

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



PROGETTO DEFINITIVO

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

RELAZIONE GENERALE
Appalto Multidisciplinare

SCALA:

-

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

I V 0 H 0 2 D 0 5 R G M D 0 0 0 0 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	A. Leanza	Aprile 2022	G. Fadda	Aprile 2022	G. Fadda	Aprile 2022	G. Bargellini Ottobre 2022
B	Aggiornamento post Verifica Tecnica RFI	A. Leanza	Ottobre 2022	G. Fadda	Ottobre 2022	G. Fadda	Ottobre 2022	

File: IV0H02D05RGMD000001A.doc

n. Elab.: x

INDICE

1	PREMESSA	5
2	SCOPO DEL DOCUMENTO	6
3	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	7
4	INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO	8
5	INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO, IDROGEOLOGICO E GEOTECNICO	10
5.1	INQUADRAMENTO GEOTECNICO	11
6	IDROLOGIA E IDRAULICA.....	16
6.1	STUDIO IDROLOGICO	16
6.2	COMPATIBILITÀ IDRAULICA	16
6.3	DRENAGGIO ACQUE DI PIATTAFORMA FERROVIARIA	17
6.4	DRENAGGIO ACQUE DI PIATTAFORMA STRADALE.....	18
7	INFRASTRUTTURA FERROVIARIA	20
8	TRACCIATO ED ARMAMENTO.....	22
8.1	TRACCIATO	22
8.2	ARMAMENTO.....	26
9	OPERE CIVILI	27
9.1	CORPO STRADALE FERROVIARIO	27
9.2	OPERE DI ATTRAVERSAMENTO - IN02 - RIO LUSO.....	30
9.3	SOTTOVIA - SL02 - VIA LEOPARDI RAMO PONENTE	32
9.4	NUOVE VIABILITÀ	34
9.5	FA02 – FABBRICATO TECNOLOGICO ACC.....	35
9.6	FA03 – FABBRICATO CENTRALE IDRICA ANTINCENDIO.....	36
9.7	FA04 – ALLACCI MODULI ABITATIVI.....	36

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 05 RG	MD0000 001	A	4 di 64

Relazione Generale

9.8	INTERVENTO DI RIFACIMENTO MARCIAPIEDI	36
9.9	INTERVENTI SU IMPALCATO PONTE VIA FERRARIS.....	37
10	IMPIANTI DI SEGNALAMENTO	40
11	TRAZIONE ELETTRICA	41
12	IMPIANTI DI LUCE FORZA MOTRICE	42
13	IMPIANTI MECCANICI.....	43
14	TELECOMUNICAZIONI.....	44
15	AMBIENTE: MATERIALI DI RISULTA, SITI DI BONIFICA, VINCOLI PAESAGGISTICI, ACUSTICA E VIBRAZIONI, ASPETTI ARCHEOLOGICI.....	45
15.1	GESTIONE DEI MATERIALI DI RISULTA E SITI DI APPROVVIGIONAMENTO E SMALTIMENTO.....	45
15.2	INTERFERENZE CON I SITI CONTAMINATI E POTENZIALMENTE CONTAMINATI	46
15.3	ACUSTICA	46
15.4	VIBRAZIONI.....	49
15.5	ASPETTI ARCHEOLOGICI: VERIFICA PREVENTIVA DELL'INTERESSE ARCHEOLOGICO.....	50
15.6	ANALISI DELLA PIANIFICAZIONE AMBIENTALE E TERRITORIALE E ASPETTI PAESAGGISTICI.....	50
15.7	QUADRO DEI VINCOLI E DELLE TUTELE	51
16	CANTIERIZZAZIONE E PROGRAMMA LAVORI.....	53
17	ESERCIZIO FERROVIARIO	55
18	INTERFERENZE.....	57
19	ESPROPRI.....	60
20	ASPETTI DI INTEROPERABILITA', SICUREZZA E MANUTENZIONE.....	61
20.1	INTEROPERABILITÀ	61
20.2	SICUREZZA	63
20.3	MANUTENZIONE.....	64

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 5 di 64

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.

La relazione in oggetto si riferisce ai lavori relativi all'Appalto Multidisciplinare di OOCC/Armamento/TE/TLC/LFM ed IS di piazzale inclusa posa cavi SCMT.

Ai fini della realizzazione del progetto sono previsti altri due Appalti, indicati come "Appalto IS-SCMT" ed "Appalto SCMT-SCC".

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
----------	-------	----------	-----------	------	--------

Relazione Generale

IV0H	02	D 05 RG	MD0000 001	A	6 di 64
------	----	---------	------------	---	---------

2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo della presente relazione è di fornire un quadro generale delle nuove opere e dei nuovi impianti previsti in progetto necessari per garantire i requisiti di base richiesti dalla Committenza. Si rimanda per maggiori dettagli alle relazioni e agli elaborati allegati al presente progetto.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 7 di 64

3 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Per lo sviluppo del progetto sono stati presi a riferimento i seguenti documenti:

- Nota RFI-DIN-DINO.GE\A0011\P\2021\0000279 del 06/04/2021 con la quale è stato trasmesso il Verbale della Riunione di Lancio;
- Nota RFI-DIN-DINO.GE\A0011\P\2021\0000501 del 24/06/2021 con la quale è stato trasmesso un addendum al Verbale della Riunione di Lancio del 06/04/2021 ed ulteriori dati di input Progettazione Definitiva
- Nota RFI-DIN-DINO.GE\A0011\P\2021\0000605 del 28/07/2021 con la quale sono state trasmesse le planimetrie di raccordo con gli stabilimenti Bombardier/Alstom e Tirreno Power.

Altre specifiche e norme di riferimento sono citate nelle relazioni specifiche del PD.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE - PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 8 di 64

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'INTERVENTO

Il progetto oggetto di studio interessa la zona industriale di Vado Ligure e consiste principalmente in:

- realizzazione di un nuovo fascio binari che prevede l'ampliamento della sede ferroviaria esistente nel tratto che si estende da nord del Rio Lusso fino a via Leopardi;
 - o opere di attraversamento IN02 (vedi par. 8.3);
 - o sottovia SL02 (vedi par. 8.4);
- realizzazione di una seconda corsia per i primi 60 m circa del ramo a levante di via Leopardi (vedi par. 8.5);
- viabilità di accesso per i mezzi di soccorso, a servizio del nuovo binario merci pericolose (vedi par. 8.5.2);
- realizzazione di un fabbricato ACC (vedi par. 8.6);
- realizzazione di una Centrale Idrica a supporto dell'impianto antincendio a servizio del binario merci pericolose;
- realizzazione predisposizioni per allacci di moduli abitativi ad uso del personale imprese ferroviarie/imprese manovra ad uso locali ufficio ed ad uso spogliatoio;
- Intervento di rifacimento marciapiedi (vedi par. 8.9);
- Interventi su impalcato Ponte Via Ferraris (vedi par. 8.10).

Di seguito si riporta l'inquadratura territoriale:

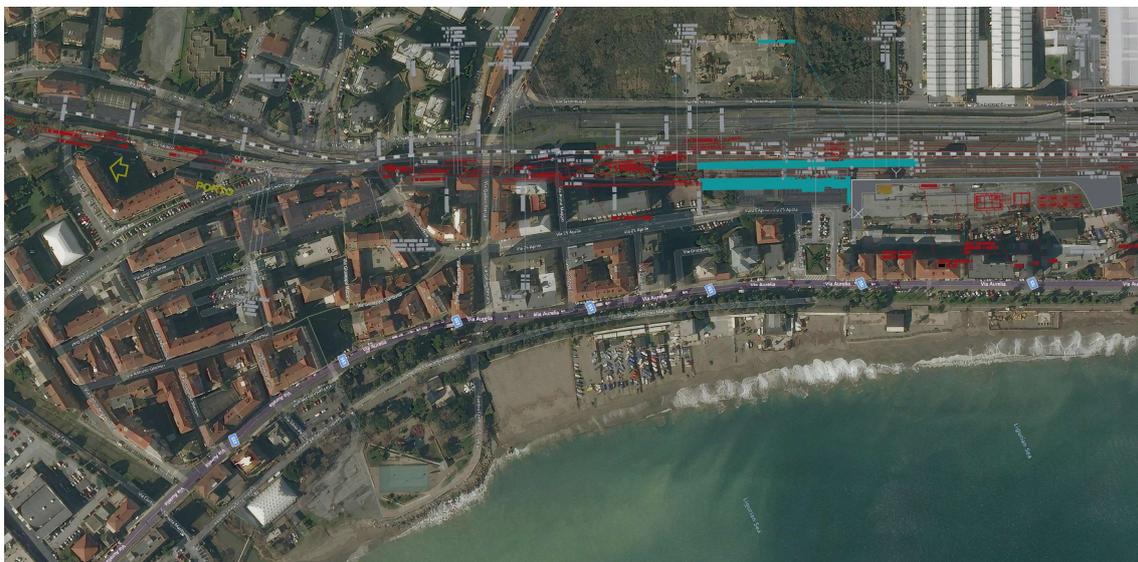


Figura 1 - Inquadramento territoriale dell'intervento 1/2



Figura 2 - Inquadramento territoriale dell'intervento 2/2

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 05 RG	MD0000 001	A	10 di 64

Relazione Generale

5 INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO, IDROGEOLOGICO E GEOTECNICO

L'area oggetto di intervento si colloca nell'ambito del dominio Brianzone, rappresentato in questa settore dall'affioramento delle rocce del Tegumento Permo Carbonifero.

Nell'area di interesse non affiorano le coperture meso – cenozoiche, mentre nella porzione più a sud si rinvencono, poggianti sul metamorfico, i sedimenti prequaternari rappresentati dalla formazione delle Argille di Ortovero.

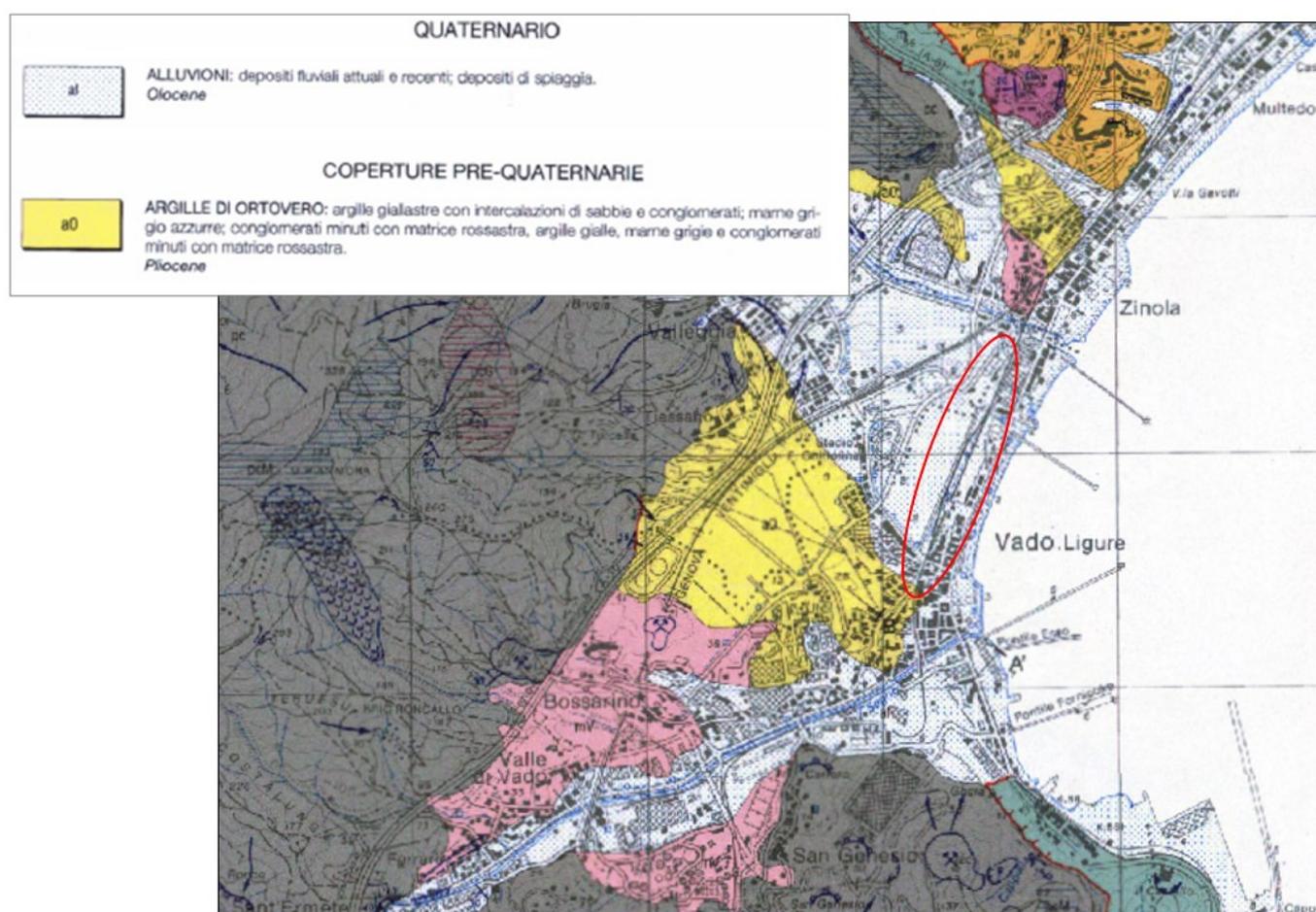


Figura 3: Stralcio della Carta Geologica Regionale con elementi di Geomorfologia (CGR) scala 1:25.000 - tav. 229.3 - Vado Ligure. L'ellisse rossa indica l'area oggetto di intervento.

In particolare, tale formazione è caratterizzata dalla presenza di limi argillosi di colore grigio-azzurro o giallastro, a modesto contenuto in carbonato di calcio, localmente ricchi in fossili. A volte si osservano sottili livelli sabbiosi e passaggi con elevata presenza di sostanza organica. I livelli più esterni ed alterati sono costituiti da un limo sabbioso con argilla di colore ocra, a spessore variabile in funzione delle condizioni fisico-chimiche di dettaglio in cui la formazione si trova.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE - PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 11 di 64

Sono, infine presenti, lungo la maggior parte dell'area oggetto di intervento, depositi misti alluvionali e marini caratterizzati dalla presenza di materiali ghiaiosi e sabbiosi, localmente limosi ed argillosi.

Sotto il profilo geomorfologico, l'area oggetto di intervento è il frutto dei numerosi interventi antropici che hanno profondamente modificato il territorio.

Per quel che riguarda l'assetto idrogeologico, l'area di intervento è ubicata nella piana alluvionale del torrente Quiliano e del torrente Segno.

I materiali che compongono tali piane, nella loro porzione più prossima al mare, sono caratterizzati dalla presenza di depositi misti alluvionali e marini costituiti da depositi ghiaiosi e sabbiosi, localmente limosi ed argillosi. La variabilità delle granulometrie presenti determina una certa variabilità di permeabilità per porosità dell'acquifero che può essere ricompresa tra valori medi e bassi.

5.1 Inquadramento geotecnico

Nell'ambito del progetto in esame è stata compiuta una campagna d'indagini geognostiche nell'anno 2021 che ha compreso:

- n. 3 sondaggi geognostici a carotaggio continuo denominati PDVL-S1 (30m), PDVL-S2 (20m) e PDVL-S3 (30m), con prelievo di campioni indisturbati per l'esecuzione di prove di laboratorio; prove penetrometriche dinamiche SPT; installazione di piezometro a tubo aperto in corrispondenza del sondaggio S2; installazione di un tubo in PVC per l'esecuzione di prove sismiche DH in corrispondenza del sondaggio S3; 2 prove pressiometriche nei sondaggi S1 e S3. Nel corso delle due perforazioni sono state eseguite n° 3 prove di permeabilità in foro a carico variabile. Ai fini della caratterizzazione meccanica dei terreni, sono stati, come premesso, prelevati 2 campioni indisturbati (in terreni coesivo) per l'esecuzione di 2 prove di tipo triassiale TX-CIU. Ulteriori prove in laboratorio, eseguite su campioni rimaneggiati, sono state eseguite per la definizione dei parametri fisici e di classificazione geotecnica. L'esito delle prove geotecniche di laboratorio è riassunto nelle schede di sintesi riportate nei documenti specialistici.
- n. 2 prove geofisiche (una prova MASW e una prova DH), prevalentemente impiegata per la definizione dei parametri di inquadramento sismico del suolo.
- L'ubicazione dei punti di indagine è rappresentata nelle immagini seguenti.



