

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## U.O. ARCHITETTURA, AMBIENTE E TERRITORIO - CANTIERIZZAZIONE

### PROGETTO PRELIMINARE

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

#### LINEA A.V. /A.C. TORINO - VENEZIA Tratta MILANO - VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA

#### CANTIERIZZAZIONE

Relazione di cantierizzazione

SCALA:

-

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

I N O W    0 0    R    5 3    R G    C A 0 0 0 0    0 0 1    B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato
A	Emissione esecutiva	F.Fantini	Giugno 2019	F.Fantini	GIUGNO 2019	A.Campanella	GIUGNO 2019	ITALFERR S.p.A. U.O. Architettura Ambiente e Territorio Cantierizzazione e Interventi Accessori Dott. Ing. Stefano Stracchi Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma n. A 19935
B	Revisione a seguito di nuovi input Dicembre 2019	F.Fantini	Febbraio 2020	F.Fantini	Febbraio 2020	A.Campanella	Febbraio 2020	

File:

n. Elab.:

CUP: F81H91000000008

## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>4</b>
<b>2. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO .....</b>	<b>5</b>
<b>3. VINCOLI ESECUTIVI E CRITICITA' .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1 INTERFERENZE CON L'ESERCIZIO FERROVIARIO .....</b>	<b>10</b>
<b>3.2 INTERFERENZE CON LA VIABILITA' .....</b>	<b>11</b>
3.2.1 IV01 Sovrappasso di Via Kolbe.....	11
3.2.2 IV02 Via della Serenissima .....	12
<b>3.3 INTERFERENZE IDRAULICHE.....</b>	<b>13</b>
3.3.1 Torrente Garza.....	14
3.3.2 Roggia Seriola .....	14
3.3.3 Roggia Seriola .....	14
<b>3.4 VIABILITA' DI ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE .....</b>	<b>15</b>
<b>3.5 DEMOLIZIONI E RISOLUZIONI INTERFERENZE CON SERVIZI PROPEDEUTICHE ALL'ISTALLAZIONE DEI CANTIERI E ALL'ESECUZIONE DEI LAVORI .....</b>	<b>15</b>
<b>3.6 INTERFERENZE CON ALTRI APPALTI.....</b>	<b>15</b>
<b>4. BILANCIO DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE.....</b>	<b>16</b>
<b>4.1 INTRODUZIONE .....</b>	<b>16</b>
<b>4.2 BILANCIO DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE.....</b>	<b>16</b>
<b>4.3 INERTI E TERRE .....</b>	<b>17</b>
<b>4.4 SITI DI CONFERIMENTO PER TERRE DA SCAVO .....</b>	<b>17</b>
<b>4.5 APPROVVIGIONAMENTO CALCESTRUZZO .....</b>	<b>17</b>
<b>4.6 APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE MATERIALI DI ARMAMENTO .....</b>	<b>19</b>
<b>4.7 APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE MATERIALI PER IMPIANTI TE, IS, TT, LFM.....</b>	<b>20</b>
<b>5. MACCHINARI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI.....</b>	<b>21</b>
<b>6. FLUSSI DI TRAFFICO .....</b>	<b>23</b>
<b>7. ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE .....</b>	<b>24</b>
<b>7.1 PREMESSA .....</b>	<b>24</b>
<b>7.2 IDENTIFICAZIONE DEI CANTIERI .....</b>	<b>25</b>
<b>7.3 CRITERI DI PROGETTAZIONE DEI CANTIERI.....</b>	<b>26</b>
7.3.1 TIPOLOGIA DI EDIFICI E INSTALLAZIONI DEI CANTIERI BASE.....	26
7.3.2 TIPOLOGIA DI EDIFICI E INSTALLAZIONI DEI CANTIERI OPERATIVI.....	27
7.3.3 ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI ARMAMENTO E TECNOLOGIE.....	27

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN0W	00	R 53	RG CA 00 00 001	B	3/29

7.3.4	ORGANIZZAZIONE DELLE AREE TECNICHE.....	28
7.3.5	ORGANIZZAZIONE DELLE AREE DI STOCCAGGIO .....	28
7.3.6	ORGANIZZAZIONE DELLE AREE DI LAVORO .....	28
7.3.7	PREPARAZIONE DELLE AREE .....	28

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
INOW	00	R 53	RG CA 00 00 001	B	4/29

## 1. PREMESSA

Scopo della presente relazione è di illustrare un'ipotesi di cantierizzazione per la realizzazione dei lavori del Quadruplicamento Est in uscita da Brescia, fornendo preliminari indicazioni relative alla localizzazione ed all'organizzazione delle aree di cantiere previste e alla viabilità interessata dai cantieri per la realizzazione dell'opera.

Sulla base dell'attuale assetto del territorio, il presente progetto definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando la possibile organizzazione e le eventuali criticità di questo; va comunque evidenziato che l'ipotesi di cantierizzazione rappresentata non è vincolante ai fini di eventuali diverse soluzioni che l'Appaltatore intenda attuare nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e costi previsti per l'esecuzione delle opere.

La presente relazione di cantierizzazione contiene i seguenti elementi:

- descrizione sintetica delle opere da realizzare;
- bilancio dei principali materiali da costruzione;
- viabilità interessata dal transito dei mezzi di cantiere;
- criteri di progettazione dei cantieri;
- descrizione delle aree di cantiere;
- tipologia dei macchinari principali utilizzati durante i lavori;

La relazione si completa con i seguenti elaborati di progetto:

- INOW 00 R53 C4 CA0000 001 B Corografia di inquadramento delle aree di cantiere e relative viabilità di accesso (scala 1: 10.000);
- INOW 00 R53 P5 CA0000 001 B Planimetria delle aree di cantiere e della relativa viabilità di accesso (scala 1: 5.000);
- INOW 00 R53 P5 CA0000 001 B Programma Lavori.

## 2. DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Il tratto urbano dell'Interconnessione di Brescia Est ha origine alla radice Est della stazione di Brescia e termina in corrispondenza del punto in cui il quadruplicamento di discosta dalla Linea Storica in direzione sud per annettersi alle opere relative alla nuova tratta AV/AC Brescia Est-Verona.

Il progetto di quadruplicamento si sviluppa secondo le progressive della linea AV, dal km 94+680 AV (sottopasso stradale via Zima) al km 105+384 AV (inizio tratta AV Brescia Est-Verona) per uno sviluppo complessivo di circa 10.7km.

Il tracciato si sviluppa in affiancamento alla linea storica Milano-Venezia e interessa il fitto tessuto urbano di Brescia per circa 6 km, attraversa il Comune di Rezzato (3,5 km circa) lambendone l'abitato, e termina nel territorio del Comune di Mazzano in un'area ad uso prevalentemente agricolo.

La sede ferroviaria è in rilevato con altezza media su piano campagna di circa 2.0-3.0m.

