

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J71H92000020011

**DIREZIONE INGEGNERIA DELLE COSTRUZIONI**  
**S.O. CANTIERIZZAZIONE, INTERFERENZE E PROGRAMMA LAVORI**

**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA**

**VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA MILANO – GENOVA**

**QUADRUPPLICAMENTO TORTONA-VOGHERA**

**CANTIERIZZAZIONE**

**Relazione di cantierizzazione**

SCALA:

-

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

I Q 0 1    0 1    R    5 3    R G    C A 0 0 0 0    0 0 1    C

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	S. Cibir	Settembre 2021	M. Cocciuti	Settembre 2021	M. Berlingieri	Settembre 2021	S. Tropeano dott. Ing. Sergio Tropeano Direttore degli Impianti della Provincia di Genova 12/11/2021 ITALFERR S.p.A.
B	Rimissione per recepimento richieste RFI e CSSLPP	F. Eusepi	Dicembre 2023	M. Cocciuti	Dicembre 2023	L. Martinelli	Dicembre 2023	
C	Recepimento Osservazioni del DP	M. Cocciuti	Marzo 2024	M. Cocciuti	Marzo 2024	L. Martinelli	Marzo 2024	

File: IQ0101D53RGCA0000001C.doc

n. Elab.:

## INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	INTRODUZIONE .....	6
3	DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO .....	9
3.1	Stato attuale della linea .....	9
3.2	Descrizione del progetto .....	9
3.3	Opere d'arte principali.....	10
3.3.1	Sede ferroviaria in rilevato.....	10
3.3.2	Sede ferroviaria in viadotto .....	10
3.3.3	Galleria artificiale di scavalco .....	11
3.3.4	Sottovia e sottopassi .....	12
3.3.5	Cavalcaferrovia .....	12
3.3.6	Risoluzione interferenze idrauliche.....	13
3.3.7	Interventi per la fermata di Pontecurone .....	13
4	VINCOLI ESECUTIVI E CRITICITÀ.....	14
4.1	Interferenze con l'esercizio ferroviario.....	14
4.2	Cantierizzazione attrezzaggio ferroviario .....	18
4.3	Viabilità di accesso ai cantieri .....	19
4.4	Interferenze con la viabilità pubblica .....	19
5	BILANCIO DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE .....	20
5.1	Introduzione .....	20
5.2	Bilancio dei materiali da costruzione.....	21
5.2.1	Siti di conferimento per terre da scavo.....	22
5.3	Modalità di approvvigionamento, trasporto e stoccaggio dei materiali..	22
5.3.1	Inerti e terre.....	22
5.3.2	Calcestruzzo .....	23
5.3.3	Materiali ferrosi .....	24
5.4	Approvvigionamento e gestione dei materiali di armamento.....	24
5.4.1	Modalità di trasporto .....	24

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IQ01	01	R 53	RG CA.00.00.001	C	2/77

5.4.2	Modalità di stoccaggio .....	24
5.5	Approvvigionamento e gestione dei materiali per impianti TE.....	25
5.5.1	Tipologie di materiali.....	25
5.5.2	Modalità di trasporto .....	25
5.5.3	Modalità di stoccaggio .....	25
6	MACCHINARI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI.....	26
7	VIABILITÀ E FLUSSI DI TRAFFICO .....	29
7.1	Flussi di traffico .....	30
8	ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE.....	32
8.1	Premessa .....	32
8.2	Criteri di progettazione dei cantieri.....	34
8.2.1	Tipologia di edifici e installazioni del cantiere base .....	34
8.2.2	Tipologia di edifici e installazioni dei cantieri operativi .....	35
8.3	Raccolta e smaltimento delle acque nei cantieri .....	36
8.3.1	Acque meteoriche.....	36
8.3.2	Acque nere.....	36
8.3.3	Acque industriali.....	37
8.4	Approvvigionamento energetico.....	37
9	CARATTERISTICHE GENERALI DEI CANTIERI.....	38
10	DESCRIZIONE DELLE AREE DI CANTIERE .....	40
10.1	Cantiere tecnologico CAT01 .....	40
10.2	Cantiere tecnologico CAT-03 .....	43
10.4	Area di stoccaggio AS01 .....	49
10.5	Area di stoccaggio AS02.....	52
10.6	Cantiere base CB01 .....	54
10.7	Area Tecnica AT02 .....	56
10.9	Deposito temporaneo DT01 .....	61
10.10	Area di stoccaggio AS04.....	63
10.11	Area tecnica AT-01 (EST – OVEST) .....	65
10.12	Aree tecniche AT03, AT04, AT05, AT06, AT07 e AT08. ....	67

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IQ01	01	R.53	RG CA.00.00.001	C	3/77

10.13	Cantiere operativo CO02.....	69
10.14	Area di stoccaggio AS05.....	71
10.15	Area di stoccaggio AS06.....	73
10.16	Cantiere tecnologico CAT02 .....	75

## 1 PREMESSA

Il quadruplicamento della tratta Tortona-Voghera si inserisce nel quadro complessivo degli interventi previsti nello scenario di potenziamento dell'offerta ferroviaria delle direttrici Milano-Genova e Torino-Alessandria-Piacenza.

Nell'ambito dei Progetti per il Piano Lombardia ed al fine di dare continuità all'attivazione del Terzo Valico dei Giovi, RFI ha valutato l'opportunità di effettuare un potenziamento infrastrutturale del corridoio Milano – Genova, includendo negli interventi da realizzare anche il quadruplicamento della tratta Tortona-Voghera.

Il quadruplicamento tra Tortona e Voghera permetterà di disporre della capacità necessaria per soddisfare gli incrementi di traffico sulle due direttrici. Il layout infrastrutturale di progetto consentirà una separazione dei flussi di traffico tra i collegamenti Torino/Alessandria - Piacenza e le relazioni Milano – Genova garantendo una riduzione delle interferenze negli impianti, a beneficio di un incremento complessivo della regolarità di circolazione.

In particolare, è prevista in progetto la realizzazione di un'opera di scavalco che consentirà di instradare i treni provenienti da Genova (via TVG)/Alessandria e diretti verso Piacenza sulla "linea Piacenza" senza interferire con i treni provenienti da Milano e diretti verso Genova (via TVG)/Alessandria, che costituiscono il flusso principale secondo il nuovo modello di esercizio. Con quest'opera, da un lato si eliminano le interferenze sulla "linea Milano" in stazione di Tortona, dall'altro si consente una più equa ripartizione dei flussi sui quattro binari.

Il progetto prevede la realizzazione di una nuova coppia di binari tra le stazioni di Tortona e di Voghera, in affiancamento a quella esistente, per un'estesa di circa 16 km.

Le caratteristiche di progetto della linea sono le seguenti:

- modulo linea 750 m
- peso assiale D4
- Codifica per Trasporto Combinato P/C 80
- velocità di progetto 200 km/h in rango C, salvo riduzioni puntuali
- tipologia di traffico: misto (passeggeri e merci)
- profilo minimo degli ostacoli: PMO 5

È previsto un sistema di distanziamento a 5' tra due treni a seguito. La gestione ed il comando della circolazione dell'insieme della linea quadruplicata, avverrà dal Posto Centrale di Milano Greco Pirelli.

Il regime di circolazione previsto è ERTMS L2 sovrapposto al segnalamento laterale.

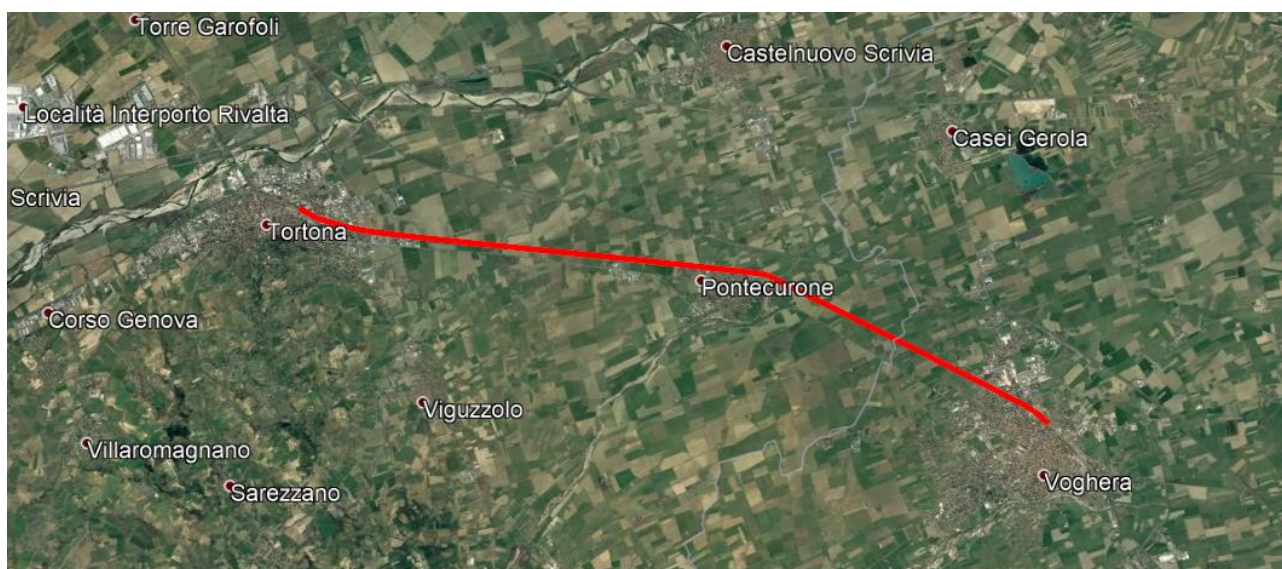
Il perimetro dell'intervento riguarda la tratta Tortona (esclusa) – Voghera (esclusa). Gli interventi previsti negli impianti di Tortona e Voghera sono minimali e atti ad accogliere i nuovi binari di quadruplicamento.

È previsto l'adeguamento della fermata di Pontecurone per l'inserimento dei due nuovi binari e di conseguenza saranno adeguati a STI i marciapiedi a servizio viaggiatori (altezza pari a H=55 cm e lunghezza utile di 250 m). Inoltre, il sottopasso della fermata dovrà essere opportunamente adeguato per garantire la piena accessibilità anche alle PRM. Le periferiche IaP installate nella fermata dovranno essere adeguate per caratteristiche e quantitativi allo standard RFI.

Il Piano di Committenza del progetto prevede un unico appalto multidisciplinare e trattative private singole per le riconfigurazioni tecnologiche degli apparati esistenti.

## 2 INTRODUZIONE

La presente relazione ha per oggetto la descrizione del sistema di cantierizzazione previsto per la realizzazione delle opere relative all'intervento di quadruplicamento della tratta ferroviaria Tortona-Voghera, parte degli itinerari Milano-Genova e Alessandria-Piacenza



*Stralcio planimetrico dell'intervento (ortofoto)*

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

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

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

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IQ01	01	R 53	RG CA 00 00 001	C	7/77

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

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

- aree di cantiere, piste di cantiere, eventuali adeguamenti viabilità, consolidamenti, presidi, allestimenti, ripristini ecc.;
- impianti per la funzionalità dei cantieri compresi eventuali allacci alla rete pubblica;
- attrezzi, mezzi ed opere provvisori e quant'altro occorre alla esecuzione piena e perfetta dei lavori;
- passaggi provvisori, occupazioni temporanee ecc.

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

La presente relazione di cantierizzazione contiene i seguenti elementi principali:

- descrizione sintetica delle opere da realizzare;
- principali vincoli e criticità legate alla cantierizzazione dell'intervento;
- bilancio dei principali materiali da costruzione;
- viabilità interessata dal transito dei mezzi di cantiere;
- organizzazione della cantierizzazione e descrizione delle singole aree di cantiere;
- elenco dei principali macchinari tipo previsti per l'esecuzione dei lavori.

