COMMITTENTE:

RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

ALTA SORVEGLIANZA:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

GENERAL CONTRACTOR:

Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

LEGGE N. 55 DEL 14/06/2019
TRATTA A.V./A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI

POTENZIAMENTO INFRASTRUTTURALE VOLTRI - BRIGNOLE
PROGETTO DEFINITIVO
PRG DI GENOVA VOLTRI

PRG DI GENOVA VOLTRI CANTIERIZZAZIONI

Firmato digitalmente da
Paolo COSTA MEDICH

Relazione di cantierizzazione Macrofase 1

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI	
Consorzio **Cociv** Ing. G. Irace		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
NG2Y	04	D	CV	RO	CA5100	003	A

PROGETTAZIONE:

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	PRIMA EMISSIONE	SYSTRA SWS	28/10/2024	COCIV	30/10/2024	P. Costa Medich	05/07/2024	Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. Paolo Costa Medich Ordine Ingegneri Prov. TO n. 10306 X

	n. Elab.:	File: *NG2Y-04-D-CV-RO-CA51-00-003-A00*

CUP: F81H92000000008

INDICE

INDICE 3
1 PREMESSA 5
2 INTRODUZIONE 7
3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO 9
4 TRACCIATO E OPERE CIVILI 10
4.1 INFRASTRUTTURA FERROVIARIA 10
4.1.1 Interventi di Macrofase 1 11
4.1.2 Armamento ferroviario: 12
5 OPERE CIVILI MACROFASE 1 13
5.1 NV51 - Nuova Viabilità Portuale 13
5.2 NV52 – Nuova Viabilità Portuale 13
5.3 FA54 – Centrale Idrica Antincendio 14
5.4 ID00 – Rio San Giuliano 14
5.5 RI – sottostruttura rilevato ferroviario 15
5.6 IN54 – Interferenza idraulica stazione Genova Prà Palmaro 17
5.7 Trazione Elettrica 19
5.8 Luce e forza Motrice 20
5.9 Impianti di segnalamento 20
5.10 SCMT e ERTMS 20
6 FASI REALIZZATIVE – MACROFASE 1 22
6.1 FASE 1.0 22
6.2 FASE 1.1 23
6.3 FASE 1.2 24
6.4 FASE 1.3 26
6.5 FASE 1.4 27
7 VINCOLI ESECUTIVI E CRITICITA’ 28
7.1 Lavori in presenza di esercizio ferroviario 28
7.2 Interferenza dei lavori con servizi presenti ed eventuali altri appaltatori 28
7.3 Utilizzo del/dei binari 29
7.4 Demolizioni e risoluzioni interferenze con servizi propedeutiche all’istallazione 29
7.5 Interferenze con viabilità 29
8 APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE MATERIALI 30
8.1 Introduzione 30
8.2 Bilancio dei materiali da costruzione 30

8.2.1 Macrofase 1 30
8.3 Siti di conferimento per terre da scavo 31
8.4 Approvvigionamento degli inerti 32
8.5 Approvvigionamento del calcestruzzo 32
8.6 Modalità di trasporto e stoccaggio dei materiali 33
8.6.1 Calcestruzzo 33
8.6.2 Materiali ferrosi 33
8.6.3 Inerti e terre 33
8.6.4 Terreno vegetale delle arre di cantiere 33
8.7 Approvvigionamento e gestione dei materiali di armamento 33
8.7.1 Tipologie di materiali 33
8.7.2 Soluzioni progettuali 34
8.7.3 Modalità di trasporto 34
8.7.4 Modalità di stoccaggio 34
8.8 Approvvigionamento e gestione dei materiali per impianti TE e IS 35
8.8.1 Tipologie di materiali 35
8.8.2 Modalità di trasporto 35
8.8.3 Modalità di stoccaggio 35
9 MACCHINARI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI 36
10 VIABILITÀ 38
10.1 Flussi di materiale 38
11 ORGANIZZAZIONE DELLA STIMA DI CANTIERIZZAZIONE 40
11.1 Criteri di progettazione dei cantieri 41
11.2 Tipologia di edifici e installazioni dei cantieri operativi 41
11.3 Organizzazione aree di stoccaggio 43
11.4 Organizzazione delle aree tecniche 43
11.5 Organizzazione aree di stoccaggio 43
11.6 Preparazione delle aree 44
11.7 Raccolta e smaltimento delle acque nei cantieri 44
11.7.1 Acque meteoriche 45
11.7.2 Acque reflue industriali 46
11.8 Approvvigionamento energetico 47
12 DESCRIZIONE DELLE AREE DI CANTIERE 48
12.1 Schede delle aree di cantiere 48

1 PREMESSA

Il Progetto del PRG di Genova Voltri rientra nel perimetro del progetto "Potenziamento Infrastrutturale Genova Voltri-Genova Brignole", a sua volta ricompreso nel più esteso "Progetto Unico del Terzo Valico dei Giovi e Nodo di Genova".

Obiettivo del progetto è il potenziamento del fascio merci con la realizzazione di 7 binari a 750m e la realizzazione della nuova stazione di Genova Voltri e della nuova fermata di Genova Prà-Palmaro.

Il progetto si svilupperà in 2 macrofasi principali, così composte:

MACROFASE 1

Nella macrofase 1 sono previsti:

- interventi sulla viabilità lato mare, su strada di Autorità di Sistema Portuale lato mare;
- realizzazione/potenziamento del fascio merci di Genova Voltri a 7 binari a 750m (fascio merci pericolose di tipo raccordato);
- realizzazione apprestamenti per la gestione del fascio merci pericolose di tipo raccordato (locale pompe e vasca antincendio; vasca raccolta acque e sistema di raccolta liquidi pericolosi, fabbricato MT e Trafo);
- interventi su Rio S. Giuliano funzionali alla realizzazione del parco merci;
- interventi su stazione Genova Voltri (esistente) per allestimento nuovo locale DM e ampliamento degli attuali due gestori d'area del PPACC di Genova Voltri per poter gestire gli enti del segnalamento a servizio dei nuovi binari dello scalo merci. Conseguenti riconfigurazioni dell'ACC-M Sud del Nodo di Genova sito al PCM di Genova Teglia;

MACROFASE 2

Nella macrofase 2 sono previsti:

- completamento opere su Rio S. Giuliano;
- completamento de lavori lungo la viabilità portuale;
- intervento su Rio delle Madonnette;
- realizzazione parcheggio interscambio;
- realizzazione opere stazione di Genova Voltri (passerella, marciapiedi, ecc);
- realizzazione opere fermata di Genova Prà Palmaro;
- spostamento Genova-Ventimiglia e completamento PRG.

Per quanto riguarda la specialistica IS le principali attività saranno:

- Costruzione nuovo fabbricato tecnologico in sostituzione dell'attuale GA1

- Attivazione di un nuovo PPACC per l'impianto di Genova Voltri;
- Attivazione di un nuovo PPACC anche per l'impianto di Bivio Castelluccio;
- Riconfigurazione dell'ACC-M Sud del Nodo di Genova sito al PCM di Genova Teglia;

Il progetto prevede lo spostamento a mare di un tratto della linea, che consentirà di trasferire al Comune di Genova le aree oggetto del Protocollo dell'8 marzo 2021.

La presente relazione prenderà in considerazione solamente la Macrofase 1.

2 INTRODUZIONE

La presente relazione ha per oggetto la definizione del sistema delle aree di cantiere previste nel Progetto Definitivo per la realizzazione delle opere relative all'intervento del PRG di Genova Voltri relativamente alla Macrofase 1.

Sulla base dell'attuale assetto del territorio, il presente progetto definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando la relativa possibile organizzazione e le eventuali criticità. Le presenti ipotesi di cantierizzazione sono basate sulla configurazione dei luoghi e delle condizioni al contorno note nell'attuale fase di redazione del progetto.

L'Appaltatore ha proceduto ad adeguare, ampliare e modificare l'ipotesi di cantierizzazione proposta in PFTE sulla scorta della propria organizzazione di lavoro nonché dei vincoli e prescrizioni che sono emersi dall'emissione del PFTE.

La presente relazione di cantierizzazione contiene i seguenti elementi:

- descrizione sintetica delle opere realizzate e da realizzare;
- bilancio dei principali materiali da costruzione;
- viabilità interessata dal transito dei mezzi di cantiere;
- criteri di progettazione dei cantieri;
- descrizione delle singole aree di cantiere;
- illustrazione dei macchinari utilizzati durante i lavori;
- descrizione delle singole aree di cantiere mediante schede che contengono la scelta e l'ubicazione delle aree di cantiere, l'inquadramento territoriale, le caratteristiche tecniche, la vincolistica e destinazione d'uso, la viabilità di accesso e la risistemazione dell'area al termine dell'utilizzo.

Le soluzioni logistiche riguardano le caratteristiche delle aree da destinare ai cantieri, che soddisfano in linea generale ai seguenti requisiti:

- dimensioni areali sufficientemente vaste;
- prossimità a vie di comunicazioni importanti;
- preesistenza di strade minori per gli accessi, onde evitarne il più possibile l'apertura di nuove;
- buona disponibilità idrica ed energetica;
- scarso pregio ambientale e paesaggistico;
- lontananza da zone residenziali e da ricettori critici (scuole, ospedali, ecc.);
- adiacenza alle opere da realizzare.

Inoltre, al fine della compatibilità con l'ambiente, sono stati considerati i seguenti fattori:

- vincoli sull'uso del territorio (P.R.G., Paesistici, Archeologici, naturalistici, idrogeologici, ecc.);

- morfologia (occorrerà evitare, per quanto possibile, pendii o luoghi eccessivamente articolati in cui si rendano necessari consistenti lavori di sbancamento o riporto);
- prossimità a corsi d'acqua (occorrerà in tali casi adottare misure di protezione delle acque e dell'alveo);
- presenza di aree di rilevante interesse ambientale;
- possibilità di approvvigionamento di inerti e di smaltimento dei materiali di scavo.

La relazione si completa con gli appositi elaborati grafici di progetto relativi alla WBS CA51.

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

L'intervento si sviluppa nella zona di Genova Voltri e Genova Prà, interessando anche aree di Autorità di Sistema Portuale.



Figura 1. Inquadramento territoriale

4 TRACCIATO E OPERE CIVILI

4.1 INFRASTRUTTURA FERROVIARIA

Le soluzioni progettuali sviluppate nel presente Progetto Definitivo coincidono in parte con quelle proposte nel PFTE, portano quindi, ad una nuova configurazione del PRG di Voltri in grado di soddisfare le richieste avanzate dalla committenza, ponendo attenzione a limitare il più possibile l'impatto sulle aree limitrofe. Lo schematico di seguito riportato rappresenta la configurazione finale a valle di tutte le modifiche che verranno realizzate in due macro-fasi funzionali:

- Macrofase 1: fascio merci della stazione di Genova Voltri e fascio ponente;
- Assetto finale di progetto.

Come visto in premessa, la presente relazione analizza solo la macrofase 1, pertanto non si procederà nella presente relazione ad analizzare la macrofase successiva.

4.1.1 Interventi di Macrofase 1

Gli interventi di Macrofase 1, di cui si riporta in seguito un estratto planimetrico, interessano principalmente l'incremento del modulo utile associato ai binari costituenti il Fascio merci della stazione di Genova Voltri, nonché la nuova configurazione del Fascio Ponente (fascio prospiciente il FV storico di Genova Voltri).

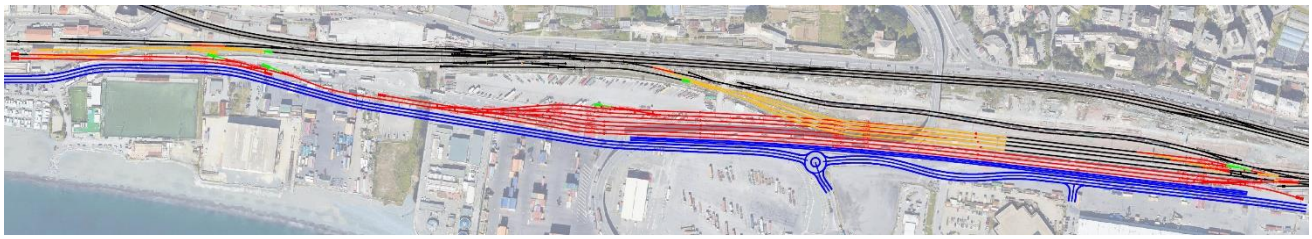


Figura 2. Stralcio planimetrico interventi di Macrofase 1

Gli interventi al parco ferroviario vedono una limitata modifica della radice lato levante al fine di consentire l'accesso ai 3 nuovi binari di scalo lato mare (5FM, 6FM e 7FM), il cui ingombro planimetrico richiede la traslazione verso la costa dell'attuale strada a servizio della viabilità portuale (per maggiori informazioni si rimanda agli appositi elaborati viabilistici).