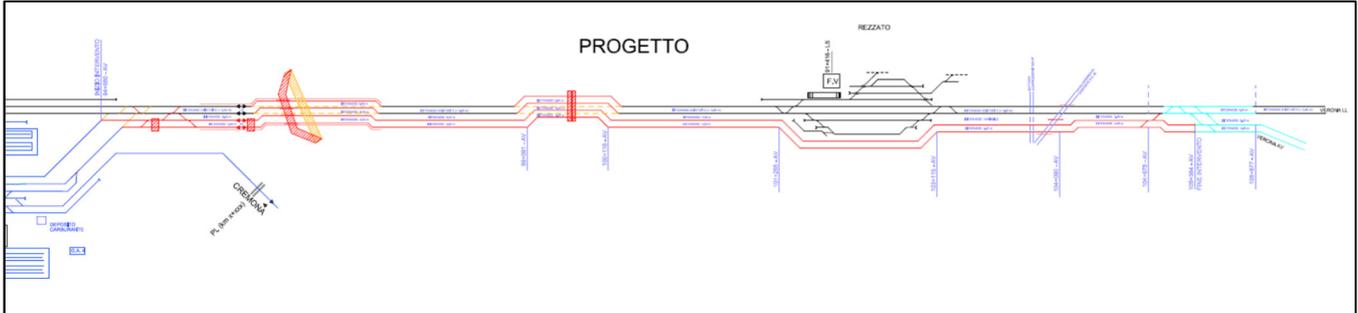
Il tracciato è stato ottimizzato compatibilmente ai vincoli imposti dai manufatti ferroviari che ospitano l'attuale sede ferroviaria (e ove necessario dalle relative attività di rifacimento), che al fine di ridurre ove possibile l'impatto sul territorio e in particolare con l'edificato e sugli impianti. Tale ottimizzazione è stata ottenuta anche tramite l'inserimento di flessi che hanno consentito di conservare in particolare un edificio di valore storico in comune di Brescia (cascina Cavallerizza-Bettoni sita in via Chiappa) oltre ad alcuni ulteriori edifici di civile abitazione, nonché di preservare l'attuale impianto di Rezzato da modifiche, e di conservare il sovrappasso della SS45 Gardesana.



*Vista aerea dell'area di intervento*

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN0W	00	R 53	RG CA 00 00 001	B	6/29



Si illustrano di seguito le fasi previste per la realizzazione delle opere.

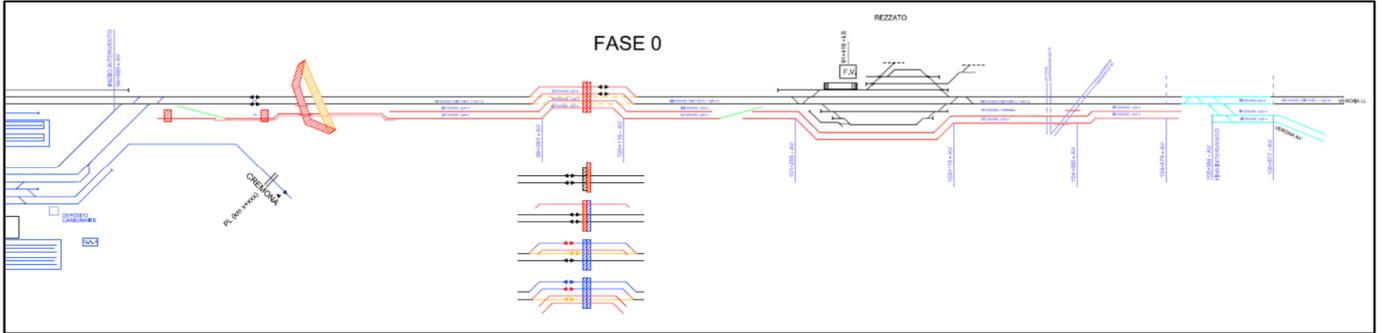
**FASE 0**

**ESERCIZIO SU SEDE STORICA ESISTENTE**

- Realizzazione nuovo cavalcavia di via M. Kolbe (IV01)
- Realizzazione nuovo cavalcavia di via della Serenissima (IV02)
- Realizzazione flesso in corrispondenza cavalcaferrovia della via della Serenissima
- Realizzazione OOCC (opere in terra e opere d'arte) della nuova sede AV completa di strutture e barriere antirumore lato sud
- Realizzazione nuovi sottopassi SLX1, SLX2, SLX3, SLX4, SLX5 mediante spinta del monolite al di sotto della sede in esercizio previsto sostegno del binario.
- Inserimento opera provvisoria in adiacenza ai binari in esercizio per demolizione e ricostruzione con dimensioni adeguate del tratto posto al di sotto della linea AV, dei sottopassi esistenti SL01, SL03, SL06, SL10.
- Realizzazione muri di recinzione e Barriere Antirumore per tutta l'estesa dell'intervento lato AV (sud) compresi elementi di mitigazione;
- Attrezzaggio TE (provvisoria) BP linea storica per tratto urbano
- Demolizione pali TE BP linea storica per tratto urbano
- Posa paratia di sostegno a margine BP linea storica
- Attrezzaggio TE (definitiva) ed armamento per BP linea AV in tutto lo sviluppo dell'intervento
- Attrezzaggio TE (definitiva) ed armamento per BD linea AV in tutto lo sviluppo dell'intervento tratto urbano escluso
- Attrezzaggio IS ed impianti per BP AV
- Adeguamento TE ed IS in corrispondenza della radice EST di Brescia (per posa flesso lato Brescia)
- Adeguamento TE ed IS in corrispondenza flesso lato Rezzato
- Posa flesso provvisorio lato Brescia V=100km/h per collegamento BP storica con BP AV (inizio flesso km 84+106 LS)
- Posa flesso provvisorio lato Rezzato V=140km/h per collegamento BP storica con BP AV (fine flesso km 90+084 LS)

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN0W	00	R 53	RG CA 00 00 001	B	7/29