La relazione si completa con i seguenti elaborati di progetto:

IQ0101R53C2CA0000001	Corografia impianti di betonaggio - (scala 1:25.000);	
IQ0101R53P4CA0000001	Planimetria di inquadramento della cantierizzazione - (scala 1:10.000);	Tav. 1/2 -
IQ0101R53P4CA0000002	Planimetria di inquadramento della cantierizzazione - (scala 1:10.000);	Tav. 2/2 -



**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IQ01	01	R 53	RG CA 00 00 001	C	8/77

IQ0101R53P6CA0000001	Planimetria delle aree di cantiere e della relativa viabilità di accesso - Tav. 1/10 - (scala 1:2.000);
IQ0101R53P6CA0000002	Planimetria delle aree di cantiere e della relativa viabilità di accesso - Tav. 2/10 - (scala 1:2.000);
IQ0101R53P6CA0000003	Planimetria delle aree di cantiere e della relativa viabilità di accesso - Tav. 3/10 - (scala 1:2.000);
IQ0101R53P6CA0000004	Planimetria delle aree di cantiere e della relativa viabilità di accesso - Tav. 4/10 - (scala 1:2.000);
IQ0101R53P6CA0000005	Planimetria delle aree di cantiere e della relativa viabilità di accesso - Tav. 5/10 - (scala 1:2.000);
IQ0101R53P6CA0000006	Planimetria delle aree di cantiere e della relativa viabilità di accesso - Tav. 6/10 - (scala 1:2.000);
IQ0101R53P6CA0000007	Planimetria delle aree di cantiere e della relativa viabilità di accesso - Tav. 7/10 - (scala 1:2.000);
IQ0101R53P6CA0000008	Planimetria delle aree di cantiere e della relativa viabilità di accesso - Tav. 8/10 - (scala 1:2.000);
IQ0101R53P6CA0000009	Planimetria delle aree di cantiere e della relativa viabilità di accesso - Tav. 9/10 - (scala 1:2.000);
IQ0101R53P6CA0000010	Planimetria delle aree di cantiere e della relativa viabilità di accesso - Tav. 10/10 - (scala 1:2.000);
IQ0101R53RGCA0000001	Relazione di cantierizzazione
IQ0101R53PHCA0000001	Programma lavori;

### 3 DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROGETTO

#### 3.1 Stato attuale della linea

Attualmente lo scambio tra i flussi delle due direttrici Milano-Genova e Torino-Piacenza avviene tramite bivi a raso nelle stazioni di Tortona e di Voghera.

Le due linee convergono in stazione di Tortona sui binari 2° e 3°. Tutte le deviate sono per la velocità di 30Km/h. Sono presenti 3 marciapiedi di stazione con 2 sottopassaggi. I binari serviti da marciapiede sono: 2° e 3° (binari di corsa); 1°, 4° e 5°.

La linea prosegue verso Voghera con la velocità di Tracciato dalla P.S.E. in poi di 160 Km/h e si sviluppa per circa 13.5 Km.

Nella tratta è presente la fermata di Pontecurone.

Le due direttrici si sdoppiano nuovamente in stazione di Voghera con un bivio a 60 Km/h.

#### 3.2 Descrizione del progetto

La tratta in oggetto si sviluppa per una lunghezza complessiva di circa 16.2 km nell'ambito territoriale delle province di Alessandria e Pavia.

L'intervento ha origine dalle curve di ingresso della stazione di Tortona lato Ovest e termina nei pressi della radice lato Tortona della stazione di Voghera.

L'intervento prevede:

- il quadruplicamento in affiancamento ai binari della linea Tortona – Voghera ed il mantenimento con parziale adeguamento della linea storica;
- interventi minimali presso gli impianti di Tortona e Voghera, finalizzati ad accogliere i nuovi binari di quadruplicamento.
- Un'opera di scavalco della linea Genova-Milano sulla linea Alessandria-Piacenza;
- la sistemazione della fermata di Pontecurone;
- la realizzazione di 4 fabbricati tecnologici per l'inserimento e la gestione degli enti di stazione e di linea;
- la sola demolizione della linea primaria già dismessa.

### 3.3 Opere d'arte principali

#### 3.3.1 Sede ferroviaria in rilevato

Il tracciato di progetto si sviluppa completamente, ad eccezione delle aree interessate da risoluzione di interferenze viarie od idrauliche e dell'area dello scavalco, in rilevato. Il piano del ferro nei tratti in rilevato presenta altezze medie sul piano campagna circostante comprese tra 0,5 e 1,5 m.

L'intervento di ampliamento della sede ferroviaria si sviluppa quasi ovunque sul lato nord della sede esistente.

#### 3.3.2 Sede ferroviaria in viadotto

Tra le opere in progetto sono previsti 5 viadotti: 3 sono necessari per l'attraversamento di corsi d'acqua, mentre 2 hanno funzione di approccio allo scavalco.

Di seguito si riportano in maniera sintetica le caratteristiche dei viadotti.

- VI01 – Ponte esistente di via Baxilio (pk +55+542): interventi di manutenzione ordinaria.
- VI02 – Ponte su Strada Tegoretto (pk 57+572): opera di protezione del sottovia esistente costituita da una struttura a telaio (paratie di pali e travi prefabbricate in c.a.
- VI03 – Viadotto di approccio alla GA01 lato Tortona (pk 57+754 ÷ 58+152.55): l'opera sviluppa circa 398m ed è composta da 16 campate in cap di luce asse giunti pari a 25m. L'impalcato è costituito da 4 travi in C.A.P. a cassoncino prefabbricate.
- VI04 - Viadotto di approccio alla GA01 lato Voghera (pk 58+321 ÷ 58+944): l'opera sviluppa circa 623m ed è composta da 25 campate in cap di luce asse giunti pari a 25m. L'impalcato è costituito da 4 travi in C.A.P. a cassoncino prefabbricate.
- VI05 – Ponte su Strada Marcazolo (pk 58+748): nuove ponte, a singola campata, di luce netta tra i due fusti delle spalle pari a 17.2m. L'impalcato è costituito da un solettone a travi incorporate costituito da profilati HEB900.
- VI06 - Ponte su torrente Grue (pk 59+110): nuove ponte composto da 2 impalcati affiancati identici, a singola campata, di luce netta tra i due fusti delle spalle pari a 30.8m. I nuovi impalcati sono previsti con struttura mista acciaio calcestruzzo.

- VI07 – Ponte sul torrente Calvenza (pk 60+428): nuove ponte, a singola campata, di luce netta tra i due fusti delle spalle pari a 66.05m. Il nuovo impalcato è previsto a via inferiore ed a struttura reticolare.
- VI08 – Ponte su strada Piccagallo (pk 62+526): nuove ponte, a singola campata, di luce netta asse appoggi pari a 14.00m. L'impalcato è costituito da un solettone a travi incorporate costituito da profilati HEA800
- VI09 – Ponte sul torrente Curone (pk 64+382 ÷ 64+800): nuovo viadotto, a sei campate, di sviluppo circa 420m. Il nuovo impalcato è previsto a via inferiore ed a struttura reticolare, con camminamenti esterni. La luce asse appoggi del viadotto risulta essere pari a 68.25m.
- VI10 – Ponte sul torrente Limbione (pk 65+525): nuove ponte, a singola campata, di luce netta tra i due fusti delle spalle pari a 17.2m. L'impalcato è costituito da un solettone a travi incorporate costituito da profilati HEB900.
- VI11 – Ponte su strada Bagnolo (pk 65+685): nuove ponte, a singola campata, di luce netta tra i due fusti delle spalle pari a 13.22m. L'impalcato è costituito da un solettone a travi incorporate costituito da profilati HEA800.
- VI12 – Ponte su via Cignoli (pk 35+893 linea Alessandria -Piacenza): nuove ponte, a singola campata, di luce netta asse appoggi pari a 17.50m. Il nuovo impalcato, uno per ciascun binario, è del tipo a cassone in acciaio con rivestimento interno in c.a. ed appartiene alla categoria degli impalcati a cassone a via inferiore con armamento su ballast.
- VI13 – Ponte esistente su via Lomellina (pk 69+791): interventi di manutenzione ordinaria.

### 3.3.3 Galleria artificiale di scavalco

La galleria artificiale "a farfalla" di scavalco si sviluppa tra le progressive km 58+152 e km 58+321 della linea ferroviaria Genova-Milano. Si tratta di un manufatto scatolare finestrato fondato su pali di sviluppo pari a circa 172m, che consente alla linea Genova-Milano di sopra passare la Alessandria-Piacenza.

### 3.3.4 Sottovia e sottopassi

La risoluzione delle interferenze con il tessuto viario esistente determina una serie di interventi che rientrano in due tipologie principali:

- prolungamento dei sottopassi viari esistenti nei tratti di allargamento della sede ferroviaria;
- realizzazione di nuove opere di sottopasso.

La prima tipologia comprende un solo intervento:

- SL02 – Sottopasso pedonale di via Rattazzi (pk 63+644): prolungamento dell'attuale sottopasso presso la stazione di Pontecurone con uno scatolare in c.a. e la demolizione e successiva ricostruzione della rampa della pista ciclabile. Le dimensioni nette interne del nuovo sottopasso ricalcheranno quelle del sottopasso esistente e sono pari a 3.54x2.63. Le pareti presentano uno spessore di 50cm.

Nella seconda tipologia rientrano invece:

- SL01 – Sottovia di via Romagnolo (pk 57+574): scatolare in c.a., di dimensioni nette interne pari a 9.5x4.86 m, con pareti di spessore 100 cm, che va a sostituire l'esistente struttura ad arco in muratura.
- SL03 – Sottopasso pedonale di via Torino (pk 64+004): sottopasso ciclopedonale di nuova realizzazione, costituito da uno scatolare in c.a. di dimensioni nette interne 4.2x3.25 m e pareti di spessore 50 cm.
- SL04 – Nuovo sottovia Strada vicinale San Giacomo - Vigna Gerbida (pk 64+836): sottopasso a servizio della strada vicinale di Vigna Gerbida, costituito da uno scatolare in c.a di dimensioni nette interne pari a 6x7.5m con pareti di spessore 70 cm.

### 3.3.5 Cavalcaferrovia

A causa dell'interferenza con la sede ferroviaria, risulta necessaria la demolizione e la successiva ricostruzione del cavalcaferrovia sulla S.R.10 alla pk 56+149 (IV01). L'attuale cavalcaferrovia sarà sostituito da un impalcato misto in acciaio-calcestruzzo. La piattaforma del nuovo viadotto presenta una larghezza in retto di 12.80 m. L'impalcato ha uno schema

statico a trave continua su 3 luci da 24.0-32.0-24.0 m ed è realizzato con 4 travi in acciaio a doppio T composte saldate di altezza costante pari a 1500mm.

Inoltre, anche l'attuale cavalcaferrovia della S.P.93 sulla linea storica Milano-Genova a Tortona sarà sostituito da un nuovo impalcato a struttura in cap composto da una successione di 13 campate con distanza assi giunti pari a 25m (Lc=23.40m). La piattaforma del nuovo viadotto presenta una larghezza in retto di 12.80 m. L'impalcato è costituito da 5 travi in C.A.P. a cassoncino prefabbricate di altezza pari a 1.40m.

### **3.3.6 Risoluzione interferenze idrauliche**

Gli interventi di progetto comprendono altresì il prolungamento dei tombini esistenti e la realizzazione di nuovi tombini, sia scatolare che circolari (da IN30 a IN73).

### **3.3.7 Interventi per la fermata di Pontecurone**

Attualmente la stazione di Pontecurone possiede una sola banchina di attesa dei treni, che è servita da un sottopasso ciclopedonale, che presenta in ingresso ed in uscita anche delle rampe che consentono ai ciclisti di immettersi sulla viabilità esistente. Il quadruplicamento della linea ferroviaria comporterà la realizzazione di un'altra banchina che si svilupperà parallelamente a quella attuale, occupando l'area sulla quale attualmente insiste la rampa della pista ciclabile di collegamento con Via Rattazzi.