L'ottimizzazione della radice di levante e il rifacimento di quella di ponente consentono di ottenere un incremento dei moduli utili per la sosta del materiale rotabile fino a valori superiori ai 750 m per tutti i binari di scalo (numerati in ordine crescente da monte a mare).

Al termine della radice di ponente è prevista un'asta con modulo utile superiore ai 50m dedicata al ricovero delle locomotive.

La nuova configurazione del Fascio Ponente, che in soluzione finale sarà costituito da n. 6 binari attestati in corrispondenza del FV storico di Voltri, trova parziale realizzazione nella presente Macrofase 1.

Nello specifico, in questa fase si prevede la realizzazione di 2 binari tronchi dotati di paraurti ad assorbimento di energia di Tipo 2 in quanto non destinati al trasporto passeggeri:

- Binario 5 → a disposizione delle manovre dello scalo merci e per lo stazionamento delle locomotive;
- Binario 6 → ad uso esclusivo di RFI per le attività di manutenzione e con un'attigua area di stoccaggio.

I binari dall'1 al 4 del Fascio Ponente non vengono realizzati in questa fase in quanto interferenti con la funzionalità della stazione esistente, che non subisce modifiche nei binari destinati al servizio viaggiatori.

In sintesi, gli interventi ricompresi nella macrofase 1 possono essere così riassunti:

- Adeguamento radice levante Fascio merci della stazione di Genova Voltri con inserimento nuovi binari di scalo (5FM, 6FM e 7FM).

- Costruzione binari 5FM, 6FM e 7FM con modulo utile fino a 750 m.

- Prolungamento binari 1, 2, 3 e 4 attuali (futuri 1FM, 2FM, 3FM e 4FM, con numerazione invertita da monte a mare nell'assetto di progetto rispetto allo stato attuale, che vede i binari numerati dall'1 al 6 da mare a monte), in modo da avere modulo utile fino a 750 m.

- Costruzione nuova radice Fascio merci della stazione di Genova Voltri lato ponente con traslazione di circa 350 m verso ovest rispetto a quella esistente, al fine di consentire l'aumento dei moduli.

- Costruzione nuova asta per stazionamento locomotive al termine della radice di ponente del fascio.

- Costruzione binari 5 e 6 (rispettivamente a servizio del Parco ferroviario e di RFI) del fascio Ponente di fronte al FV storico di Genova Voltri e dotati di paraurti ad assorbimento di energia di Tipo 2.

4.1.2 Armamento ferroviario:

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 26.10.2022 ((§ 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 B.

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 in corrispondenza del tombino sul Rio San Giuliano, ove per i binari 1-6 della stazione di Genova Voltri 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 B) del 26.10.2022.

5 OPERE CIVILI MACROFASE 1

5.1 NV51 - Nuova Viabilità Portuale

L'intervento ha uno sviluppo di circa 1070 metri e interessa lo spostamento e adeguamento di Via Don Giovanni Verità, Via al Bacino Portuale di Prà e Via dei Canottieri a seguito degli interventi di progetto sul fascio merci della stazione di Genova Voltri.

Procedendo da ponente verso levante, il tratto in adeguamento (NV51A) inizia in corrispondenza dei Campi Sportivi San Carlo, per poi continuare in Via Don Giovanni Verità e proseguire in Via al Bacino Portuale di Prà (che termina in una rotatoria, che a sua volta verrà adeguata – NV51C), sottopassando lo svincolo autostradale in fase di modifica ad opera di altro appalto. Dalla rotatoria l'adeguamento (NV51B) interesserà Via dei Canottieri fino al termine della stessa presso i binari che collegano con il porto.

Dal punto di vista altimetrico, le strade progettate ricalcano fedelmente il sedime esistente e non si rilevano particolari criticità orografiche o vincoli da superare.

Dal punto di vista planimetrico invece, si è cercato il più possibile di mantenersi sull'esistente ed andare in variante solo dove il progetto ferroviario prima e la realizzazione dei nuovi svincoli stradali poi lo ritenevano necessario, al fine di sottrarre la minor porzione possibile di suolo alle attività gravitanti intorno al porto.

5.2 NV52 – Nuova Viabilità Portuale

La nuova viabilità a servizio del binario merci pericolose nasce a ponente alla progressiva 0+750 dell'NV51A, punto a partire dal quale lo spostamento ulteriore verso mare della viabilità portuale necessario all'inserimento della NV52 è compatibile con le preesistenze. La viabilità sarà ad uso esclusivo di RFI per consentire l'accesso dei mezzi di soccorso e di manutenzione.

Lo sviluppo totale della strada è di 720 metri e termina a levante con un piazzale per la manovra dei mezzi (situata alla progressiva 0+520 dell'NV51B).

L'andamento plano-altimetrico segue perfettamente quello del binario merci pericolose.

La viabilità è a senso unico da ponente a levante, per tornare indietro i veicoli potranno utilizzare l'attigua NV51.

L'infrastruttura stradale è inquadrata come strada a destinazione particolare, redatta secondo le classificazioni del D.M. 05/11/2001: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" e del D.M. 19/04/2006: "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali". Le sezioni tipo seguono le indicazioni presenti nel manuale RFI.

5.3 FA54 – Centrale Idrica Antincendio

Nell'ambito del Progetto Definitivo del PRG di Genova Voltri, si prevede di realizzare il fabbricato "centrale idrica antincendio", identificato con WBS "FA54". L'edificio è connotato da una pianta rettangolare allungata di ingombro massimo 12.49x8.96 m circa e si articola in un unico livello fuori terra. La fondazione sarà realizzata con una platea di fondazione di spessore pari a 40cm irrigidita perimetralmente da una serie di travi di fondazione a sezione rettangolare 40x70 cm o 50x70 cm, il tutto gettato sopra un magrone di pulizia adi almeno 10 cm di spessore. Dalle fondazioni spiccheranno due pilastri a sezione rettangolare 30x60 cm e le quattro pareti perimetrali della vasca di raccolta idrica aventi spessore 30 cm. La copertura sarà realizzata a mezzo di un solaio in predalles di sezione h =5+25+5 = 35cm. La gronda perimetrale della copertura di aggetto massimo di 0.75 m sarà del tipo a soletta piena di spessore 15 cm.

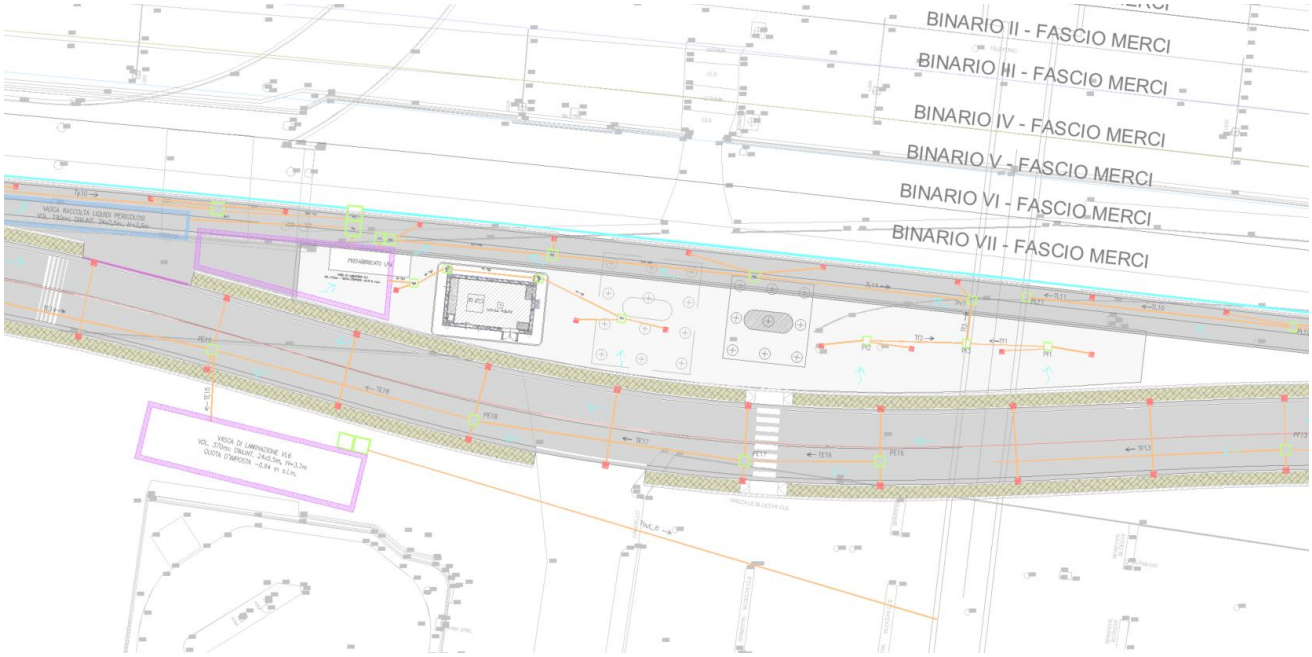


Figura 3. Ubicazione FA54

Nella fase 1.1 è stato previsto che L'attuale allaccio per idrante della rete antincendio sarà spostato in posizione compatibile con le lavorazioni della macrofase 1, in particolare nella Fase 1.1 viene previsto il suo spostamento in modalità provvisoria a nuovo attacco idrico UNI 70. L'allaccio idrico rimarrà attivo fino alla realizzazione del nuovo impianto idrico in Fase 1.2, prima della messa in esercizio dei nuovi binari merci VI-VII FM.

5.4 ID00 – Rio San Giuliano

La sistemazione del Rio San Giuliano in questo stato di progetto prevede:

- Realizzazione parziale del tombino scatolare doppia canna fino all'attraversamento dell'attuale viabilità portuale.

Cambio viabilità di cantiere (sopra il tombino scatolare realizzato);

- Completamento del tombino scatolare.
- Tratto a cielo aperto con sezione ad U doppia con dimensioni per singolo canale 4x2,5m e successivo tratto con sezione ad U unica con dimensioni 8,5x2,5 m;
- Tombino scatolare doppia canna fino all'attraversamento dell'attuale viabilità portuale;

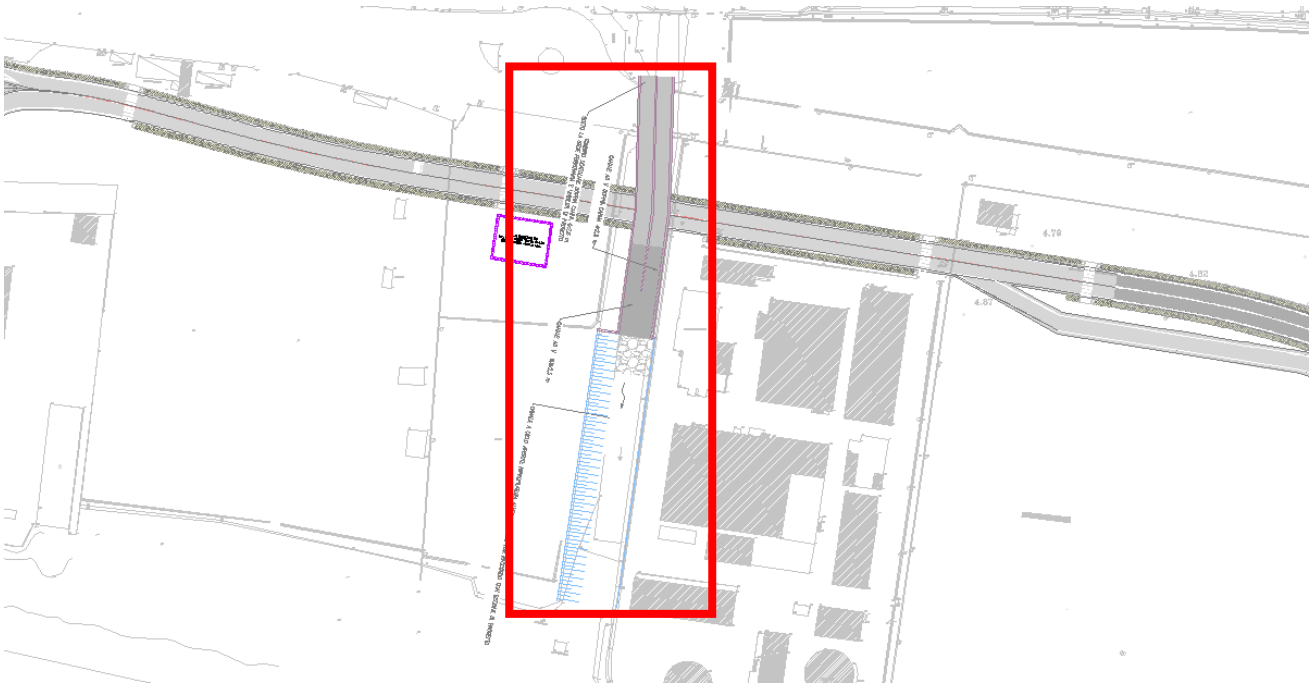


Figura 4. Ubicazione area di lavoro su Rio San Giuliano

5.5 RI – sottostruttura rilevato ferroviario

Nel presente capitolo si espongono i criteri generali attuati nella progettazione, in merito alle scelte relative al drenaggio delle acque meteoriche del corpo ferroviario, oltreché le opere preposte all'allontanamento delle acque di scorrimento superficiale interferenti con il solido ferroviario (canali di gronda, tubazioni, ecc.). Il sistema di drenaggio è costituito dall'insieme delle 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. Il progetto prevede, relativamente alle acque meteoriche, la realizzazione di una rete di raccolta delle acque esclusivamente a servizio del binario merci pericolose (binario VII) che infatti viene realizzato con sub-ballast impermeabile, proprio per