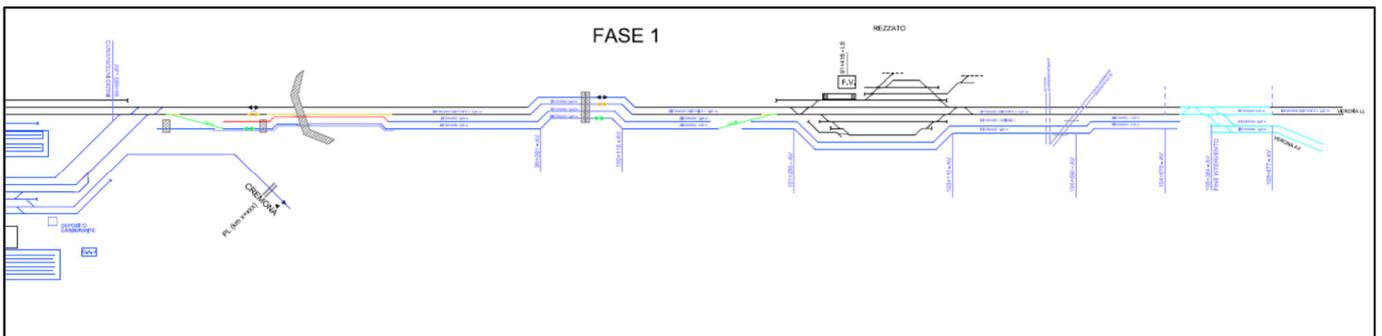


*Schematico FASE 0*

**FASE 1**

**ESERCIZIO SU BD LINEA STORICA E SU BP LINEA AV**

- Attivazione esercizio ferroviario su linea BP AV
- Attrezzaggio TE (provvisoria) ed armamento per BD del tratto urbano
- Attrezzaggio IS ed impianti per BD AV
- Posa flesso provvisorio lato Brescia V=100km/h per collegamento BD storica con BD (inizio flesso km 84+096 LS)
- Posa flesso provvisorio lato Rezzato V=140km/h per collegamento BD storica con BD AV (fine flesso km 90+084 LS)



*Schematico FASE 1*

**FASE 2**

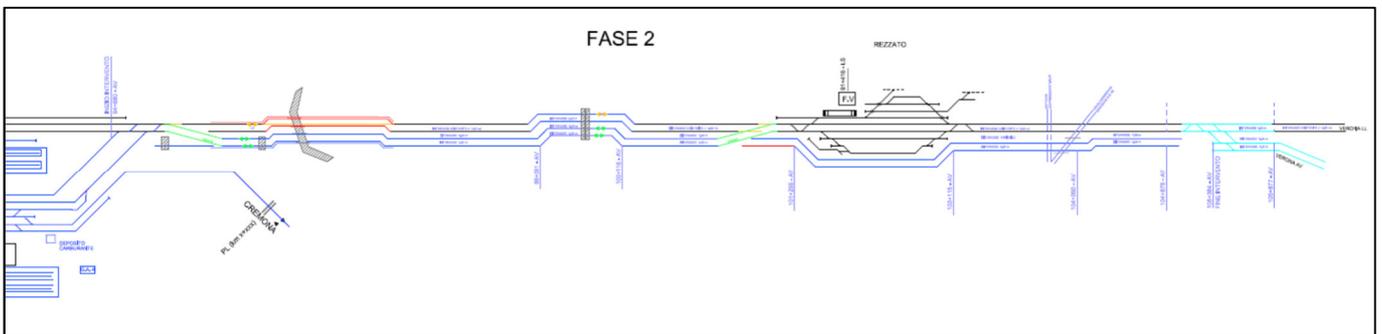
**ESERCIZIO SU BD E BP LINEA AV**

- Attivazione esercizio ferroviario su linea BD AV
- Demolizione completa della sede della linea storica per il tratto urbano
- Demolizione supercompattato sede linea storica
- Demolizione ponte esistente su torrente Garza
- Realizzazione OOCC della sede della linea storica (supercompattato e sub-ballast e nuovo ponte su torrente Garza) completamento strutture del tratto urbano lato nord
- Completamento ingressi nord dei nuovi sottopassi SLX1, SLX2, SLX3, SLX4, SLX5

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN0W	00	R 53	RG CA 00 00 001	B	8/29

- Adeguamento opera provvisoria in adiacenza ai binari AV in esercizio per demolizione e ricostruzione con dimensioni adeguate del tratto posto al di sotto della linea storica, dei sottopassi esistenti SL01, SL03, SL06, SL10
- Realizzazione muri di recinzione e Barriere Antirumore su linea storica ove previsti (lato nord) compresi elementi di mitigazione
- Posa TE e armamento per BP e BD della linea storica per tratto urbano
- Attrezzaggio IS ed impianti per BP e BD linea storica
- 

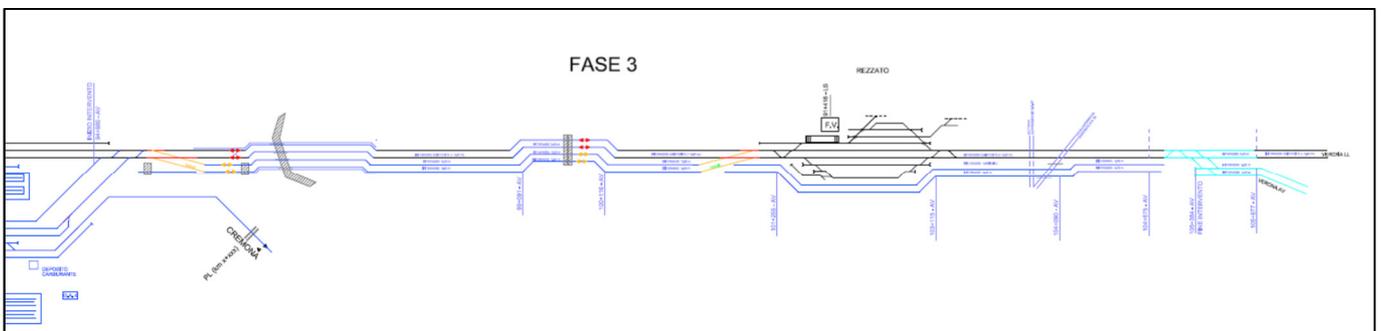


*Schematico FASE 2*

**FASE 3**

**ESERCIZIO SU BD E BP LINEA STORICA**

- Attivazione esercizio ferroviario su linea BD e BP linea storica
- Demolizione flessi provvisori
- Completamento OOCC e armamento linea AV
- Posa deviatori lato Bivio Rezzato
- Completamento attrezzaggio TE e IS linea AV



*Schematico FASE 3*

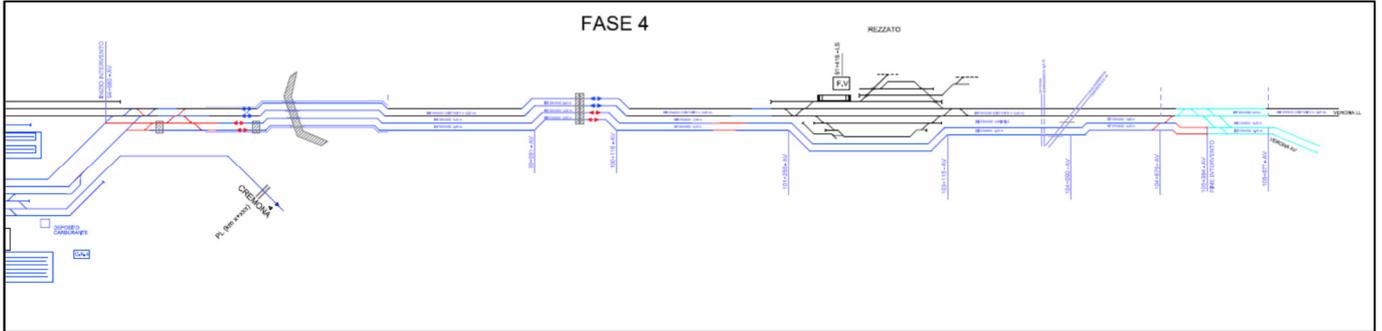
**FASE 4**

**ATTIVAZIONE QUADRUPPLICAMENTO**

- Posa deviatori lato radice est di Brescia.
- Attivazione ACC di Brescia in nuova configurazione
- Attivazione di ACC di Bivio Rezzato in nuova configurazione