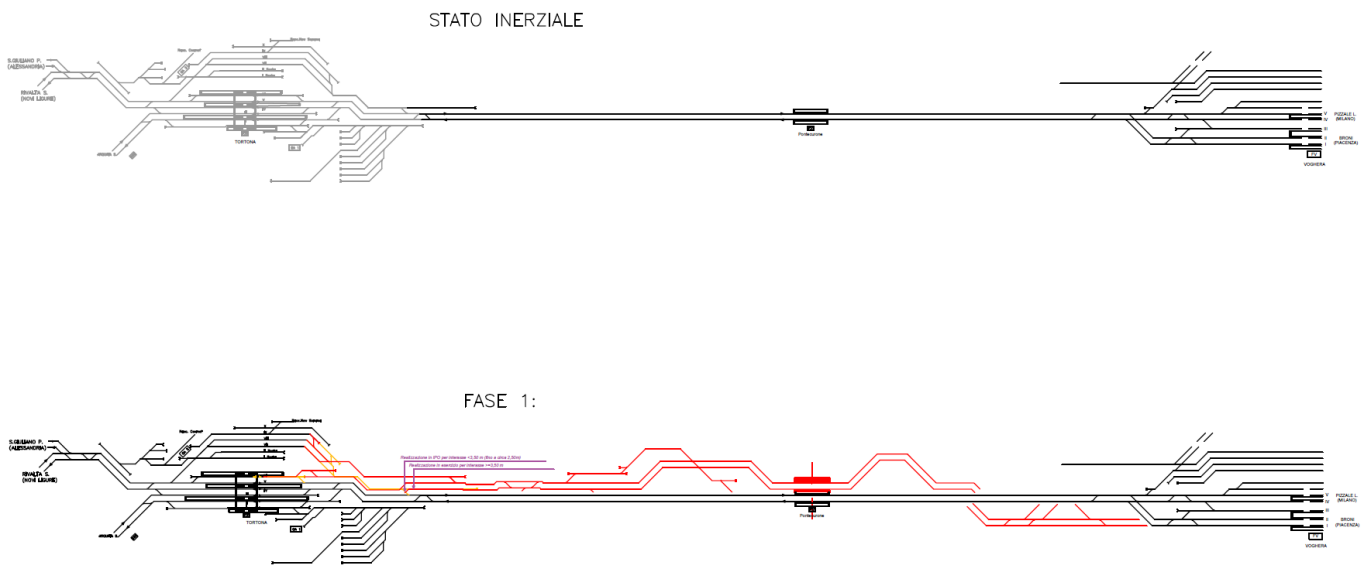
Il progetto prevede la realizzazione di nuovi marciapiedi, del prolungamento del sottopasso attuale e di manufatti contenenti le scale e le rampe di accesso alle banchine ed alla viabilità esistente.

Inoltre, sul lato nord della linea ferroviaria, è prevista la realizzazione di un nuovo parcheggio.

## 4 VINCOLI ESECUTIVI E CRITICITÀ

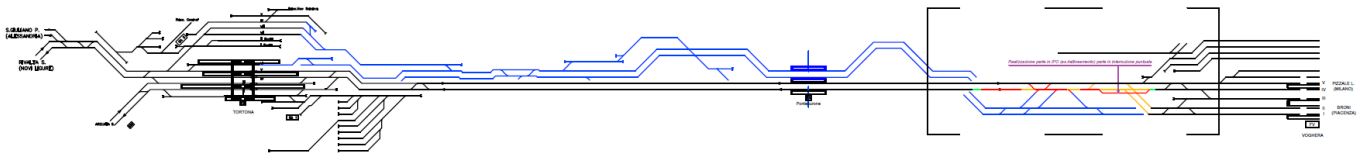
### 4.1 Interferenze con l'esercizio ferroviario

Lo sviluppo dell'intervento di quadruplicamento della linea fra Tortona (AL) e Voghera (PV) è suddiviso in 4 macrofasi principali e 3 sottofasi che si riportano schematicamente di seguito:



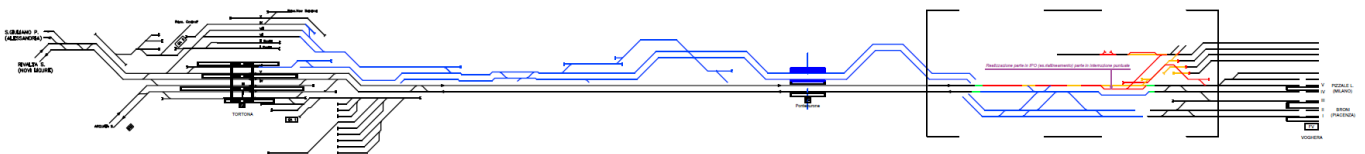
- costruzione nuovi binari linea Milano per la parte non interferente con l'esercizio compresi nuovi marciapiedi in ambito Pontecurone
- costruzione nuovo VI binario in ambito Tortona e radice binari in accesso ai Racc. New Sorema / Cosmef
  - fuori esercizio VI binario
  - inibizione accesso ai binari Racc. New Sorema / Cosmef lato Voghera

FASE 2 – Sottofase 2.1



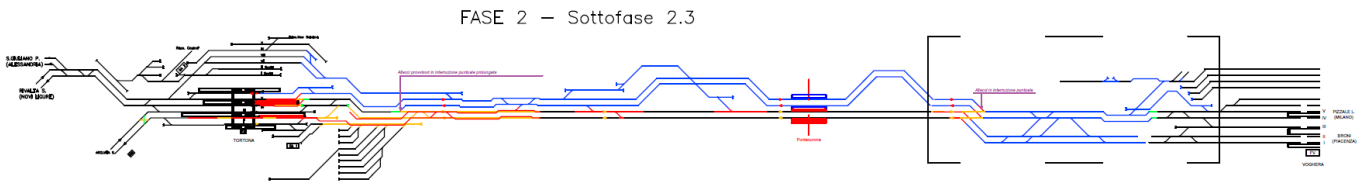
- realizzazione binario IV in ambito Voghera  
- inibizione accesso binari I, II lato Tortona in ambito Voghera

FASE 2 – Sottofase 2.2

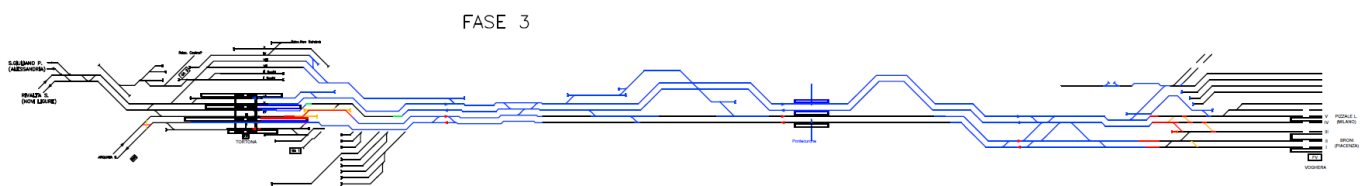


- realizzazione binari V e fascio in ambito Voghera  
- inibizione accesso binari I, II lato Tortona in ambito Voghera



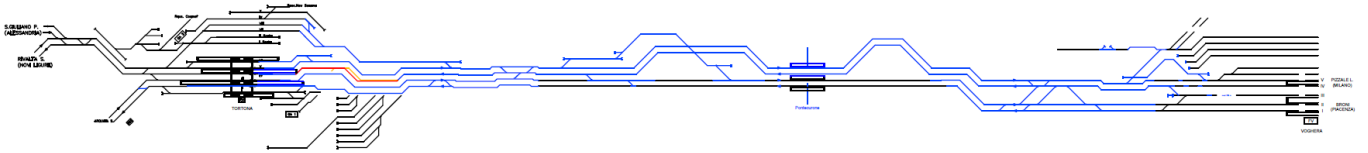


- allaccio e attivazione circolazione nuovi binari linea Milano
- realizzazione nuova linea Piacenza compreso il completamento dei marciapiedi in ambito Pontecurone
- realizzazione nuovo II binario in ambito Tortona
  - fuori esercizio I e II binario in ambito Tortona
  - itinerari da/per Arquata solo sul III binario in ambito Tortona
  - inibizione accesso binari I, II lato Tortona in ambito Voghera



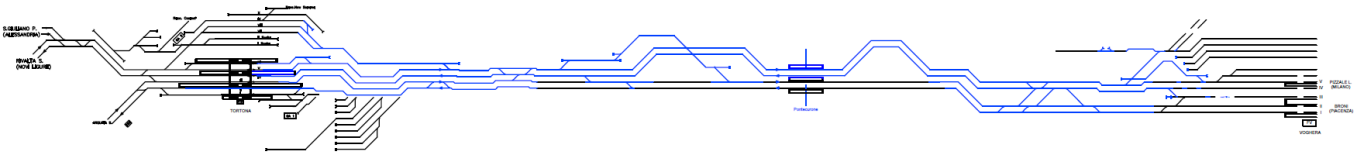
- completamento III binario in ambito Tortona Pontecurone
- completamento radice in ambito Voghera
- attivazione quadruplicamento

FASE 4

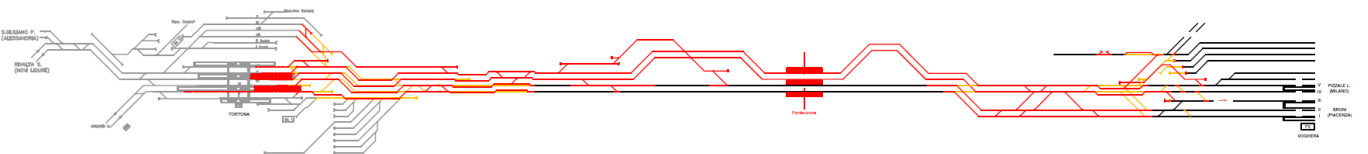


- completamento nuovo binario IV e allaccio alla nuova linea Milano

CONFIGURAZIONE DI PROGETTO

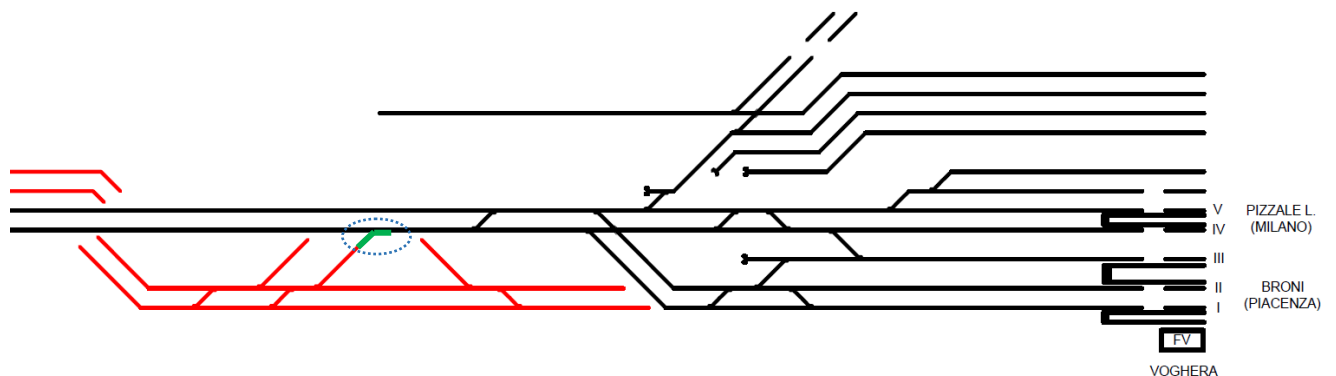


INERZIALE CON DEMOLIZIONI



## 4.2 Cantierizzazione attrezzaggio ferroviario

Per la realizzazione dell'attrezzaggio ferroviario, nelle varie fasi di progetto (in particolare nella fase 1 e 2), potrebbe essere necessario inserire dei deviatori di cantiere, secondo le modalità e i tempi riportati di seguito. Per cui nella fase di progettazione esecutiva l'appaltatore individuerà i punti più idonei per l'inserimento di tali deviatori che dovranno essere rimossi alla fine dell'interruzione continuativa dell'esercizio (ICE), in modo da ripristinare lo stato ante interruzione così da poter rispettare le prescrizioni ANSF sulla circolazione ferroviaria (non si possono avere in linea deviatori non controllati). Quindi l'appaltatore, nel caso in cui, intenda seguire tale modalità per la realizzazione dell'attrezzaggio ferroviario, dovrà prevedere il varo di deviatori in linea da inserire e rimuovere nella stessa interruzione (stimata in circa 28 ore per la prima interruzione e 8 ore per le successive 3 in fase 1) così da permettere l'ingresso/uscita del treno cantiere dalla tratta da realizzare. Di seguito si riportano come esempio, una possibile posizione del deviatoio di cantiere (evidenziato in verde) per la realizzazione dell'attrezzaggio ferroviario lato Voghera in fase 1:



Ipoteticamente le attività che verranno svolte durante l'interruzione di 8 ore potrebbero essere le seguenti:

- installazione della comunicazione/deviatoio di cantiere sulla linea ferroviaria;
- ingresso del treno cantiere (preventivamente approvvigionato) nella tratta ferroviaria da realizzare;

- rimozione della comunicazione/deviatoio di cantiere (in questo modo la comunicazione/deviatoio di Cantiere non necessita del collegamento all'impianto di segnalamento)
- ripristino della linea ferroviaria;

Nell'interruzione successiva di 8 ore, si prevede:

- montaggio della comunicazione/deviatoio di cantiere sulla linea ferroviaria;
- Uscita del treno cantiere entrato nell'interruzione precedente;
- Ingresso di un nuovo treno cantiere (approvvigionato);
- rimozione della comunicazione/deviatoio di cantiere
- ripristino della linea ferroviaria;

nelle interruzioni successive la sequenza lavorativa sarà la stessa indicata sopra.