Figura 5.4 – Ubicazione sondaggi geonostici e delle prove geofisiche 1 / 3

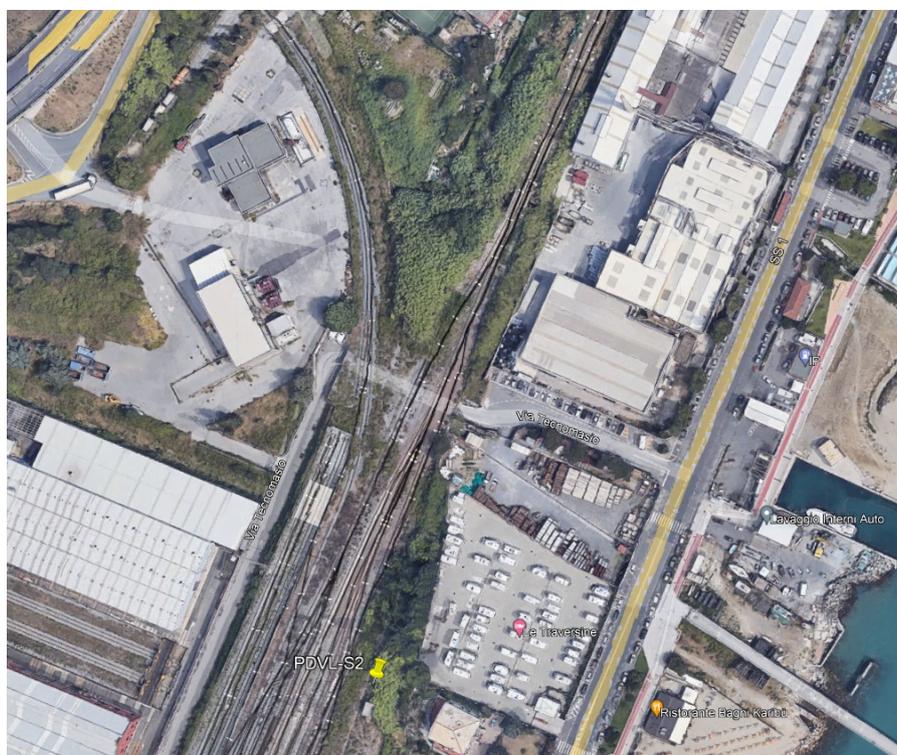


Figura 5.5 – Ubicazione sondaggi geonostici e delle prove geofisiche 2 / 3

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^A FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 13 di 64

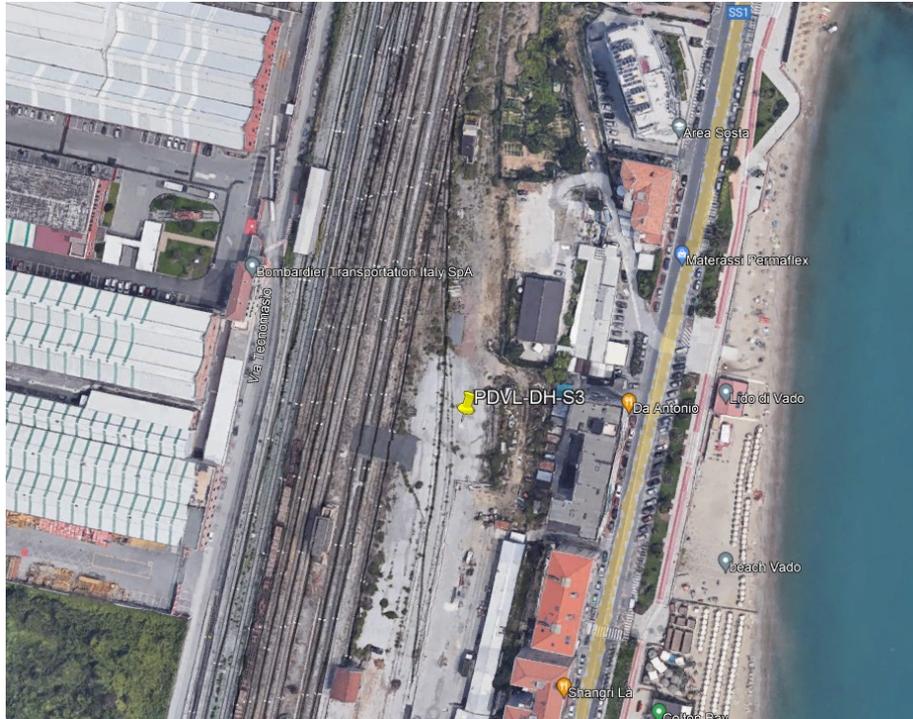


Figura 5.6 – Ubicazione sondaggi geognostici e delle prove geofisiche 3 / 3

5.1.1 Definizione dell'input sismico

- Sulla base dei risultati delle prove MASW 2 e PDVL-DH-S3, i terreni di progetto possono ritenersi appartenere alla categoria di sottosuolo **C** con il substrato roccioso posto a profondità superiore a 30m: *“Depositi di terreni a grana mediamente addensati o a grana fina mediamente consistenti”*, caratterizzato da valori di velocità equivalente compresi tra 242 m/s e 305 m/s. Inoltre, l'area interessata dalle opere in progetto risulta classificabile come **T1**: *“superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$ ”*.
- Per quanto premesso, a seguire, si forniscono i parametri sismici con riferimento alla destinazione d'uso delle opere in progetto (vita nominale V_N e Classe d'uso). In particolare, le opere previste sono progettualmente classificate come *“costruzione con livelli di prestazioni ordinarie”* e caratterizzate da una vita nominale di **50** anni. In relazione alle conseguenze di un'interruzione di operatività o di un eventuale collasso, l'opera appartiene alla classe d'uso **II**: *“Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti, senza contenuti pericolosi per l'ambiente e senza funzioni pubbliche e sociali essenziali. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Ponti, opere infrastrutturali, reti viarie non ricadenti in Classe d'uso III o*

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
	PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A

in Classe d'uso IV, reti ferroviarie la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe il cui collasso non provochi conseguenze rilevanti.”.

- Pertanto, il coefficiente d'uso C_U è pari a 1.00 ed il periodo di riferimento $V_R = V_N * C_U = 50 * 1.0 = 50$ anni.
- Il rischio nei confronti del fenomeno della liquefazione è stato sostanzialmente escluso in accordo al punto 1 del §7.11.3.4.2 delle NTC2018.

5.1.2 Modello geotecnico

La definizione del modello geotecnico del volume di terreno tecnicamente significativo è stata eseguita sulla base dell'interpretazione e dell'elaborazione dei risultati delle indagini geognostiche e geofisiche effettuate in sito nonché delle risultanze (e suoi post-processamenti) delle prove di laboratorio eseguite sui campioni prelevati. L'intero set di dati ha permesso di configurare un quadro di conoscenze sufficiente per la definizione dell'assetto litostratigrafico e geotecnico dei termini litologici interessati dalle opere in progetto.

Le seguenti tabelle riassumono tutte le caratteristiche meccaniche delle unità caratterizzate con riferimento ai sondaggi S1, S2 ed S3:

Modello geotecnico: indagine di rif. S1, MASW2												
Unità	Descrizione	z iniziale (m da p.c.)	z finale (m da p.c.)	spessore (m)	Peso di volume (kN/m ³)	Densità relativa (%)	Angolo di resistenza al taglio ϕ' (°)	c' (kPa)	Cu (kPa)	Modulo elastico Eop (MPa)	Modulo non drenato Eu (MPa)	K media (m/s)
R	Riporto antropico	0	3	3	18	-	-	-	-	-	-	-
UG-a	Sabbia con ghiaia poco addensata	3	9	6	18	20-30	27-29	-	-	5-15	-	2.29E-04
UG-b	Sabbia con ghiaia, talvolta limosa da sciolta a poco addensata	9	22.5	13.5	19	30-40	28-30	-	-	10-20	-	5.00E-06
UG-c	Alternanza di ghiaia con sabbia limosa e limo con sabbia addensata	22.5	30	7.5	18	40-50	32	-	-	20-40	-	1.0E-06 - 1.0E-08*

* Il valore desunto dalla letteratura in base alla granulometria trovata

Figura 5.7 – Modello geotecnico – S1

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO

Relazione Generale

IV0H 02 D 05 RG MD0000 001 A 15 di 64

Modello geotecnico: indagine di rif: S2

Unità	Descrizione	z iniziale (m da p.c.)	z finale (m da p.c.)	spessore (m)	Peso di volume (kN/m ³)	Densità relativa (%)	Angolo di resistenza al taglio ϕ' (°)	c' (kPa)	Cu (kPa)	Modulo elastico Eop (MPa)	Modulo non drenato Eu (MPa)	K media (m/s)
R	Riporto antropico	0	1	1	18	-	-	-	-	-	-	-
UG-b	Sabbia con ghiaia, talvolta limosa da sciolta a poco addensata	1	7.2	6.2	19	30-40	28-30	-	-	10-20	-	5.00E-06
UG-d	Sabbia con ghiaia e ciottoli, talvolta limosa da addensata a molto addensata	7.2	11	3.8	18	85-95	37-39	-	-	30-50	-	1.58E-05
UG-o	Alternanza di sabbia con ghiaia limosa e limo con sabbia. Localmente si ha la presenza di materiale organico	11	20	9	18	40-50	32	-	-	5-10	-	1.5E-07 - 5.0E-09*

* Il valore desunto dalla letteratura in base alla granulometria trovata

Figura 5.8 – Modello geotecnico – S2

Modello geotecnico: indagine di rif. S3, DH-S3

Unità	Descrizione	z iniziale (m da p.c.)	z finale (m da p.c.)	spessore (m)	Peso di volume (kN/m ³)	Densità relativa (%)	Angolo di resistenza al taglio ϕ' (°)	c' (kPa)	Cu (kPa)	Modulo elastico Eop (MPa)	Modulo non drenato Eu (MPa)	K media (m/s)
R	Riporto antropico	0	1.5	1.5	18	-	-	-	-	-	-	-
UG-b	Sabbia con ghiaia, talvolta limosa da sciolta a poco addensata	1.5	12	10.5	19	30-40	28-30	-	-	10-20	-	5.00E-06
UG-f	Limo sabbioso debolmente argilloso, talora ghiaioso consistente	12	15	3	19	-	28-30	0	80 - 100	20-30	60 - 80	4.0E-09*
UG-b	Sabbia con ghiaia, talvolta limosa da sciolta a poco addensata	15	18	3	19	30-40	28-30	-	-	10-20	-	5.00E-06
UG-c	Alternanza di ghiaia con sabbia limosa e limo con sabbia addensata	18	30	12	18	40-50	32	-	-	20-40	-	1.0E-06 - 1.0E-08*

* Il valore desunto dalla letteratura in base alla granulometria trovata

Figura 5.9 – Modello geotecnico – S3

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE - PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 16 di 64

6 IDROLOGIA E IDRAULICA

6.1 Studio idrologico

Ai fini dello studio idrologico dell'area di interesse è stata condotta un'analisi delle precipitazioni sulla base dei dati ricavati dal sito www.ambienteinliguria.it della Regione Liguria (<http://www.cartografiarl.regione.liguria.it/SiraQualMeteo/script/PubAccessoDatiMeteo.asp>) e dagli Annali Idrologici disponibili sul sito www.arpal.liguria.it.

Tramite l'elaborazione statistica di questi dati, ossia i valori massimi annuali di pioggia di durata 1, 3, 6, 12 e 24 ore registrate nella stazione pluviografica di Savona - Istituto Nautico, sono stati ricavati i parametri delle curve CPP per i vari tempi di ritorno considerati (25, 50 e 100 anni). I valori così determinati sono stati, infine, confrontati con le corrispettive curve CPP calcolate secondo le linee guida del VA.PI. dell'Italia Nord Occidentale.

Dal confronto, si è ritenuto opportuno utilizzare, quale dato di base per ricavare le altezze di pioggia di progetto, i parametri ottenuti dall'analisi statistica di Gumbel, in quanto maggiormente cautelativi.

6.2 Compatibilità idraulica

Gli interventi previsti, come per qualunque infrastruttura di carattere estensivo, devono inserirsi in un quadro di strumenti legislativi e di pianificazione territoriale sia esistenti che in via d'adozione.

La verifica della compatibilità idraulica delle opere in progetto è svolta con riferimento agli strumenti normativi vigenti in ambito di pianificazione idraulica del territorio e ha l'obiettivo di evidenziare l'assenza di preesistenti aree a pericolosità e rischio idraulico nell'area oggetto di intervento.

Gli strumenti normativi presi a riferimento nella valutazione della compatibilità idraulica delle opere di progetto e le aree di allagamento considerate sono:

- *Piani di Bacino Stralcio per la tutela del rischio idrogeologico (P.A.I.) del Torrente Segno;*
- *Piani di Bacino Stralcio per la tutela del rischio idrogeologico (P.A.I.) del Torrente Quiliano;*
- *Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGR) emanata dal Distretto Idrografico Appennino Settentrionale.*

Dall'elaborato delle aree soggette a pericolosità idraulica si evince che gli interventi non cadono in aree soggette a pericolo di allagamento, fatta esclusione per gli interventi di rifacimento del sistema di smaltimento idraulico.

In merito alle aree interessate dalla realizzazione dell'infrastruttura in esame, con riferimento alle disposizioni del D.P.C.M. 29.09.1998, ai Piani stralcio e al PGR su citati si può senz'altro affermare che:

- si tratta di realizzare infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico (rif. Punto a del D.P.C.M.);
- l'intervento proposto è tale da non aggravare la funzionalità idraulica dell'area;

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^A FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 17 di 64

- gli interventi non aumentano il livello di rischio idraulico non comportando significativo ostacolo al deflusso o riduzione della capacità di invaso delle aree interessate (rif. Punto a del D.P.C.M.).

La normativa di piano del Piano di bacino stralcio sul rischio idrogeologico riporta all'art. 15 bis quanto segue:

In deroga alla disciplina relativa alle fasce A e B, ivi inclusi gli eventuali ambiti normativi, di cui ai commi 2, 3 e 3bis dell'art.15, possono essere assentite opere pubbliche strategiche indifferibili ed urgenti, riferite a servizi essenziali e non diversamente localizzabili, previa acquisizione di parere obbligatorio e vincolante della Provincia, a condizione che:

- a) *non pregiudichino la possibilità di sistemazione idraulica definitiva;*
- b) *non si producano effetti negativi nei sistemi geologico ed idrogeologico;*
- c) *non costituiscano significativo ostacolo al deflusso, non riducano in modo significativo la capacità di invaso, e non concorrano ad incrementare le condizioni di rischio, né in loco né in aree limitrofe;*
- d) *siano realizzate con tipologie progettuali e costruttive compatibili con la loro collocazione, prevedendo in particolare accorgimenti tecnico-costruttivi o altre misure, anche con riferimento all'allegato 5 al presente piano, che consentano l'adeguata protezione dell'opera dagli allagamenti rispetto alla portata duecentennale senza aggravio di condizioni di pericolosità e rischio in altre aree. In particolare:*
 - *la quota del piano di calpestio e tutte le aperture, soglie di accesso e prese d'aria delle edificazioni devono essere poste ad un livello adeguatamente superiore a quello del tirante idrico associato alla portata duecentennale;*
 - *non sono ammesse in ogni caso strutture interrato, a meno di locali tecnici di servizio adeguatamente protetti;*
- e) *sia garantito il mantenimento della funzionalità ed operatività proprie della struttura in casi di evento alluvionale;*
- f) *sia prevista nel progetto la messa in opera di tutte le adeguate misure ed azioni di protezione civile, comprese quelle di autoprotezione locale.*

le opere di progetto non precludono la possibilità di eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio. La linea, nelle condizioni esistenti, si trova a quota maggiore rispetto al piano campagna. *Per quanto sopradetto e per quanto riportato nei paragrafi precedenti è possibile affermare che le opere in progetto risultano compatibili con le norme che disciplinano gli interventi ricadenti in aree interessate da inondazioni secondo i piani attualmente vigenti, essendo oltretutto opere a carattere pubblico.*

6.3 Drenaggio acque di piattaforma ferroviaria

Il sistema di drenaggio è costituito dall'insieme di opere volte alla raccolta e allo smaltimento dell'acqua. È importante individuare, una volta definito il sistema di raccolta, i recapiti in cui scaricare le acque precedentemente convogliate.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 18 di 64

La scelta dei tempi di ritorno degli eventi meteorici per il calcolo delle portate necessarie al dimensionamento del drenaggio è stata effettuata in conformità a quanto previsto dal Manuale di Progettazione RFI e dalle Norme tecniche delle Costruzioni NTC 2018. Il valore del tempo di ritorno utilizzato per le verifiche è stato preso pari a 100 anni.

Invarianza idraulica

Il concetto d'invarianza idraulica prevede la restituzione nel recettore finale di una portata proveniente da una superficie di nuovo insediamento pari a quella che arriverebbe al corpo idrico in condizioni indisturbate del territorio, onde perseguire la cosiddetta invarianza idraulica del territorio.

Il comune di Vado Ligure non ha un regolamento relativo all'invarianza idraulica, ma per non influire nella rete di scarico, che in questo caso è una linea di fognatura mista, si è progettato un sistema di laminazione per il contenimento dei volumi in eccesso che porterebbero in crisi la linea fognaria.

Idraulica di piattaforma ferroviaria

Il progetto prevede, relativamente alle acque meteoriche, la realizzazione di una rete di raccolta delle acque esclusivamente a servizio del binario merci pericolose (binario I) che infatti viene realizzato con sub-ballast impermeabile, proprio per preservare la falda da un possibile inquinamento. Gli altri binari, per la parte di nuova costruzione drenano sia tramite una condotta drenante sia tramite embrici e fossi disperdenti al piede del rilevato.

Le acque meteoriche che ricadono nel bacino di captazione del binario I in oggetto vengono intercettate da una canalina in cls che scorre longitudinalmente al tracciato della sede ferroviaria.

Le acque così raccolte vengono inviate al recapito finale, rappresentato nel caso di acque pericolose dalla vasca acque pericolose mentre nel caso di acque meteoriche non pericolose da vasca di laminazione. A monte dello scarico è presente una sonda di controllo della qualità in un pozzetto partitore, se infatti vengono rilevate sostanze pericolose l'acqua viene deviata e invasata in una vasca di cattura. I liquidi accumulati verranno smaltiti come rifiuti liquidi pericolosi tramite autospurgo.

Nella zona a nord dell'area di progetto verrà eseguito un ampliamento del rilevato ferroviario in modo da ospitare dei nuovi binari. L'aumento della superficie ferroviaria porta a determinare un nuovo sistema di scarico delle acque meteoriche. Tra i binari III e IV verrà posata una tubazione microfessurata DN600 in PE la quale scaricherà le acque in due diversi punti. Gli elementi di scarico saranno dei fossi in terra drenanti. Oltre alla tubazione drenante saranno posizionati a bordo rilevato degli embrici, i quali recapiteranno l'acqua di scarico nei fossi disperdenti posti al piede del rilevato. Per aumentare la superficie drenante, in modo da far scaricare la nuova parte di rilevato saranno realizzate aree di espansione con superficie drenante.