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
INOW	00	R 53	RG CA 00 00 001	B	9/29



*Schematico FASE 4*

### 3. VINCOLI ESECUTIVI E CRITICITA'

Di seguito vengono sintetizzate le principali interferenze e criticità che si potranno verificare durante l'esecuzione delle diverse lavorazioni.

#### 3.1 INTERFERENZE CON L'ESERCIZIO FERROVIARIO

Per la realizzazione delle opere sono previste delle interferenze con l'esercizio ferroviario che potranno prevedere interruzioni della linea più o meno lunghe dipendente dalla tipologia di lavorazioni previste. Per gli allacci e la posa dei deviatori sono previste interruzioni prolungate dell'esercizio di circa 10/12h. Le lavorazioni più impattanti dal punto di vista dell'interruzione dell'esercizio sono di seguito riportate:

- **Cavalcaferrovia di Via Kolbe**

Si prevede la realizzazione del nuovo Cavalcaferrovia di Via Kolbe, per poter permettere l'allargamento della sede ferroviaria, in quanto quello esistente ha la pila sud dell'impalcato di scavalco interferente con la futura nuova sede. L'impalcato del nuovo cavalcaferrovia, composto da travi incorporate, potrà essere installato prevedendo delle interruzioni notturne prolungate dell'esercizio ferroviario.

Per quanto riguarda la demolizione dell'esistente che avverrà solamente a valle del completamento della realizzazione del nuovo, bisognerà prevedere un'interruzione prolungata della linea che dovrà essere valutata nelle successive fasi di progettazione.



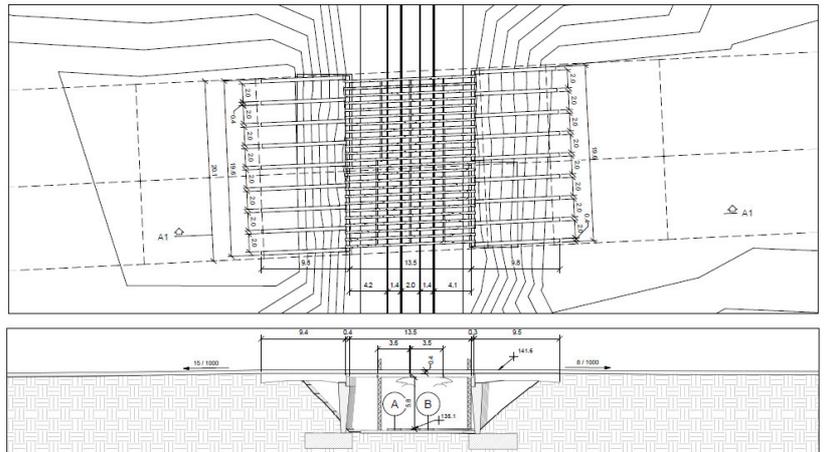
- **Cavalcaferrovia di Via Serenissima**

Si prevede di realizzare il nuovo cavalcaferrovia di Via Serenissima parzializzando la demolizione di quello esistente. Infatti, è prevista la demolizione di una prima metà dell'opera, spostando il traffico veicolare sulla restante metà. Ne viene poi ricostruita la nuova struttura e successivamente si procede alla demolizione e ricostruzione dell'altra metà.

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN0W	00	R 53	RG CA 00 00 001	B	11/29

La demolizione dell'esistente dovrà avvenire con un'interruzione prolungata della linea che dovrà essere valutata nelle successive fasi di progettazione.



### 3.2 INTERFERENZE CON LA VIABILITA'

Di Seguito si riportano le principali interferenze che la realizzazione dell'opera avrà sulle viabilità presenti. Va comunque tenuto conto che visto l'ambito in cui ricade l'opera, ossi un contesto urbano molto sviluppato, e vista la vicinanza delle opere da realizzare agli edifici esistenti, si dovranno prevedere tutti gli accorgimenti necessari a ridurre le interferenze con le viabilità esistenti e con il contesto urbano in generale.

#### 3.2.1 IV01 Sovrappasso di Via Kolbe

L'esistente cavalcaferrovia di via M. Kolbe è incompatibile con l'allargamento della sede ferroviaria dovuta al quadruplicamento. La demolizione parziale e ricostruzione in asse si è valutata non percorribile per le pesanti ripercussioni sulla circolazione stradale.

È previsto, quindi, un nuovo sovrappasso posto ad ovest dell'esistente (al km 95+752 della nuova linea AV), realizzato per fasi, in modo da non necessitare, se non per brevissimi periodi, dell'interruzione della circolazione stradale lungo via Kolbe.



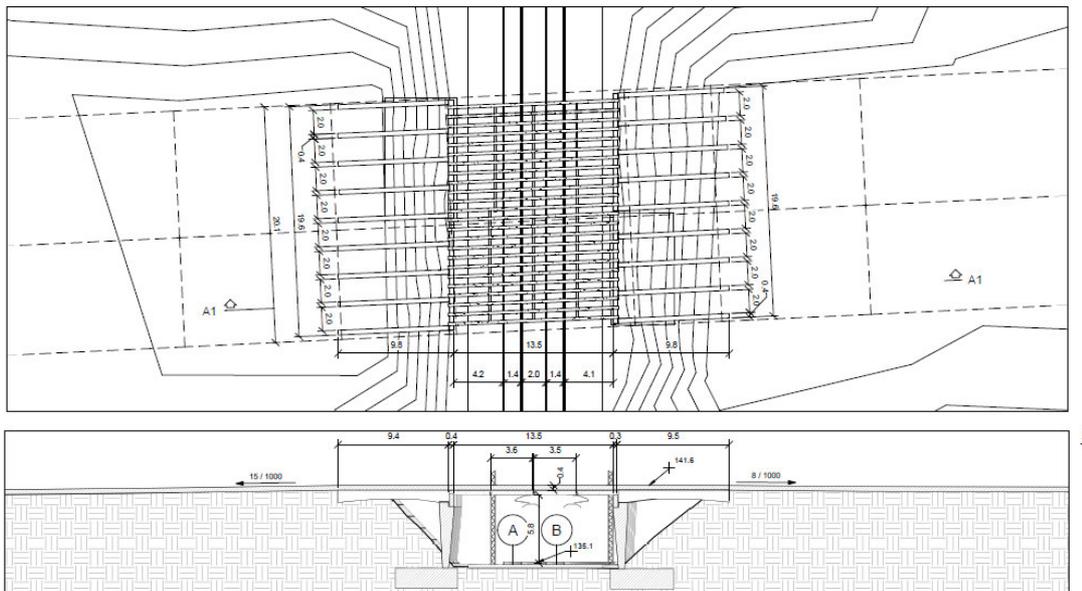
Sovrappasso esistente su via Kolbe

Per poter realizzare la spalla nord è prevista la realizzazione di un rilevato provvisorio in allargamento rispetto alla sede stradale esistente lato est con lo scopo di deviare provvisoriamente il traffico e permettere così la demolizione di parte della struttura esistente e successivamente la costruzione di quella nuova.