In generale i treni cantieri isolati nelle tratte in costruzione potrebbero essere approvvigionati tramite mezzi su gomma oppure mezzi bi-modali, così da ottimizzare il numero delle IPO o interruzioni di esercizio necessarie.

### **4.3 Viabilità di accesso ai cantieri**

Alcune viabilità, in particolare quelle secondarie e/o poderali, possono presentarsi localmente dissestate, con sezione trasversale ridotta e con capacità portante insufficiente per il passaggio dei mezzi di cantiere. Pertanto, in fase esecutiva potrà essere necessario il loro adeguamento e l'eventuale l'inserimento di piazzole di incrocio dei mezzi (circa ogni 100/150 m) onde renderle idonee al transito dei mezzi di cantiere.

### **4.4 Interferenze con la viabilità pubblica**

Il progetto comporta interferenze con le viabilità esistenti di seguito esaminate:

- Via Franceschino Da Baxilio, Tortona (AL);
- Via Carlo Romagnolo, Tortona (AL);
- Strada Regionale Padana Inferiore n. 10, Tortona (AL);
- Strada Tegoretto, Tortona (AL);

- Strada Marcanzolo, Tortona (AL);
- Strada provinciale n. 93 Pontecurone (AL)
- Via Piccagallo, Pontecurone (AL);
- Strada San Giacomo, Pontecurone (AL);
- Strada Bagnolo, Pontecurone (AL);
- Via Cignoli, Voghera (PV);

La realizzazione delle opere civili che interessano le viabilità sopra riportate, comporteranno delle modifiche e/o limitazioni al traffico veicolare locale che si stima avranno un impatto limitato.

L'opera di maggior importanza è il rifacimento del cavalcaferrovia che interessa la Strada Regionale Padana Inferiore n. 10, in comune di Tortona (AL), che comporta un inevitabile fasizzazione delle viabilità sul tratto in esame. Il traffico veicolare leggero sarà dirottato sulla Via Emilia e via Carlo Romagnolo, mentre il traffico pesante percorrerà la nuova Tangenziale di Tortona.

## **5 BILANCIO DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE**

### **5.1 Introduzione**

La stima dei quantitativi dei materiali impiegati per la costruzione delle opere risulta fondamentale ai fini della determinazione delle aree necessarie per i cantieri ed in particolare per gli spazi di stoccaggio. Inoltre, tale stima consente 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.

Relativamente agli stoccaggi si considerano degli spazi minimi in quanto le forniture si prevedono "just in time" al fine appunto di limitare le occupazioni di cantiere e contenere l'estensione delle aree necessarie.

I dati riportati nel presente capitolo relativi ai quantitativi dei materiali da costruzione sono da intendersi indicativi e finalizzati al dimensionamento delle aree di cantiere e di stoccaggio dei materiali e per definire i flussi di traffico lungo la viabilità di accesso alle diverse aree di cantiere.

Per maggiori dettagli sui quantitativi dei materiali da movimentare durante i lavori e sulle caratteristiche dei siti di approvvigionamento e smaltimento delle terre si rimanda agli elaborati di progetto specifici.

Le ipotesi qui presentate circa la gestione dei materiali potranno variare in fase di costruzione dell'opera in funzione dell'organizzazione propria dell'impresa appaltatrice.

## 5.2 Bilancio dei materiali da costruzione

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

- Inerti in ingresso al cantiere;
- Conglomerati cementizi in ingresso al cantiere;
- Terre e demolizioni in uscita dal cantiere.

Di seguito si sintetizzano le quantità relative alle principali lavorazioni in termini di volume di terre relative all'Appalto2 (esprese in banco):

Produzione complessiva (mc in banco)	Utilizzo interno in qualità di sottoprodotto (mc in banco)	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotto (mc in banco)	Utilizzo esterno in regime di rifiuti (mc in banco)	Fabbisogno (mc in banco)	Approv. Esterno (mc in banco)
~586.950	~ <b>255.970</b>	~ <b>222.730</b>	~108.250	~1.017.800	~761.830

Il fabbisogno di 1.017.800 mc è così composto:

inerti per rilevati ferroviari e stradali (mc in banco)	terreno vegetale per inerbimento e opere a verde (mc in banco)	inerti per rinterrati sottoposti o non ad azioni ferroviarie o stradali (mc in banco)
~713.230	~89.470	~215.100

Inoltre, ci sono da prendere in conto anche le seguenti quantità di materiale da smaltire

Terre e rocce da scavo (mc in banco)	Demolizioni CA (mc in banco)	Demolizioni conglomerato bituminoso (mc in banco)	Pietrisco ferroviario (mc in banco)	Traverse (n.)
~108.250	~3.025	~5.000	~42.740	~26.330

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IQ01	01	R 53	RG CA 00 00 001	C	22/77

Le quantità riportate nella tabella precedente sono da intendersi quali una stima di massima finalizzata alle valutazioni del presente progetto di cantierizzazione.

In merito all'armamento le quantità sono le seguenti:

- Ballast: **~121.000 mc;**
- traverse: **~73.000 circa;**
- Nuova costruzione di binario circa **~43.000 ml;**
- Demolizione di vecchio binario circa **~14.000 ml;**
- Nuovi deviatori **~56**

La realizzazione delle opere in progetto comporta l'approvvigionamento dei seguenti quantitativi di materiali principali:

### 5.2.1 Siti di conferimento per terre da scavo

I materiali provenienti dagli scavi che non possono essere riutilizzati nell'ambito dello stesso progetto verranno inviati a deposito finale per la riambientalizzazione di un sito di cava.

Le terre e rocce provenienti dagli scavi dell'opera ferroviaria che potranno essere utilizzate per la ricomposizione ambientale della cava, sono costituite da terreno vegetale e terre con caratteristiche meccaniche non adeguate alla formazione di rilevati ferroviari e stradali, ma con caratteristiche ambientali compatibili con la destinazione d'uso del sito.

I materiali non reimpiegabili né nell'ambito dei lavori né a scopo di riambientalizzazione della cava saranno gestiti come rifiuti e conferiti ai siti di discarica o di recupero.

## 5.3 Modalità di approvvigionamento, trasporto e stoccaggio dei materiali

### 5.3.1 Inerti e terre

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

Di norma gli inerti necessari alla realizzazione di rilevati e riempimenti sono approvvigionati "just in time", non sono quindi necessarie aree per il loro stoccaggio. Le terre derivanti da scavi e dalla demolizione del corpo stradale ferroviario della linea attuale potranno essere

stoccate provvisoriamente lungo le aree di lavoro o in apposita area all'interno dei cantieri, qualora ciò risulti utile all'appaltatore. I terreni non riutilizzabili verranno per lo più conferiti direttamente ai centri di recupero senza la necessità di uno stoccaggio preliminare.

### 5.3.2 Calcestruzzo

Il calcestruzzo, ove non confezionato direttamente nei cantieri, potrà essere approvvigionato tramite autobetoniere dai luoghi di produzione (impianti di betonaggio esterni) direttamente al punto di utilizzo.

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

Un quadro dei principali impianti di produzione di calcestruzzo presenti nell'area circostante il tracciato di progetto è riportato nella tabella sottostante, oltre che nella corografia IQ0101R53C2CA0000001, dove si può anche verificare la distanza tra tali impianti ed i cantieri.

Ragione sociale	Indirizzo impianto	Comune
C.E.S.I.A.F.	Loc. Rondò - 15057	Tortona
FRANZOSI CAVE E CALCESTRUZZI SPA	Str. Bertarino ,47 - 15057	Tortona
TRAVERSA CALCESTRUZZI - STRADE S.R.L.	Via Retorbido, 6 - 27058	Voghera
RI.VE.	Str. Prov. Voghera - Genestrello, 10 - 27050	Codevilla
BUZZI UNICEM S.P.A.	Str. Casalcermeli - 15121	Alessandria
N.G.F. S.R.L.	Via Cavallari, 5 - 15072	Casal Cermelli

L'appaltatore potrà, eventualmente installare un impianto di betonaggio in uno dei cantieri operativi previsti.



### 5.3.3 Materiali ferrosi

I materiali ferrosi necessari alla realizzazione delle opere civili verranno stoccati in piccole quantità lungo le aree di lavoro, in prossimità dei luoghi di utilizzo. Maggiori quantitativi potranno essere stoccati, anche per lunghi periodi, nell'ambito delle aree attrezzate di cantiere (cantieri operativo e aree tecniche).

## 5.4 Approvvigionamento e gestione dei materiali di armamento

### 5.4.1 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.

### 5.4.2 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 aree di cantiere di armamento soddisfano appieno ai sopradetti requisiti.

Le traverse verranno impilate su terreno compatto fino a 12 strati, intervallati da listelli in legno, fino a raggiungere un'altezza di circa 4m. 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 36m 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 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 in tutti i cantieri di armamento.

## 5.5 Approvvigionamento e gestione dei materiali per impianti TE

### 5.5.1 Tipologie di materiali

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

- pali e paline
- Portali;
- travi MEC
- mensole e sospensioni
- morsetteria
- conduttori
- canalette e cunicoli portacavi

### 5.5.2 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.

### 5.5.3 Modalità di stoccaggio

I sostegni possono essere accantonati all'aperto, lungo linea o nei cantieri 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.

## 6 MACCHINARI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI

Per la realizzazione delle opere civili si può prevedere l'impiego delle seguenti tipologie di macchinari principali:

- Autobetoniere
- Autobotti
- Autocarri e dumper
- Autogru idrauliche ed a traliccio
- Autovetture
- Carrelli elevatori
- Casseri
- Compressori
- Escavatori
- Motocompressori
- Pale meccaniche
- Pompe per acqua
- Pompe per calcestruzzo
- Rulli compattatori
- 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:

- 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, foratrasverse, sfilatrasverse, attrezzatura completa per l'esecuzione e finitura delle saldature alluminotermiche, trapani per la foratura delle rotaie, sega rotaie, binde, cavalletti ecc.) in numero adeguato alla produttività del cantiere;

- Attrezzature di tipo comune (TIRFORT, pistola pneumatica, chiavi dinamometriche, chiavi inglesi, tranciatrice manuale, martello, etc);
- Attrezzature gommate per lo spianamento e la compattazione del primo strato di pietrisco (motor grader);
- Autobetoniere;
- Autocarrello con gru;
- Autocarrello con terrazzino sollevato;
- Autocarro con gru;
- Autocarro;
- Automezzi su strada di tipo pesante, in numero adeguato alla potenzialità dei cantieri di armamento;
- Autoscala con cestello;
- Caricatori di diverse potenze, di cui almeno 2 con potenza non inferiore a 120KW, corredati dei vari accessori per la manipolazione di tutti i materiali;
- 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, di cui uno almeno con potenza non inferiore a 750 KW;
- Martello ad aria compressa;
- Motoscala a carrello;
- Pala gommata;
- Piattine;
- Pompa cls;
- Portali mobili per posa traverse;
- Posizionatrice;

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IQ01	01	R 53	RG CA 00 00 001	C	28/77

- Profilatrice della massicciata;
- Rincalzatrice-livellatrice-allineatrice per scambi;
- Rincalzatrici-livellatrici-allineatrici per linea;
- Saldatrice elettrica a scintillio;
- Trapano elettrico a rotopercolazione o carotatrice;
- Treno tesatura.

## 7 VIABILITÀ E FLUSSI DI TRAFFICO

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 tre tipi fondamentali di strade: le piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione dei mezzi impiegati nei lavori, la viabilità ordinaria di interesse locale e la viabilità extraurbana.

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 lungo viabilità con elementi di criticità (strettezze, semafori, passaggi a livello, ecc.);
- minimizzazione della lunghezza dei percorsi lungo viabilità congestionate;
- minimizzazione delle interferenze con aree a destinazione d'uso residenziale;
- scelta delle strade a maggior capacità di traffico;
- scelta dei percorsi più rapidi per il collegamento tra cantieri, aree di lavoro e siti di approvvigionamento dei materiali da costruzione e di conferimento dei materiali di risulta.

Nelle schede descrittive delle singole aree di cantiere riportate nella presente relazione, nonché nelle tavole grafiche di cantierizzazione, sono illustrati i percorsi che verranno impiegati dai mezzi di lavoro per l'accesso alle stesse.

I percorsi sono stati studiati in funzione dell'ubicazione dei principali siti di approvvigionamento dei materiali e di conferimento delle terre da scavo. Si evidenzia che in questa fase non è possibile identificare in maniera definita i siti cui l'appaltatore si rivolgerà sia per l'approvvigionamento che per lo smaltimento (in base alle regole vigenti sugli appalti pubblici tale scelta non può che spettare all'appaltatore stesso).

Di fatto la S.R.10 costituisce la viabilità di collegamento tra tutte le aree di lavoro; quasi tutti i mezzi confluiranno su di essa per il raggiungimento dei siti di approvvigionamento dei materiali o di deposito delle terre scavate. Ad ogni modo la mobilità interna è stata organizzata in maniera tale da minimizzare l'impiego della viabilità pubblica mediante la realizzazione di apposite piste di cantiere lungo linea.

Nelle schede descrittive delle singole aree di cantiere di seguito riportate sono illustrati i percorsi che verranno impiegati dai mezzi di lavoro per l'accesso; detti percorsi sono altresì riportati sulle planimetrie in scala 1:2.000 e 1:10.000 allegate al presente progetto di cantierizzazione.

## 7.1 Flussi di traffico

Sulla base del bilancio dei materiali (si veda §5) e delle tempistiche riportate nel programma lavori, per le quali si rimanda all'apposito documento, sono stati stimati i valori medi dei flussi di traffico sulle viabilità esistenti durante l'esecuzione dei lavori.

Ai fini del calcolo, si sono considerati i movimenti di materia legati alla realizzazione dei rilevati, in quanto nettamente prevalenti rispetto alle altre lavorazioni.

In particolare, sono state considerate le seguenti lavorazioni:

- scavo per bonifica (circa il 35% del tempo complessivo per la realizzazione dei rilevati)
- approvvigionamento di materiale e successiva posa (circa il 65% del tempo complessivo per la realizzazione dei rilevati)

In considerazione dell'ubicazione dell'intervento, è verosimile ritenere che i flussi in uscita e in ingresso alle aree di cantiere si ripartiscano all'incirca equamente nelle direzioni da/per Tortona e da/per Voghera, soprattutto sull'arteria principale, rappresentata dalla S.R. 10.

Sulla base di queste ipotesi, sono stati stimati i seguenti flussi di traffico:

- flusso dei mezzi in uscita dai cantieri verso Tortona = **42 veicoli** per giorno lavorativo
- flusso dei mezzi in uscita dai cantieri verso Voghera = **42 veicoli** per giorno lavorativo
- flusso dei mezzi in ingresso ai cantieri da Tortona = **52 veicoli** per giorno lavorativo
- flusso dei mezzi in ingresso ai cantieri da Voghera = **52 veicoli** per giorno lavorativo

I valori sopra riportati, stimati mediante una valutazione di massima, sono da intendersi come flussi medi giornalieri sull'arteria principale (viaggi/giorno).

Durante le lavorazioni si potranno verificare, per brevi periodi di tempo, dei "picchi" nei flussi di traffico.

I trasporti eccezionali, che saranno situazioni puntuali e limitate a qualche giorno (es. trasporto dalle travi MEC dei portali della TE), verranno effettuati nelle prime ore della mattina in modo da non congestionare il traffico della zona.

È importante infine evidenziare come la redazione da parte dell'Appaltatore del Programma Lavori in fase di Progettazione Costruttiva potrà determinare una variazione

anche significativa dei flussi di traffico, qualora lo stesso Appaltatore decida, nel rispetto dei tempi e dei costi previsti, di realizzare le opere con una sequenza o con modalità diversa, rispetto a quanto attualmente previsto.



## 8 ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

### 8.1 Premessa

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

- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale (strada statale ed autostrada);
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.
- utilizzare aree libere in prossimità delle opere da realizzare e di scarso valore sia dal punto di vista ambientale che antropico: tale criterio ha condotto in particolare all'ipotesi di impiego di aree dismesse e residuali;
- scegliere aree che consentano di contenere al minimo gli inevitabili impatti sulla popolazione e sul tessuto urbano;
- necessità di realizzare i lavori in tempi ristretti, al fine di ridurre le interferenze con l'esercizio delle infrastrutture sia stradali che ferroviarie ed i costi di realizzazione;
- necessità di limitare al minimo indispensabile gli spostamenti di materiale sulla viabilità locale e quindi preferenza per aree vicine agli svincoli degli assi viari principali.

La tabella seguente illustra il sistema complessivo di cantierizzazione previsto.

Progressiva	Denominazione cantiere	Comune	Superficie
21+300	CAT01 - Cantiere tecnologico	Tortona	9.100 mq
22+300	CAT03 - Cantiere tecnologico	Tortona	16.900 mq
23+400	AS01 - Area stoccaggio	Tortona	17.000 mq
23+500	CO01 - Cantiere operativo	Tortona	13.000 mq
25+300	AT08 - Area Tecnica	Tortona	800 mq
26+150	AT05 ovest - Area Tecnica	Tortona	1.200 mq
26+200	AT05 est - Area Tecnica	Tortona	1.500 mq
26+650	AS02 - Area stoccaggio	Tortona	23.700 mq

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IQ01	01	R 53	RG CA 00 00 001	C	33/77

Progressiva	Denominazione cantiere	Comune	Superficie
27+500	AT04 ovest - Area Tecnica	Pontecurone	1.200 mq
27+550	AT04 est - Area Tecnica	Pontecurone	1.500 mq
29+900	CB01 - Cantiere base	Pontecurone	16.500 mq
30+700	AT02 - Area Tecnica	Pontecurone	2.800 mq
30+750	CO03 - Cantiere operativo	Pontecurone	4.600 mq
31+300	AS04 - Area stoccaggio	Pontecurone	7.100 mq
30+350	DT01 - Deposito Temporaneo	Pontecurone	24.500 mq
31+500	AT01 ovest - Area Tecnica	Pontecurone	6.600 mq
31+700	AT01 est - Area Tecnica	Pontecurone	9.400 mq
32+600	CO02 - Cantiere operativo	Pontecurone	26.500 mq
34+650	AS05 - Area stoccaggio	Voghera	11.600 mq
34+800	AT07 - Area Tecnica	Voghera	300 mq
35+750	AS06 - Area stoccaggio	Voghera	9.000 mq
35+950	AT03 - Area Tecnica	Voghera	1.100 mq
37+200	AT06 - Area Tecnica	Voghera	1.500 mq
38+500	CAT02 - Cantiere tecnologico	Voghera	21.400 mq

## 8.2 Criteri di progettazione dei cantieri

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

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

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

La progettazione dei cantieri operativi nell'ambito del presente progetto esecutivo è stata invece 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.

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

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

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

La stessa area di carico/scarico verrà quindi utilizzata anche dai mezzi della nettezza urbana per lo svuotamento dei cassoni dei rifiuti.

Il refettorio occupa il piano terra di un edificio collegato direttamente alla cucina/dispensa. Nonostante l'utilizzo della mensa sia normalmente diviso in più turni, il refettorio è dimensionato per accogliere potenzialmente tutto il personale residente in cantiere, al fine di poter utilizzare tale spazio coperto anche per le riunioni per le quali è necessaria la presenza di tutti.

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

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

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

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

### **8.2.2 Tipologia di edifici e installazioni dei cantieri operativi**

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

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

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

Officina: L'officina è presente in tutti i cantieri operativi ed è necessaria per effettuare la manutenzione ordinaria dei mezzi di lavoro. Si tratta generalmente di un

edificio prefabbricato simile a quello adibito a magazzino. È sempre dotata di uno o più ingressi carrabili e, se gli spazi lo consentono, di tettoia esterna.

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

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

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

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

### **8.3 Raccolta e smaltimento delle acque nei cantieri**

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

#### **8.3.1 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.

#### **8.3.2 Acque nere**

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

### **8.3.3 Acque industriali**

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

### **8.4 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.

## 9 CARATTERISTICHE GENERALI DEI CANTIERI

Per la realizzazione degli interventi oggetto del presente progetto sono state previste le seguenti tipologie di aree di cantiere:

**Campo Base:** contiene essenzialmente la logistica a supporto delle maestranze e gli eventuali dormitori (qualora previsti) per il personale trasferista.

Lungo il tracciato di progetto è stato ubicato un campo base a servizio di tutte le opere.

**Cantiere Operativo:** contiene gli impianti, le attrezzature ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere.

**Aree Tecniche:** risultano essere tutti quei cantieri di appoggio posti in corrispondenza delle opere d'arte oggetto dell'intervento. Al loro interno sono contenuti gli impianti ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle relative opere.

**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 destinate al reimpiego nell'ambito del cantiere
- terre da scavo da destinare eventualmente alla riambientalizzazione di cave.

**Aree di deposito temporaneo:** si prevede un'area di deposito temporaneo DT.01 destinata all'eventuale accumulo temporaneo delle terre di scavo. Tale stoccaggio temporaneo è stato previsto con funzione di "polmone" in caso di interruzioni temporanee della ricettività dei siti esterni di destinazione definitiva. La predetta aree di deposito è stata proporzionata onde garantire almeno 8 mesi di accumulo dello scavo al fine di assicurare, su tale periodo, la continuità delle lavorazioni.

**Aree di lavoro:** risultano essere le aree necessarie per le lavorazioni che tengono conto degli spazi operativi, poste lungo linea ed extra linea all'interno delle quali si svolgono le lavorazioni.

Al termine dei lavori le aree di lavoro, come anche le aree di cantiere, dovranno essere ripristinate all'assetto e allo stato ante operam o secondo quanto previsto in progetto.



## 10 DESCRIZIONE DELLE AREE DI CANTIERE

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

Per ognuno dei cantieri si definiscono:

- la posizione e lo stato attuale dell'area;
- viabilità di accesso;
- Preparazione dell'area di cantiere;
- gli impianti e le installazioni previste in corso d'opera;
- le modalità di ripristino dell'area.

### 10.1 Cantiere tecnologico CAT01

#### Utilizzo dell'area

Si tratta del cantiere di riferimento per la realizzazione degli impianti tecnologici ferroviari (impianti di trazione elettrica, di segnalamento e di telecomunicazione) lungo la tratta in esame ed in una seconda fase allo stoccaggio degli elementi prefabbricati delle barriere antirumore di linea.

#### Posizione e stato attuale dell'area

Il cantiere, di dimensione pari a circa 9.100 mq, è localizzato nel territorio comunale di Tortona, in area di proprietà FS, a sud dell'impianto di stazione. L'area in questione risulta essere attualmente occupata da binari di scalo, che verranno dismessi nell'ambito del progetto. Sul lato sud essa si presenta in parte occupata da vegetazione arborea ed arbustiva.

L'accesso al cantiere avviene da viale Mariano delle Piane, dove si trova l'accesso attuale all'impianto di scalo.



**Ubicazione planimetrica del Cantiere Tecnologico CAT-01**

### Viabilità di accesso

L'accesso al cantiere avverrà sul lato nord dell'area di cantiere da Via Muraglie Rosse.

### 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.

### Impianti e installazioni di cantiere

Il cantiere conterrà:

- tronchini per ricovero carrelli;
- area di deposito sostegni e bobine conduttori;
- container per lo stoccaggio in sicurezza degli accessori minuti;
- spogliatoio;

- servizi igienici;
- parcheggi per automezzi e mezzi d'opera.

Risistemazione dell'area al termine dei lavori

L'area del cantiere CAT-01 verrà sistemata in funzione della riorganizzazione degli impianti di scalo e stazione di Tortona.



**Vista dell'area di cantiere CAT-01, attualmente occupata dai binari di scalo, dal  
cavalcaferrovia della strada statale per Voghera**

## 10.2 Cantiere tecnologico CAT-03

### Utilizzo dell'area

Si tratta del cantiere di riferimento per la realizzazione degli impianti tecnologici ferroviari (impianti di trazione elettrica, di segnalamento e di telecomunicazione) e dell'armamento lungo la tratta in esame ed in una seconda fase allo stoccaggio degli elementi prefabbricati delle barriere antirumore.

### Posizione e stato attuale dell'area

Il cantiere, di dimensione pari a circa 16.900 mq, è localizzato nel territorio comunale di Tortona, all'interno dell'area di scalo della stazione di Tortona. L'area in questione è costituita da un vasto piazzale in parte pavimentato e con presenza di tronchini, in stato di abbandono. Essa è in parte colonizzata, nelle aree di margine, da vegetazione spontanea a carattere arbustivo. Sono presenti materiali di risulta da cantieri precedenti.



**Ubicazione planimetrica del Cantiere Tecnologico CAT-03**

### Viabilità di accesso

L'accesso al cantiere avverrà dal cancello esistente su corso della Repubblica.

### Preparazione all'area di cantiere

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

- rimozione della vegetazione spontanea;
- installazione di una recinzione.

### Impianti e installazioni di cantiere

Il cantiere conterrà:

- tronchini per ricovero carrelli;
- area di deposito traverse;
- aree di stoccaggio pietrisco;
- container per lo stoccaggio in sicurezza degli accessori minuti;
- spogliatoio;
- servizi igienici;
- parcheggi per automezzi e mezzi d'opera.

### Risistemazione dell'area al termine dei lavori

A seguito dei lavori l'area occupata dal cantiere non risulterà più funzionale agli impianti ferroviari di Tortona, dai quali verrà anzi separata a causa della realizzazione di barriere antirumore. Nelle fasi progettuali successive verrà definita quindi la sua destinazione d'uso a seguito dello smantellamento del cantiere.

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IQ01	01	R 53	RG CA 00 00 001	C	45/77



**Vista dell'area destinata al cantiere CAT-03**

### 10.3 Cantiere operativo CO01

#### Utilizzo dell'area

Si tratta del cantiere operativo per la costruzione delle opere della tratta, da Tortona a Pontecurone, che conterrà le strutture di appoggio e le aree di stoccaggio dei materiali per la realizzazione della sede ferroviaria ed in una seconda fase allo stoccaggio degli elementi prefabbricati delle barriere antirumore.

#### Posizione e stato attuale dell'area

Il cantiere, di dimensione pari a circa 13.000 mq, è localizzato nel territorio comunale di Tortona, in un'area pianeggiante attualmente ad uso agricolo in prossimità della SR10.



**Ubicazione planimetrica del Cantiere Tecnologico CO-01**

#### Viabilità di accesso

L'accesso all'area avverrà da via San Sisto e/o dalle piste di cantiere che si trovano lungo linea.

Preparazione all'area di cantiere

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

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

Impianti e installazioni di cantiere

Il cantiere operativo conterrà:

- spogliatoi e servizi igienici;
- magazzino;
- officina;
- cabina elettrica;
- aree stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per mezzi di lavoro;
- area deposito carburanti;
- vasca lavaggio ruote;
- impianto depurazione acque;

Risistemazione dell'area al termine dei lavori

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato attuale.



**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IQ01	01	R 53	RG CA 00 00 001	C	48/77



**Vista dell'area destinata al cantiere CO-01 da Via Brigata Garibaldi.**

## 10.4 Area di stoccaggio AS01

### Utilizzo dell'area

L'area è funzionale allo stoccaggio delle rocce e terre di scavo da riutilizzare nell'ambito dei lavori o da conferire nei siti finali.

### Posizione e stato attuale dell'area

L'area destinata a cantiere, di dimensione pari a circa 17.000 mq, è localizzata nel comune di Tortona, in area attualmente ad uso agricolo in prossimità della SR10.



**Ubicazione planimetrica dell'Area di Stoccaggio AS-01**

### Viabilità di accesso

L'accesso all'area avverrà da strada S. Sisto e/o dalle piste di cantiere che si trovano lungo linea.

### 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.

Impianti e installazioni di cantiere

Nell'area non saranno presenti impianti fissi. L'area conterrà unicamente cumuli di terre separati in funzione della tipologia, della provenienza e delle modalità di riutilizzo

Risistemazione dell'area al termine dei lavori

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato attuale.



**Vista dell'area di stoccaggio AS-01 dalla traversa di via Brigata Garibaldi**



**Vista dell'area di stoccaggio AS-01 dal cavalcaferrovia della SR 10**

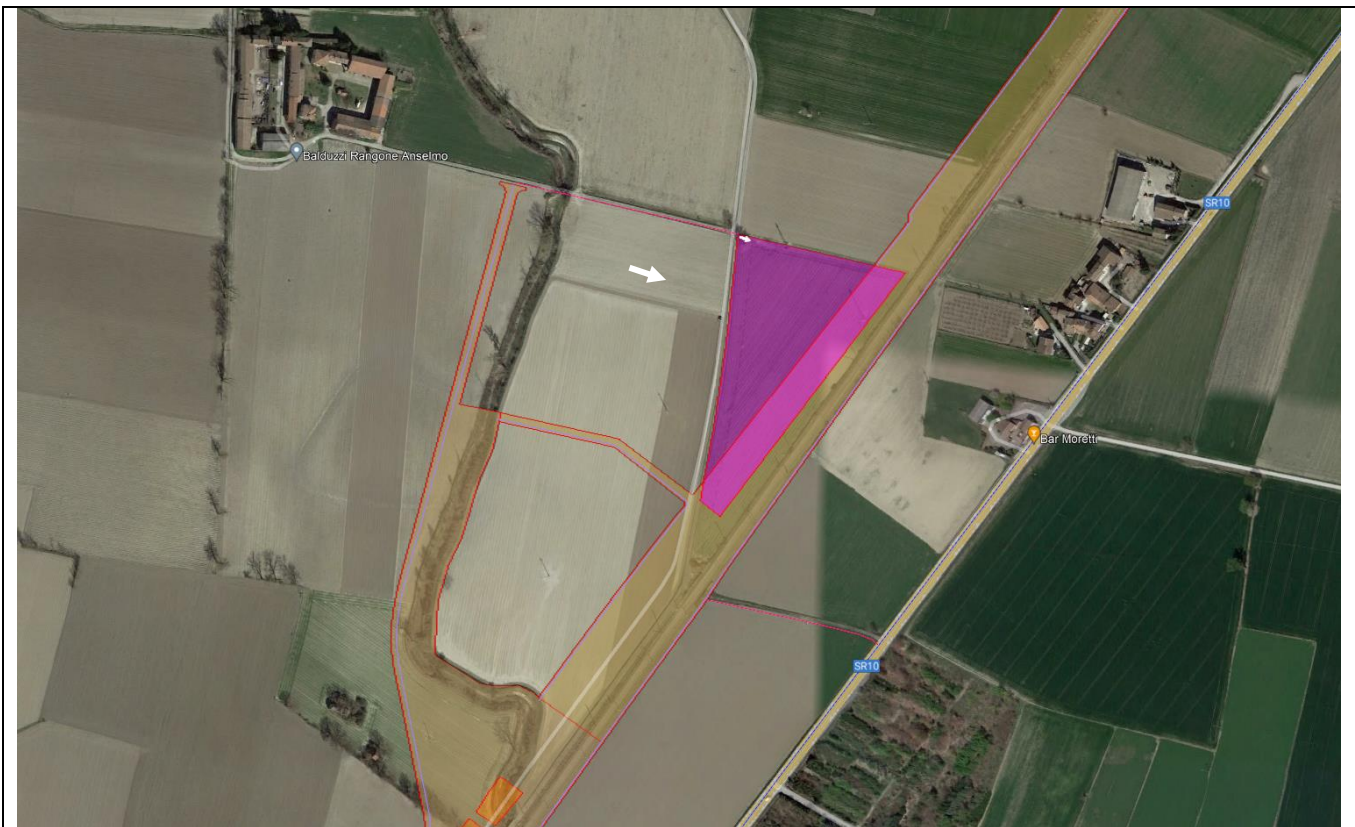
## 10.5 Area di stoccaggio AS02

### Utilizzo dell'area

L'area è funzionale allo stoccaggio delle rocce e terre di scavo da riutilizzare nell'ambito dei lavori o da conferire nei siti finali.

### Posizione e stato attuale dell'area

L'area destinata a cantiere, di dimensione pari a circa 23.700 mq, è posta a nord della linea ferroviaria esistente ed in affiancamento all'area di lavoro per il quadruplicamento. Attualmente l'area ha uso agricolo.



Ubicazione planimetrica dell'Area di Stoccaggio AS-02

### Viabilità di accesso

L'accesso all'area avviene direttamente dalla strada comunale per Viguzzolo, che la delimita a nord e/o dalle piste di cantiere che si trovano lungo linea.

### 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.

### Impianti e installazioni di cantiere

Non sono previsti impianti fissi. L'area di stoccaggio conterrà unicamente cumuli di terre da scavo, distinti in funzione della tipologia e della provenienza.

### Risistemazione dell'area al termine dei lavori

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato attuale.



**Vista dell'area di stoccaggio AS02 dalla strada comunale per Viguzzolo**

## 10.6 Cantiere base CB01

### Utilizzo dell'area

L'area funge da base di appoggio per tutte le lavorazioni della tratta in progetto, e ospita al suo interno le strutture logistiche indispensabili per il funzionamento dei cantieri e per l'alloggiamento delle maestranze.

### Posizione e stato attuale dell'area

L'area in questione, di dimensione pari a circa 16.500 mq, è ubicata sul territorio del comune di Pontecurone, al sud del centro abitato, in un'area pianeggiante attualmente a prato.



**Ubicazione planimetrica del Cantiere Base CB01**

### Viabilità di accesso

L'accesso al cantiere avviene da via Aldo Moro.

### 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;

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IQ01	01	R 53	RG CA 00 00 001	C	55/77

- installazione di una recinzione.

Impianti e installazioni di cantiere

Il campo base ospiterà le seguenti installazioni:

- guardiola;
- mensa, cucina, dispensa;
- infermeria;
- spogliatoi e servizi igienici;
- alloggiamenti per impiegati e operai;
- uffici per direzione di cantiere e direzione lavori;
- parcheggi per auto.

Risistemazione dell'area al termine dei lavori

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



**Vista del cantiere base CB-01 da via Aldo Moro**



## 10.7 Area Tecnica AT02

### Utilizzo dell'area

L'area è funzionale alla realizzazione degli interventi di sistemazione della fermata di Pontecurone (realizzazione nuovi marciapiedi e pensiline).

### Posizione e stato attuale dell'area

L'area destinata a cantiere, di dimensione pari a circa 2.800 mq, è localizzata nel comune di Pontecurone, in corrispondenza dello scalo ferroviario attualmente in disuso. Essa è costituita da un piazzale pavimentato con piano caricatore e fabbricato ad uso magazzino.



**Ubicazione planimetrica dell'area Tecnica AT02**

### Viabilità di accesso

L'accesso al cantiere avviene dal piazzale della stazione da Via Torino.

### Preparazione all'area di cantiere

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

- rimozione della vegetazione spontanea;
- installazione di una recinzione.

### Impianti e installazioni di cantiere

L'area tecnica conterrà:

- spogliatoio e servizi igienici;
- area di parcheggio automezzi;
- area stoccaggio materiali per opere;
- impianti mobili (piegatrici dei ferri, miscelatori per le malte, ecc);

### Risistemazione dell'area al termine dei lavori

L'area verrà sistemata in funzione degli interventi previsti nell'ambito del progetto per l'impianto di Pontecurone.



**Vista dell'Area Tecnica AT02 dalla stazione di Pontecurone**

## 10.8 Cantiere operativo CO03

### Utilizzo dell'area

Si tratta del cantiere operativo per la costruzione delle opere nella parte centrale della tratta Tortona-Voghera, che conterrà le strutture di appoggio e le aree di stoccaggio dei materiali per la realizzazione della sede ferroviaria ed in una seconda fase allo stoccaggio degli elementi prefabbricati delle barriere antirumore.

### Posizione e stato attuale dell'area

Il cantiere, di dimensione pari a circa 4.600 mq, è localizzato nel territorio comunale di Pontecurone, in un'area pianeggiante attualmente ad uso agricolo a Nord della Ferrovia e dell'abitato.



**Ubicazione planimetrica del Cantiere Operativo CO01**

### Viabilità di accesso

L'accesso all'area avverrà dalla Strada Vicinale Giardino o da Str. Castelnuovo Scivia e/o dalle piste di cantiere che si trovano lungo linea.

### Preparazione all'area di cantiere

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

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

### Impianti e installazioni di cantiere

Il cantiere operativo conterrà:

- spogliatoi e servizi igienici;
- magazzino;
- officina;
- cabina elettrica;
- aree stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per mezzi di lavoro;
- area deposito carburanti;
- vasca lavaggio ruote;
- impianto depurazione acque;

### Risistemazione dell'area al termine dei lavori

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato attuale.

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IQ01	01	R 53	RG CA 00 00 001	C	60/77



**Vista dell'area destinata al cantiere CO03 dalla Strada Vicinale Giardino.**

## 10.9 Deposito temporaneo DT01

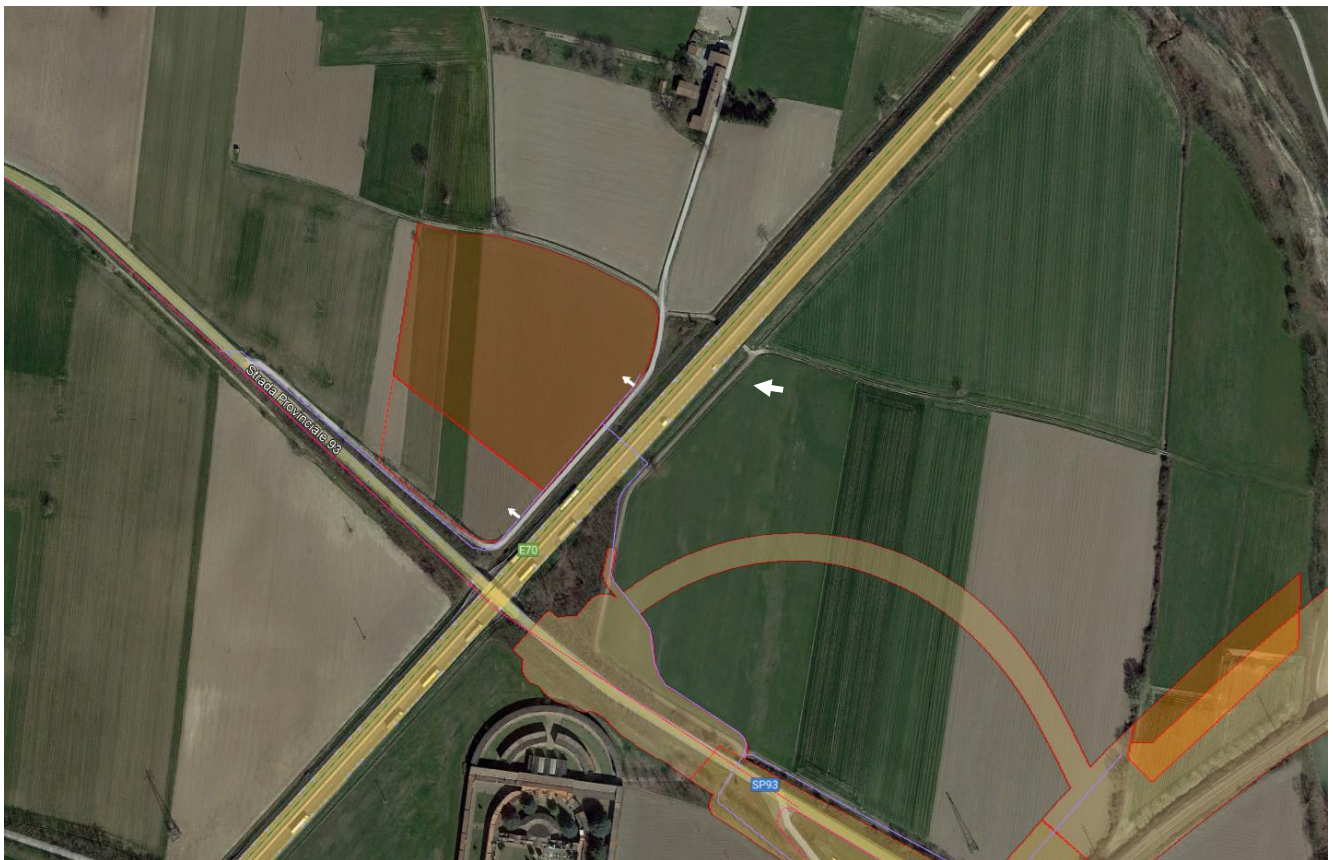
### Utilizzo dell'area

L'area è funzionale alla realizzazione degli interventi di deposito temporaneo delle rocce e terre di scavo dell'intero intervento.

Si rammenta il carattere temporaneo di tale area e che la sua attivazione è prevista nel caso in cui i siti di conferimento finale si dovessero saturare (vedere la descrizione fatta al capitolo 9).

### Posizione e stato attuale dell'area

L'area destinata a deposito, di dimensione pari a circa 24.500 mq, è localizzata nel comune di Pontecurone nel quadrante Nord all'intersezione tra la SP93 e l'autostrada A21.



**Ubicazione planimetrica del Deposito Temporaneo DT01**

### Viabilità di accesso

L'accesso al cantiere avviene dalla SP93 tramite una strada poderale e/o dalle piste di cantiere lungo linea sempre tramite la strada poderale di cui sopra.

### 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.

### Impianti e installazioni di cantiere

L'area di cantiere conterrà:

- spogliatoio e servizi igienici;
- area di parcheggio automezzi;
- non saranno presenti impianti fissi e conterrà esclusivamente cumuli di terre separati in funzione della tipologia, della provenienza e delle modalità di riutilizzo;

### Risistemazione dell'area al termine dei lavori

Al termine del suo utilizzo (temporaneo) l'area verrà ripristinata allo stato attuale.



**Vista del cantiere di deposito temporaneo DT01 dalla A21**

## 10.10 Area di stoccaggio AS04

### Utilizzo dell'area

L'area è funzionale allo stoccaggio delle rocce e terre di scavo da riutilizzare nell'ambito dei lavori o da conferire nei siti finali.

### Posizione e stato attuale dell'area

L'area destinata a cantiere, di dimensione pari a circa 7.100 mq, è localizzata nel comune di Pontecurone, in un'area attualmente ad uso agricolo posta nel quadrante Nord all'intersezione tra la SP93 e l'autostrada A21.



**Ubicazione planimetrica dell'Area di Stoccaggio AS04**

### Viabilità di accesso

L'accesso al cantiere avviene dalla SP93 tramite una strada poderale e/o dalle piste di cantiere lungo linea sempre tramite la strada poderale di cui sopra.



### 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.

### Impianti e installazioni di cantiere

Nell'area non saranno presenti impianti fissi. L'area conterrà unicamente cumuli di terre separati in funzione della tipologia, della provenienza e delle modalità di riutilizzo.

### Risistemazione dell'area al termine dei lavori

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato attuale.



**Vista dell'area di stoccaggio AS04 dall'autostrada A21**

## 10.11 Area tecnica AT-01 (EST – OVEST)

### Utilizzo dell'area

L'area funge da cantiere di appoggio per le lavorazioni necessarie alla realizzazione del viadotto di attraversamento del torrente Curone.

### Posizione e stato attuale dell'area

L'area in questione, di circa 6.600 mq (ovest) e circa 9.400 mq (est) di estensione, è ubicata nel comune di Pontecurone, in adiacenza all'area che verrà occupata dal nuovo viadotto sul torrente Curone. L'area si compone di due porzioni, poste sulle opposte sponde del torrente, al di sopra del terrazzo alluvionale. Entrambe le aree sono in parte occupate da vegetazione ripariale (nella zona più prossima all'orlo del terrazzo) ed in parte adibite ad uso agricolo.



**Ubicazione planimetrica dell' Area Tecnica AT-01**

### Viabilità di accesso

L'accesso alle due aree avverrà attraverso pista di cantiere, da realizzarsi a partire dalle viabilità esistenti di accesso ai fondi agrari. Il collegamento tra le due aree potrà (previa

valutazione) avvenire mediante un guado sul torrente Curone, da realizzare per la costruzione del viadotto.

#### Impianti e installazioni di cantiere

Il cantiere ospiterà le seguenti installazioni:

- spogliatoi e servizi igienici;
- aree stoccaggio materiali da costruzione e travi prefabbricate;
- parcheggi per mezzi di lavoro;
- impianti mobili (piegatrici dei ferri, miscelatori per le malte, ecc);

#### Risistemazione dell'area al termine dei lavori


Per l'area in esame, in seguito allo smantellamento dei baraccamenti, delle rimanenti installazioni di cantiere è previsto il ripristino della situazione attuale.





**Vista area tecnica AT01.**

### 10.12 Aree tecniche AT03, AT04, AT05, AT06, AT07 e AT08.

Nel progetto sono previste ulteriori 5 Aree Tecniche aventi funzioni, allestimenti e sistemazione finale analoghe a quelle della AT01 e AT02. Di seguito si riportano le principali caratteristiche:

<p><b>SIGLA:</b> AT03</p> <p><b>OPERA:</b> VI12 pk 35+902</p> <p><b>SUPERFICIE:</b> 1 100 mq</p> <p><b>COMUNE (PROV)</b> Voghera (PV)</p> <p><b>VIABILITÀ DI ACCESSO</b> Via Cignoli</p>	<p style="text-align: center;"><b>Ubicazione planimetrica dell'area Tecnica</b></p> 
--	---

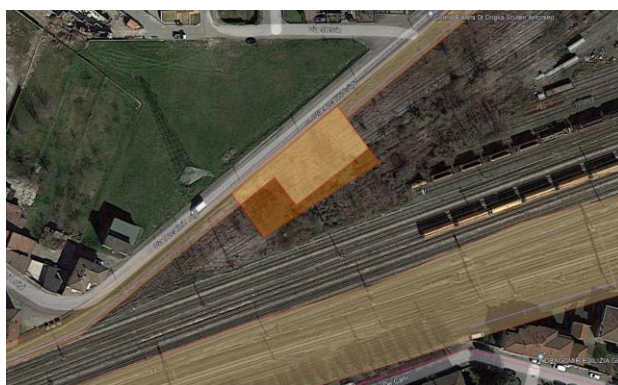
<p><b>SIGLA:</b> AT04</p> <p><b>OPERA:</b> VI07 pk 27+520 Ponte Torrente Calvenza</p> <p><b>SUPERFICIE:</b> 1200+1500 mq</p> <p><b>COMUNE (PROV)</b> Pontecurone (AL)</p> <p><b>VIABILITÀ DI ACCESSO</b> Pista di Cantiere</p>	<p style="text-align: center;"><b>Ubicazione planimetrica dell'area Tecnica</b></p> 
--	--

<p><b>SIGLA:</b> AT05</p> <p><b>OPERA:</b> VI06 pk 26+180 Ponte sul Torrente Grue</p> <p><b>SUPERFICIE:</b> 1200+1500 mq</p> <p><b>COMUNE (PROV)</b> Tortona (AL)</p> <p><b>VIABILITÀ DI ACCESSO</b> Pista di Cantiere</p>	<p style="text-align: center;"><b>Ubicazione planimetrica dell'area Tecnica</b></p> 
--	--

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IQ01	01	R 53	RG CA 00 00 001	C	68/77

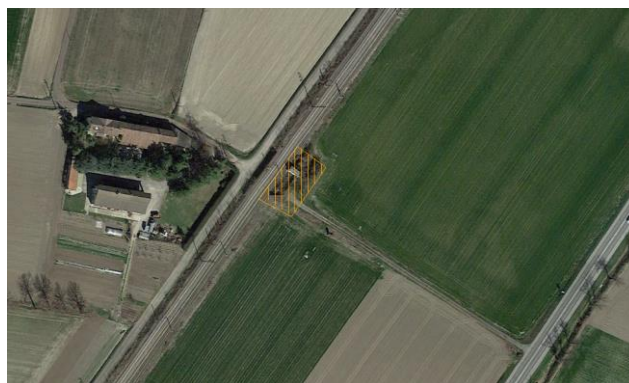
**SIGLA:** AT06  
**OPERA:** FA04-GA pk  
 70+455  
**SUPERFICIE:** 1500 mq  
**COMUNE (PROV)** Voghera (PV)  
**VIABILITÀ DI**  
**ACCESSO** Pista di cantiere

**Ubicazione planimetrica dell'area Tecnica**


**SIGLA:** AT07  
**OPERA:** FA03 - PPT L.Ge pk  
 34+786.  
**SUPERFICIE:** 300 mq  
**COMUNE (PROV)** Voghera (PV)  
**VIABILITÀ DI**  
**ACCESSO** Strada Crocetta

**Ubicazione planimetrica dell'area Tecnica**


**SIGLA:** AT08  
**OPERA:** Nuovo FA01-GA  
 Tortona pk 25+290  
**SUPERFICIE:** 800 mq  
**COMUNE (PROV)** Tortona (AL)  
**VIABILITÀ DI**  
**ACCESSO** Strada sterrata  
 senza nome  
 accessibile da  
 S.R.10

**Ubicazione planimetrica dell'area Tecnica**


### 10.13 Cantiere operativo CO02

#### Utilizzo dell'area

Si tratta del cantiere operativo per la costruzione delle opere lato nord della tratta, da Pontecurone a Voghera, che conterrà le strutture di appoggio e le aree di stoccaggio per la realizzazione della sede ferroviaria. In questa tratta sono comprese le opere di maggiore impegno, della linea Tortona-Voghera, costituite dalla galleria di scavalco e dai viadotti di approccio. In una seconda fase potrà essere adibita allo stoccaggio degli elementi prefabbricati delle barriere antirumore.

#### Posizione e stato attuale dell'area

Il cantiere, di dimensione pari a circa 26.500 mq, è localizzato nel territorio comunale di Pontecurone, in un'area pianeggiante a destinazione d'uso agricola, delimitata sul lato orientale dalla vegetazione ripariale che si sviluppa lungo il corso del rio Limbione.



**Ubicazione planimetrica del Cantiere Operativo CO02**

#### Viabilità di accesso

L'accesso all'area avverrà dalla strada Bagnolo, che si collega direttamente con la S.R. 10.

### 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.

### Impianti e installazioni di cantiere

Il cantiere operativo conterrà:

- uffici per la direzione di impresa;
- spogliatoi e servizi igienici;
- magazzino;
- officina;
- cabina elettrica;
- aree stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per mezzi di lavoro;
- area deposito carburanti;
- vasca lavaggio ruote;
- impianto depurazione acque;
- impianto di betonaggio;

### Risistemazione dell'area al termine dei lavori

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato attuale.



**Vista dell'area destinata al cantiere CO02 dall'incrocio tra la strada Bagnolo e la S.R. 10.**

## 10.14 Area di stoccaggio AS05

### Utilizzo dell'area

L'area è funzionale allo stoccaggio delle rocce e terre di scavo da riutilizzare nell'ambito dei lavori o da conferire nei siti finali.

### Posizione e stato attuale dell'area

L'area destinata a cantiere, di dimensione pari a circa 11.600 mq, è localizzata nel comune di Voghera, in area agricola in prossimità della sede ferroviaria esistente e della tangenziale di Voghera.



**Ubicazione planimetrica dell'Area di Stoccaggio AS05**

### Viabilità di accesso

L'accesso al cantiere avverrà dalla strada Crocetta e/o dalle piste di cantiere che sono presenti lungo linea.



### 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.

### Impianti e installazioni di cantiere

L'area di stoccaggio conterrà:

- spogliatoio e servizi igienici;
- area di parcheggio automezzi;
- non saranno presenti impianti fissi

L'area conterrà unicamente cumuli di terre separati in funzione della tipologia, della provenienza e delle modalità di riutilizzo.

### Risistemazione dell'area al termine dei lavori

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato attuale.



**Vista dell'area di stoccaggio AS05 da strada Crocetta**

## 10.15 Area di stoccaggio AS06

### Utilizzo dell'area

L'area è funzionale allo stoccaggio delle rocce e terre di scavo da riutilizzare nell'ambito dei lavori o da conferire nei siti finali.

### Posizione e stato attuale dell'area

L'area destinata a cantiere, di dimensione pari a circa 9.000 mq, è localizzata nel comune di Voghera.



**Ubicazione planimetrica dell'Area di Stoccaggio AS06**

### Viabilità di accesso

L'accesso al cantiere avverrà da Via Angelo Cignoli

### Preparazione all'area di cantiere

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

- rimozione della vegetazione spontanea;

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IQ01	01	R 53	RG CA 00 00 001	C	74/77

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

Impianti e installazioni di cantiere

L'area di stoccaggio conterrà:

- spogliatoio e servizi igienici;
- area di parcheggio automezzi;
- non saranno presenti impianti fissi

L'area conterrà unicamente cumuli di terre separati in funzione della tipologia, della provenienza e delle modalità di riutilizzo.

Risistemazione dell'area al termine dei lavori

Al termine dei lavori l'area verrà ripristinata allo stato attuale.



**Vista dell'area di stoccaggio AS06 da via Angelo Cignoli**

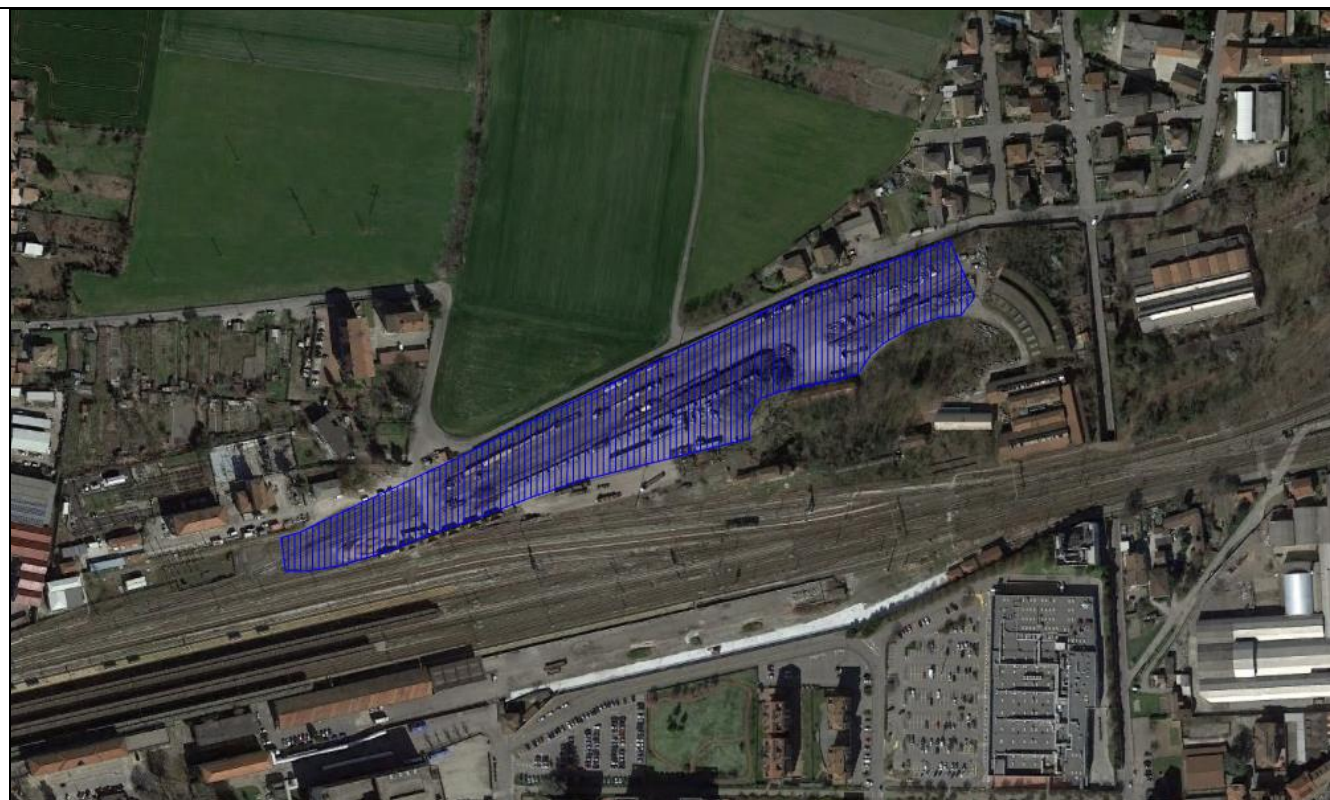
## 10.16 Cantiere tecnologico CAT02

### Utilizzo dell'area

Si tratta del cantiere di riferimento per la realizzazione degli impianti tecnologici ferroviari (impianti di trazione elettrica, di segnalamento e di telecomunicazione) e dell'armamento dal lato Voghera ed in una seconda fase allo stoccaggio degli elementi delle barriere antirumore.

### Posizione e stato attuale dell'area

Il cantiere, di dimensione pari a circa 21.400 mq, è localizzato nel territorio comunale di Voghera, all'interno dell'area di scalo ferroviario. L'area in questione è costituita da un vasto piazzale in parte pavimentato e con presenza di tronchini impiegati per il ricovero di carri ferroviari, parzialmente in stato di abbandono. Sono presenti materiali di risulta da cantieri precedenti.



**Ubicazione planimetrica del cantiere tecnologico CAT02**

### Viabilità di accesso

L'accesso al cantiere avviene dal cancello esistente su via Giovanni Pascoli.

### 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.

### Impianti e installazioni di cantiere

Il cantiere conterrà:

- tronchini per ricovero carrelli;
- area di deposito traverse;
- aree di stoccaggio pietrisco;
- container per lo stoccaggio in sicurezza degli accessori minuti;
- spogliatoio;
- servizi igienici;
- parcheggi per automezzi e mezzi d'opera.

### Risistemazione dell'area al termine dei lavori

A seguito dei lavori l'area occupata dal cantiere verrà ripristinata all'uso attuale.