6.4 Drenaggio acque di piattaforma stradale

Viabilità – NV04

Il progetto prevede, relativamente alle acque meteoriche, la realizzazione di una rete di raccolta delle acque esclusivamente a servizio della strada di accesso per i mezzi di pronto intervento in affiancamento al binario I merci pericolose (NV04).

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^A FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO</p>												
<p>PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IV0H</td> <td>02</td> <td>D 05 RG</td> <td>MD0000 001</td> <td>A</td> <td>19 di 64</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IV0H	02	D 05 RG	MD0000 001	A	19 di 64
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IV0H	02	D 05 RG	MD0000 001	A	19 di 64								

Le acque meteoriche che ricadono nel bacino di captazione della strada di accesso in oggetto vengono intercettate da una linea di pozzetti caditoia che scorrono longitudinalmente al tracciato della strada.

Le acque così raccolte vengono inviate al recapito finale, rappresentato nel caso dalla vasca di laminazione.

Sottopasso Via Leopardi – SL02

È stato ipotizzato un miglioramento degli attuali sottopassi carrabili di Via Leopardi e di via Leopardi/Trexenda.

Nel caso del sottovia di Via Leopardi (SL02) l'intervento prevede l'abbassamento del piano viabile in corrispondenza dell'opera di attraversamento al fine di incrementare l'altezza libera tra piano carrabile e intradosso dagli attuali 1,70 m a 2,50 m: per fare ciò si rende necessario modificare l'altimetria attuale per realizzare le due rampe di accesso.

Per garantire lo smaltimento delle acque sarà necessario installare un impianto di sollevamento visto l'abbassamento del sottovia.

Sottopasso Via Trexenda - NV03

Per quanto riguarda il sottovia di via Leopardi lato torrente Trexenda (NV03), in collaborazione con il comune di Vado Ligure, essendo impossibile un adeguamento del sottovia all'altezza minima prevista da normativa e pari a 3,20 m dagli attuali 2,50 m, si è optato, fermo restando l'attuale sottopasso, di istituire, in luogo dell'attuale deflusso libero, un senso unico alternato regolato da impianto semaforico.

Dal punto di vista del drenaggio acque meteoriche non sussistono modifiche alla viabilità e per tale motivo verrà ripristinato il drenaggio attuale e i punti di scarico attuali, come la canaletta al centro e le cunette ai lati della strada.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE - PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 20 di 64

7 INFRASTRUTTURA FERROVIARIA

Dal punto di vista del tracciato gli interventi previsti nel progetto si possono riassumere come di seguito:

1. Prolungamento dei moduli di stazione con spostamento delle radici sia lato Ponente che lato Levante;
2. Sostituzione degli scambi ferroviari;
3. Rifacimento della sovrastruttura del Binario I che sarà destinato alle merci pericolose;
4. Realizzazione di un nuovo binario di collegamento verso la zona portuale.

I 6 binari esistenti verranno completamente demoliti e riassetati plano-altimetricamente per permettere il corretto posizionamento dei nuovi scambi ferroviari oltre che per essere allungati e per posizionare i relativi respingenti.

I due tronchini di servizio esistenti verranno mantenuti e non subiranno modifiche dal progetto in essere.

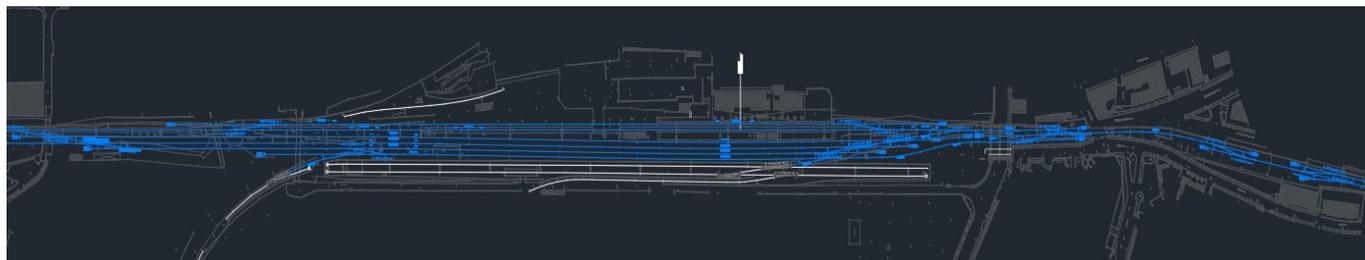


Figura 7.1 –Vado Ligure stato di progetto

In linea con quanto precedentemente detto e come si può vedere dallo stralcio planimetrico di progetto riportato in figura, l'intervento prevede un completo rifacimento del piazzale ferroviario, ad eccezione dei tronchini di servizio esterni, vicini alla zona industriale, con la demolizione di tutti i 6 binari esistenti e la realizzazione, sullo stesso sedime, di 6 nuovi.

La serie di modifiche ad entrambe le radici, lato levante e lato ponente, oltre che all'intero parco ferroviario, ha permesso la realizzazione dei 4 binari di progetto con i moduli richiesti almeno pari ai 750m, fanno eccezione il Binario I destinato alle merci pericolose con modulo di 635 m ed il Binario II considerato di corsa.

Si riporta lo schema di progetto.

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione specialistica.

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 05 RG	MD0000 001	A	21 di 64

Relazione Generale

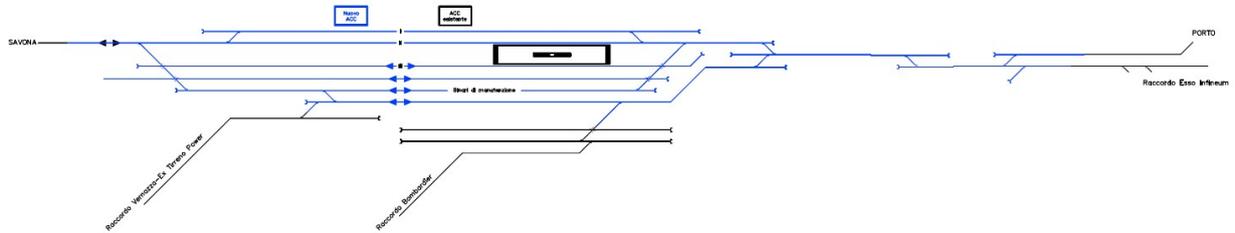


Figura 7.2 – Schema di progetto

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
	PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A

8 TRACCIATO ED ARMAMENTO

8.1 Tracciato

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 raccordi 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.

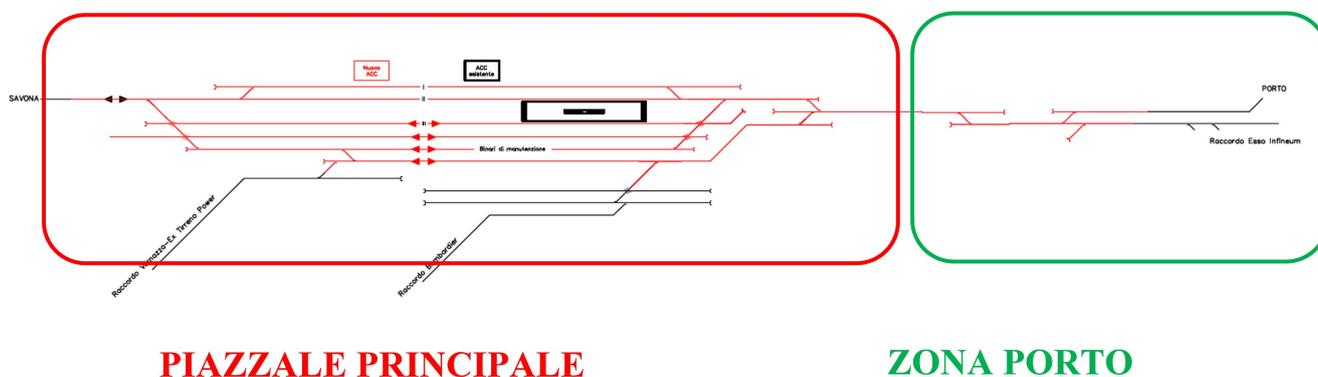


Figura 3 - Divisione delle zone di progetto

8.1.1 Piazzale principale

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

8.1.1.1 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.

8.1.1.2 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 deviatore da 30 km/h. Il progetto prevede la completa demolizione e

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE - PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 23 di 64

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.

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.

8.1.1.3 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 nel capitolo 9. 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.

8.1.1.4 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 nel capitolo 9. 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.

8.1.1.5 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.

8.1.1.6 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, 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.

Il collegamento con il raccordo 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.

8.1.2 Zona porto

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

8.1.2.1 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.

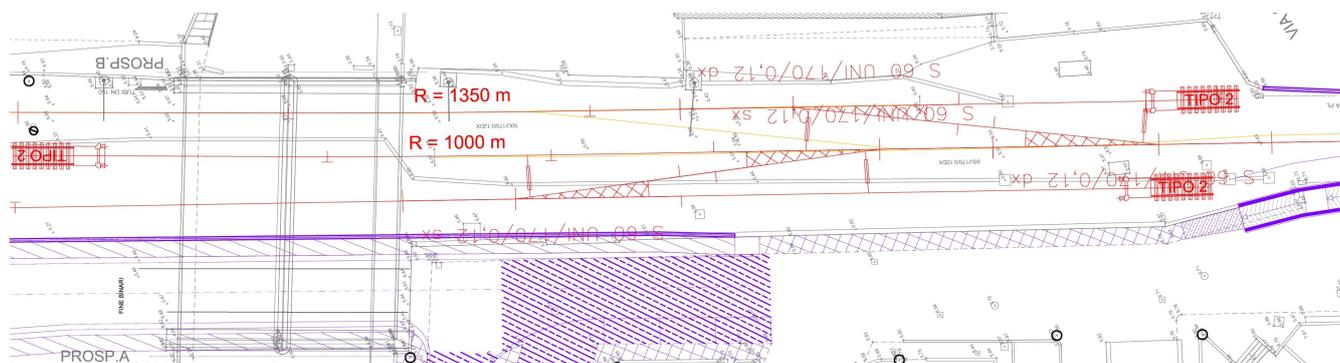


Figura 4 - Zona sottopasso via Ferraris

Il binario che comprende la curva di raggio 1350m è il proseguo del binario II, già trattato nel paragrafo §8.1.2. 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.

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. 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.

8.1.2.2 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.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 26 di 64

8.2 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.

Per informazioni più di dettaglio si rimanda alla relazione specialistica.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 27 di 64

9 OPERE CIVILI

9.1 Corpo Stradale Ferroviario

Nell'ambito del progetto di adeguamento e potenziamento dell'impianto di Vado Ligure zona industriale una buona parte degli interventi lato Porto non prevede spostamenti significativi al fascio binari rispetto alla configurazione attuale, non richiedendo quindi interventi di rifacimento della sede ferroviaria.

Il tratto in direzione Savona invece, che si estende da nord del Rio Lusso fino a via Leopardi, richiede la realizzazione di un nuovo fascio binari che prevede l'ampliamento della sede ferroviaria esistente, passando da una configurazione attuale a un binario a quella di progetto, che prevede anche 5 binari in affiancamento.

9.1.1 RI01 – da pk 44+358.689 a pk 44+600

Il nuovo rilevato, denominato RI01, si estende per circa 300 m in affiancamento al binario esistente lato zona industriale e intercetta due opere d'arte esistenti, che richiederanno un adeguamento rispetto alla configurazione attuale.

Per la realizzazione del nuovo rilevato è prevista l'esecuzione di uno scotico di 50 cm e di una gradonatura di ammorsamento all'esistente. Non essendo prevista in rifacimento la sede esistente, si prevede di non realizzare lo strato di subballast, per garantire continuità tra gli strati esistenti e nuovi che caratterizzano la sede. La piattaforma ferroviaria ha come piano di scivolamento delle acque lo strato di supercompattato dello spessore di 30 cm, mentre le scarpate sono inerbite mediante uno strato di terreno vegetale dello spessore non inferiore a 30 cm. La pendenza trasversale delle falde del supercompattato è pari al 3%, permettendo così il deflusso delle acque. A bordo della piattaforma è presente un cordolo in risalto che guida l'acqua verso gli embrici posti sulle scarpate del rilevato ferroviario.

Dal lato dell'ampliamento, al piede della scarpata, si prevede la realizzazione di un dispositivo di raccolta delle acque di piattaforma (fosso di guardia e/o canaletta in cls), lo stradello di servizio in terra battuta (ove possibile) di larghezza pari a 1,5 metri e la recinzione.

Lungo il primo tratto lato Savona sono previste barriere antirumore sia lato mare (BA H6) che lato zona industriale (BA H0), per mitigare l'impatto acustico dell'intervento su alcuni ricettori più significativi.

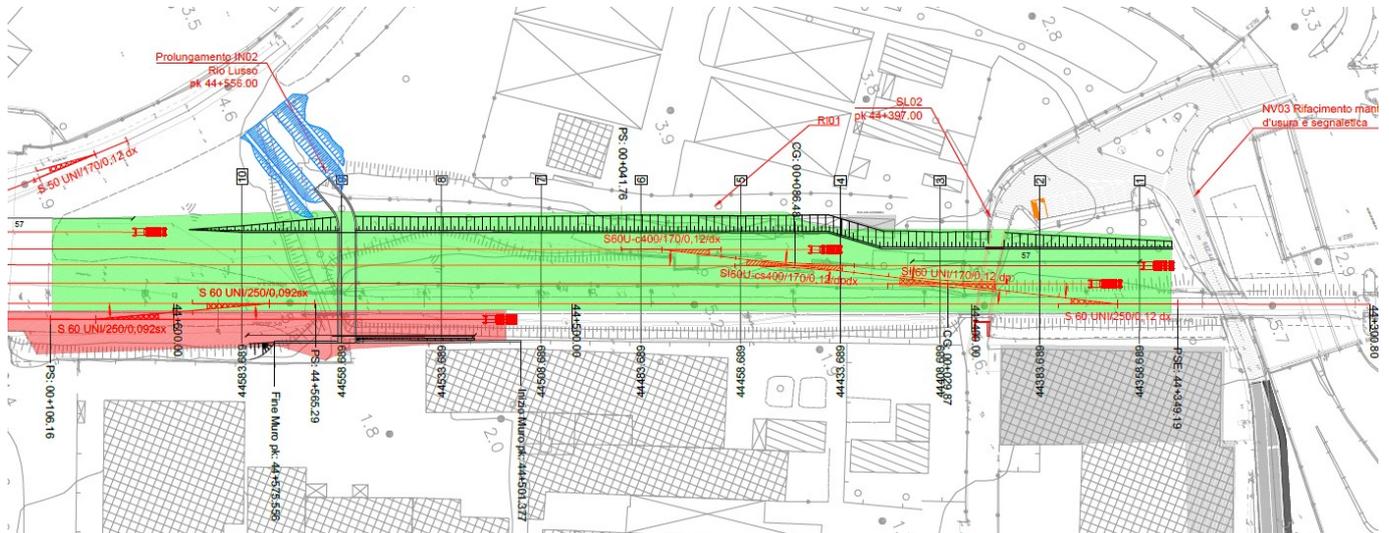


Figura 9.1 – RI01 – Planimetria

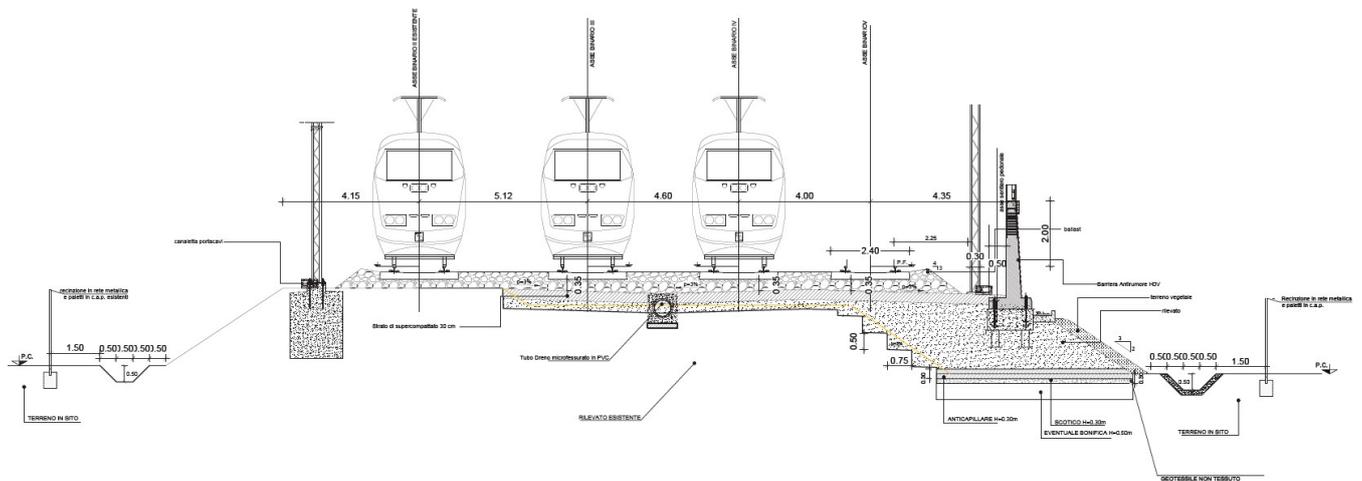


Figura 9.2 – RI01 – Sezione caratteristica

9.1.2 RI02 – da pk 45+164.71 a pk 45+406.47

Porseguedo in direzione porto, la realizzazione dei nuovi binari richiede interventi di rifacimento della sede ferroviaria. In particolare, nell'ambito del RI02 ricadono gli interventi di rifacimento della sede che interessano il rilevato ferroviario esistente fra via Tecnomasio e via Ferraris, e che prevedono l'esecuzione di scavi localizzati atti a realizzare una piattaforma idonea alla posa del nuovo armamento.