preservare la falda da un possibile inquinamento. Le acque meteoriche che ricadono nel bacino di captazione del binario VII in oggetto vengono intercettate da una canalina in cls che scorre longitudinalmente al tracciato della sede ferroviaria. I collettori sono ispezionabili mediante pozzetti d'ispezione disposti con un interasse massimo pari a 30 m. L'interasse può essere ridotto in particolari casi, come, ad esempio, in corrispondenza di curve planimetriche particolarmente accentuate nelle quali si è ritenuto opportuno disporre i pozzetti d'ispezione con un interasse inferiore onde evitare di posare le condotte con una curvatura incompatibile con le loro caratteristiche strutturali con conseguente riduzione della tenuta idraulica. Il ruscellamento superficiale delle acque meteoriche nei piazzali viene intercettato da caditoie di dimensione variabile (30÷70 cm) dotate di una griglia in ghisa carrabile di classe UNI EN 124 D400, poste con interasse massimo di 15 metri.

- Vasca cattura liquidi pericolosi 180 mc BxHxL= 4x3.5x18m;
- Vasca di laminazione NV52 e binario merci pericolose recapito: Rio Madonnette BxHxL=4x3.5x28m;
- Vasca di laminazione NV51B-NV51C recapito: Rio Madonnette;
- Vasca di laminazione NV51A recapito Rio San Giuliano;

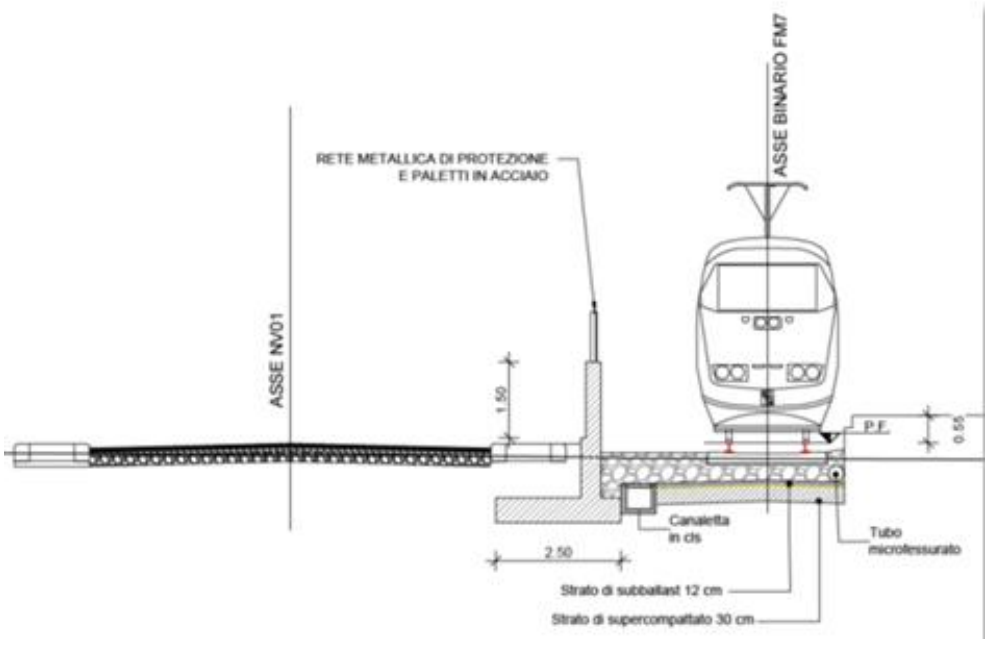


Figura 5. Sezione tipo di esempio binario merci pericolose con impermeabilizzazione e recupero acque pericolose tramite canalina in CLS.

5.6 IN54 – Interferenza idraulica stazione Genova Prà Palmaro

Nell'ambito degli interventi di progettazione del nuovo PRG di Genova Voltri, sono previste lavorazioni per le opere idrauliche interferenti con la sede ferroviaria. Il presente paragrafo descrive l'opera nel suo stato di fatto e l'intervento previsto.

Di seguito si riporta lo stralcio planimetrico con l'ubicazione degli interventi in esame.

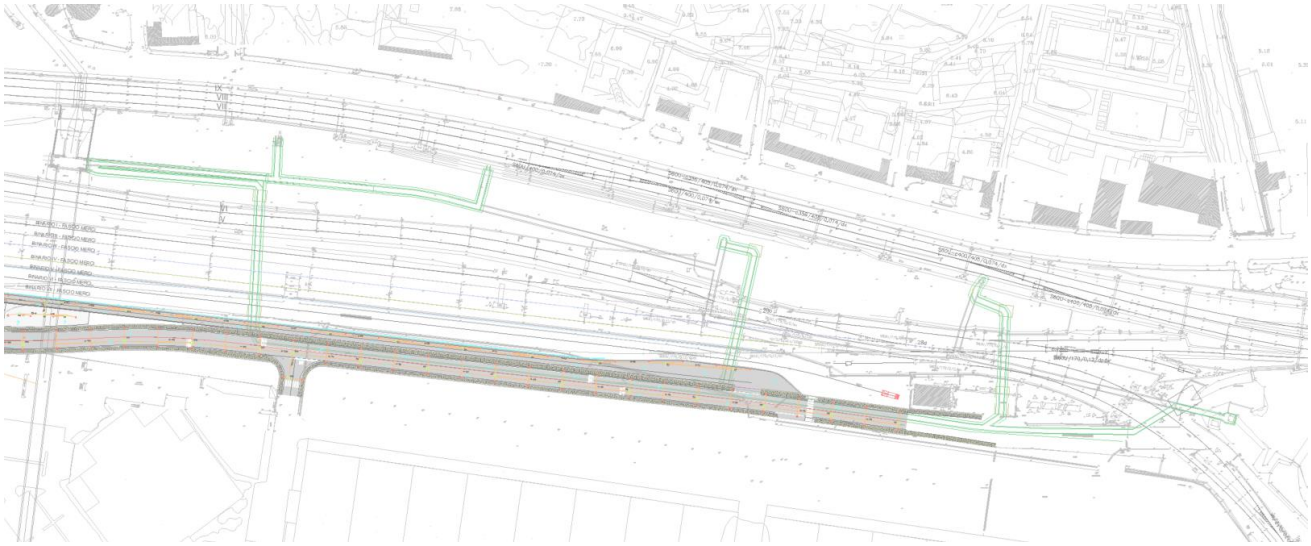


Figura 6.Ubicazione del sito di intervento (verde opera di progetto)

Nelle aree di intervento ferroviario sono stati individuati due cunicoli fognari convergenti sulla vasca del Rio delle Madonnette che interessano i binari di progetto:

- un collettore di levante, che dalla Vasca Rio delle Madonnette sfocia a mare. Per questo tratto è prevista la realizzazione di un nuovo collettore scatolare su nuovo sedime, con la realizzazione di 4 diversi tratti a spinta sotto i binari esistenti.
- un collettore dal lato di ponente, che dalla vasca prosegue in direzione ovest fino ad un punto in cui durante l'ispezione è stato trovato ostruito completamente. Una porzione di questo collettore è stata sostituita con elementi scatolari prefabbricati idonei ai carichi ferroviari nell'ambito dell'appalto di Voltri Mare; i restanti tratti del manufatto che si troveranno al di sotto dei binari di progetto dovranno essere protetti mediante realizzazione di una soletta in c.a. vincolata da paratie di micropali poste ambo i lati del collettore. Di seguito si riporta la carpenteria tipologica della struttura con le caratteristiche geometriche dei singoli elementi.

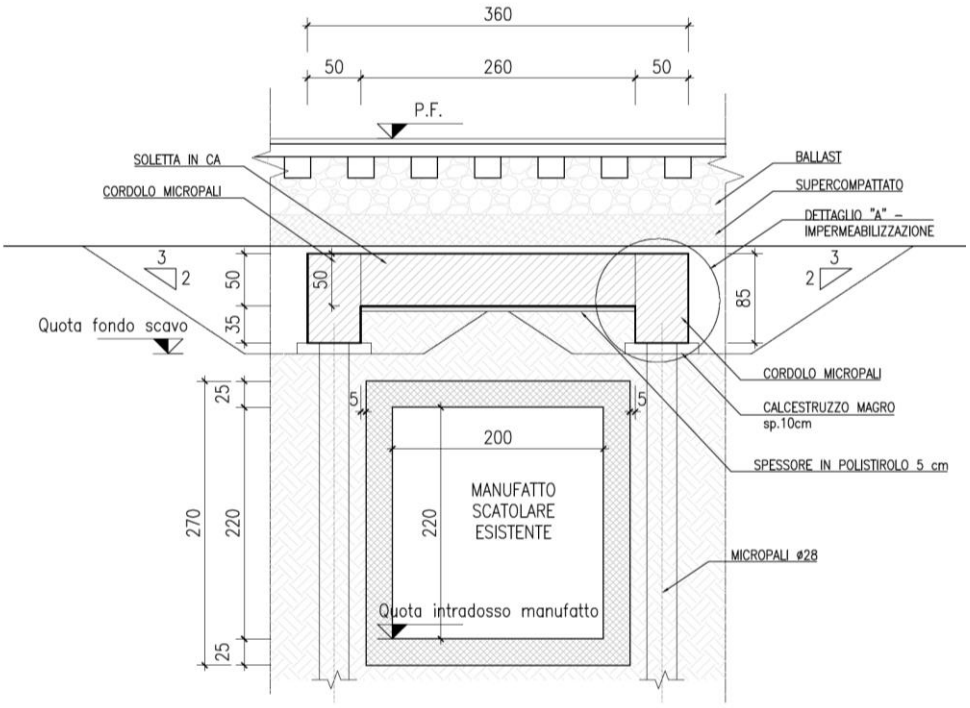


Figura 7. Sezione trasversale intervento di rinforzo con soletta in c.a. cordoli e micropali

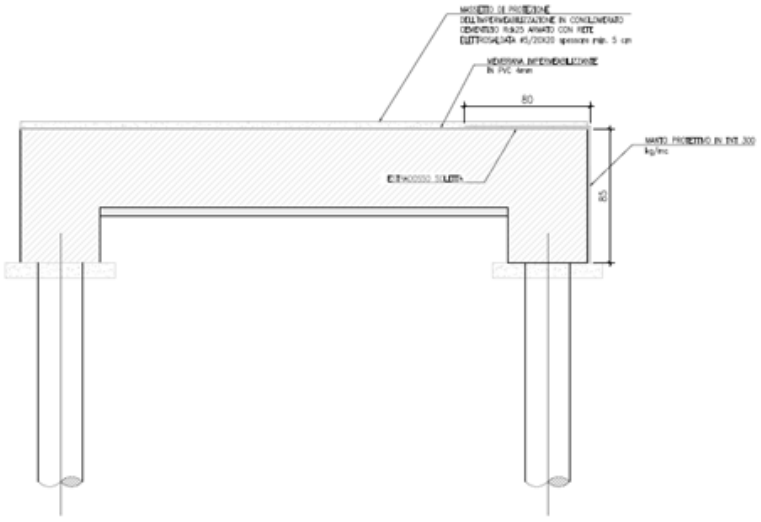


Figura 8.Soletta di ricoprimento con dettaglio di impermeabilizzazione

5.7 Trazione Elettrica

Il progetto di Linea di Contatto prevederà la stazione di Genova Voltri elettrificata a 3kV c.c. con condutture di sezione complessiva pari a:

- 440 mmq con corda portante regolata con mensola di alluminio, sui binari di corsa;
- 220 mmq con corda portante fissa con mensola di alluminio, sui binari secondari e sulle comunicazioni;
- 220 mmq con corda portante fissa con mensola di acciaio, sui binari dello scalo.

L'elettrificazione della nuova infrastruttura in progetto sarà sviluppata due fasi funzionali:

- 1°MACROFASE: potenziamento dello scalo merci, con n° 7 binari fino a modulo 750 m.

La realizzazione seguirà successive fasi di intervento, in linea con le rispettive fasi di armamento normalmente legate alle attivazioni d'impianto.

Si segnalano i seguenti punti di stazione in cui potranno essere previste soluzioni integrate per la posa dei sostegni TE:

1. In corrispondenza del binario VII del Fascio Merci di Genova Voltri: essendo il binario dedicato alle merci pericolose, è stato previsto uno stradello al servizio dei VV.FF. i sostegni TE dovranno essere flangiati sul muro in calcestruzzo di recinzione della viabilità che dovrà essere appositamente dimensionato (a cura di OO.CC).

5.8 Luce e forza Motrice

Il progetto relativo agli impianti di alimentazione elettrica e LFM prevede in macrofase 1 i seguenti interventi:

- Illuminazione della nuova viabilità della Autorità di Sistema Portuale lato mare;
- Cabina MT/bt Nuovo fabbricato tecnologico in prossimità della centrale idrica antincendio;
- Rete MT in cavo per alimentazione cabina MT/bt;
- Impiantistica civile LFM Nuovo fabbricato tecnologico in prossimità della centrale idrica antincendio;
- Illuminazione nuovo fascio merci Genova Voltri tramite torri faro;
- Realizzazione impianto RED nuovo fascio merci Genova Voltri;
- Impiantistica civile nuovo locale DM della stazione Genova Voltri (esistente).
- Alimentazione ampliamento ACC da attuale SIAP.

5.9 Impianti di segnalamento

Gli interventi sono i seguenti:

- Macrofase 1: ampliamento dell`attuale PP/ACC di Ge.Voltri al fine di poter gestire il nuovo scalo merci con binari a modulo 750. Sono previsti interventi di cabina quali la realizzazione di un nuovo ufficio movimento e l'allestimento di nuovi posti periferici. Mentre per la parte di piazzale sara` necessario fornire e posare nuovi enti e realtivi cavi;

Per la parte di piazzale dovranno essere forniti e posati nuovi enti e relativi cavi. Al termine delle lavorazioni dovranno essere rimosse tutte le apparecchiature gestite dal precedente PPACC.

Contestualmente sara` necessario realizzare il nuovo PPACC per l'impianto di Bivio Castelluccio le cui apparecchiature di cabina saranno collocate presso i locali dell'Ex ACEI di Bivio Castelluccio. (Questo posto di servizio non sara` intereressato da lavori di armamento);

Per traguardare entrambe le Macrofasi sara` necessario eseguire delle riconfigurazioni non solo a livello locale ma anche presso l`ACC-M Sud le cui macchine sono alloggiate al posto centrale di Ge.Teglia.

5.10 SCMT e ERTMS

L'inerziale di partenza è costituito dallo stato degli impianti oggi in esercizio ai quali è stato aggiunto la proiezione dei progetti futuri e/o in corso di realizzazione che insistono sugli stessi.

La prima macrofase prevede i seguenti interventi:

- modifiche al ferro relative al fascio merci che per ciascuna fase di riconfigurazione ACC comportano:
- la riconfigurazione e modifica dell'impianto SCMT di Ge. Voltri e dei PdS/tratte limitrofi;
- la riconfigurazione del RBC NdG e le relative modifiche di piazzale ERTMS.
- implementazione dell'attrezzaggio ERTMS L2s sui binari di corsa di Ge. Voltri alla prima riconfigurazione ACC utile in modo tale da consentire l'ingresso diretto al Terzo Valico dei Giovi da parte dei treni provenienti da Savona, come richiesto dalla Committenza con lettera RFI-DIN-DIPAV.PVA0011P20210000357 del 24/11/2021.

6 FASI REALIZZATIVE – MACROFASE 1

Nei paragrafi successivi si descrivono le macrofasi realizzative, ossia la successione delle attività che devono essere eseguite per la realizzazione del progetto di Genova Voltri.

Per una più efficiente gestione delle lavorazioni, sono state ipotizzate quattro macrofasi realizzative alla fase di potenziamento del fascio merci della stazione di Genova Voltri che prevede l'attivazione di sette binari a modulo fino a750 m del fascio merci e cinque macrofasi per il completamento del PRG di Voltri.

Tali fasi sono state redatte seguendo una possibile successione temporale delle realizzazioni di armamento, delle attività IS e delle attività TE.

Le fasi sono riportate in allegato e descritte nel seguito.

Per la tratta in questione le macrofasi sono state impostate in modo da consentire la continuità dell'esercizio durante i lavori, oppure prevedendo che alcune attività siano eseguite sfruttando delle interruzioni opportunamente programmate e la cui durata dovrà essere concordata preventivamente alla firma del contratto.

6.1 FASE 1.0

Data la particolarità dell'area di lavoro per la sua estensione, la Fase 0 comprende la sistemazione dell'area e le demolizioni comprese nella macrofase 1, come di seguito illustrato:

1. Smantellamento aree esistenti e predisposizione provvisoria per accesso alle aree portuali dalla viabilità esistente, Via Don Giovanni Verità, Via al Bacino Portuale di Prà e Via dei Canottieri;
2. Predisposizione aree di cantiere (C.O – A.S);
3. Realizzazione BOE nelle aree previste;
4. Predisposizione della viabilità esistente a pista di cantiere;
5. Nuovo collettore di levante;
6. Inizio demolizioni per parti: (*aree suddivise come da elab.), con il mantenimento in esercizio della viabilità esistente:

- Tratto B
- Tratto C
- Tratto A

7. Risoluzione interferenze;

6.2 FASE 1.1

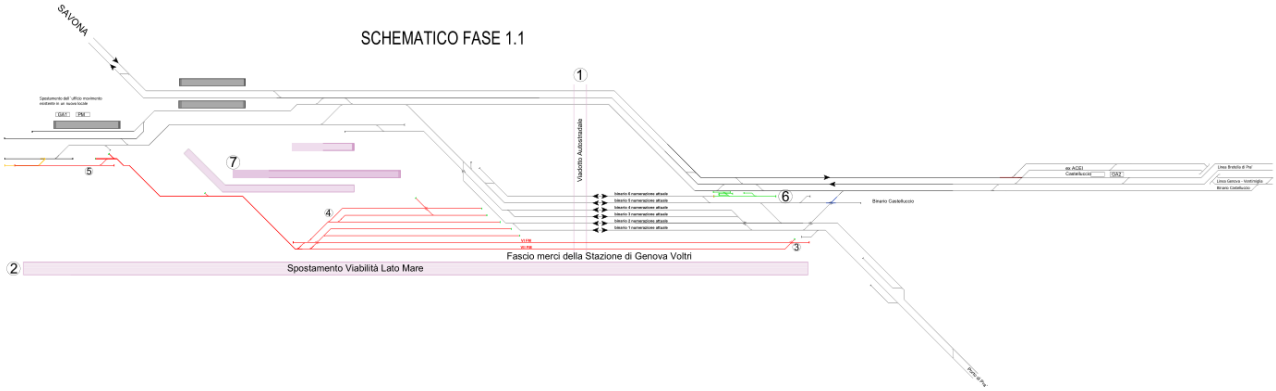


Figura 9. Macrofase 1.1

L'esercizio è attivo sulla linea storica della Genova – Ventimiglia e della Bretella di Pra'.

MILESTONES:

1. Rio San Giuliano
   - Realizzazione parziale del tombino scatolare doppia canna fino all'attraversamento dell'attuale viabilità portuale.
2. Cambio viabilità di cantiere (sopra il tombino scatolare realizzato);
3. Predisposizione dei binari di cantiere (A.S nuova da PD)
4. Realizzazione:

- vasca cattura liquidi pericolosi 180 mc;
- vasca di laminazione NV52 e binario merci pericolose recapito: Rio Madonnette;
- vasca di laminazione NV51B-NV51C recapito: Rio Madonnette;
- predisposizione pavimentazione per binario merci;

5. Realizzazione parziale della vasca Fabbricato Antincendio FA54;
6. Predisposizione in modalità provvisoria nuovo attacco idrico UNI 70 *(l'attacco idrico rimane attivo fino alla realizzazione del nuovo impianto idrico in fase 1.2, prima della messa in esercizio dei nuovi binari merci VI-VII FM).
7. Realizzazione dei nuovi binari dal VI – VII FM fuori esercizio;
8. Parziale realizzazione dei futuri nuovi binari I, II, III, IV E V FM fuori esercizio;

6.3 FASE 1.2

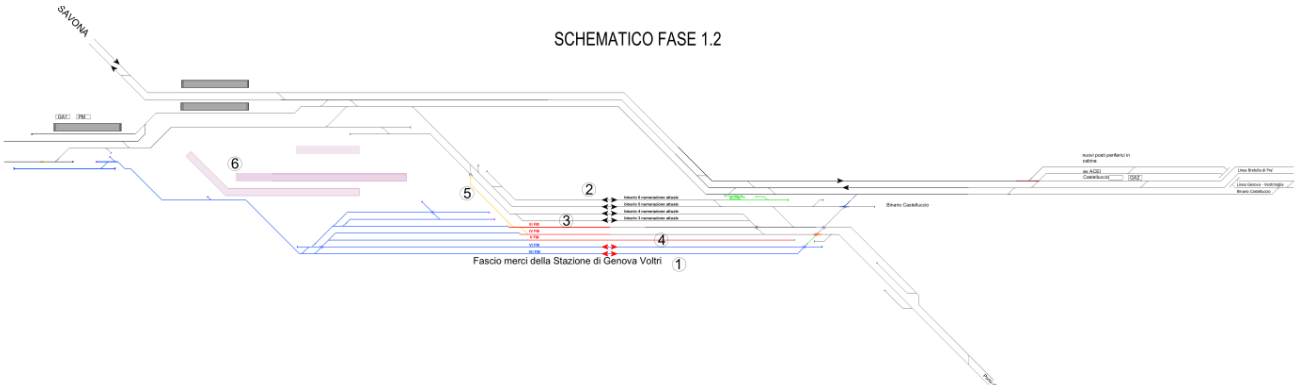


Figura 10. Macrofase 1.2

L'esercizio è attivo: L'esercizio è attivo sulla linea storica della Genova – Ventimiglia e della Bretella di Pra'.

In questa fase si rendono disponibili all'esercizio i nuovi binari di scalo fino a 750 m, VI e VII FM, mantenendo in esercizio una quota parte dei binari esistenti dello scalo attuale, ovvero dal binario 3 al 6. I lavori potenzialmente interferenti con i binari nuovi del fascio merci della stazione di Genova Voltri dovranno essere programmati in periodi di interruzione da concordare con il gestore dell'infrastruttura in funzione delle necessità.

1. Rio San Giuliano:

- Completamento del tombino scatolare doppia canna fino all'attraversamento dell'attuale viabilità ferroviaria;
- Tratto a cielo aperto con sezione ad U doppia con dimensioni per singolo canale 4x2,5m e successivo tratto con sezione ad U unica con dimensioni 8,5x2,5 m;
- Sistemazione del tratto finale a cielo aperto con sbocco a mare;
- Vasca di laminazione NV51A recapito Rio San Giuliano;

2. Realizzazione finale del Fabbricato Antincendio FA54;
3. Demolizione conglomerato bituminoso esistente (utilizzato come pista di cantiere) e realizzazione tratto di strada NV51B e NV52;
4. Attivazione nuovi binari VI e VII FM in configurazione provvisoria;
5. Mantenimento in esercizio dei binari esistenti del fascio (dal binario 6 al 3 numerazione attuale);
6. Adeguamento ed allaccio dei nuovi binari III e IV FM in configurazione definitiva;

7. Costruzione del V binario FM;
8. Demolizione PRG esistente interferente con i binari di nuova realizzazione;
9. Scavo a cielo aperto per realizzazione plinti fondazione Stazione di Genova Voltri;
10. Infissione pali e micropali e realizzazione plinti per supporto strutture in elevazione Stazione di Genova Voltri;
11. Rinterri opere di fondazione;

6.4 FASE 1.3

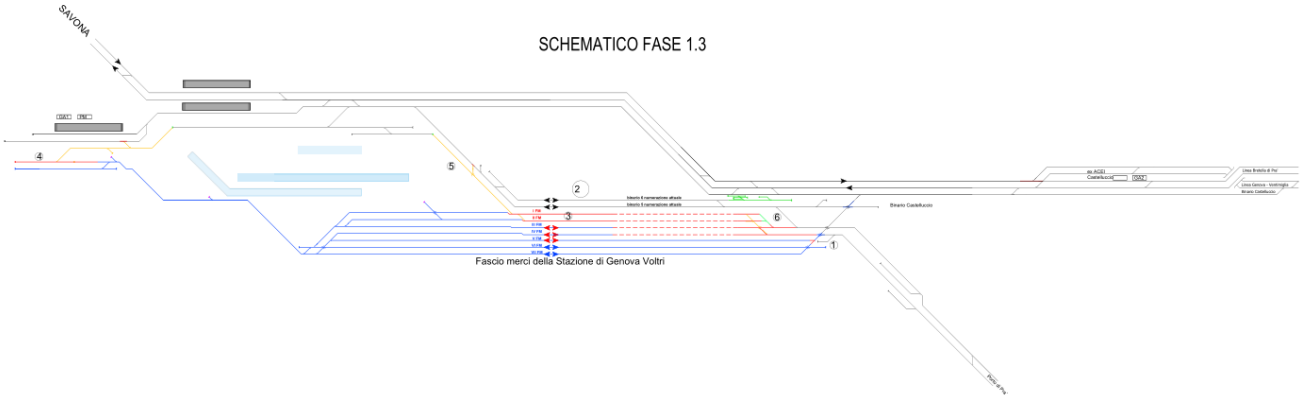


Figura 11. Macrofase 1.3

L'esercizio è attivo sulla linea storica.