Per questo rilevato provvisorio sarà previsto l'utilizzo di terre armate.

### 3.2.2 IV02 Via della Serenissima

Al km 99+585 della linea AV è presente il ponte su via della Serenissima che ha luce non adeguata per il quadruplicamento.

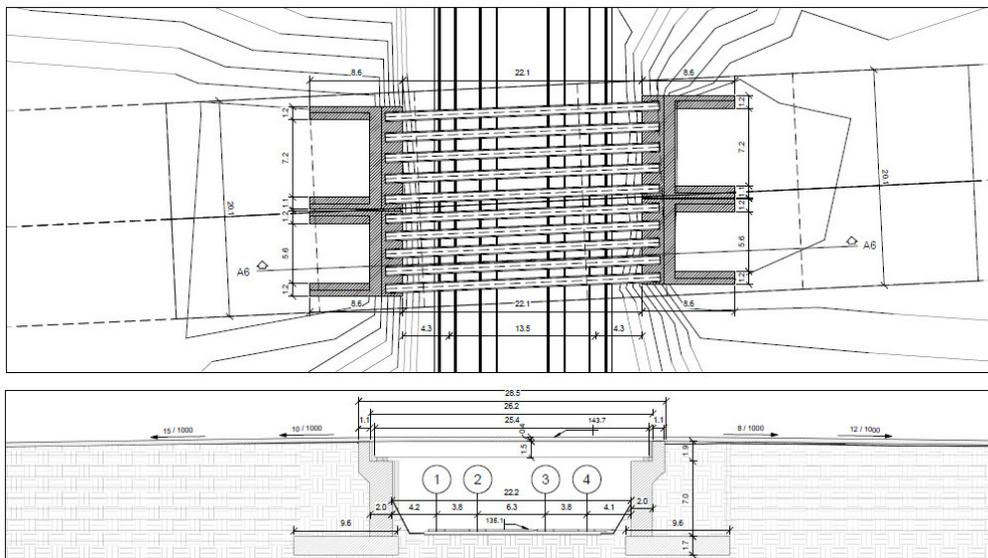


Ponte esistente su via della Serenissima

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
INOW	00	R 53	RG CA 00 00 001	B	13/29

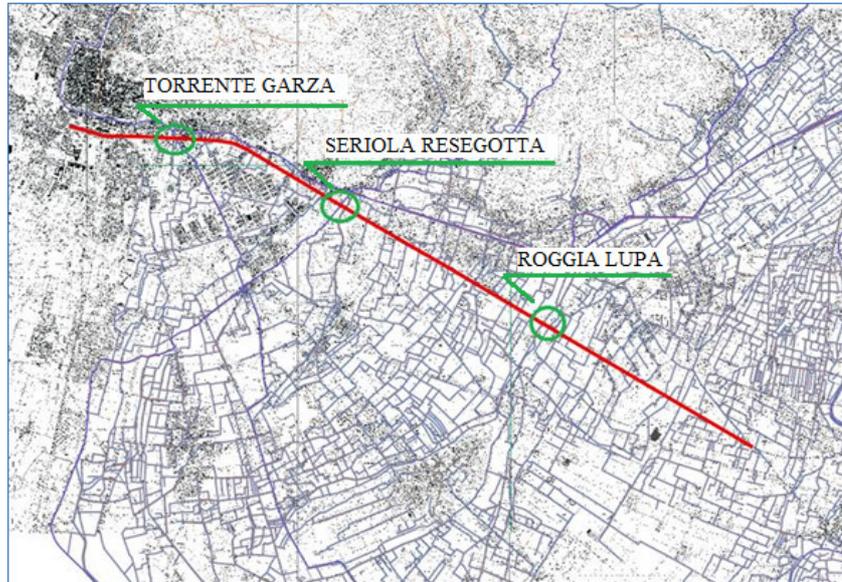
L'opera esistente viene sostituita da un impalcato stradale con travi in c.a.p. e soletta di completamento in c.a. gettata in opera. L'opera verrà realizzata per fasi, parzializzando il traffico su una semicarreggiata dell'impalcato esistente, demolendo la semicarreggiata residua e realizzando al suo posto le nuove spalle ed il nuovo impalcato, avendo cura di sostenere con opere di sostegno provvisorie la sede stradale in uso. In questo modo si eviterà l'interruzione del traffico.



### 3.3 INTERFERENZE IDRAULICHE

I principali corsi idraulici interferiti sono:

- Torrente Garza km 95+766 (prevista nuova opera VI03 per linea AV e nuova opera per linea Storica),
- Naviglio Cerca-Resegotta km 99+198 (prevista nuova opera VI05su linea AV),
- Roggia Lupa km 103+640 (prevista nuova opera SL09 su linea AV),



Posizione delle interferenze idrauliche

### 3.3.1 Torrente Garza

Nel caso del Torrente Garza il progetto prevede la sostituzione dell'opera ad arco in muratura esistente. Al suo posto sono previsti 4 ponti a vasca a singolo binario in acciaio (2 per i binari di linea AV e 2 per i binari di linea storica) realizzati per fasi. È conservata la quota del piano ferro esistente e si garantisce il franco idraulico di 1.5m sul livello di piena duecentennale.

### 3.3.2 Roggia Seriola

Per la Roggia Seriola il progetto prevede la conservazione dell'opera idraulica esistente. Per la nuova linea AV che conserva la quota di piano ferro della linea storica, sono previsti due nuovi ponti a singolo binario a cassone in acciaio. È conservata la quota del piano ferro esistente garantendo il franco idraulico di 1.5m sul livello idraulico legato alla massima portata transitabile comunicata dal Consorzio gestore della roggia. Al fine di rimuovere le problematiche di aree di esondazione a valle delle opere ferroviarie è previsto l'adeguamento dell'opera stradale su via Chiappa.