L'intervento prevede dunque la realizzazione di scavi localizzati con esecuzione di uno scavo di scotico di spessore minimo 50 cm e di larghezza pari all'ingombro del rilevato, per l'asportazione del primo strato di terreno vegetale, e

l'esecuzione di uno strato di bonifica ipotizzato pari a 30 cm, da valutarsi in funzione delle reali caratteristiche geotecniche del terreno riscontrate in sito.

9.1.3 RI03 – Binario Merci Pericolose

L'intervento prevede inoltre la realizzazione di un nuovo binario merci pericolose, identificato nel binaio I, che si estende per circa 750 m. In corrispondenza di tale binario, si prevede il rifacimento della sede ferroviaria (RI03), realizzando una piattaforma impermeabile con uno strato di subballast di 12 cm, posto sopra uno strato di supercompattato di 30 cm di spessore. La piattaforma è caratterizzata da una pendenza trasversale monofalda del 3% verso l'esterno, ed è attrezzata con un sistema di raccolta delle acque dedicato, che convoglia le stesse in un pozzetto deviatore dotato di sonda multi-parametrica che analizza i parametri di qualità del liquido e, attraverso un PLC, comanda le valvole motorizzate che indirizzano il refluo a recapito o alla vasca di cattura.

Lungo l'intero sviluppo della canaletta di raccolta delle acque di piattaforma posizionata in adiacenza al binario destinato alla sosta dei treni trasportanti merci pericolose, è opportuno prevedere pozzetti tagliafiamma con passo 50 m, con lo scopo di impedire che un eventuale incendio di liquido infiammabile sversato possa raggiungere la vasca di raccolta dei liquidi pericolosi.

Nel tratto verso Savona il nuovo binario merci pericolose si sviluppa in affiancamento lato mare rispetto al binario esistente. Subito a nord del Rio Lusso, la presenza di un edificio civile in stretta vicinanza alla nuova piattaforma ferroviaria richiede l'inserimento di un muro di sostegno a limitare l'ingombro del nuovo rilevato.

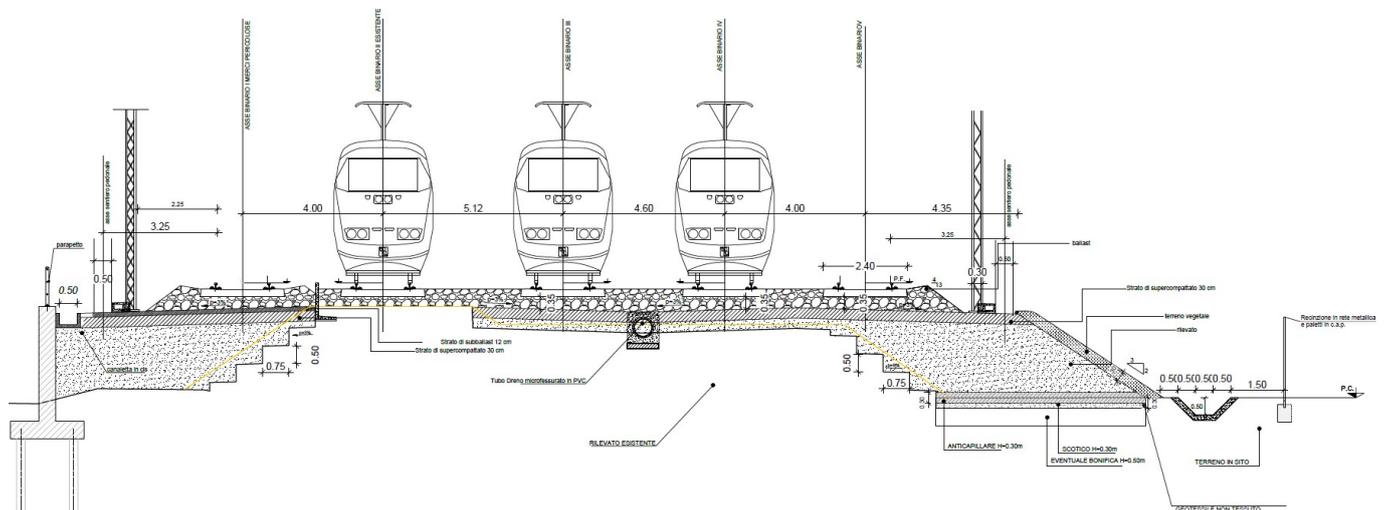


Figura 9.3 – RI03 – Sezione caratteristica lato Savona

Nel tratto a sud del Rio Lusso, il nuovo binario merci pericolose è affiancato da una viabilità dedicata al transito dei mezzi di soccorso (NV04). La sezione caratteristica di questo tratto è riportata nella figura seguente.

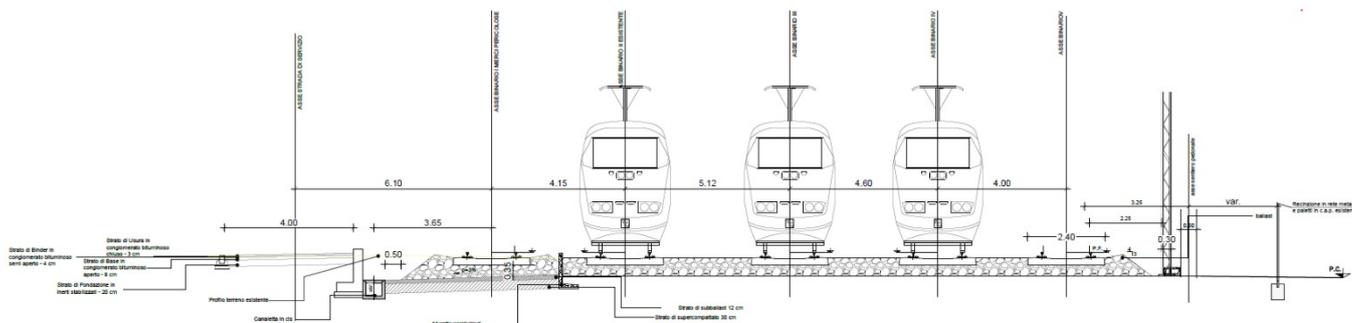


Figura 9.4 – RI03 – Sezione caratteristica in affiancamento alla NV04

Proseguendo verso il porto, si rende necessaria la realizzazione di un nuovo muro di sostegno a presidio del rilevato. Su di esso è previsto l’inserimento di barriere antirumore H10 per limitare l’impatto acusto sull’edificio scolastico presente nelle immediate vicinanze dell’ex Fabbricato Viaggiatori.

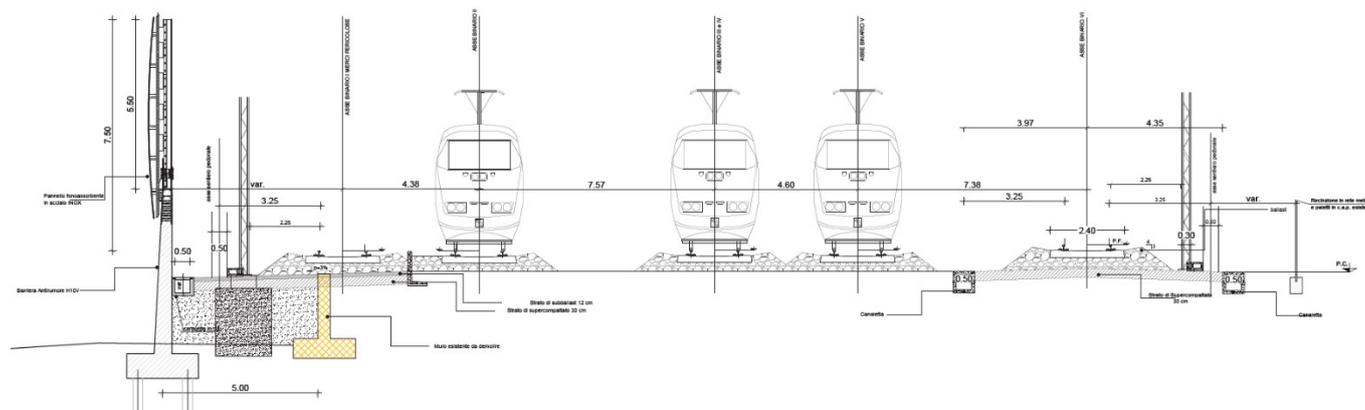


Figura 9.5 – RI03 – Sezione caratteristica in affiancamento alla BA H10, davanti alle scuole

9.2 Opere di attraversamento - IN02 - Rio Lusso

Come già detto, nell’ambito degli interventi di adeguamento e di potenziamento dell’impianto di Vado Ligure zona industriale è richiesta la realizzazione di un nuovo fascio binari che prevede l’ampliamento della sede ferroviaria esistente nel tratto che si estende da nord del Rio Lusso fino a via Leopardi.

Vista la configurazione di progetto, si rende necessario intervenire sulle opere esistenti interferenti con il nuovo layout dei binari, fra le quali l’opera di attraversamento ferroviario sul Rio Lusso.

L’opera in esame, come si riporta di seguito, è attualmente costituita da un ponticello in muratura sottobinario.



Figura 9.6 – Ponte esistente sul Rio Lusso – Ponte ad arco in muratura

L'analisi della geometria del manufatto esistente e della sua posizione in relazione ai nuovi binari in progetto ha evidenziato la presenza di interferenze che non hanno consentito di mantenere l'opera in essere. Pertanto, è stato deciso di prevederne la demolizione e la sostituzione con un manufatto scatolare di nuova realizzazione, in grado di sottoattraversare la sede ferroviaria esistente e i nuovi binari previsti in progetto.

Per la demolizione dell'opera esistente, si prevede la realizzazione di paratie provvisionali di micropali e l'impiego di sistemi di sostegno provvisorio del binario esistente, che consentano l'esecuzione delle lavorazioni senza interrompere la circolazione ferroviaria.

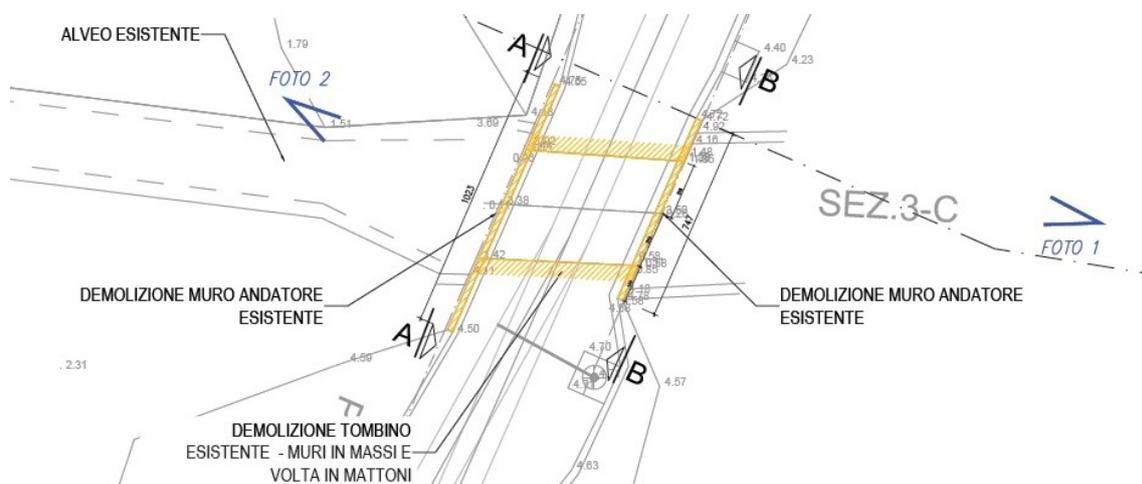


Figura 9.7 – Rio Lusso - Demolizioni opera esistente

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^a FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 32 di 64

9.2.1 Descrizione dell'opera

La nuova opera si sviluppa in leggera deviazione rispetto al tracciato esistente, ed è costituita da conci scatolari prefabbricati in parte spinti a vuoto sottobinario in parte posti in opera nell'area interessata dall'ampliamento della sede ferroviaria. La ricongiunzione del nuovo manufatto con il tracciato esistente è garantita dalla presenza di muri a U in cls gettati in opera.

Il tratto iniziale del corso d'acqua è rivestito in sezione con massi non gelivi e si collega al tratto tombinato con una sezione scatolare ad U in calcestruzzo armato. A valle del tratto tombinato si prevede un rivestimento di fondo sempre con massi non gelivi di adeguato spessore. A valle del tombino esistente la sezione del Rio Lusso viene ripulita al fondo e in alcuni tratti risezionata.

Per la descrizione delle opere provvisorie delle Fasi si rimanda agli elaborati specialistici.

9.3 Sottovia - SL02 - Via Leopardi ramo ponente

Nell'ambito degli interventi di adeguamento e di potenziamento dell'impianto in zona industriale di Vado Ligure è richiesta la realizzazione di un nuovo fascio binari che prevede l'ampliamento della sede ferroviaria esistente nel tratto che si estende da nord del Rio Lusso fino a via Leopardi.

In corrispondenza di questo tratto, fra le opere interferite è presente il sottopasso carrabile del ramo di ponente di via Leopardi. L'opera è attualmente interessata dal passaggio di un unico binario ed è costituita da un ponte ad arco in muratura che presenta un franco almetrico di 1,70 m e una larghezza netta interna in retto di circa 3,30 m e pertanto non rispetta né il franco minimo di 5 m richiesto dalla normativa vigente né possiede i requisiti geometrici previsti per una sede stradale di categoria F urbana. Per questa ragione, e vista l'impossibilità di adeguamento ai requisiti normativi attuali, si prevede di trasformare il sottopasso carrabile esistente in ciclopedonale.



Figura 9.8 – Sottopasso carrabile del ramo di ponente di via Leopardi

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE - PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 33 di 64

L'intervento in oggetto prevede in primo luogo la demolizione dell'opera esistente, sostituendola con un manufatto scatolare di nuova realizzazione, in grado di sottoattraversare la sede ferroviaria esistente e i nuovi binari previsti in progetto.

Per la demolizione dell'opera esistente, si prevede la realizzazione di paratie provvisorie di micropali puntonate e l'impiego di sistemi di sostegno provvisorio del binario esistente, che consentano l'esecuzione delle lavorazioni senza interrompere la circolazione ferroviaria.

L'intervento prevede l'abbassamento del piano viabile in corrispondenza dell'opera di attraversamento per garantire l'altezza libera netta minima richiesta dalla normativa, pari a 2,50 m. A tale scopo, si rende necessario modificare l'altimetria attuale per realizzare due rampe di accesso.

L'intervento ha un'estesa complessiva pari a circa 91 m, di cui 32 m per la rampa lato nord-ovest avente pendenza di 6,2%, 16 m per il manufatto di scavalco e 43 m per la rampa lato est avente pendenza di 7,2%.

9.3.1 Descrizione dell'opera

Il nuovo sottopasso si sviluppa in sovrapposizione al tracciato esistente, ed è costituito da un concio scatolare realizzato in opera sottobinario e da un secondo concio, anch'esso gettato in opera, che ricade nell'area interessata dall'ampliamento della sede ferroviaria.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati specialistici

9.3.2 Impianto di sollevamento

A servizio del sottopasso è prevista l'installazione di un impianto di sollevamento, che verrà posizionato in un locale appositamente realizzato, al di sotto del percorso ciclopedonale. L'ambiente dedicato al gruppo di sollevamento sarà interrato, avrà altezza netta pari a 1,20 m e sarà accessibile direttamente dallo stesso tramite una botola di ispezione. La vasca di raccolta acque avrà dimensioni in pianta circa 3 x 3 m.

9.3.3 Opere di smaltimento idraulico

Per garantire lo smaltimento delle acque è necessario installare un impianto di sollevamento, visto l'abbassamento del sottovia rispetto al piano di calpestio esistente.

L'impianto di sollevamento prevede un volume di 5 m³ con una pompa di sollevamento di 5 l/s e una pompa similare di riserva.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati specialistici.

9.3.4 Ripristino viabilità

Il nuovo percorso ciclopedonale è stato progettato in accordo con il Decreto Ministeriale N. 557 del 30/11/1999.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^A FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 34 di 64

Al termine dell'intervento è prevista l'installazione di apposita segnaletica verticale e orizzontale e di paletti pedonali dissuasori che hanno la funzione di inibire il transito di mezzi veicolari. Si riporta di seguito la planimetria della segnaletica prevista.

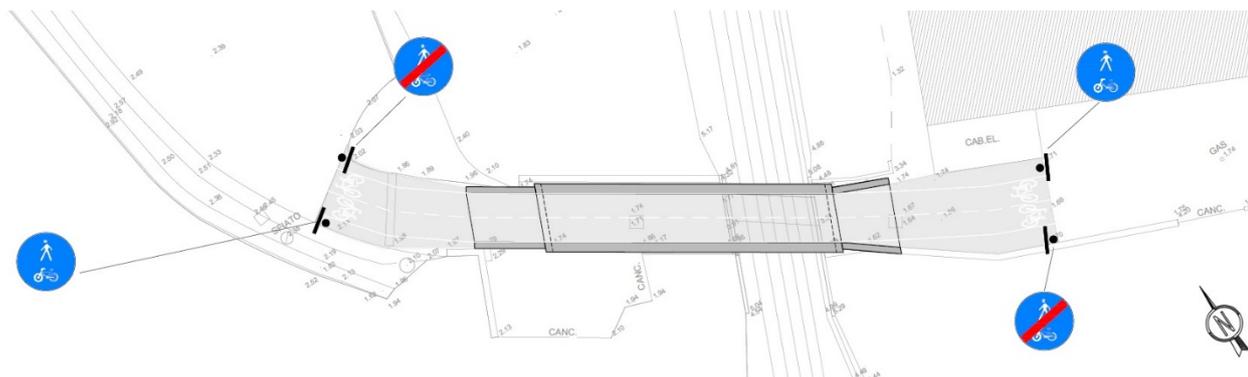


Figura 9.9 – SL02 - Planimetria segnaletica

Per la descrizione delle opere provvisionali e delle fasi si rimanda agli elaborati specialistici.