1. Sistemazione varo deviatoio su V binario FM;
2. In esercizio (temporanea) 2 binari esistenti (6 e 5 numerazione attuale) collegati lato Savona. La disponibilità di tali binari è in funzione della realizzazione del PRG di Voltri che ne prevede la demolizione;
3. Adeguamento dei binari I-II-III e IV FM;
4. Sistemazione dei binari per la manutenzione;
5. Demolizione del PRG esistente interferente con i binari di nuova realizzazione;
6. Interventi di demolizione e ricostruzione deviatoi e binari esistenti per prolungamento canale (radice Levante dell'attuale FM); (AT.07)
7. Realizzazione tratto di strada NV51C ed in parte NV51A

In questa fase si rendono disponibili nel fascio merci, tutti i binari nuovi dal III al VII FM in configurazione provvisoria, oltre ai binari attuali 6 e 5. Pertanto, per i treni merci si ha l'esercizio sui 5 nuovi binari del fascio merci con modulo a 750 metri.

Inoltre, nella fase in oggetto, si mantiene l'asta per il giro dei locomotori, che verrà demolita successivamente;

I lavori potenzialmente interferenti con i binari nuovi del fascio merci della stazione di Genova Voltri dovranno essere programmati in periodi di interruzione da concordare con il gestore dell'infrastruttura in funzione delle necessità.

6.5 FASE 1.4

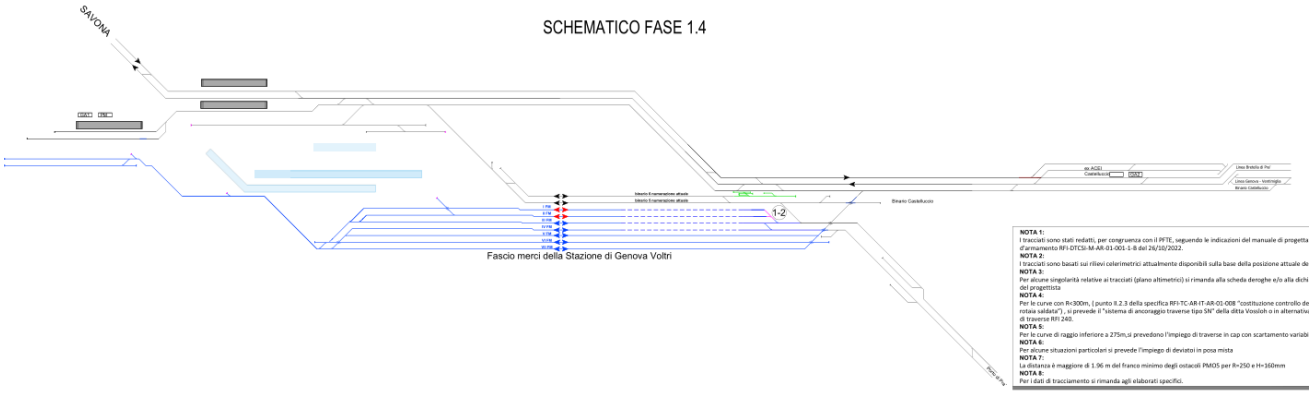


Figura 12. Macrofase 1.4

L'esercizio è attivo sulla linea storica, nel fascio sono disponibili tutti i nuovi binari fino a 750 m, dal I al VII FM, ed i 2 binari esistenti (6 e 5 numerazione attuale) collegati lato Savona.

La disponibilità di tali binari è in funzione della realizzazione del PRG di Voltri che ne prevederà la demolizione.

1. Realizzazione della fase denominata “Fase Potenziamento del fascio merci della stazione di Genova Voltri con 7 binari fino a 750m”.
2. Realizzazione tratto di strada NV51A
3. Rimozione AS.02 e AR.01

In questa fase si arriva al primo obiettivo delle fasi di PRG ovvero la realizzazione della fase denominata “Fase Potenziamento del fascio merci della stazione di Genova Voltri con 7 binari fino a 750 m”.

L’impianto manterrà attivi i primi due binari del vecchio scalo (binari 6 e 5 numerazione attuale) e quindi consentirà sempre di avere il collegamento con la direzione Savona (punto 1 e 2 nello schematico).

7 VINCOLI ESECUTIVI E CRITICITA'

Di seguito si riepilogano le principali criticità potenziali che potrebbero generarsi durante la cantierizzazione e durante le lavorazioni.

7.1 Lavori in presenza di esercizio ferroviario

Parte delle lavorazioni saranno eseguite in presenza di esercizio ferroviario sui binari attigui e/o adiacenti le aree di cantiere e di lavoro e/o lungo alcuni percorsi di viabilità interna.

Tali lavorazioni a ridosso dei binari in esercizio saranno eseguite nel rispetto della normativa vigente e in particolare delle distanze minime di sicurezza previste (IPC in vigore e D.Lgs 81/2008). Le relative produttività giornaliere potranno pertanto essere condizionate da tali condizioni al contorno, come ad esempio dalla necessità di interrompere temporaneamente alcune lavorazioni al transito dei treni.

Di tali interferenze e condizioni se ne è tenuto conto nella stima temporale degli interventi.

In ogni caso, l'utilizzo degli attraversamenti a raso, sia pedonali che carrabili, dei binari in esercizio della Stazione dovranno essere preventivamente concordati dall'Appaltatore, in termini di orario e di disponibilità dei percorsi di transito, con la Committenza RFI, al fine di non costituire una limitazione alle attività produttive dell'impianto ferroviario e/o sul traffico di linea.

7.2 Interferenza dei lavori con servizi presenti ed eventuali altri appaltatori

Nel corso dei lavori si potranno riscontrare delle interferenze di alcune delle lavorazioni e/o delle aree di cantiere con alcuni servizi presenti nell'impianto ferroviario, nonché con le canalizzazioni degli impianti tecnologici ferroviari. In tal caso il Consorzio gestirà tali interferenze, concordando con il titolare dell'Impianto la loro eventuale risoluzione prima di poter dare il via ai lavori veri e propri.

Il progetto è stato sviluppato assumendo l'ipotesi che i lavori previsti la realizzazione della nuova viabilità di collegamento tra il porto e l'autostrada A10 Genova-Ventimiglia (a cura di altro soggetto), siano già realizzati e completati. I suddetti lavori prevedono la demolizione e ricostruzione della cavalcaferrovia che collega il casello autostradale di Genova Voltri con il porto.

Tuttavia, eventuali ritardi nella realizzazione della suddetta opera potranno essere assorbiti parzialmente dal presente appalto avviando le attività di realizzazione di quelle opere non interferenti con quelle del nuovo cavalcaferrovia.

È possibile, o meglio probabile, che in contemporanea durante la Fase 1.0 – 1.1, con i lavori del presente progetto multidisciplinare siano presenti altri Appaltatori e quindi con il verificarsi delle conseguenti interferenze sulla viabilità interna di cantiere.

Il Consorzio gestirà tali interferenze, concordando con il titolare dell'Impianto e con gli altri Appaltatori la loro eventuale risoluzione. Si organizzeranno riunioni di coordinamento e si stabiliranno fasizzazioni di dettaglio delle attività per tenere separati le maestranze che lavorano.

Diversamente, per le aree con accesso sulla linea con dei convogli su binario, si ritiene necessario un dovuto coordinamento tecnico-organizzativo degli accessi e transiti dei treni cantiere ove si rendesse necessaria una promiscuità in termini spaziali e temporali. I cantieri individuati presso le aree ferroviarie di RFI disponibili per i treni cantiere si ritengono sufficienti per tutte le attività previste nel progetto.

7.3 Utilizzo del/dei binari

Ogniqualvolta che l'Appaltatore ritiene utile usufruire del trasporto su ferro per alcune delle lavorazioni interessanti gli impianti e la sovrastruttura ferroviaria, dovrà prendere accordi con il titolare dell'Impianto per definire le modalità di uso nei tempi e modi del suddetto utilizzo. L'appaltatore dovrà tenere conto in fase di offerta dell'eventualità di un utilizzo anche notturno e/o nel fine settimana per non interferire con le normali attività giornaliere dell'impianto di RFI e dell'esercizio ferroviario.

Le fasce orarie (o frazioni) verranno definite alla consegna lavori e comunque individuate e subordinate in funzione delle necessità di esercizio rotabili dell'impianto committente durante lo sviluppo della realizzazione delle opere.

7.4 Demolizioni e risoluzioni interferenze con servizi propedeutiche all'istallazione

La realizzazione di quota parte delle opere oggetto del presente intervento potrà essere eseguita solo a valle della risoluzione dei relativi sottoservizi interferenti, che saranno risolti in parte dai rispettivi enti gestori e in parte direttamente dall'Appaltatore secondo le indicazioni previste in progetto. Quest'ultimo dovrà pertanto tenere debitamente in conto tale esigenza ai fini della propria organizzazione e di una corretta programmazione temporale dei lavori.

7.5 Interferenze con viabilità

Gli interventi in progetto si inseriscono all'interno del tessuto viabilistico portuale esistente.

1. In particolare, le attività di realizzazione della nuova viabilità portuale NV51 potrebbero creare soggezioni al flusso veicolare transitante nel porto. Di quanto sopra l'appaltatore ne dovrà tenere conto in fase di offerta per organizzare al meglio l'esecuzione dei lavori e cercando di minimizzare al massimo le interferenze con tali viabilità programmando le lavorazioni ed eventuali flussi dei mezzi di cantiere negli orari di minor traffico del porto in accordo con l'Autorità portuale.

8 APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE MATERIALI

8.1 Introduzione

La stima dei quantitativi dei materiali impiegati per la costruzione delle opere è risultata fondamentale ai fini della determinazione delle aree necessarie per i cantieri ed in particolare per gli spazi di stoccaggio. Inoltre tale stima ha consentito di determinare i flussi di traffico che saranno generati nel corso dei lavori di costruzione sulla viabilità esterna al cantiere, e quindi di verificare l'adeguatezza della stessa e le eventuali criticità.

I dati riportati nel presente capitolo relativi ai quantitativi dei materiali da costruzione derivano dalle valutazioni presenti negli elaborati di progetto ai quali si rimanda per il maggiore dettaglio delle singole opere. Quanto rappresentato determina la principale esigenza di trasporto e quindi i flussi di traffico.

8.2 Bilancio dei materiali da costruzione

I materiali principali (dal punto di vista quantitativo) coinvolti nella realizzazione delle opere oggetto dell'appalto sono costituiti da:

- calcestruzzo in ingresso al cantiere;
- inerti per rilevati e riempimenti in ingresso al cantiere;
- terre e rocce da scavo in uscita dal cantiere.

Di seguito si sintetizza una stima di massima dei volumi dei materiali principali da movimentare, rinviando per ogni maggiore dettaglio agli elaborati specifici di progetto e al computo metrico. I volumi delle terre riportati nella seguente tabella sono da intendersi in banco (coefficiente moltiplicativo per il passaggio da banco a mucchio è stimabile pari a 1.35).

8.2.1 Macrofase 1

La realizzazione delle opere previste determina la produzione

- circa 62.970 mc di materiali di risulta prodotti dagli scavi e dalle attività di demolizioni, che verrà totalmente conferito presso siti di recupero/smaltimento autorizzati;

precisamente:

	Scavi (mc)	Demolizioni (mc)	Ballast (mc)	Traverse CAP (cad)	Traversoni CAP (cad)
TOTALE	64.580	16.957	6.002	3.500	1.200

Figura 13. I dati riportati in tabella sono suscettibili di variazione per maggiori dettagli fare riferimento agli elaborati ambientali.

Rinviando per ogni maggiore dettaglio agli specifici elaborati di progetto, con riferimento alla tabella di cui sopra si evidenzia che tutti i materiali di risulta prodotti dagli scavi e dalle attività di demolizioni, verranno totalmente conferiti presso siti di recupero/smaltimento autorizzati.

Tutti i terreni provenienti dalle operazioni di scavo dovranno essere caratterizzati da un punto di vista ambientale, prima di poter essere riutilizzati nell'ambito del presente intervento ovvero conferiti ai siti di destinazione finale. La caratterizzazione ambientale verrà eseguita nell'ambito delle aree di cantiere.

In linea generale nell'ambito della presente ipotesi di cantierizzazione sono state previste delle aree di cantiere o porzioni delle stesse da destinare allo stoccaggio temporaneo dei volumi di terre provenienti dagli scavi, al fine di garantire l'attività di caratterizzazione ambientale.

Lo stoccaggio delle terre provenienti dagli scavi è stato ipotizzato sia nell'ambito delle aree di stoccaggio propriamente dette sia su porzioni dei cantieri operativi che su aree di lavoro.

I volumi riportati nella tabella precedente sono da intendersi quali una stima di massima finalizzata alle valutazioni del presente progetto di cantierizzazione; pertanto, si rimanda al computo metrico di progetto per ogni maggiore dettaglio sulle quantità da movimentare durante i lavori.

8.3 Siti di conferimento per terre da scavo

Tutti i terreni provenienti dalle operazioni di scavo dovranno essere caratterizzati da un punto di vista ambientale prima di poter essere conferiti a siti autorizzati alla messa in discarica ed al trattamento, esistenti nel territorio circostante l'intervento.

La caratterizzazione ambientale potrà inoltre anche essere eseguita o nell'ambito delle aree di cantiere o direttamente all'interno delle aree disponibili presso i siti di destinazione finale.

Si rimanda per ogni maggiore dettaglio alla specifica relazione di progetto relativa alla gestione delle terre.

8.4 Approvvigionamento degli inerti

Il fabbisogno di terre ed inerti dell'intervento viene coperto solo in parte dal riutilizzo di quota parte degli scavi, per i restanti volumi si dovrà ricorrere ad un approvvigionamento da siti esterni di cava.

Gli inerti da costruzione saranno approvvigionati, a scelta dell'appaltatore, dai siti più prossimi alle aree di lavoro.

Si rimanda comunque per ogni maggiore dettaglio alla specifica relazione di progetto relativa alla gestione delle terre, anche per un elenco degli ambiti estrattivi più prossimi all'area di intervento potenzialmente impiegabili per l'approvvigionamento dei cantieri.

8.5 Approvvigionamento del calcestruzzo

Il calcestruzzo necessario alla realizzazione delle opere civili lungo la linea ferroviaria verrà approvvigionato tramite autobetoniere (8 mc) dai luoghi di produzione direttamente al punto di utilizzo.

Alcune delle aree di cantiere individuate nel presente progetto sono di dimensioni sufficienti ad ospitare, a discrezione dell'appaltatore, un impianto di betonaggio nell'ambito. Ciò in alternativa all'approvvigionamento presso le centrali di betonaggio esistenti sul territorio e che appaiono molto vicini al punto di ingresso delle gallerie.

Per l'approvvigionamento del calcestruzzo nei periodi di punta, o per le fasi iniziali di installazione dei cantieri, l'Appaltatore potrà comunque rivolgersi agli impianti di produzione di calcestruzzo già esistenti sul territorio, una volta accertatane la qualifica.

Un quadro dei principali impianti di produzione di calcestruzzo presenti nell'area circostante il tracciato di progetto è riportato nella tabella sottostante.

IMPIANTI DI BETONAGGIO			
N° di riferimento	Ragione Sociale	Indirizzo impianto	Comune
I.B.1	CALCESTRUZZI S.p.a	Via Ronchi	Genova
I.B.2	UNICAL S.p.a	Via Vezzani	Rivarolo Ligura (GE)
I.B.3	CALCESTRUZZI S.p.a	Via Ponte Carrega	Molinetto di Voltri (GE)
I.B.4	UNICAL S.p.a	Via Molinetto di Voltri	Genova

8.6 Modalità di trasporto e stoccaggio dei materiali

8.6.1 Calcestruzzo

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

8.6.2 Materiali ferrosi

I materiali ferrosi necessari alla realizzazione delle opere civili verranno stoccati nei cantieri operativi, all'interno dei quali sono previste apposite aree di deposito.

8.6.3 Inerti e terre

Di norma gli inerti necessari alla realizzazione di sottofondi, rilevati e riempimenti sono approvvigionati “just in time”; non sono quindi necessarie aree per il loro stoccaggio. Al contrario, le terre derivanti da scavi di cui si prevede il reimpiego per rilevati e rinterri o destinati al confezionamento di calcestruzzo verranno stoccati in apposite aree a cielo aperto nel cantiere operativo ove potrà essere installato l’impianto di betonaggio. Il trasporto avverrà esclusivamente con autocarro.

8.6.4 Terreno vegetale delle arre di cantiere

Il terreno vegetale (humus) rimosso prima dell’inizio dei lavori dovrà essere stoccato.

Una possibile modalità di stoccaggio potrà essere:

- Il materiale dovrà essere accantonato in dune di altezza non superiore a 5 metri ponendo l’opportuna cautela a non operare compattazioni eccessive.
- Il deposito del materiale avverrà in modo tale da non sovvertire la successione degli strati di suolo che dovranno essere riportati alla loro originaria posizione a lavori ultimati.
- Dovrà essere prevista la posa di una geo-stuoia lungo tutta la superficie di deposito della duna al fine di prevenire il dilavamento dei nutrienti da parte delle acque meteoritiche.
- Detto materiale di scotico, destinato ad essere riutilizzato nelle zone interessate dai lavori stessi, andrà mantenuto vivo durante la fase di stoccaggio attraverso interventi di irrigazione e protezione ed eventualmente inerbito secondo le prescrizioni progettuali. Si sono fornite nel progetto anche le composizioni dei miscugli erbacei da utilizzare per il mantenimento della fertilità del suolo fino al momento del suo riutilizzo nel recupero delle aree.

8.7 Approvvigionamento e gestione dei materiali di armamento

8.7.1 Tipologie di materiali

I materiali di armamento principali necessari alla realizzazione dell’opera sono costituiti da:

- Ballast

- Traverse
- Rotaie

Per i volumi di ballast da dismettere e da approvvigionare ai fini del fabbisogno dell'intervento, si rimanda ai computi metrici di progetto.

8.7.2 Soluzioni progettuali

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 B.

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 in corrispondenza del tombino sul Rio San Giuliano, ove per i binari 1-6 della stazione di Genova Voltri 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 B) del 26.10.2022.

Le rotaie saranno del tipo 60 E1 (ex 60 UIC) di qualità R260 (ex 900 A), fornite in barre elementari di lunghezza pari a 108 m e 36 m. Le rotaie dei binari di corsa, ove possibile, saranno unite in una lunga barra continua, saldando in opera, con saldatura elettrica a scintillio, elementi della lunghezza di 108 m. L'utilizzo di saldature eseguite con procedimento alluminotermico è limitato unicamente alle saldature interne dei deviatoi, alle saldature di estremità necessarie per l'inserimento degli stessi lungo linea, alle saldature da realizzare per la costituzione della Lunga Rotaia Saldata e alle saldature necessarie per l'inserimento lungo i binari dei giunti isolanti incollati.

8.7.3 Modalità di trasporto

Il trasporto dei materiali di armamento avverrà in parte via carro ferroviario, in parte tramite autocarro.

Le rotaie arriveranno su carri ferroviari, traverse e pietrisco su autocarro (salvo diversa organizzazione da parte dell'appaltatore). I materiali tolti d'opera verranno tutti trasportati mediante autocarro.

8.7.4 Modalità di stoccaggio

Il pietrisco verrà tenuto in cumuli alti fino a 5-6 metri, con scarpa 3/4, in zone accessibili ai mezzi gommati e vicino ad un binario, per il trasbordo sulle tramogge.

Le traverse verranno impilate su terreno compatto fino a 12 strati, intervallati da listelli in legno, fino a raggiungere un'altezza di circa 4 m. Piccole quantità di traverse possono essere depositate per brevi periodi anche nelle aree di lavoro lungo linea.

Per le rotaie, date le difficoltà di movimentazione, è necessario operare con approvvigionamento just-in-time. Le rotaie da 36 m che non possono essere scaricate direttamente in linea si possono disporre, in prossimità di un binario, a strati sovrapposti ed intercalati da listelli in legno, formando da 6 ad 8 strati di 10 o 12 rotaie ciascuno. Le rotaie più lunghe (108 m) arriveranno su carri appositi, e non verranno scaricate se non al momento della posa in opera. Per le rotaie vale comunque la regola di ridurre al minimo possibile le movimentazioni.

I materiali minuti non occupano una grande superficie: vengono spediti sistemati su "pallets", non si possono accumulare troppo in altezza e vengono stoccati in aree dedicate nell'ambito del cantiere di armamento.

8.8 Approvvigionamento e gestione dei materiali per impianti TE e IS

8.8.1 Tipologie di materiali

I principali materiali per gli impianti di trazione elettrica e gli impianti tecnologici impiegati nell'appalto sono costituiti da:

- pali e paline
- mensole e sospensioni
- morsetteria
- conduttori
- canalette e cunicoli portacavi
-

8.8.2 Modalità di trasporto

I pali TE vengono trasportati su autocarro, in quantità di 30 su ciascun mezzo. Le bobine di conduttore vengono trasportate in quantità di 6-8 per autocarro. Tutto il restante materiale, di minore ingombro, sarà trasportato alle aree di cantiere su autocarro.

8.8.3 Modalità di stoccaggio

I sostegni possono essere accantonati all'aperto, lungo linea o nell'area di cantiere di armamento. I pali vengono stoccati nelle aree di cantiere su apposite rastrelliere in legno, a gruppi di 7. Le bobine vengono tenute in aree recintate, direttamente appoggiate a terra. Tutto il materiale minuto e le apparecchiature verranno tenuti all'interno di appositi magazzini.

9 MACCHINARI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI

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

- Autobetoniere
- Autobotti
- Autocarri e dumper
- Autogru idrauliche ed a traliccio
- Autovetture
- Cabina di trasformazione
- Carrelli elevatori
- Casseri
- Compressori
- Escavatori
- Impianti lavaggio betoniere
- Impianti trattamento acque
- Locomotori con carri ferroviari
- Gruppi elettrogeni
- Elettrocompressori
- Escavatori con martello demolitore
- Motocompressori
- Pale meccaniche
- Perforatrici per consolidamenti
- Pompe per acqua
- Pompe per calcestruzzo
- Rulli compattatori
- Serbatoi silicati
- Trivelle per esecuzione micropali
- Trivelle per esecuzione pali trivellati
- Vibratori per cls
- Vibrofinitrici

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

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

10 VIABILITÀ

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

Si prevede di utilizzare la rete stradale esistente per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione ed il trasporto dei materiali scavati, diretti ai centri di smaltimento.

La scelta delle strade da utilizzare per la movimentazione dei materiali, dei mezzi e del personale è stata effettuata sulla base dei seguenti criteri:

- minimizzazione della lunghezza dei percorsi in aree residenziali o lungo viabilità con elementi di criticità (strettoie, semafori, passaggi a livello, ecc.);
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra il cantiere/area di lavoro e la viabilità a lunga percorrenza.

L'accesso ai cantieri avverrà attraverso la viabilità ordinaria esistente, localmente potranno essere realizzati dei brevi tratti di viabilità (piste) o saranno adeguati tratti di viabilità locale esistente (eventualmente con piazzole di incrocio mezzi), per consentire l'accesso al cantiere dalla viabilità ordinaria.

All'area di cantiere avranno accesso solo ed esclusivamente i mezzi autorizzati per le lavorazioni, movimenti terre, calcestruzzi, demolizioni, per il trasporto di persone, per l'approvvigionamento di materiali.

L'accesso ai cantieri dovrà essere facilmente individuabile mediante l'utilizzo di cartelli e segnalazioni stradali, nell'intento di ridurre al minimo l'impatto legato alla circolazione dei mezzi sulla viabilità.

Occorre intensificare e predisporre una accurata segnaletica stradale in modo da rendere il percorso facilmente individuabile dagli autisti dei mezzi di cantiere evitando indecisioni e favorendo, in tal modo, la sicurezza e la scorrevolezza del traffico veicolare.

10.1 Flussi di materiale

Nell'ambito del presente piano di cantierizzazione è stata eseguita una stima di massima dei flussi medi giornalieri generati durante i lavori dalla movimentazione dei materiali maggiormente significativi in termini di volume, costituiti da:

- terre provenienti dagli scavi, in uscita dai cantieri e destinati parte al riutilizzo interno nell'ambito del presente intervento e parte al conferimento presso siti esterni a discarica/deposito definitivo;
- inerti per la realizzazione dei rilevati ed il calcestruzzo, in ingresso ai cantieri e provenienti in arte dai volumi di scavo da riutilizzare e in parte da siti esterni di approvvigionamento.

I valori dei flussi medi giornalieri sono stati associati ai cantieri previsti per la realizzazione dell'intervento, a ciascuno dei quali corrisponde un insieme di opere da realizzare e i corrispondenti quantitativi di materiali principali da movimentare.

Di seguito si riporta una sintetica tabella dei flussi medi di mezzi di cantiere previsti durante le attività:

	N° mezzi in uscita vv/g	**N° mezzi in ingresso**
MACROFASE 1	**10**	**5**

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

Le stime sono state eseguite sulla base delle produzioni riferite ai materiali maggiormente significativi in termini di volume, costituiti dalle terre di risulta dagli scavi (per le quali si è ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15 mc).

È importante evidenziare come la redazione da parte dell'Appaltatore di un nuovo Programma Lavori in fase di Progettazione Costruttiva potrà determinare una variazione dei flussi di traffico, qualora lo stesso Appaltatore decida, nel rispetto dei tempi e dei costi previsti, di costruire alcune opere in sequenza diversa rispetto a quanto attualmente previsto.

11 ORGANIZZAZIONE DELLA STIMA DI CANTIERIZZAZIONE

Al fine della realizzazione delle opere in progetto, è stata ipotizzata l'installazione di una serie di aree di cantiere, che sono state selezionate sulla base delle seguenti esigenze principali:

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

La localizzazione delle aree di cantiere e della viabilità di accesso alle stesse è illustrata nelle apposite planimetrie di progetto; i dati principali delle singole aree sono sintetizzati nella tabella seguente.

CODICE	TIPOLOGIA	SUPERFICIE	Macrofase	Fase
CO.01	Cantiere Operativo	4475	1-2	1.1-1.2-1.3-1.4-2.1-2.2-2.3-2.4-2.5
CA.01	Cantiere Armamento	10192	1	1.1-1.2-1.3-1.4
AS.01	Area Stoccaggio	1930	1-2	1.1-1.2-1.3-1.4-2.1-2.2-2.3-2.4-2.5
As.02	Area Stoccaggio	1800	1	1.1-1.2-1.3-1.4
AT.01	Area Tecnologica	3260	1	1.2
AT.02	Area Tecnologica	6064	1	1.1-1.2
AT.03	Area Tecnologica	10565	1	1.2
AT.04	Area Tecnologica	8545	1	1.3
AT.05	Area Tecnologica	6616	1	1.4
AT.06	Area Tecnologica	6315	1	1.1
AT.07	Area Tecnologica	985	1	1.3

Si evidenzia che la presente ipotesi, considerata la tipologia e dislocazione degli interventi, non prevede all'interno delle aree di cantieri dotazioni quali mensa ed alloggi per le quali si ritiene opportuno sfruttare la disponibilità immobiliare e la ricettività locale in prossimità delle aree di lavoro.

11.1 Criteri di progettazione dei cantieri

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

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

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

La progettazione dei cantieri operativi nell'ambito del presente progetto definitivo è stata in particolare basata sulle necessità di gestione di materiali nei periodi di picco delle lavorazioni.

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

11.2 Tipologia di edifici e installazioni dei cantieri operativi

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

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

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

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

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

Riscaldamento e condizionamento: tutti i fabbricati saranno dotati di impianto di riscaldamento; il condizionamento, ove necessario sarà garantito da unità a parete e/o portatili.

Vasche trattamento acque: i cantieri saranno dotati di vasche per il trattamento delle acque industriali. Le acque trattate potranno essere riciclate per gli usi interni al cantiere, limitando così i prelievi da acquedotto. Lo scarico finale delle acque trattate verrà realizzato con tubazioni interrate in fognatura, in ottemperanza alle norme vigenti.

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

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

Riscaldamento e condizionamento: tutti i fabbricati saranno dotati di impianto di riscaldamento; il condizionamento, ove necessario sarà garantito da unità a parete e/o portatili.

Recinzioni di cantiere: La separazione dell'area di cantiere dall'esterno comprenderà: una recinzione antiintrusione su tutto il perimetro; il posizionamento di barriere antirumore in direzione dei ricettori sensibili; il posizionamento del materiale di scotico (che a fine cantiere verrà ricollocato sull'area medesima a completamento dei ripristini) lungo la/le parte del perimetro confinante con aree particolarmente sensibili.

Parcheggi degli automezzi: Il parcheggio per le vetture sarà realizzato in corrispondenza degli uffici, i mezzi di cantiere (pale caricatrici, autocarri, fork-lift, ecc.) troveranno parcheggio in prossimità della rispettiva zona operativa.

Vasca per il lavaggio degli automezzi: Fosse con acqua poste in prossimità dell'inserimento delle strade di cantiere con la viabilità pubblica, dentro le quali transiteranno i mezzi in uscita dai cantieri, ripulendo così le gomme da residui polverosi o fango eventualmente depositato.

Gruppi elettrogeni: Per la produzione di energia elettrica sia per le gallerie che per i cantieri industriali. Avranno la loro massima attività nelle fasi iniziali dei cantieri, nei periodi di punta e in occasione di problemi con la fornitura pubblica (ENEL).

Aree di stoccaggio materiali per la costruzione: I principali materiali che dovranno essere stoccati in cantiere sono:

- Avanzamenti con metodologia D&B: bulloni, centine, tubi per micropali, elementi in vetroresina, additivi per cls proiettato, barre metalliche per armatura dei rivestimenti, PVC in rotoli per impermeabilizzazioni, tubi e raccordi per drenaggi.

Deposito carburante e pompa di distribuzione: Con regolare omologazione da parte di enti preposti, per il fabbisogno del cantiere.

allacciamenti alla fornitura pubblica per energia elettrica e acqua potabile/industriale;

carroponti e/o gru a servizio delle aree di stoccaggio dei materiali;

11.3 Organizzazione aree di stoccaggio

I cantieri di supporto ai lavori di armamento e attrezzaggio tecnologico contengono gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle relative attività lavorative. Sono caratterizzati dalla presenza di almeno un tronchino, collegato alla linea esistente, che permette il ricovero dei carrelli ferroviari ad uso cantiere e il loro ingresso in linea. Proprio per questa loro peculiarità vengono generalmente collocati all'interno di scali ferroviari.

11.4 Organizzazione delle aree tecniche

Le aree tecniche sono aree di cantiere, funzionali alla realizzazione di singole opere (viadotti, cavalcaferrovia, stazioni, …), e che contengono indicativamente:

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

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

11.5 Organizzazione aree di stoccaggio

Le aree di stoccaggio non contengono in linea generale impianti fissi o baraccamenti, e sono ripartite in aree destinate allo stoccaggio delle terre da scavo, in funzione della loro provenienza e del loro utilizzo.

All'interno della stessa area di stoccaggio o in aree diverse si potranno avere, in cumuli comunque separati:

- terre da scavo destinate alla caratterizzazione ambientale, da tenere in sito fino all'esito di tale attività;
- terre da scavo da destinare eventualmente alla riambientalizzazione di cave
- materiali da costruzione necessari per la realizzazione delle opere.

La pavimentazione delle aree verrà predisposta in funzione della tipologia di materiali che esse dovranno contenere.

In ogni area di deposito temporaneo sarà possibile dedicare una zona per la caratterizzazione dei materiali provenienti dagli scavi

I cumuli realizzati in attesa della caratterizzazione saranno di massimo 5.000 mc con un rapporto volume superficie di 2/5 e pertanto ogni cumulo occuperà una superficie media di 2.000 mq.

La caratterizzazione richiede temporalmente fino ad un massimo di 14gg di attesa e pertanto dopo tale periodo temporale il rispettivo cumulo sarà destinato ad un'altra area in base alle proprie caratteristiche.

11.6 Preparazione delle aree

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

- scotico del terreno vegetale (quando necessario), con relativa rimozione e accatastamento o sui bordi dell'area per creare una barriera visiva e/o antirumore o stoccaggio in siti idonei a ciò destinati (il terreno scoticato dovrà essere conservato secondo modalità agronomiche specifiche);
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione delle zone maggiormente soggette a traffico (questa fase può anche comportare attività di scavo, sbancamento, riporto, rimodellazione);
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo (energia elettrica, rete di terra e contro le scariche atmosferiche, impianto di illuminazione esterna, reti acqua potabile e industriale, fognature, telefoni, gas, ecc.) e dei relativi impianti;
- eventuale perforazione di pozzi per l'approvvigionamento dell'acqua industriale.
- costruzione dei basamenti di impianti e fabbricati;
- montaggio dei capannoni prefabbricati e degli impianti.

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

11.7 Raccolta e smaltimento delle acque nei cantieri

Per minimizzare le potenzialità d'impatto si procederà alla realizzazione di un sistema di raccolta delle acque e riuso all'interno degli stessi cantieri secondo l'organizzazione di seguito indicata. Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici elaborati di cantierizzazione.

Una corretta ingegnerizzazione degli interventi di cantierizzazione aiuta a massimizzare il recupero delle acque meteoriche ricadenti nei vari cantieri per l'esecuzione delle opere in progetto. Le modalità di realizzazione dei cantieri, infatti, influenzano in maniera importante il recupero, il trattamento e il riutilizzo delle acque dilavanti. Lo stesso Rapporto annuale di Sostenibilità – 2019 di

FS sottolinea l'importanza della gestione delle acque di cantiere, intese non solo come quelle prodotte dalle lavorazioni, ma anche quelle intercettate durante il corso d'opera e quelle dilavanti.

Per quanto sopra premesso, si riportano le soluzioni tecniche/organizzative per la progettazione e lo sviluppo di cantieri sostenibili, con particolare focus alla massimizzazione del riutilizzo delle acque meteoriche nei cantieri "fissi" nei quali è tecnicamente/economicamente giustificabile il recupero e riutilizzo delle acque piovane.

Il fabbisogno dei cantieri fissi è legato alle seguenti attività:

- servizi igienici
- irrigazione aree a verde
- ripristini riserva idrica antincendio
- bagnatura cumuli id terreno provenienti da escavazione
- bagnatura viabilità di cantiere non asfaltata.

11.7.1 Acque meteoriche

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

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

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

Per la definizione dei quantitativi di acque recuperabili in cantiere sono state analizzate in maniera distinta le diverse tipologie di acque prodotte in cantiere:

- ***acque meteoriche dilavanti (AMD):*** acque di origine meteorica che, depositandosi su superfici impermeabilizzate le dilavano. All'interno di tale tipologia di acque può essere fatta un'ulteriore distinzione:
    1. *acque meteoriche dilavanti contaminate (AMDC)* derivanti da attività che comportano oggettivo rischio di trascinamento, di sostanze pericolose o in grado di determinare effettivi pregiudizi ambientali;
    2. *acque meteoriche dilavanti non contaminate (AMDNC)*, derivanti da superfici impermeabili non adibite allo svolgimento di attività produttive, dove non vengono svolte attività che possono oggettivamente comportare il rischio di trascinamento di sostanze pericolose o di sostanze in grado di determinare effettivi pregiudizi ambientali;

Soluzioni:

1. Il recupero ed il riutilizzo delle acque meteoriche contaminate (AMDC) dalle superfici dei piazzali avverrà attraverso sistemi di separazione delle acque meteoriche di prima pioggia, sottoposte a trattamento fisico (sedimentazione - disoleazione), da quelle di seconda pioggia con conseguente accumulo e rilancio per il riutilizzo interno nelle operazioni di bagnatura, per abbattimento polveri, dei materiali di risulta delle demolizioni.
2. Il recupero e riutilizzo delle acque meteoriche non contaminate (AMDNC) si può realizzare attraverso la progettazione di sistemi di trattamento fisico (sedimentazione) - accumulo e rilancio delle acque pluviali raccolte dalle coperture dei fabbricati.

11.7.2 Acque reflue industriali

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

Ai fini del risparmio idrico verrà adottato un impianto di lavaggio ruote a ciclo chiuso, ottenendo in questo modo:

- un risparmio di risorsa idrica primaria (l'acqua da reintegrare è dovuta unicamente alla bagnatura dei mezzi d'opera e all'umidità residua dei fanghi di smaltimento;
- l'annullamento di scarichi nei reflui

L'impianto di trattamento sarà costituito da un sedimentatore e un sistema di trattamento fanghi a sacchi drenanti. Le acque dopo sedimentazione verranno avviate per gravità ad un accumulo finale dotato di sistema di sollevamento al sistema per lavaggio ruote. L'impianto sarà realizzato nel cantiere operativo dove si prevedono numerosi viaggi/giorno dei mezzi d'opera.

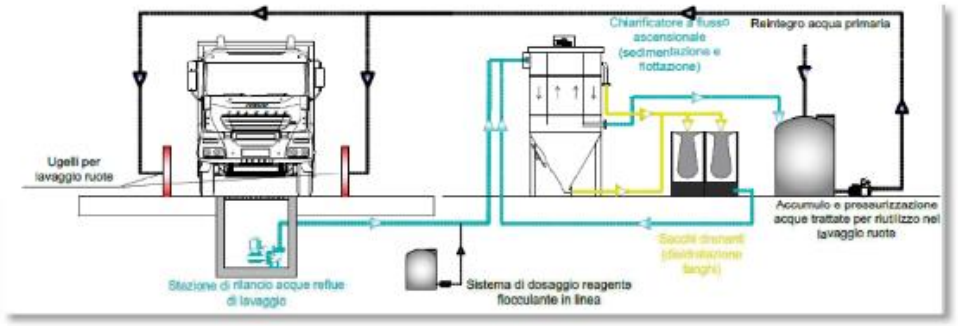


Figura 14. Schema di impianto lavaggio ruote a ciclo chiuso

11.8 Approvvigionamento energetico

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

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

La fornitura di energia elettrica dall'ente distributore avviene con linea cavo derivato da cabina esistente. L'impianto consta essenzialmente di:

- Cabina "punto di consegna" ente gestore dei servizi elettrici;
- Cabina di trasformazione containerizzata completa di scomparti M.T., trasformatore, quadro generale di distribuzione B.T. e centralina di rifasamento automatica;
- Impianto di distribuzione alle utenze in B.T. attraverso cavi alloggiati entro tubazioni in PVC interrate;
- Impianto generale di messa a terra per tutte le apparecchiature e le infrastrutture metalliche;
- Stazione di produzione energia per le emergenze. Tutte le apparecchiature considerate saranno dimensionate, costruite ed installate nel rispetto delle normative e leggi vigenti.

12 DESCRIZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

Nel presente capitolo sono illustrate le caratteristiche di tutte le aree di cantiere previste nell'ambito del progetto di cantierizzazione.

12.1 Schede delle aree di cantiere

Nel presente capitolo sono illustrate le caratteristiche di tutte le aree di cantiere previste nell'ambito del progetto di cantierizzazione.

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

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

Sarà comunque cura ed onere dello stesso appaltatore verificare nelle fasi successive di progettazione la disponibilità delle aree e nell'eventualità di inutilizzo e/o indisponibilità, anche parziale, di una delle aree sotto indicate eventualmente modificare la presente ipotesi di cantierizzazione nel rispetto dei tempi e costi previsti per l'Appalto adeguando l'organizzazione del cantiere sulla base di nuove disponibilità.

Denominazione:	**Comune:**
C.O.01 - CANTIERE OPERATIVO	Genova (Voltri)

Superficie : 7530 mq

UTILIZZO DELL'AREA

Il cantiere operativo ubicato in corrispondenza dell'area portuale funge da supporto per tutte le attività e le opere relative alla costruzione della tratta ferroviaria in progetto. Il cantiere operativo viene utilizzato per la Macrofase 1 e la Macrofase 2.

Per la sua realizzazione necessita della demolizione integrale delle preesistenze.

POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

Il cantiere si trova in un'area portuale.



Vista area C.0.01

VIABILITA' DI ACCESSO

L'accesso al cantiere operativo avverrà inizialmente attraverso la viabilità esistente Via Don Giovanni Verità, dalla fine della Fase 1.1 l'accesso sarà garantito tramite la nuova viabiità.

PREPARAZIONE ALL'AREA DI CANTIERE

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

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

IMPIANTI ED INSTALLAZIONE DI CANTIERE

Il cantiere operativo ospiterà le seguenti installazioni (elenco indicativo e non esaustivo):

- uffici;
- infermeria/presidio gestione emergenza;
- mensa 60 posti;
- servizi igienici/spogliatoi;
- magazzino;
- officina meccanica;
- officina elettrica;
- serbatoio gasolio;
- parcheggi;
- deposito olio;
- area stooccaggio;
- area ricovero mezzi e attrezzature.

RISISTEMAZIONE DELL'AREA

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere con il capannone esistente demolito.

FASI CHE RICADONO NELL'AREA

Macrofase 1-2

Denominazione:	**Comune:**
AS.01- AS.02 – AREA STOCCAGGIO	Genova (Voltri)

Superficie : 1930 mq

UTILIZZO DELL'AREA

L'area di stoccaggio AS.01 e AS.02 funge da deposito temporaneo per i materiali di risulta di scavi di sbancamento e di fondazione. La capacità massima dell'area AS.01 risulterà essere di circa 9660 mc per quanto riguarda l'area AS.02 la sua capacità massima è di 9000 mc (ipotizzando una quota massima di 5 metri).

Altresì, quest'area può essere dedicata allo stoccaggio dei materiali di costruzione.



POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

Il cantiere si trova nei pressi dell'area portuale.

Vista area AS.01 – AS.02

VIABILITA' DI ACCESSO

L'accesso al cantiere operativo avverrà inizialmente attraverso la viabilità esistente Via Don Giovanni Verità, dalla fine della Fase 1.1 l'accesso sarà garantito tramite una pista di cantiere che si annoda alla SS1.

PREPARAZIONE ALL'AREA DI CANTIERE

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

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

IMPIANTI ED INSTALLAZIONE DI CANTIERE

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

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione;
- Adeguamento della viabiità.
- accumulo in area dedicata all'interno della medesima area di cantiere dello strato di humus per il successivo reimpiego in loco

RISISTEMAZIONE DELL'AREA

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

FASI CHE RICADONO NELL'AREA

Macrofase 1-2

Denominazione:	**Comune:**
AS.02 – AREA DI STOCCAGGIO	Genova (Voltri)

Superficie : 1150 mq

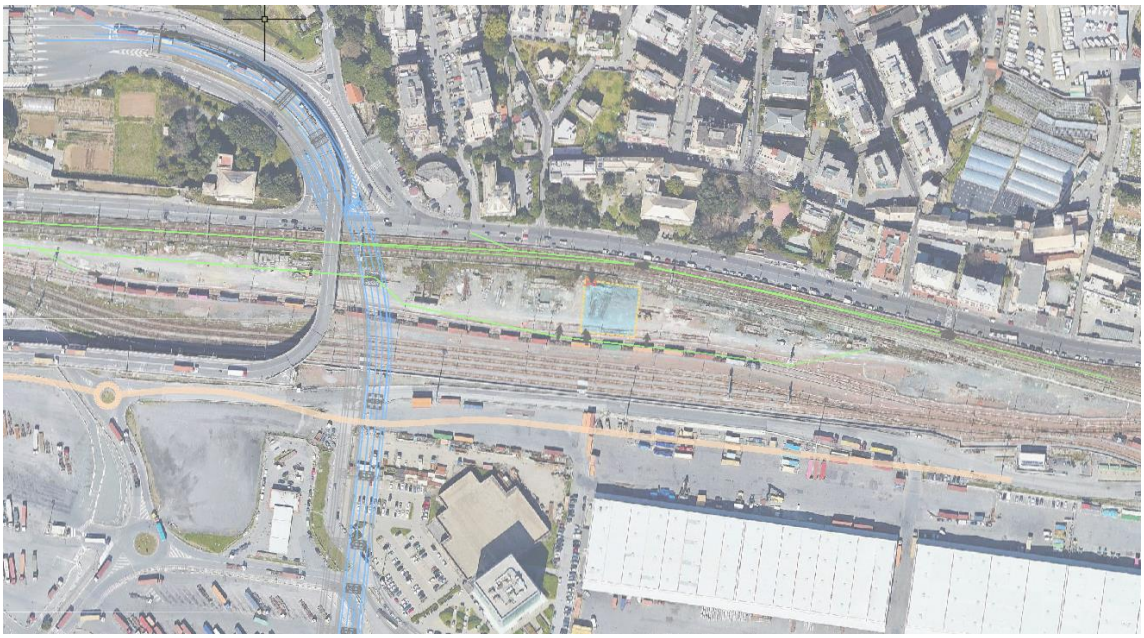
UTILIZZO DELL'AREA

L'area di stoccaggio funge da deposito temporaneo per i materiali di risulta di scavi di sbancamento e di fondazione. La capacità massima dell'area risulterà essere di circa 5750 mc (ipotizzando una quota massima di 5 metri)

Altresì, quest'area può essere dedicata allo stoccaggio dei materiali di costruzione.

POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

Il cantiere si trova nel piazzale di RFI.



Vista area AS.02

VIABILITA' DI ACCESSO

L'accesso al cantiere operativo avverrà attraverso la viabilità esistente Via della stazione di Voltri.

PREPARAZIONE ALL'AREA DI CANTIERE

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

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

IMPIANTI ED INSTALLAZIONE DI CANTIERE

L'area di stoccaggio ospiterà le seguenti installazioni (elenco indicativo e non esaustivo)::

- area stoccaggio terre di scavo;
- impianti di vagliatura e frantumazione;
- impianto di raccolta e depurazione acque di prima pioggia;

RISISTEMAZIONE DELL'AREA

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

FASI CHE RICADONO NELL'AREA

Macrofase 2

Denominazione:	**Comune:**
CA.01 – CANTIERE ARMAMENTO	Genova (Voltri)

Superficie : 10192 mq

UTILIZZO DELL'AREA

Le aree di cantiere verranno impiegate per la realizzazione dell'armamento e degli impianti di trazione elettrica/impianti di segnalamento lungo tutta la tratta.

Il cantiere è dotato di tronchini che permettono l'ingresso sulla linea attuale per consentire le operazioni di attrezzaggio, è finalizzata a fornire supporto per lo stoccaggio e la gestione dei materiali di armamento e tecnologie.

POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

Il cantiere si trova nel piazzale di RFI.



Vista area CA.01

VIABILITA' DI ACCESSO

L'accesso al cantiere operativo avverrà inizialmente attraverso la viabilità esistente Via Don Giovanni Verità, dalla fine della Fase 1.1 l'accesso sarà garantito tramite una pista di cantiere che si annoda alla SS1.

PREPARAZIONE ALL'AREA DI CANTIERE

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

- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- la realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato.
- eventuale sistemazione/costruzione tronchini di cantiere.
- installazione di una recinzione.

IMPIANTI ED INSTALLAZIONE DI CANTIERE

L'area di stoccaggio ospiterà le seguenti installazioni (elenco indicativo e non esaustivo)::

- Tronchini per ricovero carrelli
- Area deposito ballast e traverse
- Area deposito sostegni e conduttori TE
- Container per lo stoccaggio in sicurezza degli accessori minuti
- Area di carico e scarico dei materiali dai treni, adiacente alla linea ferroviaria

RISISTEMAZIONE DELL'AREA

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

FASI CHE RICADONO NELL'AREA

Macrofase 1

Denominazione:	**Comune:**
AREA TECNICA – AT.01 - AT.03- AT.05 - AT.07	Genova (Voltri)

Superficie :

AT.01: 3260 mq

AT.03: 10565 mq

AT.05: 6616 mq

AT.07: 985 mq

UTILIZZO DELL'AREA

Le aree tecniche sopra elencate sono utilizzate per la costruzione delle opere comprese nella Macrofase 1. I cantieri sono supportati dal limitrofo cantiere operativo CO.01

POSIZIONE E STATO ATTUALE DELL'AREA

Il cantiere si trova nel piazzale di RFI.



Vista aree tecniche della Macrofase 1

VIABILITA' DI ACCESSO

L'accesso al cantiere operativo avverrà inizialmente attraverso la viabilità esistente Via Don Giovanni Verità, dalla fine della Fase 1.1 l'accesso sarà garantito tramite una pista di cantiere che si annoda alla SS1.

PREPARAZIONE ALL'AREA DI CANTIERE

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

- rimozione della vegetazione spontanea;
- scotico, livellamento e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- installazione di una recinzione.
- accumulo in area dedicata all'interno della medesima area di cantiere dello strato di humus per il successivo reimpiego in loco

IMPIANTI ED INSTALLAZIONE DI CANTIERE

All'interno dell'area di cantiere si prevede l'installazione di:

- Impianti di frantumazione e vagliatura; nastri trasportatori;
- servizi igienici.

RISISTEMAZIONE DELL'AREA

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato precedente l'apertura del cantiere.

FASI CHE RICADONO NELL'AREA

Macrofase 1