### 3.3.3 Roggia Seriola

Per la Roggia Lupa è previsto il prolungamento dell'opera esistente con un tombino di dimensioni interne 6.0x2.20m E' conservata la quota del piano ferro esistente garantendo il riempimento massimo del 70% della sezione del tombino nel caso di transito della massima portata transitabile comunicata dal Consorzio gestore della roggia.

	<b>LINEA A.V. /A.C. TORINO - VENEZIA</b> <b>Tratta MILANO - VERONA</b> <b>Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA</b>					
<b>RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE</b>	COMMESSA IN0W	LOTTO 00	CODIFICA R 53	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. B	PAG. 15/29

### 3.4 VIABILITA' DI ACCESSO ALLE AREE DI CANTIERE

Le criticità riportate di seguito riguardano le viabilità di accesso ai cantieri e l'attraversamento dei corsi d'acqua esistenti e sono strettamente correlate alla conformazione del territorio ed alle infrastrutture viarie esistenti.

Alcune delle viabilità esistenti sono talvolta localmente dissestate o battute soltanto dai mezzi per le attività agricole sui terreni coltivati, in fase di cantiere sarà necessario il loro adeguamento.

L'accesso ad alcune aree può avvenire tramite piste di cantiere o utilizzando le viabilità che verranno realizzate nell'ambito del presente progetto.

Il raggiungimento di alcune aree di cantiere ed aree di lavoro potrebbe avvenire da viabilità esistenti che presenteranno, in fase di costruzione, dei restringimenti della carreggiata a causa di parzializzazione della sede per adeguamento della viabilità o per la realizzazione di opere in adiacenza alla viabilità stessa. Sarà quindi pertanto necessario installare, in tali circostanze, una opportuna segnaletica stradale di cantiere.

Data l'ubicazione rispetto alla rete viaria principale esistente ed alle opere da realizzare per la linea in progetto, alcune aree di cantiere saranno dotate di più viabilità di accesso, che verranno attivate o soppresse via via con il progredire delle lavorazioni.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati grafici (Planimetrie e viabilità di accesso).

Si evidenzia che gli adeguamenti delle viabilità esistenti per renderle idonee al passaggio dei mezzi di cantiere e la realizzazione di piste necessarie al raggiungimento delle aree di lavoro e di cantiere saranno a totale carico dell'appaltatore.

### 3.5 DEMOLIZIONI E RISOLUZIONI INTERFERENZE CON SERVIZI PROPEDEUTICHE ALL'ISTALLAZIONE DEI CANTIERI E ALL'ESECUZIONE DEI LAVORI

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.

### 3.6 INTERFERENZE CON ALTRI APPALTI

Al momento della redazione di tale documento non risultano esserci interferenze con altri appalti.

Di quanto riportato nei paragrafi precedenti, è opportuno che l'appaltatore ne tenga conto nella fase di offerta per l'acquisizione dei lavori anche mediante opportuni sopralluoghi per verificare ed esaminare l'effettivo stato dei luoghi. Sarà comunque cura ed onere dello stesso appaltatore verificare i vincoli e le criticità di cui sopra nelle fasi successive di progettazione ed eventualmente adeguare, integrare, modificare la presente ipotesi di cantierizzazione nel rispetto dei tempi e costi previsti per l'Appalto.

 <p><b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>LINEA A.V. /A.C. TORINO - VENEZIA Tratta MILANO - VERONA Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA</p>												
<p><b>RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE</b></p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>IN0W</td> <td>00</td> <td>R 53</td> <td>RG CA 00 00 001</td> <td>B</td> <td>16/29</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	IN0W	00	R 53	RG CA 00 00 001	B	16/29
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
IN0W	00	R 53	RG CA 00 00 001	B	16/29								

## 4. BILANCIO DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

### 4.1 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 verificare i flussi di traffico previsti nel corso dei lavori di costruzione sulla viabilità esterna ai cantieri, 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 da stime generali; si rimanda agli elaborati di progetto per il maggiore dettaglio delle singole opere.

Essi si riferiscono infatti unicamente alle opere e lavorazioni principali che determinano la principale esigenza di trasporto e quindi i flussi di traffico. 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.

### 4.2 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).

**Tabella riepilogativa bilancio dei materiali Lotto 3**

Produzione complessiva (mc in banco)	Fabbisogno (mc in banco)	Approv. Utilizzo interno da diversa WBS (mc in banco) PUT	Approv. Esterno (mc in banco)	Materiali di risulta in esubero da gestire in qualità di rifiuto (mc)
158.300	375.300	95.200	280.100	63.000

Rinviando per ogni maggiore dettaglio agli specifici elaborati di progetto.

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN0W	00	R 53	RG CA 00 00 001	B	17/29

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. Alcune delle aree di cantiere sono state dimensionate con la possibilità di prevedere, da parte dell'appaltatore, degli impianti di frantumazione e vagliatura ai fini del trattamento dei terreni di scavo da riutilizzare nel presente intervento.

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 coprire le seguenti esigenze principali: caratterizzazione ambientale, gestione dei volumi di scavo da riutilizzare nell'ambito del presente intervento.

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.

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.

### **4.3 INERTI E TERRE**

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.

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.

### **4.4 SITI DI CONFERIMENTO PER TERRE DA SCAVO**

I materiali in esubero o contaminati non impiegabili per riambientalizzazioni saranno conferiti a siti autorizzati alla messa in discarica ed al trattamento, esistenti nel territorio circostante l'intervento.

Si rimanda per ogni maggiore dettaglio alla specifica relazione di progetto relativa alla gestione delle terre. 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 potrà essere eseguita nell'ambito delle aree di cantiere.

### **4.5 APPROVVIGIONAMENTO CALCESTRUZZO**

Il calcestruzzo necessario alla realizzazione delle opere civili verrà approvvigionato tramite autobetoniere dai luoghi di produzione direttamente al punto di utilizzo. Per tale motivo sono stati individuati sul territorio circostante l'intervento alcuni impianti di betonaggio esistenti potenzialmente utilizzabili durante i lavori, che potranno essere impiegati per l'approvvigionamento del materiale

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN0W	00	R 53	RG CA 00 00 001	B	18/29

ID	DENOMINAZIONE	INDIRIZZO	COMUNE	PROVINCIA
I.B.1	CALCESTRUZZI S.p.A.	Via delle Bettole, 88	Brescia	BS
I.B.2	NUOVA BETON S.p.A.	Via Fusera, 7	Brescia	BS
I.B.3	CALCESTRUZZI ZILLO S.p.A.	Via Cerca, 40	Brescia	BS
I.B.4	EDILQUATTRO S.r.l.	Via del Canneto 53	Zona Artigianale Canneto	BS

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN0W	00	R 53	RG CA 00 00 001	B	19/29

#### 4.6 APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE MATERIALI DI ARMAMENTO

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

- Ballast
- Traverse
- Rotaie

Di seguito si riporta in particolare una stima di larga massima del volume di ballast da approvvigionare ai fini del fabbisogno dell'intervento, rinviando per ogni maggiore dettaglio ai computi metrici di progetto.

MATERIALE	QUANTITÀ
BALLAST	50.000 mc

Il pietrisco potrà essere stoccato in cumuli (alti fino a 6 metri, con scarpa 3/2) nell'ambito delle aree di cantiere destinate ai lavori di armamento, in attesa di essere movimentato per la posa sulla nuova sede ferroviaria con modalità di trasporto sia via gomma (relativamente alla 1° stesa) sia via carro ferroviario (2° stesa).

Circa metà del pietrisco (corrispondente alla 1° stesa) si ipotizza che possa essere messa in opera scaricandola direttamente dagli autocarri provenienti dal fornitore, senza necessità di uno stoccaggio preventivo; in questo modo, con un'appropriata organizzazione di cantiere, le aree di stoccaggio potrebbero limitarsi al materiale da impiegare per la 2° stesa.

L'intervento in oggetto prevede anche la rimozione della sovrastruttura ferroviaria esistente su tratti di linee ferroviarie esistenti che saranno dismessi, una volta attivati i nuovi tratti di sede in progetto. Si riporta di seguito una stima dei conseguenti volumi indicativi di ballast da smaltire.

MATERIALE	QUANTITÀ
BALLAST DA RIMUOVERE	8.200 mc

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN0W	00	R 53	RG CA 00 00 001	B	20/29

#### 4.7 APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE MATERIALI PER IMPIANTI TE, IS, TT, LFM

I principali materiali per gli impianti tecnologici ferroviari impiegati nell'appalto sono costituiti da:

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

I pali TE vengono normalmente 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. Per gli impianti IS e TT, le bobine, più piccole di quelle dei conduttori TE, vengono trasportate in quantità di 12-15 per autocarro.

I pali TE 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.

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN0W	00	R 53	RG CA 00 00 001	B	21/29

## 5. MACCHINARI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI

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

- Autobetoniere
- Autobotti
- Autocarri e dumper
- Autogru idrauliche ed a traliccio
- Autovetture
- Carrelli elevatori
- Carri posa centine
- Carriponte
- Casseri
- Compressori
- Escavatori
- Escavatori con martellone
- Impianti aria compressa
- Impianto betonaggio
- Impianti di miscelazione
- Impianti di ventilazione
- Impianti lavaggio betoniere
- Impianti selezione e vagliatura smarino
- Impianti trattamento acque
- Locomotori su decauville
- Motocompressori
- Pale meccaniche
- Perforatrici per consolidamenti
- Pompe per acqua
- Pompe per calcestruzzo
- Rulli compattatori
- Trivelle per esecuzione micropali
- Trivelle per esecuzione pali trivellati
- Attrezzature per esecuzione di diaframmi in c.a.
- Vibratori per cls
- Vibrofinitrici

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN0W	00	R 53	RG CA 00 00 001	B	22/29

I lavori di armamento e attrezzaggio tecnologico saranno invece affrontati indicativamente con i seguenti macchinari principali:

- 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 avvvitamento 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 gommate per lo spianamento e la compattazione del primo strato di pietrisco (motor grader)
- Autobetoniere
- Autocarrello con gru
- Autocarro
- Carrello portabetoniera su rotaia
- Carrello portabobine con gru
- Carri a tramoggia per il trasporto e scarico del pietrisco
- Carri pianali per il carico ed il trasporto delle traverse e dei materiali
- Escavatore meccanico su rotaia
- Gru idraulica semovente per sollevamento portali e pali
- Locomotori
- Pala gommata
- Piattine
- Pompa cls
- Portali mobili per posa traverse
- Posizionatrice
- Profilatrice della massicciata
- Rincalzatrice-livellatrice-allineatrice
- Saldatrice elettrica a scintillio
- Treno tesatura

	<b>LINEA A.V. /A.C. TORINO - VENEZIA</b> <b>Tratta MILANO - VERONA</b> <b>Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA</b>					
<b>RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE</b>	COMMESSA IN0W	LOTTO 00	CODIFICA R 53	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. B	PAG. 23/29

## 6. FLUSSI DI TRAFFICO

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 e dalle demolizioni, 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 parte 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. Tale stima dei flussi medi giornalieri è riportata nella "Corografia di inquadramento delle aree di cantiere e delle viabilità".

Il valore riportato è di sola andata, pertanto per avere il flusso complessivo occorrerà moltiplicare questo dato per 2. Tali flussi sono stati indicati sulle viabilità potenzialmente interferite dai mezzi di cantiere.

Flussi maggiori rispetto a quelli indicati sulla tavola potranno ovviamente verificarsi per periodi di punta dei lavori.

I flussi sono relativi ai materiali principali da movimentare e quindi significativi in termini di quantità, contraddistinti come di seguito:

- Fabbisogno: volume complessivo (espresso in mc "in banco") degli inerti e del cls necessari alla realizzazione delle opere di pertinenza del cantiere operativo di riferimento;
- Riutilizzo scavi: volume complessivo degli scavi delle opere di pertinenza del cantiere di riferimento, di cui si prevede un riutilizzo nell'ambito dell'intervento (sia nelle opere di pertinenza del cantiere sia in quelle di pertinenza degli altri cantieri);
- Scavi in esubero: volume complessivo degli scavi delle opere di pertinenza del cantiere di riferimento, che saranno trasportati come esuberanti in siti esterni all'intervento a deposito definitivo.

La stima dei flussi dei mezzi di cantiere è stata eseguita nell'ipotesi di trasportare sia gli inerti sia le terre di scavo con autocarri da 15 mc ed il calcestruzzo con autobetoniere da 8 mc.

Durante l'esecuzione dei lavori, visto l'ambito di forte urbanizzazione in cui ricade l'intervento, vanno adottati tutti gli accorgimenti necessari alla riduzione delle interferenze del traffico di cantiere con il traffico veicolare esistente.

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN0W	00	R 53	RG CA 00 00 001	B	24/29

In generale i percorsi individuati per l'approvvigionamento e lo smaltimento dei materiali rappresentano un'ipotesi di massima che l'appaltatore potrà modificare secondo la sua organizzazione dei lavori e potrà modificarsi in corso d'opera in relazione ad eventuali indisponibilità di strade o per valutazioni di opportunità legate alla riduzione degli impatti sul territorio, agli ingombri degli elementi trasportati o per evitare eventuali adeguamenti stradali che si dovessero presentare.

Durante i lavori potranno verificarsi chiusure temporanee di viabilità per eseguire le operazioni di movimentazione e varo degli impalcati interferenti con le viabilità stesse ovvero per l'esecuzione di altre opere.

Al fine di ridurre il più possibile i disagi alla popolazione, occorre precisare che durante le fasi di cantiere dovranno essere garantite viabilità alternative.

È importante evidenziare come la redazione da parte dell'Appaltatore di un Programma Lavori nelle successive fasi di Progettazione, 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 ipotizzato. Sarà comunque onere e cura dello stesso, in qualità di progettista ed esecutore delle opere, verificare in fase di progettazione gli impatti generati dalla nuova organizzazione dei lavori ed eventualmente ottenere i rispettivi benessere/autorizzazioni.

## **7. ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE**

### **7.1 PREMESSA**

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

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- 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;
- Interferire il meno possibile con il patrimonio culturale esistente.

Per quanto sopra, sono stati previsti:

- Cantieri Operativi, che contengono gli impianti principali di supporto alle lavorazioni che si svolgono nell'area, insieme alle aree di stoccaggio dei materiali da costruzione;
- Aree di cantiere per l'armamento. Tali aree sono ubicate in stazioni in cui sono disponibili tronchini ferroviari che consentono il carico/scarico sui treni di cantiere del materiale d'armamento da aree di stoccaggio poste in prossimità del tronchino. **A tal proposito si evidenzia che sono state individuate due aree di cantiere poste in posizioni differenti. L'appaltatore dovrà nelle successive**

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN0W	00	R 53	RG CA 00 00 001	B	25/29

**fasi di progetto verificare la disponibilità di tali aree con il gestore d'area e nell'eventualità di indisponibilità totale e/o parziale di esse, procedere all'individuazione di una nuova previo accordo con il gestore d'area dell'infrastruttura;**

- Aree tecniche, operative e di stoccaggio puntuale in corrispondenza di ogni opera civile principale (sottovia, cavalcaferrovia, ...).

Nelle tabelle seguenti si sintetizzano le caratteristiche principali del sistema di cantierizzazione proposto.

## 7.2 IDENTIFICAZIONE DEI CANTIERI

La localizzazione delle aree di cantiere e della viabilità di accesso alle stesse è illustrata nella planimetria IN0W00R53P5CA0000001A, i dati principali delle singole aree sono sintetizzati nella tabella seguente:

Denominazione Cantiere	Superficie (mq)
CB.01	6.300 mq
CA.01	6.000 mq
CA.01 bis	6.500 mq
CA.02	10.200 mq
CO.01	5.000 mq
CO.02	7.200 mq
CO.03	6.000 mq
AS.01	7.000 mq
AS.02	6.200 mq
AS.03	6000 mq
AS.04	6.000 mq
AS.05	6.000 mq
AS.06	7.850 mq
AS.07	4.350 mq
AS.08	3.700 mq
AT.01	1.000 mq
AT.02	800 mq
AT.03	1.000 mq
AT.04	1.500 mq
AT.05	4.000 mq
AT.06	2.000 mq
AT.07	1.650 mq
AT.08	3.670 mq
AT.09	1.000 mq
AT.10	5.000 mq
AT.11	1.900 mq

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN0W	00	R 53	RG CA 00 00 001	B	26/29

AT.12	2.350 mq
AT.13	1.310 mq

### 7.3 CRITERI DI PROGETTAZIONE DEI CANTIERI

Scopo del presente capitolo è quello di illustrare i criteri che l'appaltatore potrà seguire nell'organizzazione interna del campo base e del cantiere operativo.

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.

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.

Di seguito alcune indicazioni circa il possibile allestimento delle suddette aree.

#### 7.3.1 TIPOLOGIA DI EDIFICI E INSTALLAZIONI DEI CANTIERI 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 mq 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.

	<b>LINEA A.V. /A.C. TORINO - VENEZIA</b> <b>Tratta MILANO - VERONA</b> <b>Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA</b>					
<b>RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE</b>	COMMESSA IN0W	LOTTO 00	CODIFICA R 53	DOCUMENTO RG CA 00 00 001	REV. B	PAG. 27/29

Qualora le dimensioni del cantiere non permetteranno di soddisfare il fabbisogno di alloggi e pasti per le maestranze, saranno utilizzate le strutture ricettive locali.

### 7.3.2 TIPOLOGIA DI EDIFICI E INSTALLAZIONI DEI CANTIERI OPERATIVI

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

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 interrato 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.

### 7.3.3 ORGANIZZAZIONE DEI CANTIERI ARMAMENTO E TECNOLOGIE

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. In tale intervento è stato necessario prevedere delle aree libere lungo linea da attrezzare per l'impianto del cantiere di armamento AR1L3. Un secondo cantiere di armamento AR2L3 è stato invece previsto, in area dotata di tronchino di ingresso in linea, nella stazione di Benevento.

	<p><b>LINEA A.V. /A.C. TORINO - VENEZIA</b>  <b>Tratta MILANO - VERONA</b>  <b>Lotto funzionale QUADRUPPLICAMENTO EST IN USCITA DA BRESCIA</b></p>					
<p><b>RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE</b></p>	<p>COMMESSA IN0W</p>	<p>LOTTO 00</p>	<p>CODIFICA R 53</p>	<p>DOCUMENTO RG CA 00 00 001</p>	<p>REV. B</p>	<p>PAG. 28/29</p>

### 7.3.4 ORGANIZZAZIONE DELLE AREE TECNICHE

Le aree tecniche sono aree di cantiere "secondari", funzionali alla realizzazione di singole opere 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 specifica per la quale è prevista.

### 7.3.5 ORGANIZZAZIONE DELLE 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 destinate al reimpiego nell'ambito del cantiere.

Nell'ambito delle varie aree di stoccaggio individuate, potranno essere allestiti gli eventuali impianti di cantiere per il trattamento dei terreni di scavo da destinare al riutilizzo nell'ambito del presente intervento (impianti di frantumazione e vagliatura, trattamento a calce ecc). La pavimentazione delle aree verrà predisposta in funzione della tipologia di materiali che esse dovranno contenere.

### 7.3.6 ORGANIZZAZIONE DELLE AREE DI LAVORO

Le aree di lavoro sono delle occupazioni temporanee per l'esecuzione delle opere in progetto che comprendono l'area di esproprio definitivo più una fascia, su entrambi i lati, indicativamente di ampiezza variabile per la movimentazione dei mezzi di cantiere.

### 7.3.7 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

**RELAZIONE DI CANTIERIZZAZIONE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
IN0W	00	R 53	RG CA 00 00 001	B	29/29

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;
- costruzione dei basamenti di impianti e fabbricati;
- montaggio dei baraccamenti e degli impianti.

Al termine dei lavori, i baraccamenti e le installazioni saranno rimosse e si procederà al ripristino dei siti nella loro configurazione ante operam.

**Si precisa inoltre che in caso di eventuali indisponibilità totali o parziali delle aree di cantiere ipotizzate nel presente piano, con particolare riferimento alle aree di armamento a supporto delle attività di armamento e attrezzaggio della linea, l'appaltatore è tenuto a trovare soluzioni alternative, ove necessario previo accordi con il gestore degli impianti.**