9.4 Nuove viabilità

9.4.1 NV03 - Via Leopardi ramo levante

Via Leopardi è attualmente caratterizzata da due rami a singola corsia e senso unico che sottopassano con due differenti opere la linea ferroviaria esistente.

Il sottopasso che caratterizza il ramo di levante attualmente è interessato dal transito di un unico binario, presenta un franco altimetrico di 2,50 m e una larghezza netta interna in retto di circa 3,55 m e pertanto non rispetta né il franco minimo di 5 m richiesto né possiede i requisiti geometrici previsti per una sede stradale di categoria F urbana.

Nella configurazione di progetto non è prevista una variazione della sede ferroviaria che richieda di porre in essere interventi sull'opera esistente. A tale proposito, si segnala come l'intervento di adeguamento dell'opera risulterebbe particolarmente critico sia da un punto di vista altimetrico che planimetrico, perché gli spazi non sono sufficienti a ospitare un nuovo sottopasso con le relative rampe d'accesso, dal momento che il manufatto esistente è intercluso fra il Rio Villeggia e alcuni capannoni posti immediatamente a sud dello stesso.

Alla luce di tutto quanto esposto, in questa sede si prevede di istituire, in luogo dell'attuale deflusso libero, un senso unico alternato regolato da impianto semaforico.

Il progetto prevede dunque la realizzazione di una seconda corsia per i primi 60 m circa del ramo a levante di via Leopardi, attualmente a senso unico. La corsia si interrompe prima del sottopasso esistente, che viene mantenuto e nel quale la circolazione stradale avverrà a senso unico alternato regolato da impianto semaforico.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 35 di 64

Il progetto è completato da un intervento di manutenzione straordinaria del tratto di strada successivo, con rifacimento dello strato di usura della pavimentazione e della segnaletica orizzontale e verticale.

Il tratto di viabilità in progetto è classificato come adeguamento di una strada esistente in accordo con il DM 22/04/2004.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati specialistici.

9.4.2 NV04 – Viabilità di accesso mezzi di soccorso

Nell'ambito degli interventi in progetto è necessario prevedere una viabilità di accesso per i mezzi di soccorso, a servizio del nuovo binario merci pericolose.

La nuova viabilità collega Piazza Clelia Corradini (Piazzale fronte FV) con il fascio di binari e si sviluppa prevalentemente in parallelo al Binario I destinato alle merci pericolose, per circa 210 m.

Si rimanda agli elaborati specialistici per ulteriori dettagli.

9.5 FA02 – Fabbricato Tecnologico ACC

Nell'ambito degli interventi di adeguamento e di potenziamento dell'impianto in zona industriale di Vado Ligure è prevista la realizzazione di un fabbricato ACC.

9.5.1 Descrizione del Fabbricato

Per la realizzazione del nuovo Fabbricato ACC previsto nell'ambito dell'Appalto in oggetto, si è fatto riferimento a una soluzione progettuale standardizzata. In particolare, il FA02 corrisponde a un edificio tipologico denominato T2_A, caratterizzato da due piani fuori terra e dotato di Cabina MT/BT con annessi Locali Trasformatori, di Ufficio Movimento e di locale adibito ai Servizi Igienici.

Il Fabbricato Tecnologico FA02 si sviluppa su due piani fuori terra, con pianta rettangolare di dimensioni circa pari a 18,70x10,00 m.

L'edificio è caratterizzato da una copertura a padiglione la cui altezza massima in corrispondenza del colmo è circa pari a 9,70 m (altezza sotto gronda pari a circa 8,30 m); esso è inoltre caratterizzato da porte di accesso ai vari locali dotate tutte di sopra-luce, poste su tre lati del fabbricato, e da finestre a nastro di altezza pari a 0,80 m.

Al piano terra del fabbricato sono presenti due Locali Trasformatori con adiacente Locale Cabina MT/BT e Locale BT2, Sala Centralina IS e il Locale Batterie con adiacente un Locale TLC e il vano scala, direttamente accessibile dall'esterno. È inoltre previsto un servizio igienico, anch'esso direttamente accessibile dall'esterno.

Il piano primo è destinato alla Sala ACC e all'Ufficio Movimento.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati specialistici.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 36 di 64

9.5.2 Sistemazioni esterne

Il progetto prevede la realizzazione di un piazzale recintato, dotato di cancello, avente funzione di servizio e protezione del fabbricato e dei suoi attrezzaggi accessori quali il generatore elettrico. Nel caso in esame, l'intero lotto di intervento è attualmente circondato da una recinzione esistente e da un cancello di ingresso metallico, che vengono mantenuti in fase di progetto.

Nell'area in esame, oltre al fabbricato in oggetto e al relativo Gruppo Elettrogeno, verranno realizzati una Centrale Idrica Antincendio (FA03), e dei basamenti atti ad ospitare dei Locali Ufficio o Spogliatoio che verranno allestiti all'interno di box prefabbricati (FA04). L'accesso carrabile all'area è garantito dalla realizzazione della nuova viabilità di accesso mezzi di soccorso, prevista in affiancamento al binario merci pericolose (NV04).

Il piazzale in esame si estende complessivamente per circa 3500 mq; l'area è allo stato attuale in parte asfaltata e in parte caratterizzata da ghiaia e residui di ballast. Le nuove opere vengono posizionate quasi interamente in corrispondenza delle aree attualmente non asfaltate, andando a impattare sulle porzioni permeabili della pavimentazione esistente.

Si rimanda agli elaborati specialistici.

Per la realizzazione del nuovo fabbricato FA02 e del relativo Gruppo Elettrogeno, nonché della Centrale Idrica Antincendio e dei basamenti per moduli abitativi, si prevede dunque l'allestimento di una nuova area pavimentata in affiancamento alla viabilità, realizzata in masselli autobloccanti.

Inoltre, è prevista la realizzazione di una cabina di consegna ENEL, posta in prossimità del confine sud del lotto, direttamente accessibile dall'esterno.

9.6 FA03 – Fabbricato Centrale Idrica Antincendio

È prevista la realizzazione di una Centrale Idrica a supporto dell'impianto antincendio a servizio del binario merci pericolose previsto all'interno dell'impianto. L'opera in esame, ubicata all'interno dell'area ferroviaria, in prossimità del fabbricato ACC, è costituita da una struttura in c.a. su fondazione diretta. La struttura ha pianta rettangolare di dimensioni $L \times B = 12,49 \times 8,96$ m e altezza in copertura uguale a circa 5,45 m.

9.7 FA04 – Allacci moduli abitativi

È prevista la realizzazione di basamenti per unità abitative monoblocco ad uso locali ufficio ed ad uso spogliatoio.

9.8 Intervento di rifacimento marciapiedi

Allo stato attuale sia il marciapiede a isola fra i binari II e III sia il marciapiede a servizio del primo binario presentano una superficie malmessa e in alcuni punti sconnessa. Inoltre, non sempre il piano di calpestio del marciapiede si trova a + 0,25 m dal piano del ferro.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^A FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO</p>												
<p>PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IV0H</td> <td>02</td> <td>D 05 RG</td> <td>MD0000 001</td> <td>A</td> <td>37 di 64</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IV0H	02	D 05 RG	MD0000 001	A	37 di 64
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IV0H	02	D 05 RG	MD0000 001	A	37 di 64								

Per tale ragione, nell’ambito del presente progetto si prevede un intervento di rifacimento dei marciapiedi esistenti volto a garantire ovunque il dislivello di 25 cm rispetto al piano del ferro.

Tale intervento si articola secondo le lavorazioni seguenti:

- Demolizione andante della pavimentazione esistente per uno spessore di circa 30 cm;
- Realizzazione di sottofondo stabilizzato sp. var. in funzione della quota esistente e di quella di progetto;
- Realizzazione di soletta in c.a. armata con rete elettrosaldata Ø 6/20 sp. 15 cm;
- Realizzazione di massetto di allettamento per formazione pendenze sp. min. 4 cm;
- Realizzazione di pavimentazione in masselli autobloccanti in cls sp. 8 cm.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati speciastici.

9.9 Interventi su impalcato Ponte Via Ferraris

Il ponte di Via Ferraris è un ponte ferroviario caratterizzato da due campate di luce rispettivamente pari a 10,37 m e 11,37 m; le spalle e la pila centrale hanno altezza libera circa pari a 4,30 m e sono realizzate in c.a. mentre l’impalcato, di larghezza complessiva pari a 24,80 m è a travi metalliche incorporate nel calcestruzzo.

L’impalcato presenta travi metalliche hanno sezione a doppio T con base pari a 300 mm e altezza pari a 400 mm e sono inglobate in un getto di calcestruzzo che presenta uno spessore di ricoprimento di circa 19 cm rispetto alla piattabanda superiore delle stesse. Le travi metalliche non sono equidistanziate, ma presentano una distribuzione diversificata in direzione trasversale all’impalcato; in particolare, si riscontra una spaziatura maggiore in corrispondenza degli assi delle rotaie, che sono ancorate sulla soletta di ripartizione in calcestruzzo mediante attacco diretto.

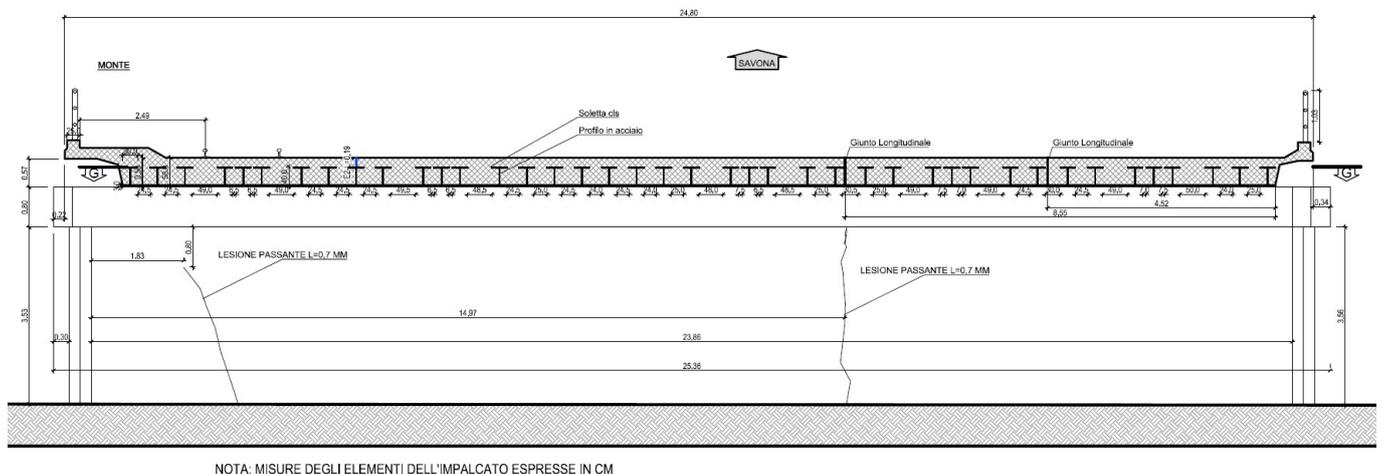


Figura 9.10 – Sezione trasversale del ponte di via Ferraris

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE - PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 38 di 64

Il ponte era originariamente interessato dal passaggio di 5 binari, dei quali soltanto 3 sono ad oggi pienamente riconoscibili. In particolare, due dei binari esistenti si collocano sulla porzione di impalcato lato ponente, che è stata oggetto di intervento nell'ambito del progetto di adeguamento e potenziamento dell'impianto di Vado Ligure zona industriale Fase I. In tale ambito è stata infatti prevista l'occupazione di una porzione di impalcato per la collocazione della nuova rampa stradale di riconnessione fra via Sabazia e via Tecnomasio, resasi necessaria a valle della soppressione del PL di via Sabazia, per la ricucitura delle aree site a ovest ed est rispetto alla linea ferroviaria.

In occasione del PD di Fase I, il ponte è stato oggetto di una campagna di indagini strutturali volte a definirne compiutamente la geometria e le caratteristiche meccaniche dei materiali, informazioni necessarie ad effettuare le verifiche statiche e di vulnerabilità sismica richieste dal parziale cambio di destinazione d'uso.



Figura 9.11 – Ponte via Ferraris - Immagine dei binari esistenti

Nell'ambito del presente progetto si prevede un intervento sul fascio binari che interessa la porzione di impalcato non occupata dalla nuova viabilità prevista nel PD di Fase I, con rinnovo dell'armamento e sostituzione di rotaie e traverse esistenti. In particolare, in questa sede si prevede il rinnovo dei due binari posti lato mare, che nella configurazione di progetto mantengono la loro posizione rispetto allo stato attuale, e la realizzazione di un nuovo binario posto a ovest dei primi due.

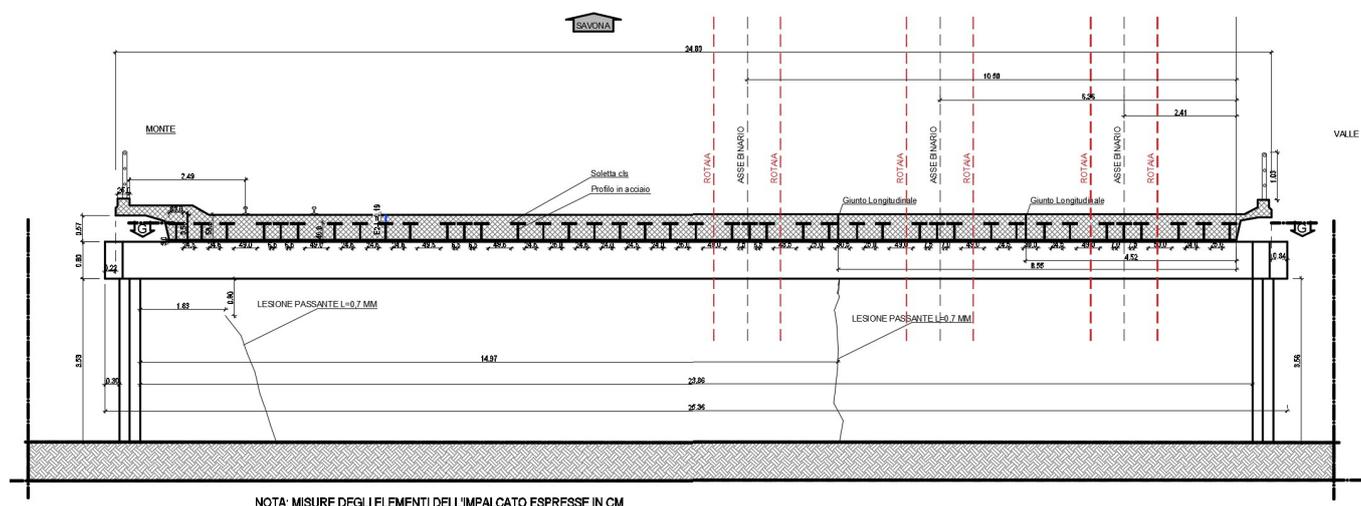


Figura 9.12 – Ponte via Ferraris – individuazione posizione binari nuovi PRG

Vista la configurazione di attacco diretto dei binari sull'impalcato, si prevedono i seguenti interventi per consentire il rinnovo dell'armamento richiesto dalla nuova configurazione dei binari.

1. Intervento sulla soletta dell'impalcato per rendere il piano di posa idoneo all'installazione dei nuovi binari:
 - a. Idrodemolizione corticale della cappa protettiva di estradosso per uno sp. di 2,0 cm circa (la superficie dovrà presentare una scabrezza di almeno 5 mm);
 - b. Posa di cappa collaborante in basso spessore (min 2 cm/ max 5 cm/med 2,5 cm, da valutare in base a messa in bolla degli organi d'attacco), realizzata con microcalcestruzzo fibrorinforzato FRC a elevate prestazioni HPC (classe resistenza min. C55/67, modulo elastico 35 GPa);
 - c. finitura superficiale con lisciatura e spolvero al quarzo.
2. Posa del sistema di attacco Vossloh:
 - a. Esecuzione dei fori di 40 mm di diametro e 200 mm di profondità;
 - b. Posa dei dispositivi di attacco Vossloh;
 - c. Riempimento dei fori con la malta e inserimento verticale del sistema caviglia-tassello assemblato.

La superficie interessata dall'intervento è pari a 265 m².

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 40 di 64

10 IMPIANTI DI SEGNALAMENTO

Con l'attivazione del nuovo PP/ACC, sarà rinnovato l'intero piazzale di stazione secondo la Specifica Requisiti RFI.DTC.STS.SR.SI00.003 rev.B del 16/11/2015 "Interfaccia Cabina-Piazzale".

Dovranno essere realizzate nuove canalizzazioni e posati nuovi cavi, che dai Controllori di Ente presenti in cabina, andranno a collegarsi con gli enti sul piazzale.

I cavi saranno del tipo CPR armati (C ca, s1b, d1, a1).

Per la realizzazione dei plinti di fondazione delle paline IS, considerando le caratteristiche geognostiche del terreno, si propone una soluzione tecnica che prevede la realizzazione di tipologici, verificati nel rispetto delle NTC18. Le opere necessarie per la realizzazione dei plinti sono state stimate a corpo.

Per quanto riguarda invece i basamenti degli sbalzi, data la particolarità realizzativa (dimensioni e necessità o meno di micropali), si demandano alla successiva fase di PE i dovuti approfondimenti. In fase di Progettazione Definitiva pertanto tali opere sono state stimate a misura.

Relativamente ai basamenti IS, si segnala la criticità realizzativa del basamento dello sbalzo a supporto dei segnali 28 e 30 per la sua vicinanza alla recinzione dell'area Alstom. Per la sua realizzazione saranno necessari degli interventi e delle soluzioni particolari da condividere con il raccordato.

