a cura di R.F.I.

**ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE  
ZONA INDUSTRIALE**2<sup>a</sup> FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE  
IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO

RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA ARMAMENTO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 26 RF	SF 00 00 001	B	22 di 26

### 6.1.8 Respingenti

Per i respingenti, il riferimento normativo è:

- *DI/TC./AR/009/490 del 07/10/1999 “Paraurti ad assorbimento di energia” con allegata la specifica tecnica di fornitura “Paraurti ad azione frenante” DI TCAR SF AR 01 001.*

Si sottolinea che i paraurti ad assorbimento di energia prevedono rotaie 60UNI; nel caso in cui i paraurti fossero posati su rotaie esistenti 50UNI, anche in configurazione provvisoria, sarà necessario sostituire una campata di binario da 36m circa.

Negli interventi in esame sono previsti solo paraurti di Tipo 2 atti ad arrestare convogli di massa massima 500 ton alla velocità di 10 Km/h in uno spazio massimo di 5 m.

La fornitura dei paraurti ad azione frenante è a cura di RFI.

## 7 SEZIONI TIPOLOGICHE

Si riportano di seguito due sezione tipo di armamento, il cui scopo è unicamente quello di illustrare i componenti della sovrastruttura ferroviaria, nonché le dimensioni minime dei principali elementi della stessa.

In particolare:

- Scartamento minimo pari a 1435mm;
- Spessore minimo sotto traversa di 35 cm in corrispondenza dei binari di corsa/precedenza;
- Spessore minimo sotto traversa di 25 cm in corrispondenza dei binari secondari
- Distanza minima “*u*”, tra testa traversa e ciglio massiccata di 60cm per rettifili e curva di raggio superiore o uguale a 400 m. La documentazione di riferimento è l’Istruzione tecnica “*Costituzione ed il controllo della lunga rotaia saldata (L.R.S.)*” **RFI TC AR IT AR 01 008 C** del 12.03.2016 (vedi tabella 2 dell’Istruzione Tecnica).

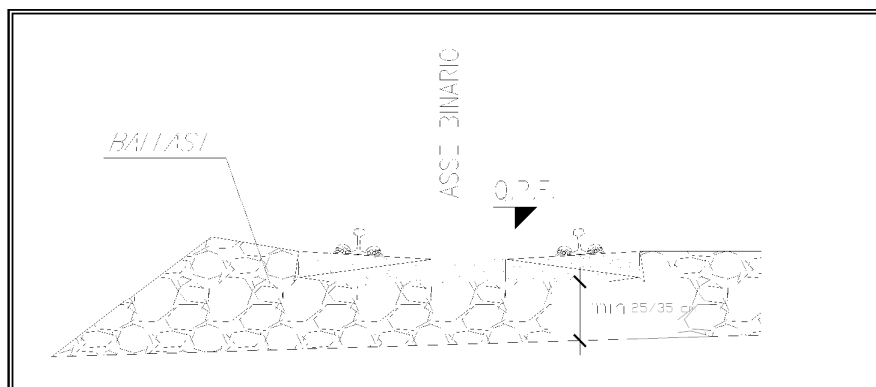


Figura 5 - Distanza minima sotto traversa

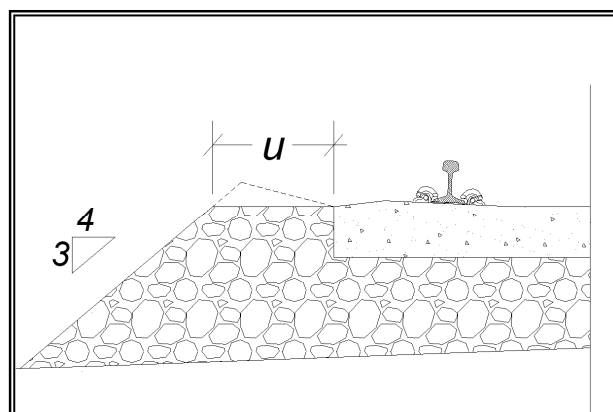


Figura 6 - Distanza minima tra testa traversa e ciglio massiccata

	<b>ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE</b> <b>ZONA INDUSTRIALE</b> 2 <sup>a</sup> FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
	RELAZIONE TECNICO DESCRITTIVA ARMAMENTO	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 26 RF	DOCUMENTO SF 00 00 001	REV. B

## 8 IPOTESI COMPUTAZIONALI

Per la valutazione economica delle lavorazioni previste nell'adeguamento e potenziamento impianto di Vado Ligure Zona Industriale, sono state adottate le tariffe RFI edizione aprile 2022; la wbs è stata impostata secondo l'All.8 Famiglie e parti d'opera della Procedura societaria PPA.0002871 rev. B del 08.10.2018.

Nella computazione economica, sono state adottate le seguenti informazioni.

### Ambiente

#### *Smaltimento ballast*

- 10% impianto di recupero: conferimento dei rifiuti in impianti di recupero con tariffa BA.DE.C.0104.A + trasporto BA.DE.C.0106.A per 142 km;
- 10% discarica per rifiuti inerti: conferimento dei rifiuti in discariche per rifiuti inerti con tariffa BA.DE.C.0102.A + trasporto BA.DE.C.0106.A per 65 km;
- 10% discarica per rifiuti non pericolosi: conferimento dei rifiuti in discariche per rifiuti non pericolosi con tariffa BA.DE.C.0103.A + trasporto BA.DE.C.0106.A per 100 km;
- 70% discarica per rifiuti pericolosi: conferimento dei rifiuti in discariche per rifiuti pericolosi con tariffa AM.ML.O.2103.E + trasporto AM.TM.D.2102.C (fino a 30km), AM.TM.D.2102.D (fino a 200km). AM.TM.D.2102.E (oltre i 200km) per 1025 km;

#### *Cava ipotizzata (fornitura ballast a carico Appaltatore)*

- Nuova Cives s.r.l., Cava Bric Carlevà a Vidracco (TO) con scadenza attestato di qualificazione il 14/09/2023 posta ad una distanza media dall'intervento di 208 km.

### Maggiorazioni notturne

Le maggiorazioni sono state applicate a lavorazioni che vengono eseguite in periodi notturni, rispettando il programma lavori fornito dai colleghi di cantierizzazione. In particolare, le lavorazioni ricadono nelle fasi



SF02 (Fase 2), SF04 (Fase 4.1), SF05 (Fase 4.2) e SF06 (Fase 4.3). Si rimanda agli elaborati specifici per ulteriori dettagli

### Impianto di Segnalamento

Relativamente ai giunti isolanti incollati in demolizione e/o previsti nuovi negli interventi in linea e nelle singole fasi realizzative dei PRG, sono stati adottati i dati progettuali stimati dal Segnalamento. In particolare, per i nuovi giunti previsti sui binari di linea e dove previsto dal progetto di Segnalamento è stata assunta la tipologia dotata di dispositivo DCGM.

Nel computo metrico estimativo di armamento, è stata dedicata una parte d'opera alle sole lavorazioni legate ai GII per i PRG.

Si riporta il dato relativo al numero di giunti fornito da IS sulla base del quale è stato effettuato il computo.

I giunti con DCGM sono stati installati solo sul binario di corsa (bin II).

FASE	SINGOLA FUGA	DOPPIA FUGA	di cui con DCGM
4.1	5	12	0
4.2	17	64	9
4.3	2	12	4
<b>TOTALE</b>	<b>24</b>	<b>88</b>	<b>13</b>

### Armamento

- sono stati considerati apparecchi di binario a 30 km/h in tutto lo scalo;
- per quanto riguarda i piani di posa, si sono adottati i seguenti:
  - o piano di posa in cap comunicazione  $i=4m$  tra deviatoi S60/250/0,092;
  - o piano di posa in cap comunicazione  $i=3,935m$  tra deviatoi S60U/170/0.12sx;
  - o piano di posa in cap comunicazione  $i=4m$  tra deviatoi S60U/170/0.12sx;
  - o piano di posa in cap comunicazione  $i=4m$  tra deviatoi S60U/170/0.12dx;
  - o piano di posa in cap deviatoio S60U/250/0.12dx;

- piano di posa in cap deviatoio S60U/250/0.12sx;
  - piano di posa in cap deviatoio S60U/170/0.12dx;
  - piano di posa in cap deviatoio S60U/170/0.12sx;
  - piano di posa in cap deviatoio inglese SI60U/170/0.12;
- presenza di paraurti ad assorbimento di energia Tipo 2.

Si rimanda alla fase successiva di progettazione esecutiva lo studio dettagliato dei piani di posa degli apparecchi di binario non innovativi per la condivisione/approvazione da parte della Committenza.