Il rinnovo del piazzale prevede in carico all'Appalto Multidisciplinare anche:

- Rimozione dei giunti esistenti non riutilizzabili (a carico della specialistica di armamento);
- Posa dei giunti di nuova fornitura (a carico della specialistica di armamento), i soli G.I.I. di corretto tracciato saranno provvisti di DCGM;
- Sostituzione di tutte le casse di manovra esistenti (le casse di manovra del PL e le aste, rimarranno quelle attualmente in esercizio);
- Tutti i Tch avranno elettromagnete a "Switch" e cavo per la scaldiglia.
- la posa dei cavi di collegamento boa – encoder;

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati specialistici.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE - PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 41 di 64

11 TRAZIONE ELETTRICA

Le lavorazioni riguarderanno l'adeguamento dell'elettrificazione in conseguenza degli interventi di 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.

Le attività, da eseguirsi per fasi, ed i materiali necessari alla realizzazione dell'elettrificazione suddetta sono i seguenti:

- Fornitura di tutti i materiali occorrenti per i lavori e le opere da realizzarsi.
- Realizzazione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali, delle travi TN, delle travi tipo B, dei portali di ormeggio e dei tiranti a terra, da eseguirsi (ove possibile) contestualmente alla piattaforma ferroviaria.
- Fornitura e posa in opera dei sostegni (Pali LSU, portali di ormeggio tralicciati, travi di sospensione TN e B, isolatori e accessori di R.A., nonché dei cartelli monitori).
- Fornitura e posa in opera delle condutture di contatto, complete di pendini conduttori, collegamenti equipotenziali e morsetteria.
- Realizzazione degli ormeggi (fissi e regolati), completi in tutte le loro parti.
- Fornitura e posa in opera dei sezionatori, completi di argani di manovra, necessari a realizzare lo schema di alimentazione TE.
- Posa delle canalizzazioni e dei relativi cavi di comando alimentazione e controllo dei sezionatori TE.
- Fornitura e posa in opera delle condutture di alimentazione, complete di conduttori, collegamenti e morsetteria.
- Realizzazione dei circuiti di terra e protezione TE, completi in tutte le loro parti e allaccio al circuito di terra e protezione esistente.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^A FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale</p>	<p>COMMESSA IV0H</p>	<p>LOTTO 02</p>	<p>CODIFICA D 05 RG</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 42 di 64</p>

12 IMPIANTI DI LUCE FORZA MOTRICE

Di seguito sono indicati sinteticamente gli interventi previsti complessivamente in questa fase per per il progetto definitivo degli impianti LFM:

- Cabina Consegna ENEL:
 - Quadro di Media Tensione QMT-1;
 - Quadro di Bassa Tensione QCC (N-E);
 - Impianto LFM Cabina Consegna.
- Fabbricato Tecnologico ACC Vado Ligure:
 - Quadro di Media Tensione: QMT-2;
 - Quadro di Bassa Tensione: QGBT-N;
 - Quadro di Bassa Tensione QLFM-FT (N-P-E);
 - Quadro di Bassa Tensione QTORREFARO (E);
 - Impianti LFM Fabbricato Tecnologico;
 - Installazione QdS;
 - Quadro RED e QdS;
 - Impianto di Telegestione;
 - Rete di terra.
- Illuminazione Piazzale Ferroviario.
- Illuminazione Punte Scambi.

Sono inoltre previsti gli impianti di illuminazione pubblica a servizio del sottovia SL02 e della viabilità NV03 (via Leopardi); per il sottovia SL02 è anche prevista l'alimentazione dell'impianto di sollevamento delle acque meteoriche, realizzato mediante doppia fornitura in bassa tensione in derivazione dall'adiacente cabina MT/bt Enel Distribuzione.

A cura di altro appalto, è prevista la realizzazione del sistema SIAP per l'alimentazione dell'impianto ACC.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 43 di 64

13 IMPIANTI MECCANICI

Il progetto prevede la realizzazione degli impianti tecnologici di base del nuovo fabbricato ACC, gli impianti Safety e Security a servizio dello scalo merci pericolose e un impianto di sollevamento delle acque per il sottopasso ciclopedonale di Via Leopardi.

In particolare, gli interventi da eseguire nell'ambito del progetto, saranno i seguenti:

- Impianti tecnologici di base a servizio del fabbricato ACC:
 - Impianti HVAC;
 - Rivelazione Incendi;
 - Spegnimento a gas;
 - Antintrusione;
 - TVCC;
 - Idrico Sanitario.
- Impianto Idrico Antincendio a servizio del binario merci pericolose
 - Gruppo Idrico Antincendio, in apposito fabbricato;
 - Rete di tubazioni e idranti di sottosuolo a fianco del binario merci pericolose;
- Impianto di videosorveglianza a servizio delle aree sensibili dello scalo;
- Impianto di alimentazione idrica dei sifoni nei pozzetti tagliafiamma presenti sul collettore che convoglia i liquidi pericolosi alla vasca di contenimento.

L'impianto di raccolta liquidi pericolosi è incluso nel progetto delle opere civili.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^A FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale</p>	<p>COMMESSA IV0H</p>	<p>LOTTO 02</p>	<p>CODIFICA D 05 RG</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 44 di 64</p>

14 TELECOMUNICAZIONI

Il progetto comprende la realizzazione degli impianti di telecomunicazioni a servizio principalmente dei nuovi sistemi di segnalamento e sicurezza dell'impianto di Vado Ligure Zona Industriale: si prevede l'adeguamento di tutto l'impianto di cavi per telecomunicazioni di piazzale (ottici ed in rame), il rinnovo completo del sistema telefonico selettivo, l'installazione di un sistema di telefonia e diffusione sonora di emergenza e l'estensione della rete di trasporto lunga distanza al nuovo fabbricato ACC.

Nel dettaglio, gli interventi relativi agli Impianti di Telecomunicazioni che si prevede di realizzare, sono i seguenti:

- Spostamento in posizione provvisoria dei cavi di dorsale 64 FO primario e secondario attualmente attestati nello shelter ACC esistente, per garantire la prosecuzione dell'esercizio dell'impianto durante le fasi di cantierizzazione;
- Spostamento in posizione provvisoria del cavo principale di dorsale 30 coppie in rame 9/10 mm attualmente in esercizio;
- Posa di nuovi cavi ottici principali 64 FO a partire dal limite di intervento lato Savona Parco Doria fino al nuovo fabbricato ACC, opportunamente giuntati alle dorsali primaria e secondaria 64 FO provenienti da Savona Parco Doria cabina ACEI;
- Posa di nuovi cavi ottici secondari 32 FO di raccordo tra locali diversi in fabbricato ACC e tra quest'ultimo fabbricato ed i locali esterni ad esso (centrale idrica Antincendio, cabina MT/BT);
- Posa di nuovo tratto di cavo principale in rame a partire dal limite di intervento lato Savona Parco Doria fino al nuovo fabbricato ACC, opportunamente giuntato al cavo attuale proveniente da Savona Parco Doria, e di nuovo cavo di raccordo tra fabbricato ACC e locale ex ufficio movimento;
- Posa di nuovi cavi secondari in rame a servizio degli enti TLC di piazzale (telefoni, trombe diffusione sonora, etc.);
- Estensione del sistema trasmissivo lunga distanza in tecnologia MPLS-TP alla località di servizio di Vado Ligure Zona Industriale: tale sistema sarà opportunamente interfacciato con la rete SDH RFI esistente;
- Realizzazione dell'impianto di telefonia selettiva STSV di tipo VoIP in sostituzione dell'attuale sistema che sfrutta telefoni selettivi di vecchio tipo BL o BC;
- Installazione di telefoni antideflagranti a norma ATEX sulla corsia carrabile di accesso al primo binario (merci pericolose), provvisti di suoneria a forte timbro;
- Installazione impianto di diffusione sonora di emergenza.

Per i dettagli si rimanda agli elaborati specialistici.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^A FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale</p>	<p>COMMESSA IV0H</p>	<p>LOTTO 02</p>	<p>CODIFICA D 05 RG</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 45 di 64</p>

15 AMBIENTE: MATERIALI DI RISULTA, SITI DI BONIFICA, VINCOLI PAESAGGISTICI, ACUSTICA E VIBRAZIONI, ASPETTI ARCHEOLOGICI

15.1 Gestione dei materiali di risulta e siti di approvvigionamento e smaltimento

Come dettagliato nello specifico capitolo le lavorazioni previste per la realizzazione delle opere in progetto determineranno una produzione complessiva di circa **38.434 mc** (in banco) di materiali di risulta di cui **28.764 mc** costituiti da materiali terrigeni (terre e rocce da scavo, **1.800 mc** di materiali da demolizione e **7.870 mc** costituiti da ballast. Inoltre verranno dismesse e smaltite **7.000** traverse in CAP e dismesse e depositate in apposita area indicata da RFI circa **1.800** traverse in legno.

Considerando il contesto territoriale in cui si inserisce l'intervento, le tipologie ed ai quantitativi dei materiali prodotti e le analisi ambientali eseguite nella presente fase di progettazione, si prevede di gestire l'intero quantitativo di materiali terrigeni e materiali di demolizione in regime di rifiuto, ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., e, quindi, di conferirlo presso impianti di recupero/smaltimento autorizzati.

Coerentemente con l'orientamento normativo comunitario e nazionale, che ha come obiettivo principale quello di ridurre al minimo le conseguenze negative della produzione e della gestione dei rifiuti per la salute umana e l'ambiente e di ridurre l'uso di risorse e promuovere l'applicazione pratica della gerarchia dei rifiuti, nella gestione dei rifiuti, sarà data preferenza al ricorso ad impianti autorizzati – ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. n. 152/2006 smi – all'esecuzione delle operazioni di recupero (operazioni identificate con la lettera R di cui all'Allegato C, Parte quarta del D. Lgs. n. 152/2006 smi), mentre, il ricorso impianti autorizzati – ai sensi dell'art. 208 del D.Lgs. n. 152/2006 smi – all'esecuzione di operazioni di smaltimento (operazioni identificate alla lettera D di cui all'allegato B, Parte quarta del D.Lgs. n. 152/2006 smi) sarà effettuato solo nel caso in cui non sussistano presupposti economici e tecnici tali da indicare il conferimento presso impianti di recupero.

Sulla base dei risultati analitici ottenuti, si può ipotizzare di conferire i materiali che si intende gestire in qualità di rifiuti alle seguenti tipologie di impianti di destinazione finale:

TERRE FUORI DAL RILEVATO ESISTENTE

- 35% impianto di recupero
- 35% discarica per rifiuti inerti
- 10% discarica per rifiuti non pericolosi
- 20% discarica per rifiuti pericolosi/impianti di trattamento con deroga TOC

TERRE DEL RILEVATO ESISTENTE

- 10% impianto di recupero
- 10% discarica per rifiuti inerti
- 10% discarica per rifiuti non pericolosi
- 70% discarica per rifiuti pericolosi

BALLAST

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^A FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale</p>	<p>COMMESSA IV0H</p>	<p>LOTTO 02</p>	<p>CODIFICA D 05 RG</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 46 di 64</p>

- 10% impianto di recupero
- 10% discarica per rifiuti inerti
- 10% discarica per rifiuti non pericolosi
- 70% discarica per rifiuti pericolosi

DEMOLIZIONI

- 50% impianto di recupero
- 50% discarica per rifiuti inerti

Le destinazioni ipotizzate sopra potranno essere determinate in maniera definitiva a seconda dei risultati delle analisi di caratterizzazione (sul tal quale e sull'eluato da test di cessione) che l'Appaltatore dovrà eseguire nella successiva fase di realizzazione dell'opera per la corretta scelta delle modalità di gestione dei materiali di risulta ai sensi della normativa ambientale vigente.

Si ricorda infatti che in fase di esecuzione lavori l'Appaltatore è il produttore dei rifiuti e come tale a lui spetta tanto la corretta attribuzione del codice CER quanto la corretta gestione degli stessi, pertanto le considerazioni riportate nel presente documento si riferiscono alla presente fase di progettazione ed allo stato ante operam dei luoghi.

15.2 Interferenze con i siti contaminati e potenzialmente contaminati

Nell'ambito dello studio degli interventi di progetto, si è proceduto al riconoscimento di aree potenzialmente critiche dal punto di vista ambientale presenti nelle aree oggetto dei lavori, ovvero all'individuazione di siti contaminati e potenzialmente contaminati interferenti con le opere in progetto.

Il censimento dei siti contaminati/potenzialmente contaminati e degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante (RIR) che potrebbero risultare interferenti con le opere di progetto è stato effettuato attraverso la consultazione del Geoportale Liguria predisposto dalla Regione Liguria e attraverso le segnalazioni degli Enti locali quali Regione Liguria, ARPA Liguria, MiTE ecc.

L'analisi delle interferenze con i siti censiti nell'Anagrafe della Regione Liguria, effettuata considerando sia le coordinate puntuali dei siti che il loro perimetro amministrativo e una distanza massima delle opere in progetto di circa 500 metri, non ha evidenziato alcuna interferenza fra le aree interessate dagli interventi e i siti censiti.

15.3 Acustica

L'iter metodologico seguito - nel rispetto del Manuale di Progettazione RFI delle Opere Civili cod. RFIDTCSIAMMAIFS001D del 31.12.2020 - può essere schematizzato come di seguito riportate:

- **Individuazione dei valori limite di immissione** secondo il DPR 459/98 (decreto sul rumore ferroviario), il DMA 29/11/2000 (piani di contenimento e di risanamento acustico) e DPR 142/04 (decreto sul rumore stradale), per tener conto dell'eventuale concorsualità del rumore prodotto dalle infrastrutture stradali presenti all'interno dell'ambito di studio.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE - PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
	PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A

- Caratterizzazione ante operam. In questa fase dello studio è stato analizzato il territorio allo stato attuale (situazione ante operam) identificando gli ingombri e le volumetrie di tutti i fabbricati presenti nella fascia di pertinenza acustica ferroviaria (250 m per lato) e di una fascia supplementare di 50m (fino a 300m per lato) per studiare l'impatto anche sui primi fronti edificati. Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN sono stati valutati i livelli acustici nello scenario attuale, Ante Operam.
- Livelli acustici post operam. Con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN sono stati valutati i livelli acustici con la realizzazione del progetto in esame. Gli algoritmi di calcolo scelti per valutare la propagazione dell'onda sonora emessa dall'infrastruttura ferroviaria fanno riferimento al metodo Schall 03, DIN 18005. I risultati del modello di simulazione sono stati quindi messi a confronto con i limiti acustici della linea e con quelli eventualmente ridotti per la presenza infrastrutture concorrenti così come previsto da recenti provvedimenti normativi, costituiti in particolare dal D.M. 29 novembre 2000 che prevede la valutazione degli effetti di concorsualità in applicazione del DPR 30 marzo 2004, n° 142, che definisce i limiti e l'ampiezza delle fasce stradali, interagendo dunque con l'ambito ferroviario.

L'applicazione del modello previsionale necessiterà dell'inserimento dei dati riguardanti i seguenti aspetti:

1. morfologia del territorio
2. geometria dell'infrastruttura
3. caratteristiche dell'esercizio ferroviario con la realizzazione degli interventi in progetto;
4. emissioni acustiche dei singoli convogli.

Si nota che i dati relativi ai punti 1 e 2 (morfologia del territorio e geometria dell'infrastruttura) derivano da cartografia vettoriale e dalle planimetrie, profili e sezioni di progetto. I dati territoriali sono stati verificati mediante l'analisi di foto aeree.

Lo standard di calcolo utilizzato è quello delle Deutsche Bundesbahn sviluppato nelle norme Schall 03. I parametri di calcolo adottati sono i seguenti:

Ordine di riflessione	2	Ponderazione	dB(A)
Max raggio di ricerca [m]	5000	Imposta bonus ferrovia 5 dB	<input type="checkbox"/>
Max distanza riflessioni da Ric. [m]	200		
Max distanza riflessioni da Srg. [m]	50	Considera le superfici stradali come "hard" (G=0)	<input checked="" type="checkbox"/>
Tolleranza consentita [dB]	0,1		
Tolleranza consentita valida per	Risultato complessivo		

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 05 RG	MD0000 001	A	48 di 64

Relazione Generale

- Emissioni dei rotabili. Sono stati utilizzati i valori contenuti nella banca dati delle emissioni della Tabella 2 contenuta nel Documento "Piano degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore ai sensi del DM Ambiente 29/11/2000 – Relazione Tecnica", redatto da RFI.
- Metodi per il contenimento dell'inquinamento acustico. In questa parte dello studio sono state descritte le tipologie di intervento da adottare indicandone i requisiti acustici minimi.
- Individuazione degli interventi di mitigazione. L'obiettivo è quello di abbattere l'impatto acustico mediante l'inserimento di barriere antirumore.

Nel presente progetto, dall'analisi delle mappe acustiche e dei livelli in facciata nello scenario Post Operam - Ante Mitigazione, sono state individuate zone critiche, ovvero aree con presenza di ricettori residenziali e scolastici con superamento dei limiti normativi; pertanto nel caso specifico sono necessari interventi di mitigazione acustica.

Il dimensionamento degli interventi di protezione acustica è stato finalizzato all'abbattimento dei livelli acustici prodotti, dovuti alla linea ferroviaria di progetto. La scelta progettuale è stata, come accennato, quella di privilegiare l'intervento sull'infrastruttura.

Come riportato in precedenza con l'ausilio del modello di simulazione SoundPLAN è stata effettuata la verifica e l'ottimizzazione delle opere di mitigazione. Complessivamente è stata prevista la realizzazione di circa 1.430 m di barriere antirumore (vd. Tabella seguente).

Tabella 15-1 - Interventi di mitigazione acustica lungo il binario Dispari

BARRIERA	pk inizio	pk fine	lunghezza [m]	altezza da pf [m]	tipologico	note
BA_D_01	45+264	45+341	77	2,0	Verticale leggera	
BA_D_02	45+341	45+408	67	6,5	Verticale leggera	
BA_D_03	45+408	45+481	72	6,0 da pc	Verticale leggera	rampa sottopasso
BA_D_04	45+481	45+504	24	3,0	Verticale leggera	
BA_D_05	45+504	45+516	12	6,0	Verticale leggera	
BA_D_06	45+516	45+552	36	6,0	H7V	
BA_D_07	45+552	45+610	58	2,0	H0V	
BA_D_08	45+628	45+691	64	8,0	H10V	su cordolo
BA_D_09	45+691	45+711	21	8,0	H10V	su muro

Tabella 15-2 - Interventi di mitigazione acustica lungo il binario Pari

BARRIERA	pk inizio	pk fine	lunghezza [m]	altezza da pf [m]	tipologico	note
BA_P_01	44+375	44+459	84	4,0	H3V	
BA_P_02	44+706	44+857	175	2,0	H0V	
BA_P_03	45+165	45+319	158	7,5	H10V	su muro

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 05 RG	MD0000 001	A	49 di 64

Relazione Generale

BARRIERA	pk inizio	pk fine	lunghezza [m]	altezza da pf [m]	tipologico	note
						base cls con trattamento fonoassorbente
BA_P_04	45+319	45+341	23	4,5	Verticale leggera	su opera di scavalco base cls con trattamento fonoassorbente
BA_P_05	45+341	45+392	55	5,0	H5V	base cls con trattamento fonoassorbente
BA_P_06	45+392	45+433	43	7,5	H10V	
BA_P_07	45+433	45+458	26	4,5	H4V	
BA_P_08	45+458	45+482	24	2,0	H0V	
BA_P_09	45+482	45+514	34	2,0 da pc	Verticale leggera	rampa sottopasso
BA_P_10	45+514	45+556	42	4,0 da pc	Verticale leggera	rampa sottopasso
BA_P_11	45+556	45+632	76	4,0 da pc	Verticale leggera	
BA_P_12	45+632	45+669	36	4,0	Verticale leggera	

Tuttavia, a seguito dell'analisi dei risultati delle simulazioni acustiche si sono evinti superamenti dei limiti in corrispondenza di un numero limitato di edifici per i quali non è risultata possibile la completa mitigazione con intervento alla sorgente (Barriere Antirumore), causa notevole altezza, impossibilità di installare barriere e/o breve distanza dalla sorgente. Per tali ricettori, oggetto di Intervento Diretto (di seguito ID), si è proceduto alla verifica della necessità o meno di sostituzione degli infissi attualmente in uso.

Complessivamente nelle località interessate dalla realizzazione del progetto, il conseguimento del rispetto dei livelli sonori presso la totalità dei ricettori necessita della realizzazione di ID presso i n.7 edifici individuati nelle tabelle di cui sopra. In questi 7 edifici il numero di piani complessivo interessato da eccesso in facciata è pari a 22.

15.4 Vibrazioni

Per lo studio delle vibrazioni non esiste al momento alcuna legge che stabilisca limiti quantitativi per l'esposizione alle vibrazioni. Esistono invece numerose norme tecniche, emanate in sede nazionale ed internazionale, che costituiscono un utile riferimento per la valutazione del disturbo in edifici interessati da fenomeni di vibrazione. In particolare, l'iter seguito nel presente studio, si rifà alla norma UNI 9614:1990 "Misura delle vibrazioni negli edifici e criteri di valutazione del disturbo".

Per l'individuazione delle criticità si può stabilire una fascia di potenziale disturbo intorno all'asse della ferrovia. Basandosi su una campagna di misure appositamente svolta, su esperienze pregresse, sulla bibliografia di settore e sulla cartografia di progetto, sono state individuate delle zone critiche in via cautelativa. La fascia di disturbo individuata è compresa negli 8 metri dall'asse del binario. Dalla planimetria del censimento ricettori dello studio acustico (rif. Elaborato cod.IV0H02D22P6IM0004001A-2A) si evince che i ricettori presenti durante la fase futura di esercizio risulteranno tutti posizionati a distanza superiore a quella critica indicata (entro la quale si verificano i superamenti dei limiti) e pertanto, fermo restando le condizioni di carico diurne e notturne della linea, come quelle indicate nello studio effettuato, non risulteranno per il futuro esercizio superamenti dei limiti normativi per tutti i ricettori presenti

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE - PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
	PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A

15.5 Aspetti Archeologici: Verifica Preventiva dell'Interesse Archeologico

Nell'ambito della redazione del presente progetto, ai fini della verifica preventiva dell'interesse archeologico ai sensi dell'art. 25 del D.Lgs. 50/2016, è stato redatto lo Studio Archeologico per la valutazione del potenziale rischio archeologico in funzione delle opere previste.

L'analisi è frutto della ricerca bibliografica e d'archivio, della ricognizione condotta sul campo (attività di survey), della lettura geomorfologica del terreno, della fotointerpretazione e della ricerca toponomastica ed è finalizzata al censimento dei vincoli e delle attestazioni di carattere storico-archeologico presenti nell'ambito territoriale interessato dagli interventi progettuali.

Il potenziale rischio archeologico delle opere civili in progetto è valutato in una fascia a cavallo di esse, in base ad una serie di parametri prestabiliti: il quadro storico-archeologico in cui si inserisce l'ambito territoriale oggetto dell'intervento; i caratteri e la consistenza delle presenze censite (tipologia ed estensione dei rinvenimenti); la distanza rispetto alle opere ferroviarie in progetto, per la quale si tiene anche conto del grado di affidabilità del posizionamento delle presenze archeologiche (soprattutto per quelle note da bibliografia, fonti d'archivio o, comunque, non direttamente verificabili); la tipologia delle opere da realizzare, con particolare attenzione alle profondità e all'estensione degli scavi previsti per la loro realizzazione.

Le presenze archeologiche che influenzano maggiormente il rischio sono, nella porzione Nord di progetto, i ritrovamenti di selciati stradali in via Leopardi (sito n. 4) e il ritrovamento di un'area necropolare di epoca indeterminata (sito n. 06), mentre nella porzione Sud, il percorso ipotizzato alla per la via Iulia Augusta (sito n. 56), i ritrovamenti a nord-ovest della ferrovia (sito n. 39, necropoli; sito n. 08, fornace); e le evidenze archeologiche ricadenti nell'area vincolata del centro di Vado (siti nn. 22 e 41)

15.6 Analisi della Pianificazione Ambientale e Territoriale e Aspetti Paesaggistici

15.6.1 Pianificazione territoriale e urbanistica

Nel seguente paragrafo si restituisce il quadro delle disposizioni di governo del territorio vigenti.

Di seguito sono elencati i Piani indagati nel presente documento

Tabella 15.3 Contesto pianificatorio di riferimento

<i>Livello territoriale</i>	<i>Piano</i>	<i>Approvazione</i>	<i>Fonte</i>
Regionale (Liguria)	Piano territoriale di Coordinamento della Costa (PTCC)	Approvato con DCR n.64 del 29 dicembre 2000	https://www.regione.liguria.it/homepage/territorio/costa-e-demanio-marittimo/piano-della-costa.html
	Piano Territoriale Regionale (PTR) (in corso di redazione)	Approvato il Documento preliminare del progetto di Piano con DGR n.110 del 18/02/2020	https://www.regione.liguria.it/homepage/territorio/piani-territoriali/piano-territoriale-regionale.html
Provinciale	Piano Territoriale di	Approvato con D.C.P. di	https://www.provincia.savona.it/ptc/piano

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 05 RG	MD0000 001	A	51 di 64

Relazione Generale

<i>Livello territoriale</i>	<i>Piano</i>	<i>Approvazione</i>	<i>Fonte</i>
(Savona)	Coordinamento provinciale (PTC) della provincia di Savona	Savona n.42 del 28/07/2005	
Comunale (Comune di Vado Ligure)	Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Vado Ligure	Approvato con D.P.G.R. Liguria n. 74 del 30/06/2004	https://www.comune.vado-ligure.sv.it/it/strumenti-urbanistici-piano-regolatore-generale

15.6.2 Pianificazione paesaggistica

Il Codice dei beni culturali e del paesaggio con gli articoli 135, 143, 144, 145 demanda alla pianificazione paesaggistica la tutela e disciplina del territorio, stabilendo una gerarchia in ordine all'efficacia della strumentazione di governo del territorio che vede il piano paesaggistico sovraordinato agli altri strumenti di carattere territoriale ed urbanistico, provinciali e comunali.

In Liguria, la pianificazione paesaggistica è demandata al Ptcp - Piano territoriale di coordinamento paesistico, previsto dalla legge numero 431 del 1985, adottato nel 1986 e approvato nel 1990. Il Ptcp è esteso all'intero territorio regionale.

Attualmente è in corso di elaborazione il nuovo Piano Paesaggistico esteso a tutto il territorio regionale, secondo quanto previsto dal Codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui è stato approvato il documento preliminare, secondo quanto previsto dalla LR 36/1997, costituito da Rapporto preliminare e schema di Piano, con cui è stata avviata la fase di scoping del procedimento di Valutazione Ambientale Strategica.

<i>Piano</i>	<i>Approvazione</i>	<i>Fonte</i>
Piano Territoriale di Coordinamento Paesaggistico (PTCP)	Approvato con DCR n.6 del 25/02/1990 e successive varianti.	https://www.regione.liguria.it/homepage/territorio/piani-territoriali/piano-territoriale-di-coordinamento-paesistico.html
Piano Paesaggistico della Regione Liguria (in corso di redazione)	Approvato il documento preliminare di Piano con DGR n.334 del 18/04/2019	https://www.regione.liguria.it/homepage/territorio/piani-territoriali/verso-il-nuovo-piano-paesaggistico-regionale.html

15.7 Quadro dei vincoli e delle tutele

Si riporta di seguito una sintesi delle interferenze del progetto e delle relative aree di cantiere con i vincoli e le tutele individuati nell'area di studio. Per una disamina completa dei vincoli individuati nell'area di studio e del loro rapporto con il progetto e le aree di cantiere si rimanda ai precedenti paragrafi.

Tabella 15.4 tabella di sintesi dei vincoli interferiti e delle tutele nell'area di studio

<i>Vincolo/tutela</i>	<i>Riferimento normativo</i>	<i>Interferenza con il progetto e le aree di cantiere</i>
-----------------------	------------------------------	---

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 05 RG	MD0000 001	A	52 di 64

Relazione Generale

<i>Vincolo/tutela</i>	<i>Riferimento normativo</i>	<i>Interferenza con il progetto e le aree di cantiere</i>
Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia	D.Lgs.42/04, art.142, c.1, lett. a)	Totalità degli interventi (ad esclusione delle BA_P_04, BA_P_07 ÷ 12 e BA_D_05 ÷ 08). Totalità delle aree di cantiere.
Zone di interesse Archeologico	D.Lgs.42/04, art.142, c.1, lett. m)	Barriere acustiche
Immobili ed aree di notevole interesse pubblico	D.Lgs.42/04, art.136	Adeguamento del sottovia di via Leopardi (WBS NV03) con inserimento di corsie di accumulo e senso unico alternato

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati specialistici.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^A FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO</p>												
<p>PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>FOGLIO</td> </tr> <tr> <td>IV0H</td> <td>02</td> <td>D 05 RG</td> <td>MD0000 001</td> <td>A</td> <td>53 di 64</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IV0H	02	D 05 RG	MD0000 001	A	53 di 64
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IV0H	02	D 05 RG	MD0000 001	A	53 di 64								

16 CANTIERIZZAZIONE E PROGRAMMA LAVORI

Il progetto di cantierizzazione definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando una possibile organizzazione e le eventuali criticità di questo.

Al fine di realizzare le opere in progetto, è prevista l'installazione di una serie di aree di cantiere nell'area oggetto di intervento come riportato di seguito (vd tabella), le quali potrebbero essere soggette ad eventuali modifiche ed integrazioni nelle successive fasi di approfondimento progettuale:

<i>Denominazione cantiere</i>	<i>Comune</i>	<i>Superficie</i>
CO.01	Vado Ligure	1.160 mq
AS.01	Vado Ligure	820 mq
AS.02	Vado Ligure	275 mq
AT.01	Vado Ligure	730 mq
AT.02	Vado Ligure	830 mq
AR.01	Vado Ligure	1.200 mq

Ciascuna area di cantiere svolge una funzione di supporto alle lavorazioni, che può essere sintetizzata come di seguito per le diverse tipologie funzionali:

- cantiere operativo: area caratterizzata dalla presenza di tutte le strutture/impianti di supporto all'esecuzione dei lavori sull'intero intervento;
- cantiere base: Area con funzione logistica attrezzata per alloggiare le maestranze e gli impiegati che saranno impegnati nella realizzazione delle opere
- area di stoccaggio: area di cantiere dedicata al deposito temporaneo dei materiali di risulta e di costruzione, in particolare delle terre provenienti dagli scavi e degli inerti destinati alla formazione di rinterri e rilevati. Nell'ambito delle aree di stoccaggio possono essere previste le operazioni di caratterizzazione ambientale delle terre di risulta e gli eventuali interventi di trattamento dei terreni di scavo da riutilizzare nell'ambito dell'intervento.
- cantiere di armamento: area attrezzata e finalizzata alla realizzazione dell'armamento e dell'impiantistica tecnologica.

Si rimanda per maggiori dettagli su quanto detto, agli elaborati specifici del progetto di cantierizzazione.

- IV0H02D53C5CA0000001A Corografia delle aree di cantiere, delle viabilità e ubicazione impianti betonaggio (scala 1:5.000)
- IV0H02D53P7CA0000001A Planimetria aree di cantiere e viabilità (scala 1:1.000);

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^A FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale</p>	<p>COMMESSA IV0H</p>	<p>LOTTO 02</p>	<p>CODIFICA D 05 RG</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 54 di 64</p>

- IV0H02D53PHCA0000001A Programma lavori – Appalto Multidisciplinare.

Va comunque evidenziato come la presente ipotesi di cantierizzazione, sopra sommariamente riepilogata e meglio rappresentata negli specifici elaborati di progetto, costituisce una soluzione tecnicamente fattibile per la realizzazione dell'intervento, ma non vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'appaltatore intenderà attuare nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e costi previsti per l'esecuzione delle opere.

La durata complessiva di realizzazione dell'intervento è stata stimata in 814 giorni naturali e consecutivi comprensivi di 90 giorni di attività propedeutiche.

Di seguito si riporta una sintesi dell'organizzazione del programma lavori.

Il tempo di realizzazione complessivo, di 814 gnc, è così suddiviso:

- 90 gnc per attività propedeutiche anticipate a prima della consegna lavori: progetto costruttivo prime opere, cantierizzazione, qualifica impianti e materiali, autorizzazioni subappalti, risoluzioni interferenze con sottoservizi, demolizioni, boe propedeutica per avvio lavori, etc.;
- 724 gnc per le attività di costruzione.

Le attività, come indicato nel programma lavori, saranno eseguite per fasi, prevedendo la concomitanza di più soggetti che dovranno alternarsi (ed in alcuni casi sovrapporsi).

A tal riguardo il programma evidenzia i vincoli ed i legami con suddetti altri Appalti che concorreranno all'attivazione delle nuove linee.

Sarà cura ed onere dei singoli esecutori prevedere il necessario coordinamento ed operare in stretta sinergia al fine di rispettare i tempi, rispettando e garantendo tali vincoli prevedendo, ove possibile e necessario, anche anticipi delle relative disponibilità.

Per la realizzazione dell'opera sono previste soggezioni all'esercizio ferroviario. In particolare, sono previste attività di montaggio e smontaggio dei sostegni al binario di tipo "ESSEN" in interruzione notturna della linea.

Inoltre, sono previste periodi di interruzione della funzionalità dello scalo per l'esecuzione dei lavori:

- Fase 4.1 – interruzione dello scalo dal giovedì al martedì per esecuzione dei lavori sulla soletta del ponte esistente in corrispondenza di Via G. Ferraris;
- Fase 4.2 - interruzione totale dello scalo per 45 giorni al fine di permettere di realizzare i lavori sui binari III e IV e sulle radici lato Savona e lato porto. Durante questo periodo rimarranno attivi alla circolazione i binari I, II e VI.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati specialistici.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^A FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO</p>					
<p>PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale</p>	<p>COMMESSA IV0H</p>	<p>LOTTO 02</p>	<p>CODIFICA D 05 RG</p>	<p>DOCUMENTO MD0000 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 55 di 64</p>

17 ESERCIZIO FERROVIARIO

Le lavorazioni previste nel progetto di adeguamento e potenziamento dell'impianto di Vado Ligure Z.I. sono state articolate in 4 macrofasi realizzative, e saranno gestite con delle disponibilità pari a **4 ore notturne con frequenza di 4 giorni/settimana, interruzioni puntuali prolungate di 12 ore** per le lavorazioni maggiormente interferenti con l'esercizio ferroviario, **periodi di fuori servizio** dell'impianto e **rallentamenti**.

La **fase 1**, le cui attività sono completamente in capo all'Appalto multidisciplinare, prevede la posa e l'attrezzaggio del nuovo armamento per la parte non interferente con l'esercizio, in ambito radice lato Savona e radice lato Porto. Lato Savona, in ambito binario I, si avviano le attività di costruzione del nuovo fabbricato ACC, mentre in ambito binario di corsa (binario II di impianto) si realizzano le barriere antirumore e le opere civili relative alla risistemazione dell'opera di attraversamento ferroviario sul Rio Lusso (IN02) e alla conversione del sottopasso carrabile posto su via Leopardi in ciclopedonale (SL02). In entrambi i casi, le lavorazioni avvengono prevedendo interruzioni programmate in orario e rallentamenti.

Anche le attività previste durante la **fase 2** sono interamente in capo all'Appalto multidisciplinare.

In questa fase l'impianto è in esercizio a meno del binario VI, che viene rinnovato nella sua parte centrale.

Vengono, quindi, effettuate le lavorazioni lato Porto, relative al rinnovamento dei binari esistenti nell'ambito di un'interruzione prolungata di un fine settimana dei soli binari interessati; la posa delle due comunicazioni presenti tra questi avviene, invece, in regime di interruzioni programmate in orario.

La **fase 3**, le cui attività sono in capo all'Appalto multidisciplinare, prevede la sola lavorazione del binario V, che viene rinnovato nella sua parte centrale risultando, pertanto, fuori esercizio durante le lavorazioni.

La **fase 4** si articola in 3 sottofasi, indicate rispettivamente con 4.1, 4.2 e 4.3.

In ambito PRG, in capo all'Appalto multidisciplinare, la **sottofase 4.1** prevede il rifacimento lato Savona del binario VI, che viene scollegato dal binario V risultando fuori esercizio durante le lavorazioni.

Quindi, in un'interruzione prolungata di 6 giorni dell'impianto, in ambito radice lato Porto si demolisce parte dei binari esistenti insieme alle comunicazioni sul binario di corsa, e si realizzano le nuove campate. In questo periodo, inoltre, si effettuano gli interventi sulla soletta del cavalcavia esistente in ambito binario I per rendere il piano di posa idoneo all'installazione dei nuovi binari e consentire la realizzazione della radice lato porto. Il binario VI, inoltre, viene slacciato dal binario V e allacciato ai binari del Raccordo Bombardier.

Al termine delle lavorazioni si riconfigura l'ACC esistente ad opera dell'Appalto IS-SCMT.

Al termine del periodo di fuori servizio saranno garantiti i movimenti di transito verso il Porto dai binari I, II e VI, mentre saranno indisponibili i binari dal III al V slacciati dal fascio.

La **sottofase 4.2** si svolge in un periodo di interruzione totale dell'impianto di 45 giorni, durante i quali sarà disponibile il solo transito da e verso il Porto attraverso i binari I, II e VI. Alla riattivazione sarà garantito il modulo 750 m dell'intero impianto a meno del binario I.

In questa fase, nell'ambito dell'Appalto multidisciplinare, si realizzano le nuove radici e gli allacci, lato Porto e lato Savona, dei binari III, IV e V; viene realizzato il nuovo binario IV e riallineato il binario III. Parallelamente si regola l'impianto di Trazione Elettrica (T.E.) afferente ai tre binari, e posati cavi e allacci.

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE - PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 56 di 64

Successivamente, in un'interruzione prolungata di 12 ore del binario II, si slaccia il binario I, ponendo in art.8 il deviatoio di collegamento con il binario II lato Porto, e si riallinea la radice lato Savona del binario II.

A cura dell'Appalto SCMT-SCCM, in un'interruzione prolungata di 24 ore, vengono attivati gli impianti SCC ed SCMT, necessari per la realizzazione del nuovo PP-ACC di Vado Ligure ZI.

Contestualmente, a cura dell'Appalto IS-SCMT verrà attivato il nuovo ACC, saranno effettuati gli interventi di cabina dell'impianto di Savona Parco Doria e rimossi lo Shelter e il GE (in capo ad RFI).

Durante la **sottofase 4.3**, l'impianto è in esercizio a meno del binario I che, nell'ambito dell'Appalto multidisciplinare, viene demolito e ricostruito a seguito della sistemazione della sede; inserite le nuove comunicazioni con il II binario, questo viene riallineato.

In un'interruzione prolungata di 24 ore, vengono riconfigurati gli impianti SCC ed SCMT (attività in capo all'Appalto SCMT-SCCM), dismesso l'ACC esistente e riconfigurato il nuovo ACC a cura dell'Appalto IS-SCMT.

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 05 RG	MD0000 001	A	57 di 64

Relazione Generale

18 INTERFERENZE

Ai fini della corretta progettazione delle opere è necessario individuare la presenza e la tipologia dei sottoservizi posti parallelamente o in attraversamento agli interventi ferroviari.

Essendo un intervento da realizzare sulla linea ferroviaria esistente Sampierdarena – Confine Francese nel particolare la tratta da Genova - Ventimiglia, è stata riutilizzata la lista delle convenzioni ricevuta da RFI come dato di Input.

In particolare, per il seguente progetto, sono state attenzionate dalla Pk 44+496 fino alla Pk 45+753 della lista dei sottoservizi di Ferservizi, ed in data 15/12/2021 è stata trasmessa una pec agli enti gestori dei sottoservizi, riportando un'area di censimento, richiedendo se siano presenti sottoservizi potenzialmente interferenti con l'opera allegata alla PEC e di predisporre un tavolo tecnico per definire risoluzione del progetto e relativa stima economica in caso di interferenza.

In basso viene riportata una tabella degli enti coinvolti e dei ritorni ricevuti:

Tabella riepilogativa dell'attività di censimento

ENTE	PEC RICHIESTA CENSIMENTO ITALFERR	RISCONTRI DAGLI ENTI INTERFERITI	SINTESI RISCONTRO
Comune di Vado Ligure	15/12/2021	Nessuna risposta	-----
Regione Liguria	15/12/2021	Nessuna risposta	
Provincia di Savona	15/12/2021	Nessuna risposta	
Italgas	15/12/2021	Risposta Pec del 13/01/2022	Ricevuto stralcio planimetrico delle reti Gas
E-distribuzione	15/12/2021	Nessuna risposta	
Terna	15/12/2021	Risposta Pec 22/12/2021	Nessun sottoservizio

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 05 RG	MD0000 001	A	58 di 64

Relazione Generale

ENTE	PEC RICHIESTA CENSIMENTO ITALFERR	RISCONTRI DAGLI ENTI INTERFERITI	SINTESI RISCONTRO
Snam	15/12/2021	Nessuna risposta	
Telecom Italia	15/12/2021	Risposta PEC del 3/01/2022	Ricevuti stralci planimetrici delle reti di telecomunicazione
Wind Tre	15/12/2021	Nessuna risposta	
Fastweb	15/12/2021	Nessuna risposta	
2i Rete Gas	15/12/2021	Nessuna risposta	
Open Fiber	15/12/2021	Nessuna risposta	
Infratel	15/12/2021	Nessuna risposta	
Am.Ter. S.p.A	15/12/2021	Nessuna risposta	
SCPA Riviera Acque	15/12/2021	Nessuna risposta	
Alstom (ex Bombardier)	15/12/2021	Risposta del 24/01/2022	Ricevuto stralcio planimetrico, nessuna interferenza
Consorzio Irriguo Pian del Colle	15/12/2021	Nessuna risposta	
AMAT	15/12/2021	Nessuna risposta	
Acquedotto di Savona	15/12/2021	Nessuna risposta	
Consorzio depurazione Acque di scarico del	15/12/2021	Risposta Pec del 21/01/2022	Ricevuti stralci planimetrici delle reti

PROGETTO DEFINITIVO

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV0H	02	D 05 RG	MD0000 001	A	59 di 64

Relazione Generale

ENTE	PEC RICHIESTA CENSIMENTO ITALFERR	RISCONTRI DAGLI ENTI INTERFERITI	SINTESI RISCONTRO
Savonese			fognarie
Ireti	15/12/2021	Nessuna risposta	

In basso viene riportata una tabella riassuntiva dell'elenco delle convenzioni, e dei dati trasmessi dagli enti a seguito del censimento svolto:

n.scheda	PK	ENTE	TIPOLOGIA	CONVENZIONE N.
1	44+290	Depuratore SV	Condotta depurazione Acque	Dato fornito dall'ente
2	44+350	Italgas	Gasdotto Bp	Dato fornito dall'ente
3	44+350	Telecom Italia	Telecomunicazioni	Dato fornito dall'ente
4	44+610	Depuratore SV	Fognatura	Dato fornito dall'ente
5	44+634	Depuratore Sv	Acquedotto	Dato fornito dall'ente
5	44+634	Bombardier Alstom	Elettrico	FS01-1-15786
6	45+327	Italgas	Doppio Gasdotto Bp	Dato fornito dall'ente
7	45+337	Comune di Vado Ligure	Fognatura	Dato fornito da Depuratore SV
8	45+427	Italgas	Gasdotto Bp	Dato fornito dall'ente
	45+434	Comune di Vado Ligure	Fognatura	Dato fornito da Depuratore SV

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 60 di 64

19 ESPROPRI

Al fine di individuare le aree interessate dalla realizzazione delle opere, il progetto è stato sovrapposto alle mappe catastali aggiornate, individuando in tal modo gli ingombri. L'azzonamento, delle aree da occupare è stato individuato consultando lo strumento urbanistico vigente costituito dallo Strumento Urbanistico Generale (SUG). Le opere interessano aree di natura privata e del patrimonio disponibile e indisponibile

Per ulteriori dettagli si rimanda ai specifici elaborati di progetto:

- IV0H 02 D 43 RH AQ0000 001 C – Relazione giustificativa delle espropriazioni;
- IV0H 02 D 43 BD AQ0000 001 C – Piano Particellare delle Espropriazioni - Tavola 1 di 2;
- IV0H 02 D 43 BD AQ0000 002 C – Piano Particellare delle Espropriazioni – Tavola 2 di 2;
- IV0H 02 D 43 ED AQ0000 001 C – Elenco delle Ditte;
- IV0H 02 D 43 EP AQ0000 001 C – Perizia della spesa per le espropriazioni.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^A FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO</p>												
<p>PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IV0H</td> <td>02</td> <td>D 05 RG</td> <td>MD0000 001</td> <td>A</td> <td>61 di 64</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IV0H	02	D 05 RG	MD0000 001	A	61 di 64
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IV0H	02	D 05 RG	MD0000 001	A	61 di 64								

20 ASPETTI DI INTEROPERABILITA', SICUREZZA E MANUTENZIONE

20.1 Interoperabilità

Gli interventi in esame fanno parte del potenziamento del Nodo di Genova che appartiene alla rete TEN-T ed in particolare al Corridoio Reno – Alpi (fig. 1).

In relazione al campo geografico di applicazione, ed in funzione delle modifiche previste a progetto, la tratta all'interno della quale ricadono gli interventi può essere classificata, ai sensi del § 4.2.1 della STI Infrastruttura, nella categoria **F2** per il traffico merci, rif. Regolamento (UE) N. 849/2017).

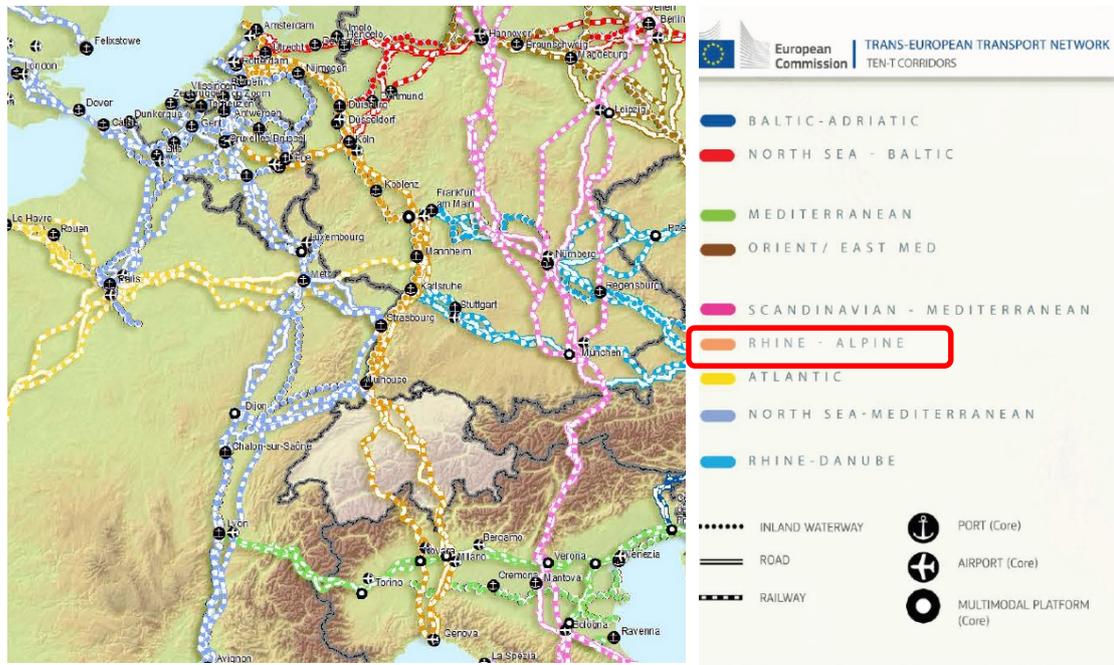


Figura 13: Corridoi core- rete TEN-T

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^A FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
	PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A



Figura 2 - Rete ferroviaria transeuropea - trasporto merci (rif. Regolamento Delegato (UE) 2017/849)

Nella tabella riportata nella successiva Figura , in funzione delle suddette categorie vengono definiti i parametri prestazionali, per gli aspetti infrastrutturali di linea, che devono essere garantiti nella progettazione.

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea [km/h]	Lunghezza del treno [m]
F4	G1	18	n.d.	n.d.

Figura 3: Parametri di prestazioni per il traffico merci. STI Infrastruttura Regolamento europeo 1299/2014

Si precisa che mentre i parametri “sagoma limite” e “carico per asse” devono essere considerati come requisiti minimi e vincolanti per la tipologia del materiale rotabile che può circolare sulla linea, i restanti parametri “velocità della linea”, “lunghezza utile del marciapiede” e “lunghezza del treno” sono solo indicativi e non impongono restrizioni al traffico che può circolare sulla linea.

Per tale progetto le Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili risultano essere:

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^A FASE – PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO</p>												
<p>PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IV0H</td> <td>02</td> <td>D 05 RG</td> <td>MD0000 001</td> <td>A</td> <td>63 di 64</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IV0H	02	D 05 RG	MD0000 001	A	63 di 64
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IV0H	02	D 05 RG	MD0000 001	A	63 di 64								

- 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. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 del 13 giugno 2018 e dal successivo Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019
- Regolamento (UE) N. 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "controllo-comando e segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea modificata con la Rettifica del 15 giugno 2016 e dal Regolamento di esecuzione (UE) N° 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019;

20.2 Sicurezza

Il parco di Vado Ligure si caratterizzerà come “Scalo Merci Terminale” per Merci Pericolose (MP) di tipo Raccordato per il quale è stato individuato nel binario 1 il binario destinato al transito ed alla sosta dei treni merci pericolose. La progettazione delle predisposizioni di sicurezza fa riferimento al documento “RFI DPR LG IFS 12 A del 27/12/2010- Linee Guida per la Sicurezza e Prevenzione incendi negli scali merci ferroviari” che in relazione alla tipologia dello scalo merci, definisce le predisposizioni di sicurezza.

Per la tipologia di scalo merci in esame, nel progetto sono state previste le seguenti predisposizioni di sicurezza:

- ✓ Illuminazione ordinaria e di emergenza del piazzale,
- ✓ Impianti rivelazione, segnalazione ed allarme incendio nei fabbricati e nei locali tecnici,
- ✓ Impianti spegnimento automatico nei fabbricati e locali tecnici,
- ✓ Recinzione dello scalo merci
- ✓ Cancelli di accesso
- ✓ Accesso carrabile per i mezzi dei VV.F.,
- ✓ Viabilità interna
- ✓ Zona di sosta
- ✓ Sistema di allertamento delle persone in caso di emergenza
- ✓ Materiali per l'adsorbimento ed il contenimento dello spandimento dei liquidi pericolosi,
- ✓ Linee telefoniche dedicate in caso di emergenza
- ✓ Impianto antincendio

	ADEGUAMENTO E POTENZIAMENTO IMPIANTO DI VADO LIGURE ZONA INDUSTRIALE 2^ FASE - PRG CON MODULO 750 m DI UN BINARIO; ACC CON IMPLEMENTAZIONE IN APPARATO DI SEGNALAMENTO ALTO DA TRENO					
PROGETTO DEFINITIVO Relazione Generale	COMMESSA IV0H	LOTTO 02	CODIFICA D 05 RG	DOCUMENTO MD0000 001	REV. A	FOGLIO 64 di 64

- ✓ videosorveglianza in corrispondenza dell'accesso e delle aree sensibili dello scalo.

20.3 Manutenzione

Scopo della manutenzione è quello di fornire al livello di approfondimento relativo alla presente fase di progettazione le indicazioni di uso e manutenzione delle opere e degli impianti relative agli interventi previsti nel Progetto.

Le operazioni di manutenzione preventiva e correttiva hanno lo scopo di mantenere in efficienza l'opera/impianto mantenendo o ripristinando le funzioni cui questi è chiamato ad assolvere e per cui è stato progettato.

Tali attività, in conformità al sistema di gestione della manutenzione (INRETE 2000) in uso in Ferrovia, sono definite in:

- **Manutenzione preventiva**, si suddivide a sua volta in:
 - **Ciclica**: eseguita ad intervalli predeterminati in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un'entità. La Manutenzione ciclica si articola in visite e ispezioni (Tipo I), verifiche e misure di legge (Tipo L), verifiche e misure di manutenzione (Tipo V), attività cicliche intrusive (Tipo S).
 - **Predittiva** (non ciclica TIPO T): effettuata a seguito della individuazione e della misurazione di uno o più parametri e dell'extrapolazione, secondo i modelli appropriati, del tempo residuo prima del guasto;
 - **Secondo condizione** (non ciclica TIPO T): subordinata al raggiungimento di un valore limite predeterminato (tale valore strumentale o visivo può essere acquisito in maniera automatica o meno).
- **Manutenzione correttiva**:
 - **TIPO T (non ciclica)**: manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta.