

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01e s.m.i.

CUP: J41E91000000009

U.O. SPECIALISTICA COSTRUZIONI - CANTIERIZZAZIONE

PROGETTO PRELIMINARE

**LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA**

NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

RELAZIONE GENERALE DI CANTIERIZZAZIONE

SCALA:

-

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

I N O F 2 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	Data
B	Emissione Esecutiva	A.GOLLO	giu. 2017	S.MACCARI	giu. 2017	C. Mazzocchi	giu. 2017	S. MACCARI	
A	Emissione Esecutiva	A.GOLLO	DIC. 2016	S.MACCARI	DIC. 2016	C. Mazzocchi	DIC. 2016	S. MACCARI	

ITALFERR S.p.A.
 COS. COSTRUZIONI
 Dott. Ing. S. MACCARI
 Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma
 n. 19935

n. Elab.:

INDICE

1	INTRODUZIONE	5
2	DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE	6
2.1	VIADOTTO SUL FIUME ADIGE	7
2.1.1	<i>Fondazioni pile e spalle</i>	8
2.1.2	<i>Arcate principali</i>	8
2.2	GA07 – GALLERIA PORTA NUOVA	9
2.3	SL03 – SOTTOVIA VIA ALBERE SUD	9
2.4	SL05 – SOTTOVIA CONTRADA POLESE.....	10
2.5	SL06 – SOTTOVIA GALTAROSSA - SL07 – GALTAROSSA SCALO - SL08 – VIA CAMPO MARZO	11
2.6	SL06 - SOTTOVIA GALTAROSSA E SL07 - GALTAROSSA SCALO – STATO DI FATTO	11
2.7	SL08 - SOTTOVIA VIA CAMPO MARZO – STATO DI FATTO	11
2.8	DESCRIZIONE DELLE OPERE DI PROLUNGAMENTO.....	11
2.9	SL09 – SOTTOVIA VIA LIGABO’	12
2.10	NV04 - ADEGUAMENTO VIABILITÀ VIA G. FEDRIGONI.....	13
2.11	SN01 – SISTEMAZIONE STAZIONE DI VERONA PORTA NUOVA	13
2.11.1	<i>Stato di fatto</i>	13
2.11.2	<i>Stato di progetto</i>	15
2.11.3	<i>Sottopasso di progetto</i>	16
2.11.4	<i>Prolungamento sottopassi esistenti</i>	16
2.11.5	<i>Demolizioni</i>	16
2.12	FABBRICATI TECNOLOGICI	16
2.13	IMPIANTI TE.....	17
2.13.1	<i>Descrizione interventi linea di contatto</i>	17
2.14	TRACCIATO FERROVIARIO E ARMAMENTO	18

2.14.1	<i>Nuovo scalo in localita' Cason</i>	18
2.14.2	<i>Modifica di tracciato delle linee MI-VE storica e VR-BRENNERO</i>	18
2.14.3	<i>Linea AV/AC MILANO-VENEZIA</i>	19
2.14.4	<i>Raccordo BIVIO S.MASSIMO – VERONA P.N.</i>	19
2.14.5	<i>Raccordo Q.E. – VERONA P.N.</i>	19
2.14.6	<i>Interventi nell'ambito di Verona Porta Nuova</i>	19
2.14.7	<i>Interventi nell'ambito di VERONA PORTA VESCOVO</i>	20
3	BILANCIO DEL MATERIALI DA COSTRUZIONE	21
3.1	INTRODUZIONE	21
3.2	APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE DEI MATERIALI NECESSARI ALLE OPERE CIVILI	21
3.2.1	<i>Siti di conferimento per terre da scavo</i>	22
3.2.2	<i>Approvvigionamento degli inerti</i>	23
3.2.3	<i>Approvvigionamento del calcestruzzo</i>	23
3.2.4	<i>Modalità di trasporto e stoccaggio dei materiali</i>	24
3.3	APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE DEI MATERIALI DI ARMAMENTO	24
3.3.1	<i>Modalità di trasporto</i>	24
3.3.2	<i>Modalità di stoccaggio</i>	24
3.4	APPROVVIGIONAMENTO E GESTIONE DEI MATERIALI PER IMPIANTI TE E IS	26
3.4.1	<i>Tipologie di materiali</i>	26
3.4.2	<i>Modalità di trasporto</i>	26
3.4.3	<i>Modalità distoccaggio</i>	26
3.4.4	<i>Terreno vegetale delle aree di cantiere</i>	26
4	MACCHINARI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI	28
5	STIMA DEL PERSONALE IMPIEGATO	30
6	VIABILITÀ'	31
6.1	I FLUSSI DI MATERIALE	31

7	ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE.....	33
7.1	IDENTIFICAZIONE DEI CANTIERI.....	34
8	CRITERI DI PROGETTAZIONE DEL CANTIERI	35
8.1	INSTALLAZIONI PRINCIPALI DEI CANTIERI BASE.....	35
8.2	INSTALLAZIONI PRINCIPALI DEI CANTIERI OPERATIVI	36
8.3	RACCOLTA E SMALTIMENTO DELLE ACQUE NEI CANTIERI.....	37
8.3.1	<i>Acque meteoriche</i>	38
8.3.2	<i>Approvvigionamento energetico</i>	38
8.4	ORGANIZZAZIONE DELLE AREE TECNICHE	39
8.5	ORGANIZZAZIONE DELLE AREE DI STOCCAGGIO	39
8.6	ELENCO DEI CANTIERI CON INDICAZIONE DI MASSIMA DELLA DOTAZIONE LOGISTICA E TECNICA	40

1 INTRODUZIONE

Nell'ambito dell'intervento per la realizzazione della linea AV/AC Milano-Venezia, Lotto Funzionale tratta AV/AC Verona-Padova, il presente Progetto Preliminare è relativo all'intervento per l'Ingresso Est della linea AV/AC nel Nodo di Verona.

Il presente progetto di cantierizzazione definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando la possibile organizzazione e le eventuali criticità; 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.

Le quantità e dimensioni riportate nel progetto di cantierizzazione sono indicative.

La presente relazione di cantierizzazione contiene i seguenti elementi:

- descrizione sintetica delle opere realizzate e da realizzare;
- bilancio dei principali materiali da costruzione
- viabilità interessata dal transito dei mezzi di cantiere;
- criteri di progettazione dei cantieri;
- descrizione delle singole aree di cantiere;
- illustrazione dei macchinari utilizzati durante i lavori
- stima del personale impiegato.

La relazione è inoltre illustrata dalle tavole seguenti:

- IN0F 2 0 R53 C3 CA0000-001 A - Corografia con ubicazione cantieri, viabilità e flussi di transito (scala 1:25.000);
- IN0F 2 0 R53 P6 CA0000-001 A - Planimetria con indicazione delle aree di cantiere, depositi provvisori, piste di cantiere, accessi e viabilità di accesso ai cantieri 1/3 (scala 1:2.000);
- IN0F 2 0 R53 P6 CA0000-002 A - Planimetria con indicazione delle aree di cantiere, depositi provvisori, piste di cantiere, accessi e viabilità di accesso ai cantieri 2/3 (scala 1:2.000);
- IN0F 2 0 R53 P6 CA0000-003 A - Planimetria con indicazione delle aree di cantiere, depositi provvisori, piste di cantiere, accessi e viabilità di accesso ai cantieri 3/3 (scala 1:2.000);

2 DESCRIZIONE SINTETICA DELLE OPERE

Nell'ambito dell'intervento per la realizzazione della linea AV/AC Milano-Venezia, Lotto Funzionale tratta AV/AC Verona-Padova, il presente Progetto Preliminare è relativo all'intervento per l'Ingresso Est della linea AV/AC nel Nodo di Verona.

Il progetto prevede la realizzazione del collegamento della linea AV/AC Brescia-Verona in ingresso lato Ovest (realizzato con il precedente Lotto Funzionale), attraverso una linea Passante AV/AC, con la linea AV/AC Verona-Vicenza lato Est.

L'intervento principale AV/AC si sviluppa per circa 6,6 km, agganciandosi da un lato al tracciato AV/AC realizzato con il precedente intervento di Ingresso lato Ovest e dall'altro alla nuova linea AV/AC in ingresso a Verona Porta Vescovo lato Est., con i seguenti limiti di intervento di tracciato:

- inizio intervento: Km 143+875 della nuova linea AV/AC Brescia-Verona
- fine intervento: Km 150+442 della nuova linea AV/AC Verona-Vicenza.

Per consentire il passaggio del tracciato AV/AC all'interno del Nodo di Verona saranno necessari ulteriori significativi interventi sui tracciati delle linee in ingresso/uscita da Verona Porta Nuova lato Nord, Sud e Ovest, oltre alla dismissione dello Scalo di Verona Porta Nuova, Il progetto comprende inoltre una serie di interventi sui dispositivi di armamento di Verona Porta Nuova e Verona Porta Vescovo, la realizzazione di nuovi binari di Scalo sulla linea Interconnessione Merci, e di un Posto di Manutenzione AV/AC a Verona Porta Vescovo.

L'intervento prevede in sintesi i seguenti passi:

- Realizzazione per fasi della linea passante AV/AC dall'ingresso Ovest lato Verona Porta Nuova all'ingresso Est Lato Verona Porta Vescovo, attrezzata con segnalamento laterale e ETMS-L2 sovrapposto su Linea Storica;
- Realizzazione, sulla linea Passante AV/AC e in affiancamento alla stazione di Verona Porta Nuova, della nuova stazione PP/ACC di Verona Porta Nuova AV attrezzata con marciapiedi per servizio viaggiatori;
- Realizzazione, sulla linea Passante AV/AC e in affiancamento alla attuale stazione di Verona Porta Vescovo, della nuova stazione PP/ACC di Verona Porta Vescovo AV e dell'annesso Posto Manutenzione AV/AC;
- Adeguamento per fasi del PP/ACC di Verona Porta Nuova (ACCM Nodo di Verona) a fronte degli interventi di PRG e per la nuova configurazione di tracciato in ingresso/uscita dalla zona dell'ex-Scalo linee verso Bivio S.Massimo (Brennero), Quadrante Europa (Interconnessione Merci) e Bivio S.Lucia (Bologna/Modena), con inserimento di un quarto Gestore di Area (GA4) per la radice Sud/Ovest e dismissione delle cabine "C" ed "F" di Verona Scalo;
- Adeguamento del PP/ACEI/SPP di Quadrante Europa per l'inserimento dei nuovi binari di "Scalo Cason" lato Nord;
- Adeguamento per fasi dell'ACCM del Nodo di Verona a seguito delle modifiche alle linee e agli impianti compresi nell'area di gestione;
- Adeguamento per fasi del PPM di Verona Porta Vescovo (ACCM Torino-Padova) e trasformazione in PP/ACC (ACCM Nodo di Verona) a fronte degli interventi di PRG;
- Adeguamento per fasi dell'ACCM Torino-Padova a seguito delle modifiche alle linee e agli impianti compresi nell'area di gestione;
- Adeguamento dei sistemi di distanziamento all'interno del Nodo di Verona (BAcf+eRSC e testate di blocco) in funzione delle diverse fasi di intervento previste;

- Adeguamento dell'attrezzaggio ERTMS-L2 su Linea Storica sulle tratte del Nodo di Verona interessati da interventi e dell'attrezzaggio ERTMS-L2 sulla Linea AV/AC Brescia-Verona per il tratto dal limite di intervento della Linea AV all'ingresso nel nuovo PJ2 di PP/ACC Verona Porta Nuova AV;
- Adeguamento e integrazione dei sistemi di Automazione per la Regolazione della Circolazione, Diagnostica, Manutenzione e Telesorveglianza e Sicurezza SCC Direttrice Brennero (sezione Nodo di Verona) e SCCM della linea Storica Torino-Padova.

Il progetto prevede che il collegamento passante della tratta AV/AC Brescia-Verona in ingresso lato Ovest (realizzato con il precedente Lotto Funzionale) con la tratta AV/AC Verona-Vicenza lato Est sia attrezzato con segnalamento laterale ed ERTMS-L2 sovrapposto su Linea Storica, pertanto l'attrezzaggio AV (ERTMS-L2 senza segnalamento laterale) si completa lato Ovest/Milano con l'ingresso nel PJ2 di Verona Porta Nuova AV e riprende lato Est/Venezia con l'uscita dal PJ2 di Verona Porta Vescovo AV (e viceversa).

Il progetto ipotizza che all'atto degli interventi sia già in esercizio l'attrezzaggio ERTMS-L2, anche sulle tratte di Linea Storica del Nodo di Verona, secondo quanto indicato sul Piano di Sviluppo ERTMS di RFI

In funzione dell'attrezzaggio ERTMS-L2 sia delle tratte AV Brescia-Verona e AV Verona Vicenza, sia della tratta Passante AV/AC del Nodo di Verona, sia delle tratte di Linea Storica che si possono interconnettere con le linee AV e il Passante AV/AC (secondo quanto indicato sul Piano di Sviluppo ERTMS di RFI), non sono previste in progetto transizioni L0/L2 e viceversa.

Il presente progetto è realizzato sulla configurazione finale della Linea AV Verona-Vicenza, pertanto non recepisce eventuali fasi intermedie per la gestione di apparati provvisori (bivi) necessari alla richiusura temporanea della linea AV sulla Linea Storica lato Verona Porta Vescovo

Non si prevedono, nell'ambito del presente progetto, tratti di linea alimentati a 25KV, in quanto il POC per il cambio tensione da 3KV a 25KV è previsto a monte del PC/PJ1 AV di Verona Merci, al Km 134+900 (progressiva AV), al di fuori dei limiti di intervento, mentre per la tratta AV/AC Verona-Vicenza è prevista l'alimentazione a 3KV.

Si precisa che il presente Progetto Preliminare è stato realizzato tenendo conto dei Sistemi di Segnalamento e Automazione attualmente in esercizio o in previsione a breve sulla Linea Storica al momento della redazione del progetto: sarà cura delle successive fasi progettuali l'adattamento delle soluzioni per tener conto di eventuali nuovi sviluppi tecnologici.

2.1 Viadotto sul Fiume Adige

Il ponte oggetto del progetto è disposto immediatamente a sud in adiacenza dell'esistente viadotto della linea storica Milano-Venezia; in corrispondenza delle arcate principali fra i bordi esterni delle banchine si misurano 14.16 m, mentre fra i paramenti esterni degli archi si misurano 16.42 m.

Data la particolare posizione e la sua visibilità, per il nuovo viadotto si è prevista una tipologia architettonica analoga al viadotto esistente, cioè con 5 campate di luce 29 m circa sostenute da quattro pile in alveo a da due pile-spalle laterali fondate sugli argini; le posizioni delle arcate, delle pile e delle pile-spalle sono in ombra a quelle del viadotto esistente.

La struttura del nuovo viadotto è prevista in calcestruzzo armato gettato in opera con arcate di spessore costante pari a 160 cm e muri di timpano aventi spessore 115 cm. La larghezza dell'impalcato a due binari è di 12.6 m, comprensiva degli sbalzi laterali.

Le arcate principali conservano un raggio di circa 20 m e sono impostate su pile di forma rettangolare con lati minori arrotondati; le dimensioni planimetriche delle pile risultano di 15.2 m x 5.0 m, analoghe al viadotto esistente.

Le pile sono previste anch'esse in calcestruzzo armato gettato in opera.

Per tutte le parti dell'opera (arcate, muri di timpano, pile e spalle) all'interno della casseforme si prevede l'utilizzo di matrici tipo Reckli, tali che la finitura esterna dell'opera di nuova realizzazione sia del tutto analoga a quella dell'opera esistente.

Pure i basamenti delle pile e delle pile-spalle saranno realizzati in conglomerato armato con sottofondazioni costituite da pali di grande diametro (1500 mm).

Le dimensioni del viadotto esistente e, in particolare, delle pile dell'attuale viadotto sono state ricavate dai vecchi disegni di progetto e dal successivo progetto di consolidamento con diaframmi.

Si riportano nel seguito alcune immagini significative della geometria dell'opera in oggetto.

L'opera non interferisce con il viadotto esistente e quindi può essere realizzato senza intralciare l'esercizio della linea storica Milano-Venezia.

L'opera interferisce, invece, con la viabilità di argine, per cui dovranno essere previste deviazioni o limitazioni.

2.1.1 Fondazioni pile e spalle

Si procede alla costruzione delle pile e delle spalle partendo dalle due rive e procedendo poi verso l'alveo; la spalla lato Venezia e la pila tra le arcate minori di luce 12 m potranno essere realizzate senza intervenire nell'alveo; la pila-spalla lato Venezia e lato Verona interferiscono solo parzialmente con l'alveo, mentre le quattro pile che sostengono le arcate principali di luce 29 m sono localizzate nell'alveo del fiume Adige.

Ove non si ha interferenza significativa con l'alveo si prevede di realizzare direttamente le palificate di sottofondazione dal piano campagna, procedendo poi al getto in opera del plinto di fondazione in c.a..

Le fasi realizzative delle pile, localizzate nell'alveo, sono rappresentate nell'elaborato INOF20R09PZVI0700002A – Fasi esecutive pile in alveo – Piante e sezioni,

nel quale viene descritta la successione delle singole fasi e le lavorazioni previste in ciascuna di esse.

In particolare si evidenzia la presenza di cortine di jet-grouting armate aventi la duplice funzione di sostenere in fase provvisoria lo scavo necessario all'esecuzione del plinto, nonché eventuali innalzamenti del livello di falda, ed, in fase di esercizio, di costituire una protezione allo scalzamento delle opere di fondazione e sottofondazione.

Il trattamento con jet sarà completato dall'esecuzione di un tappo di fondo avente sia funzione impermeabilizzante che di miglioramento dei parametri di resistenza del terreno.

2.1.2 Arcate principali

Le arcate principali e i muri di timpano sono realizzati in calcestruzzo armato gettato in opera mediante centinature di opportuna forma e geometria, secondo le fasi descritte nell'elaborato INOF20R09WZVI0700001A – Fasi esecutive strutture in elevazione, al quale si rimanda per i dettagli delle lavorazioni.

2.2 GA07 – Galleria Porta Nuova

Il progetto prevede la realizzazione di una opera di scavalco necessaria a risolvere l'interferenza tra la nuova linea AV/AC in progetto e il tratto del Raccordo Quadrante Europa – Verona Porta Nuova.

Attualmente la zona interessata dall'intervento è occupata da un fascio di binari sui quali transitano le linee merci provenienti dal Brennero, dal Quadrante Europa e da Bologna e dirette a Verona. In quest'area non sono ubicati manufatti di interesse ferroviario ma è presente un edificio adibito ad officina che andrà demolito per consentire il transito al raccordo tra il Quadrante Europa e Verona Porta Nuova.

L'intervento è collocato tra le progressive chilometriche 145+148 e 145+308 della linea AC/AV e presenta uno sviluppo pari a 160m. Si tratta di una galleria artificiale disposta in corrispondenza dell'interferenza del tracciato della linea ad Alta Capacità con il raccordo tra il Quadrante Europa e Verona P.N. Il corridoio interessato dall'inserimento dei binari AV/AC è attraversato dalle linee Brennero-Verona e Bologna-Verona. I due nuovi binari veloci MI-VE transiteranno sullo scavalco in costruzione per portarsi nella parte sud del piazzale di stazione.

La costruzione dello scavalco è accompagnata dalla realizzazione di due rilevati, posti rispettivamente ad est (RI13 – L=525 m) e ad ovest (RI12 – L=252.6 m) del manufatto che, in corrispondenza degli imbocchi, saranno sorretti da muri di sostegno ad altezza variabile.

La galleria sarà realizzata in cemento armato gettato in opera. Per la sede di ciascuna delle due linee sono previsti due tronchi ciechi provvisti di aperture per l'accesso del personale autorizzato che contribuiranno a conferire rigidezza all'intera struttura.

Il manufatto ha un ingombro massimo in pianta di 160x24 m, larghezza netta pari a 10.2 m ed altezza fuori terra di 8.90m circa. L'opera si fonda su una suola in c.a. avente spessore di 1m, disposta su pali con diametro \square 800 e lunghi 20m e piano di posa a -2.00m da quello campagna. La necessità di una tale tipologia di fondazione sarà verificata nelle future fasi di progettazione in relazione alle caratteristiche del terreno di fondazione.

2.3 SL03 – Sottovia Via Albere Sud

Nella zona di accesso lato ovest alla stazione di Porta Nuova, le attuali linee ferroviarie che attraversano la città, transitando attraverso lo scalo merci di Porta Nuova (linea Brennero-Verona, linea merci Quadrante Europa-Verona e linea Bologna-Verona) sovrappassano Via Albere con un manufatto di luce pari a circa 11m.

Il sottopasso attuale è costituito da due manufatti separati:

- il primo, lato nord, rappresenta la sede del Raccordo Bivio S. Massimo – Verona P.N. e presenta uno sviluppo longitudinale pari a 11.4m (ponte a travi incorporate);
- il secondo, lato sud, rappresenta la sede delle linee Bologna-Verona e Q.E.-Verona e si sviluppa per una lunghezza di circa 21m (struttura a travi in ca).

I due elementi si presentano in retto rispetto alle linee.

L'altezza interna netta minima tra il piano di rotolamento e il filo interno superiore è pari a circa 4.5m.

L'intervento è collocato in corrispondenza della progressiva chilometrica 144+463 della linea AV/AC.

L'intervento sull'opera esistente consiste in:

- un ampliamento lato nord del primo manufatto, mediante un impalcato a travi incorporate;
- un ampliamento lato nord del secondo manufatto, mediante un impalcato in c.a.

In particolare, l'attraversamento della linea ad Alta Capacità verrà realizzato con un allargamento di circa 5.1 m dell'impalcato in ca esistente, mentre, per l'attraversamento del Raccordo Bivio S. Massimo – Verona P.N., occorre un ampliamento del ponte a travi incorporate di circa 5.3 m.

Si prevede che il tratto nuovo d'impalcato a travi incorporate appoggi su spalle in c.a. con sottofondazioni costituite da pali, mentre il prolungamento del ponte a travi in ca appoggi sui muri esistenti opportunamente rialzati.

2.4 SL05 – Sottovia Contrada Polese

La nuova opera, collocata in corrispondenza della progressiva 144+895 della linea AC/AV, consistente in un impalcato a travi metalliche incorporate in getto di calcestruzzo, è resa necessaria per la risoluzione dell'interferenza della nuova linea ad Alta Capacità con una strada d'accesso all'area ferroviaria ubicata presso il quartiere Contrada Polese.

L'opera è ubicata nel tratto di nodo in cui i binari di ingresso sud in stazione entrano nell'attuale scalo merci di Porta Nuova. In questa zona, lo Stradone Santa Lucia che costeggia da sud la linea ferroviaria presenta un accesso all'area posta a nord dei binari e di pertinenza ferroviaria.

Tale accesso è garantito da un sottopasso ferroviario costituito da due manufatti, di luce netta pari a circa 8.5m:

- il primo elemento, posto a nord, presenta uno sviluppo longitudinale pari a 23m e consente l'attraversamento alla linea merci proveniente dal Brennero;
- il secondo si sviluppa per circa 26m e consente l'attraversamento delle linee provenienti da Bologna e dal Quadrante Europa.

Entrambi gli attraversamenti sono costituiti da un ponte a travi incorporate nel getto di calcestruzzo.

I due elementi si presentano in retto rispetto alla linea con l'asse-spalle sghembo rispetto all'asse della linea:

- Ponte nord: 26° tra asse spalle e perpendicolare asse linea.
- Ponte sud: 32° tra asse spalle e perpendicolare asse linea.

Dal rilevamento effettuato si evince inoltre, che l'altezza interna netta tra il piano di rotolamento ed il filo interno superiore è pari a circa 5.3 m.

L'intervento consiste in un ampliamento del ponte esistente di accesso viario all'area ferroviaria in prossimità della contrada Polese, modificando il manufatto posto a sud, mediante la realizzazione di un ponte a travi incorporate, funzionale all'inserimento dei binari AV/AC.

La realizzazione della nuova porzione d'opera è vincolata alla demolizione di un tratto del manufatto sud esistente. In particolare saranno demolite sia le spalle che l'impalcato per una lunghezza di circa 5.70m.

Per il manufatto esistente posto a nord non sono invece previsti interventi di adeguamento.

Il nuovo impalcato a travi incorporate avrà luce libera tra gli appoggi pari a 10.6m circa e larghezza 12.6m. L'ingombro in pianta dell'elemento, quindi, è pari a circa 12.6x11.5m.

Esso si presenta in retto (travi incorporate parallele alla linea) ma con uno sghembo di circa 32° tra l'asse delle spalle e la perpendicolare all'asse della linea.

Si prevede che l'impalcato appoggi su spalle in c.a. con sottofondazioni costituite da pali.

2.5 SL06 – Sottovia Galtarossa - SL07 – Galtarossa Scalo - SL08 – Via Campo Marzo

Nel presente paragrafo vengono descritti gli interventi relativi alla realizzazione dei prolungamenti di tre sottovia scatolari necessari per poter consentire l'affiancamento alla Linea Storica della nuova Linea AV/AC.

In particolare, è previsto l'ampliamento di

- *due sottopassi a servizio delle ex Officine Galtarossa, oggi Gruppo Pittini, poste in fregio alla linea storica (sottovia Galtarossa scalo e sottovia Galtarossa);*
- *il sottovia di via Campo Marzo.*

2.6 SL06 - Sottovia Galtarossa e SL07 - Galtarossa Scalo – Stato di fatto

Attualmente nella zona compresa tra il fiume Adige e Porta Vescovo, le due aree di proprietà delle Officine Pittini (ex Galtarossa), separate dalla linea ferroviaria, sono collegate tra loro attraverso due manufatti, di sottopasso dei binari esistenti MI-VE, con sezione ad arco in muratura.

Il primo, lato ovest, consente l'accesso al maneggio posto sulla sponda est dell'Adige: si sviluppa per una lunghezza di 20.9m con una sezione netta larga 3.2m e alta in chiave di calotta 4m.

Il secondo, lato est, consente invece, l'accesso alla zona dell'Impianto Enel: si sviluppa per una lunghezza di 22.7m, con una sezione netta larga 3.95m e alta in chiave di calotta 4.65m.

2.7 SL08 - Sottovia Via Campo Marzo – Stato di fatto

Nel tratto di linea storica compreso tra il fiume Adige e Porta Vescovo, è inserito l'attuale sottopasso di Via Campo Marzo, realizzato con due manufatti affiancati, di luce pari a circa 4m.

Il primo manufatto, di sottopasso dei binari della linea storica, presenta uno sviluppo di circa 8m ed è costituito da una struttura ad arco in muratura. Il secondo invece affiancato lato sud-est al primo, presenta uno sviluppo longitudinale pari a 6.05m ed è costituito da un ponte a travi incorporate.

Dal rilevamento effettuato si evince, inoltre, che l'altezza interna netta minima tra il piano di rotolamento e il filo interno superiore è pari a circa 3.27m.

2.8 Descrizione delle opere di prolungamento

Gli interventi in progetto sono collocati alle progressive chilometriche 148+002 (Galtarossa Scalo), 148+584 (Galtarossa), 148+969 (via Campo Marzo) della linea AC/AV. Gli scatolari oggetto della presente relazione sono disposti a sud delle interferenze attuali del tracciato della linea ferroviaria.

Il progetto di sistemazione del Nodo AV/AC di Verona prevede, in questo tratto, di mantenere il tracciato attuale per la linea storica MI-VE e di realizzare la sede della nuova linea AV/AC in ampliamento di quella esistente.

Per la realizzazione dei tre manufatti in progetto è prevista la demolizione dei soli muri d'ala per i sottovia esistenti ex-Galtarossa, e dell'intero ponte a travi incorporate e dei muri d'ala sud, per il manufatto esistente di Via Campo Marzo.

Per quanto riguarda le altezze nette dal piano di rotolamento si adottano nel progetto di ampliamento quelle attuali massime della chiave di calotta.

2.9 SL09 – Sottovia Via Ligabò

Il progetto prevede la realizzazione di un ponte a travi incorporate necessario alla risoluzione dell'interferenza della nuova linea AV/AC con Via Ligabò.

Nell'intorno del quartiere Porto San Pancrazio, è ubicata l'attuale opera di sottovia della linea storica lungo via Ligabò. Tale attraversamento è realizzato mediante due manufatti, affiancati, di luce pari a circa 8 m.

Il primo elemento, lato nord-ovest, presenta uno sviluppo longitudinale pari a 5.65m ed è costituito da un ponte a travi incorporate. Il secondo, invece, affiancato al primo lato sud-est, si sviluppa per circa 18m ed è costituito da una struttura ad arco in muratura.

I due elementi si presentano in retto rispetto alla linea tranne che per la porzione terminale lato sud-est del ponte ad arco che è attraversata da uno scambio che presenta una leggera obliquità (circa 6°).

L'altezza interna netta minima tra il piano di rotolamento e il filo interno superiore è pari a circa 4.25 m.

L'intervento in progetto è collocato in corrispondenza della progressiva chilometrica 149+190 della linea AC/AV. Si tratta di un ponte disposto a sud dell'interferenza attuale del tracciato della linea ferroviaria con Via Ligabò.

In particolare, l'attraversamento della linea ad Alta Capacità verrà realizzato con un impalcato a travi incorporate con luce libera tra gli appoggi pari a 14m e larghezza 22.6m. Tale larghezza consente la realizzazione della sede ferroviaria per i binari della nuova linea e per i binari di ingresso al Posto di Manutenzione AV/AC di Porta Vescovo.

L'ingombro in pianta dell'elemento, quindi, è pari a circa 22.6x15m.

Esso si presenta in retto per l'attraversamento della linea AC mentre presenta obliquità, inferiore a 12°, rispetto alla direzione trasversale del ponte, nel tronco di linea che porta alla stazione.

Si prevede che l'impalcato appoggi su spalle in c.a. con sottofondazioni costituite da pali.

La struttura dell'impalcato, lato ovest, verrà opportunamente prolungata al fine di evitare cedimenti differenziali del piano di posa della sovrastruttura ferroviaria in corrispondenza dello scambio.

2.10 NV04 - Adeguamento viabilità via g. Fedrigoni

La nuova linea AV/AC nel tratto in uscita lato Est dalla Stazione Ferroviaria di Verona Porta Nuova, compreso tra il km 146+970 e il km 147+495, procede complanare e in affiancamento alla Linea Storica con conseguente necessità di allargamento lato sud del rilevato esistente.

Attualmente la Linea Storica è in rilevato con una altezza rispetto al piano campagna circostante pari a circa 9.50m.

Il tratto in oggetto presenta lato sud uno stretto affiancamento con Via G. Fedrigoni che transita ai piedi del rilevato protetta da un muro di contenimento in calcestruzzo armato la cui altezza è circa pari a 4.00m.

Si riportano di seguito alcune viste della situazione attuale:

L'allargamento comporta la necessità di occupare parzialmente l'attuale sedime di Via G. Fedrigoni per una estensione di circa 230m e conseguentemente risagomare la stessa espropriando parzialmente aree di proprietà del C.O.N.I. e di altre ditte private.

Si riporta di seguito uno stralcio planimetrico e una sezione trasversale con rappresentato la tipologia di intervento:

La categoria stradale adottata per la riprofilatura è tipo F – Ambito Urbano.

Al fine di contenere la larghezza del rilevato si prevede la messa in opera di un muro di contenimento di altezza variabile da 3m a 9.5m con fondazione su pali. Lunghezza complessiva da 200m.

2.11 SN01 – Sistemazione Stazione di Verona Porta Nuova

Nella presente paragrafo si descrivono gli interventi previsti per l'adeguamento dell'area della stazione di Verona Porta Nuova.

Il progetto prevede la realizzazione di due nuovi marciapiedi lato Sud, l'adeguamento di quelli esistenti modificandone l'ingombro planimetrico, la costruzione di un nuovo sottopasso ed il prolungamento di due esistenti. L'adeguamento dell'area di stazione comporterà, inoltre, la demolizione di alcuni edifici di utilizzo ferroviario.

2.11.1 Stato di fatto

Lo stato di fatto a cui si deve fare riferimento è la configurazione prevista nella precedente fase progettuale dell'Ingresso Ovest così come indicato nel seguente schema grafico:

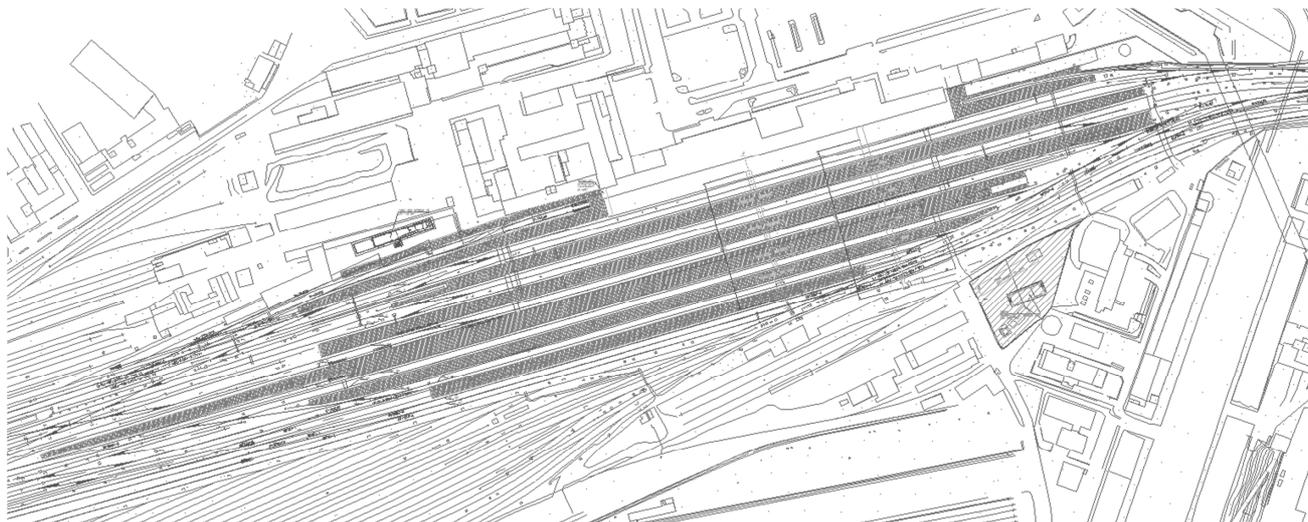


Figura - Planimetria stato di fatto

Il progetto dell'Ingresso Ovest prevede:

1. la realizzazione di due binari tronchi lato ovest del Fabbricato Viaggiatori con relativi marciapiedi alti opportunamente raccordati al primo marciapiede;
2. prolungamento del marciapiede tra i binari 8 e 10 con realizzazione della attestazione del binario tronco 9 per i treni da e per Bologna;
3. realizzazione di un marciapiede alto di stazione, a servizio dei futuri binari 13 e 14, con uno sviluppo longitudinale di 300m che intercetta unicamente il sottopasso centrale della stazione di Verona P.N.. Quest'ultimo viene prolungato di 17m con una sezione in c.a. netta interna 6.00x3.05m. Il nuovo marciapiede è servito da una rampa scale e da un ascensore che consente anche l'accesso a viaggiatori con bici al seguito. Il marciapiede è coperto con una pensilina metallica.

L'accesso ai binari dal Fabbricato Viaggiatori è garantito da tre sottopassi:

1. Il sottopasso Est, si compone di due tratti:
 - il primo di lunghezza pari a 87.3m, larghezza pari a 4.4m ed altezza di 3.05m, si estende fino al marciapiede dei binari 11-12 ed è posto in comunicazione con i marciapiedi tramite 1 rampa di scale, ed 1 ascensore;
 - il secondo, in prolungamento al primo, di lunghezza pari a 30.3m, larghezza pari a 2.4m ed altezza di 2.7m, è di accesso limitato al personale ferroviario e serve per mettere in comunicazione il Fabbricato Viaggiatori con gli edifici ferroviari e l'accesso lato Sud della Stazione.
2. Il sottopasso centrale, ad esclusivo ingresso del personale di servizio ferroviario utilizzato per accedere ai marciapiedi tramite montacarichi (dal 1° al 5° marciapiede).
3. Il sottopasso Ovest (che diventerà il sottopasso centrale in seguito al presente progetto), ha lunghezza pari a circa (158+17)m, larghezza di 3.40m nel primo tratto e di 6.0m nel secondo ed altezza di 3.1m; è posto in comunicazione con i marciapiedi 2-3-4-5 tramite 2 rampe di scale e con il marciapiede 6 tramite una rampa scale e un ascensore.

2.11.2 Stato di progetto

Oggetto della presente progettazione è la realizzazione dei due nuovi marciapiedi alti a servizio dei binari della Linea AV/AC, binari 17 e 18, e dei relativi binari di precedenza, binari 16 e 19. Tali marciapiedi hanno uno sviluppo planimetrico longitudinale di 400m e una larghezza media di 7.40m.

Si elencano di seguito le modifiche a cui saranno soggetti i marciapiedi esistenti:

Numero marciapiede	Binari relativi	Descrizione della modifica
3	6°-7°	Adeguamento lato Est della posizione del manufatto di ciglio lato 7° binario con demolizione del marciapiede per una lunghezza di circa 50.00m e una larghezza di 1.30m.
4	8°-10°	Demolizione dell'estremità Est del marciapiede per una lunghezza di circa 35.00m e riposizionamento del manufatto di ciglio lato 10° binario per una lunghezza pari a circa 32m e una larghezza media di 1.25m.
5	11°-12°	Demolizione dell'estremità Est del marciapiede, per una lunghezza pari a circa 25m. Per un tratto di circa 14m è previsto un allargamento del marciapiede con riposizionamento del manufatto di ciglio sia lato binario 11, per una larghezza media di 1.20m, che lato binario 12, per una larghezza media di 0.90m.

Si riporta di seguito uno stralcio planimetrico dello stato di progetto:

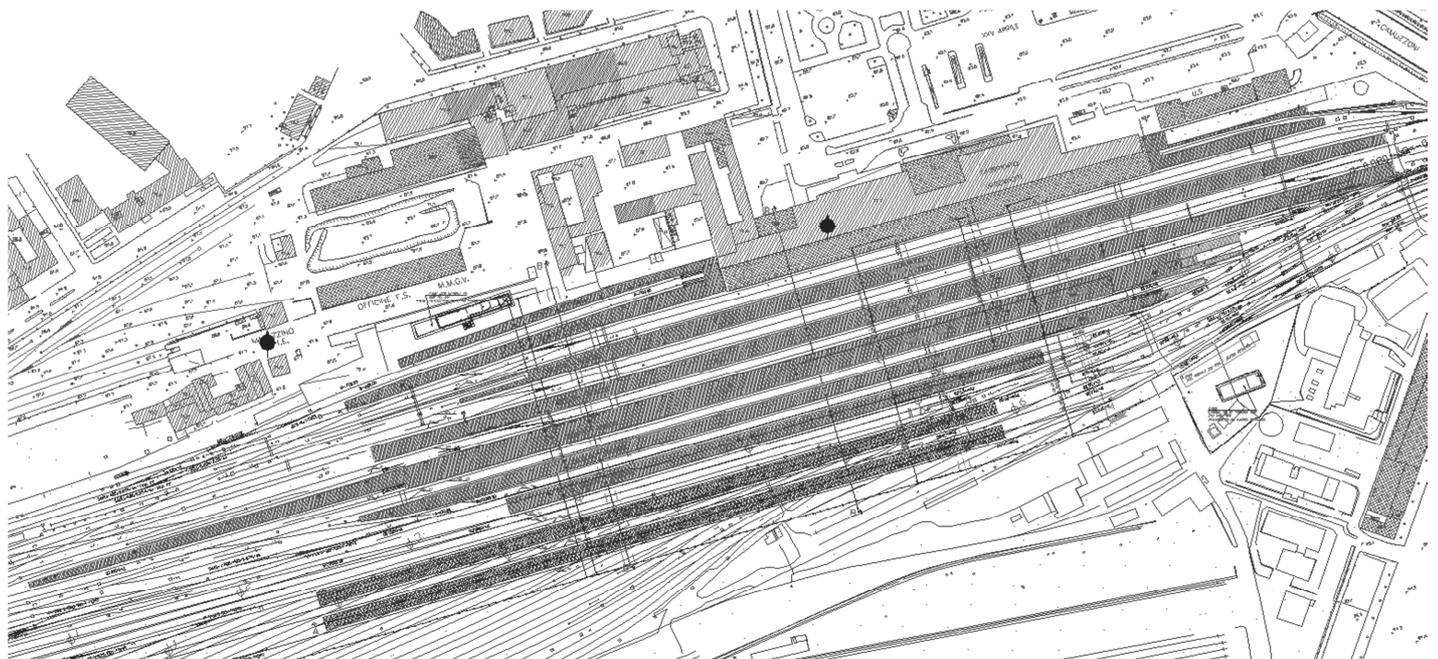


Figura - Planimetria stato di progetto

2.11.3 Sottopasso di progetto

Il presente progetto prevede la realizzazione di un nuovo sottopasso posto a circa 200m ad Ovest rispetto all'attuale sottopasso Ovest, tale opera prevede l'accesso a tutti i marciapiedi (9 in totale, inclusi i 2 di nuova realizzazione) tramite 2 rampe di scale. Il sottopasso avrà le seguenti dimensioni: lunghezza = 164.60m, larghezza = 6.0m ed altezza 3.05m.

In corrispondenza dei marciapiedi esistenti sarà necessario prevedere il prolungamento delle pensiline esistenti richiamandone la tipologia. Tale aspetto sarà oggetto di approfondimento nei successivi livelli di progettazione. L'accessibilità ai marciapiedi sarà garantita da scale su entrambi i lati, ciascuna costituita da tre rampe da 10 alzate ciascuna e 2 pianerottoli di sosta di larghezza pari a 1.50m. Si riporta di seguito una sezione trasversale esplicitiva del vano scala:

2.11.4 Prolungamento sottopassi esistenti

Si prevede il prolungamento dell'attuale sottopasso Ovest, (che diventerà il sottopasso centrale in seguito al presente progetto), in modo da ottenere l'accesso anche ai due marciapiedi di progetto (marciapiedi numero 7 e 8) tramite una rampa di scale lato ovest ed un ascensore lato est. Le caratteristiche dimensionali sono: lunghezza del prolungamento = 47.20m, larghezza = 6.0m ed altezza 3.05m. Di seguito si riporta la sezione trasversale:

Si prevede il prolungamento dell'attuale sottopasso Est, affinché sia possibile continuare a garantire l'accessibilità dal Fabbricato Viaggiatori agli edifici Ferroviari lato Sud tramite una rampa di scale lato est ed un ascensore lato ovest. Le caratteristiche dimensionali sono: lunghezza del prolungamento = 60.50m, larghezza = 6.0m ed altezza 3.05m. Di seguito si riporta la sezione trasversale:

La predisposizione dei binari della nuova Linea AV/AC e il prolungamento dello stesso sottopasso lato Est comportano la demolizione del tratto di sezione più ristretta, pari a 2.70m, e del vano scala attuale.

2.11.5 Demolizioni

Il presente progetto prevede la demolizione, all'interno dell'area della Stazione di Verona Porta Nuova, di un edificio di utilizzo ferroviario denominato Posto F.

2.12 Fabbricati Tecnologici

Nell'ambito del presente progetto sono previsti quattro fabbricati tecnologici. In particolare si ha:

- FA07 – Gestore d'Area (GA4) per la gestione degli enti di Verona Porta Nuova storica e AV lato radice Sud/Ovest;
- FA08 – Posto Periferico PP/ACC della stazione Verona Porta Nuova AV lato radice Sud/Est;
- FA09 – Posto Periferico PP/ACC della stazione Verona Porta Vescovo AV lato radice Sud/Ovest;
- FA10 – Fabbricato Servizi Ausiliari (FSA) per il Posto Manutenzione di Porta Vescovo.
- FA11 – Gestore d'area (GA) per la gestione degli enti dello Scalo Cason.

In corrispondenza del nuovo scalo in località Cason è prevista inoltre la realizzazione di una nuova Cabina MT/BT.

2.13 IMPIANTI TE

In accordo con le specifiche funzionali poste a base della progettazione, nonché alla luce degli esiti della verifiche prestazionali effettuate nel corso del progetto “Nodo AV/AC di Verona: ingresso Ovest”, il progetto relativo agli impianti di Trazione Elettrica consisterà sostanzialmente nei seguenti interventi per completamento a PRG del Nodo di Verona:

- Elettrificazione a 3 kV c.c. delle nuove tratte in progetto della linea AV/AC, con formazione l.d.c. 540 mm² per i binari di piena linea e di corsa di stazione e formazione 270 mm² sui rami deviati e sui binari secondari, in prosecuzione dalle R.A. costituenti il limite di progetto per la tratta AV/AC Brescia - Verona (km 143+900 circa per la linea Milano – Verona) e fino al T.S. costituenti il limite di progetto per la tratta AV/AC Verona – Padova per la parte TE;
- Elettrificazione a 3 kV c.c. delle tratte non AV/AC in progetto, con formazione l.d.c. 440 mm² per i binari di corsa ed i binari principali di stazione e formazione 220 mm² sui rami deviati e sui binari secondari.
- Adeguamento del Posto Centrale DOTE di Verona P.N. per l’implementazione della nuova configurazione del nodo di Verona.
- Esecuzione delle calate di alimentazione dai sezionatori e/o dalle linee di alimentazione aeree sulle linee oggetto di intervento dalla SSE di Verona Ovest e dalla Cabina TE di Verona Est.

Nel seguito vengono descritti più dettagliatamente gli interventi sopra elencati.

È importante sottolineare che le ipotesi sull’utilizzo degli elettrodotti e gli interventi nelle Sottostazioni previsti nel progetto “Nodo AV/AC di Verona: ingresso Ovest” del 2014, tenevano conto del fatto che l’asset degli elettrodotti era in carico a RFI, mentre allo stato attuale delle cose l’asset è in carico a Terna. Con Terna quindi andranno eseguiti approfondimenti e presi ulteriori accordi.

2.13.1 Descrizione interventi linea di contatto

Le lavorazioni consisteranno nell’adeguamento della palificata al nuovo Piano del Ferro, da realizzarsi, secondo gli standard attuali del Capitolato Tecnico TE ed. 2014, con portali tralicciati e pali flangiati di tipo LSU montati a mezzo di tirafondi e dadi su fondazioni a colonnino in CA.

L’elettrificazione a 3 kV c.c. delle nuove tratte AV/AC in progetto avverrà con formazione Linea di Contatto 540 mm² per i binari di piena linea e di corsa di stazione, mentre per le altre linee, la l.d.c. dei binari di piena linea e di corsa di stazione verrà realizzata con catenaria da 440mm².

Le lavorazioni dovranno essere eseguite per fasi realizzative, secondo quanto riportato negli elaborati di Progetto Preliminare di Tracciato ed Esercizio Ferroviario e secondo i criteri descritti nell’ambito della presente relazione, ed inoltre dovranno essere svolte in intervallo di circolazione notturno, in modo da rendere meno onerose possibili le inevitabili interferenze con la circolazione ferroviaria; per tutti gli impianti sono previsti intervalli notturni di durata differenziata a seconda della linea oggetto d’intervento.

In linea del tutto generale la sequenza degli interventi dovrà essere quella di seguito riportata:

- Picchettazione della posizione dei nuovi sostegni;
- Realizzazione degli scavi e getto dei blocchi di fondazione per i nuovi sostegni (pali, portali e tiranti d’ormeggio);
- Posa in opera dei nuovi sostegni (pali, travi, portali e tiranti d’ormeggio) e regolazione dello strapiombo;
- Infissione dei picchetti di terra e collegamento ai nuovi sostegni;
- Posa in opera e tesatura del nuovo circuito interpali, dei dispositivi limitatori di tensione e relativi collegamenti alla rotaia;
- Posa ed allacciamento dei cavi per il comando e controllo sezionatori TE;

- Montaggio sui nuovi sostegni delle sospensioni in posizione “sbandata”;
- Montaggio sui nuovi sostegni degli accessori d’ormeggio e regolazione automatica e dei sezionatori TE con relativo argano di manovra;
- Posa e tesatura (ove previsto) delle nuove linee aeree di alimentazione;
- Posa e tesatura della nuova Linea di Contatto con relativa pendinatura, collegamenti elettrici, morsetteria ed accessori;
- Formazione degli ormeggi (regolati e fissi) e dei punti fissi;
- Regolazione finale del tiro;
- Esecuzione delle calate di alimentazione dai sezionatori e/o dalle linee di alimentazione aeree;
- Posa in opera della segnaletica TE, targhe monitorie, cartelli di individuazione, ecc.;
- Verifiche di funzionamento;
- Rimozione (ove previsto) delle linee di alimentazione esistenti;
- Rimozione della LdC esistente con relativi accessori;
- Demolizione delle sospensioni e dei sostegni esistenti;
- Demolizione superficiale dei blocchi di fondazione esistenti;
- Collaudo e messa in servizio.

Durante la realizzazione delle opere nelle varie fasi si dovrà operare puntualmente per rimuovere tutti quei sostegni interferenti con i nuovi tracciati o che si trovano a distanza ridotta da questi, costruendone di nuovi in posizione provvisoria e/o definitiva; inoltre dovranno essere rimosse le condutture e gli attrezzaggi TE dismessi e contestualmente dovrà essere posata la nuova linea TE in relazione alla nuova situazione d’armamento, eseguendo allacciamenti, giunzioni provvisorie e quant’altro necessario per l’attivazione della fase, cercando di ridurre al minimo i lavori provvisori e garantendo sempre la sicurezza e la regolarità dell’esercizio.

2.14 TRACCIATO FERROVIARIO E ARMAMENTO

2.14.1 Nuovo scalo in localita’ Cason

L’intervento verrà realizzato a Nord delle linee indipendente merci, MI-VE storica e MI-VE AV/AC previste nel progetto “Nodo AV/AC di Verona-ingresso Ovest”.

Il nuovo scalo sarà collegato alla linea indipendente merci in prossimità dei Km 141+240 e 142+900 della linea AV/AC (rispettivamente PK 142+246 e 143+906 attuale linea MI-VE storica) Lo scalo sarà costituito da tre binari con modulo compreso tra 1060 m e 960 m.

Lo scalo sarà inoltre dotato di un’asta di manovra di 650 m che si sviluppa verso N/E, in direzione bivio San Massimo, in affiancamento alla linea indipendente merci.

2.14.2 Modifica di tracciato delle linee MI-VE storica e VR-BRENNERO

Nell’ambito dell’intervento “Nodo AV/AC di Verona-ingresso Ovest”, la nuova linea MI-VE storica confluisce mediante un bivio a 60 Km/h sui binari della linea VR-Brennero al Km 5+200 della stessa. Con il presente progetto, si procederà all’allaccio della nuova linea storica MI-VE costruita nell’ambito dell’ingresso Ovest ai binari della storica esistente al Km 145+670 circa (PK attuale linea storica MI-VE), che entrerà in stazione di Verona P.N. sui binari attualmente dedicati (4° e 6°).

Il bivio succitato verrà demolito e il tratto della linea VR-Brennero interessato verrà riallocato nella posizione attuale (ante ingresso Ovest).

Si procederà inoltre alla correzione del tracciato dei binari della MI-VE storica per un tratto di 250 m, nell'ambito degli interventi relativi alla radice Est della stazione di Verona P.N.

2.14.3 Linea AV/AC MILANO-VENEZIA

Nel progetto dell' "ingresso Ovest" la nuova linea MI-VE AV/AC si allacciava ai binari della linea storica entrando in stazione sui binari 4 e 6. Con questo intervento, invece, dal Km 143+900 circa, la linea si sposta verso Sud, sottopassando la linea Bologna-Verona e posizionandosi a Sud del deposito locomotive, nella zona impegnata dai raccordi merci per Verona P.N. Dopo aver sovrappassato il nuovo raccordo Q.E.-Verona P.N., (nuova opera di scavalco) la nuova linea si allocherà sul sedime degli attuali binari di ingresso a Verona P.N. scalo per poi entrare sui binari 17 e 18 di stazione. La linea prosegue verso Est in affiancamento alla linea storica sovrappassando il fiume Adige su un nuovo ponte e arrivando in stazione di Verona P.V. (P.M. di Verona P.V.) e si collega ai binari della nuova linea AV/AC proveniente da Padova al Km 150+458 (Km 151+360 linea storica).

Si fa presente che in prossimità del ponte della linea BO-VR e precisamente tra i Km 143+992 e 144+334 è stata adottata la pendenza trasversale del 13.78 ‰, superiore al 12 ‰ che è il valore della pendenza massima per le linee a traffico misto indicata nell'istruzione tecnica RFITCARITAR01001A del 25/7/2006. Il superamento del valore massimo è stato necessario per evitare di demolire e ricostruire completamente il ponte della linea BO-VR, intervento che avrebbe comportato tra l'altro lo spostamento della suddetta linea e del relativo rilevato con conseguenti interferenze con l'abitato e la viabilità cittadina. La soluzione adottata prevede la demolizione e ricostruzione solo di una parte del ponte e comporta il mantenimento dell'attuale quota del P.F. della linea BO-VR.

I suddetti interventi sul ponte fanno parte del progetto dell'ingresso Ovest.

2.14.4 Raccordo BIVIO S.MASSIMO – VERONA P.N.

La modifica planoaltimetrica, che inizia in prossimità del sovrappasso della linea MI-VE storica realizzata nell'ambito del progetto dell'ingresso Ovest e prosegue sottopassando la linea BO-VR, si rende necessaria per poter inserire, nella zona prospiciente il deposito locomotive, oltre ai binari già presenti, anche quelli della nuova linea AV/AC.

I due binari di raccordo confluiscono in stazione di Verona P.N. sui binari 11 e 13.

Per motivi relativi al ponte della linea BO-VR (vedi paragrafo relativo alla linea AV/AC), verrà realizzato un tratto di 82 m circa alla pendenza del 13.48 ‰.

2.14.5 Raccordo Q.E. – VERONA P.N.

La modifica inizia in corrispondenza del sottopasso del raccordo bivio S.Massimo-bivio S.Lucia, prosegue sottopassando la linea BO-VR e prosegue nella zona a sud del D.L., dove avviene la confluenza, con bivio a 60 Km/h, del raccordo bivio S.Lucia-Verona P.N.. Il tracciato prosegue sottopassando i binari della linea AV/AC ed entra in stazione di VR P.N. sui binari 14 e 15

2.14.6 Interventi nell'ambito di Verona Porta Nuova

E' previsto l'inserimento in stazione, da Ovest dei raccordi di cui ai paragrafi precedenti e della linea AV/AC, questo comporta il rifacimento di parte della radice Ovest di stazione, nonché la demolizione dello scalo RFI.

Parte significativa del progetto è la realizzazione della stazione elementare AV, costituita dai due binari di corsa, dai due binari di precedenza con i relativi marciapiedi (L= 400 m). E' previsto inoltre il rifacimento di buona parte della radice Est. Saranno inoltre prolungati i due sottopassaggi di stazione esistenti e ne verrà realizzato uno ex novo.



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

RELAZIONE DELLA CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
INOF	20	R53RG	CA 00 00 001	B	20 di 44

2.14.7 Interventi nell'ambito di VERONA PORTA VESCOVO

L'intervento si sviluppa a Sud della stazione esistente e consiste nella realizzazione del posto movimento di VR P.V., modulo 750 m, con i due relativi binari di precedenza e comunicazioni a 60Km/h. E' prevista inoltre la realizzazione di un posto di manutenzione AV, che sarà ubicato sul sedime degli attuali binari adibiti a manovra e alla manutenzione rotabili.

3 BILANCIO DEL MATERIALI DA COSTRUZIONE

3.1 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.

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.

3.2 Approvvigionamento e gestione dei materiali necessari alle opere civili

La realizzazione delle opere in progetto comporta l'approvvigionamento dei seguenti quantitativi di materiali principali (stime di massima) ed illustrati nella tabella seguente.

Per le attività di armamento si stima il seguente fabbisogno:

- pietrisco per armamento: 95.000 mc
- traverse: 45.000 pz

Si prevede una produzione di scavo:

- demolizioni/terre/ballas da smaltire: 264.000 mc

3.2.1 Siti di conferimento per terre da scavo

I materiali provenienti dagli scavi/demolizioni hanno, come sopra indicato, una volumetria significativa. Le indagini eseguite hanno consentito di individuare come possibile destinazione i seguenti siti di conferimento.

n° prog	Codice	Nome Società	Tipologia	Comune	Località	C.E.R autorizzati
D1	5833	Beton Mixer - Gestione Dasty	Inerti	S. Pietro in Cariano	Cava Contine	17 05 04 17 09 04
D2	5836	Dasty- S.C.A.R.L.	Inerti	Verona	Cà Brusa Domegliara	17 01 07 01 04 08 01 04 13
D3	5883	Inerteco S.r.l.	Rifiuti non pericolosi	Zewo	Cà Bianca	18 01 07 01 04 08 01 04 13

Sono stati, altresì, individuati i seguenti impianti di trattamento rifiuti:

n° progr.	Comune	Nome	Codici CER	Autorizzazione	Capacità annue tonnellate	Capacità giornaliere tonnellate
11	Pescentina (VR)	Impianto di Pescentina	17.05.04 17.09.04 01.04.08 01.04.13	Det. nr.1780/16 del 05.05.16	550.000	2.500
12	Bussolengo (VR)	Impianto di Bussolengo	17.05.04 17.09.04 01.04.08 01.04.13	Det. nr.3378/10 del 05.05.16	80.000	300

3.2.2 *Approvvigionamento degli inerti*

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 più prossimi alle aree di intervento sono riportati nella seguente tabella:

n° prog	Codice regionale	Comune	Nome cava	Ditta	Materiale	Volumi estratti nel 2011	Volumi da estrarre al 2012	scad. Estr.
C1	6072	Bussolengo	Ca'Nova Tacconi	Inerti S. Valentino	SABBIA E GHIAIA	75.050	686.250	26/11/2019
C2	6390	Sommacampagna	Casetta	Petra s.r.l.	SABBIA E GHIAIA	62.125	1.090.525	31/12/2018
C3	6193	Sommacampagna	Ceolara ampliamento -va	S.E.V. s.r.l.	SABBIA E GHIAIA	116.140	83.280	31/12/2018
C4	6180	Vestenanova	Braggi	Calcestruzzi SPA	CALCARE PER INDUSTRIA	7.277	1.458.240	31/12/2024
C5	6589	Villafranca	Cascina Pozzi	ME.MA.P SRL	SABBIA E GHIAIA	0	543.800	07/01/2017
C6	6560	Sommacampagna	Corte Betlemme	S.E.I. SOCIETA' ESCAVAZIONI INERTI SRL	SABBIA E GHIAIA	310.823	934.627	03/08/2025
C7	6568	Pescantina	Ca Vigneghetta	Inerti S. Valentino	SABBIA E GHIAIA	165.980	224.805	14/03/2018

3.2.3 *Approvvigionamento del calcestruzzo*

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.

Si ipotizza in questo progetto di cantierizzazione l'installazione di un impianto di betonaggio nell'ambito di ciascuno dei principali cantieri operativi. Per l'approvvigionamento del calcestruzzo nei periodi di punta, o per le fasi iniziali di installazione dei cantieri, l'Appaltatore potrà comunque rivolgersi agli impianti di produzione di calcestruzzo già esistenti sul territorio, una volta accertatone la qualifica.

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

n° prog	Nome Società	Comune	Località	Capacità impianto mc/h
B1	Beton Rossi S.p.A.	Buttapietra (VR)	Loc. Tripoli	60 mc/h
B2	Beton Rossi S.p.A.	Verona S.Lucia (VR)	Loc. Santa Lucia	60 mc/h
B3	Beton Rossi S.p.A.	Pescantina (VR)	Loc. Balconi	80 mc/h
B4	Beton Rossi S.p.A.	Verona	Loc. La Rizza	60 mc/h
B5	Colabeton S.p.A.	Verona	Loc. Montecucco	90 mc/h
B6	Colabeton S.p.A.	San Martino Buon Albergo (VR)	Loc. Caboto	70 mc/h

3.2.4 Modalità di trasporto e stoccaggio dei materiali

3.2.4.1 Inerti e terre

Le terre derivanti da scavi di cui si prevede il reimpiego per rilevati e rinterrati o per il confezionamento di conglomerati potranno essere stoccate provvisoriamente nell'ambito delle aree di stoccaggio previste lungo il tracciato, ovvero in apposite aree individuate all'interno dei cantieri operativi.

I terreni non riutilizzabili verranno invece conferiti direttamente ai siti di destinazione finale (discarica o centri di recupero) senza la necessità di uno stoccaggio preliminare, se non ai fini della caratterizzazione.

3.2.4.2 Calcestruzzo

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

3.2.4.3 Materiali ferrosi

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

3.3 Approvvigionamento e gestione dei materiali di armamento

3.3.1 *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.

3.3.2 *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.



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

RELAZIONE DELLA CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
INOF	20	R53RG	CA 00 00 001	B	25 di 44

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

Per le rotaie, date le difficoltà di movimentazione, è necessario operare con approvvigionamento just-in-time. Le rotaie da 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 staccati in aree dedicate nell'ambito del cantiere di armamento.

3.4 Approvvigionamento e gestione dei materiali per impianti TE e IS

3.4.1 Tipologie di materiali

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

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

3.4.2 Modalità di trasporto

I pali TE vengono trasportati su autocarro, in quantità di 30 circa su ciascun mezzo. Le bobine di conduttore vengono trasportate in quantità di 6-8 circa per autocarro.

Tutto il restante materiale, di minore ingombro, sarà trasportato alle aree di cantiere su autocarro.

3.4.3 Modalità distoccaggio

I sostegni possono essere accantonati all'aperto, lungo linea o nell'area di cantiere di armamento. I pali vengono staccati 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.

3.4.4 Terreno vegetale delle aree di cantiere

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

Una possibile modalità di stoccaggio potrà essere:

- Il materiale dovrà essere accantonato in dune di altezza non superiore a 5 metri ponendo l'opportuna cautela a non operare compattazioni eccessive.
- Il deposito del materiale avverrà in modo tale da non sovvertire la successione degli strati di suolo che dovranno essere riportati alla loro originaria posizione a lavori ultimati.
- Dovrà essere prevista la posa di una geostuoia lungo tutta la superficie di deposito della duna al fine di prevenire il dilavamento dei nutrienti da parte delle acque meteoriche.

- Detto materiale di scotico, destinato ad essere riutilizzato nelle zone interessate dai lavori stessi, andrà mantenuto vivo durante la fase di stoccaggio attraverso interventi di irrigazione e protezione ed eventualmente inerbito secondo le prescrizioni progettuali. Si sono fornite nel progetto anche le composizioni dei miscugli erbacei da utilizzare per il mantenimento della fertilità del suolo fino al momento del suo riutilizzo nel recupero delle aree.

4 MACCHINARI UTILIZZATI DURANTE I LAVORI

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

- Autobetoniere
- Autobotti
- Autocarri e dumper
- Autogru idrauliche ed a traliccio
- Autovetture
- Carrelli elevatori
- Casseri
- Compressori
- Escavatori
- Escavatori con martello demolitore
- Macchine per diaframmi
- 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 minuta (incavigliatrici con indicatore e preregolatore di coppia massima di avvitanimento 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 terrazzi no;
- Autocarro;
- Autoscala con cestello;
- Caricatori;
- 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 cingolato e/o su rotaia;
- Gru idraulica semovente per sollevamento portali e pali;
- Gruppo elettrogeno;
- Locomotori;
- Martello ad aria compressa;
- Pala gommata;
- Piattine;
- Pompa cls;
- Portali mobili per posa traverse;
- Posizionatrice;
- Profilatrice della massicciata;
- Rincalzatrici livellatrici-allineatrici;
- Saldatrice elettrica a scintillio;
- Trapano elettrico a rotopercolazione o carotatrice;
- Treno tesatura;

5 STIMA DEL PERSONALE IMPIEGATO

La definizione delle risorse lavorative necessarie per l'esecuzione dei lavori dipende dall'organizzazione di cantiere propria dell'appaltatore.

In questo contesto è stata eseguita una stima di massima sulla base delle ipotesi di composizione delle squadre adottate per la redazione del cronoprogramma di progetto.

Il personale impiegato comprenderà contemporaneamente addetti specializzati in varie tipologie di lavorazioni, comprese opere civili, armamento ed impianti tecnologici ferroviari. La stima effettuata indica il seguente valore medio del numero delle maestranze impiegate:

- 120 persone;

Al personale sopra elencato va aggiunto il personale direttivo, stimabile in circa 10-15 persone per ciascun cantiere tecnico/operativo. In questa categoria rientrano le mansioni di: direttore di cantiere, capo cantiere, assistente, magazziniere, capo officina, topografo, addetto alla contabilità lavori, addetto alla contabilità industriale, responsabile ufficio tecnico, responsabile della qualità, responsabile della sicurezza, addetti al laboratorio. L'appaltatore, in funzione della propria organizzazione ma anche di particolari criticità, potrà comunque prevedere una diversa organizzazione dei lavori.

6 VIABILITÀ

Un aspetto importante del progetto di cantierizzazione consiste nello studio della viabilità che sarà utilizzata dai mezzi coinvolti nei lavori. Tale viabilità è costituita da piste di cantiere, realizzate specificatamente per l'accesso o la circolazione nelle aree di lavoro e dalla rete stradale esistente. Si prevede di utilizzare la rete stradale esistente per l'approvvigionamento dei materiali da costruzione ed il trasporto dei materiali scavati, diretti ai centri di smaltimento.

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

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

Le viabilità primarie identificate per il trasporto dei materiali sono costituite sia dalle autostrade A4 e A22 che dalla Strada Statale 12. In particolare, nel calcolo dei flussi di traffico sotto riportato si è ipotizzato che tutti i mezzi impiegati per l'approvvigionamento e lo smaltimento dei materiali da costruzione confluiscono sulla rete autostradale, che funge da sistema di distribuzione ad elevata capacità.

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 sulla planimetria, in scala adeguata, allegata al presente progetto di cantierizzazione.

6.1 I flussi di materiale

Le stime sono state eseguite sulla base delle produzioni riferite ai materiali maggiormente significativi in termini di volume. costituiti:

- in uscita dai cantieri dalle terre di risulta dagli scavi (per le quali si è ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15 mc);
- in ingresso ai cantieri dagli inerti per la realizzazione dei rilevati ed il confezionamento del calcestruzzo (anche per questi è stato ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15 mc).

7 ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA DI CANTIERIZZAZIONE

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:

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

La tratta ferroviaria in progetto è stata suddivisa, ai fini dell'organizzazione della cantierizzazione, in fasi costruttive e/o fasi funzionali.

Sono stati previsti:

- un cantiere base, che conterrà gli uffici, la mensa ed dormitori per il personale addetto ai lavori;
- due cantieri operativi che contengono gli impianti principali di supporto alle lavorazioni che si svolgono nel lotto, insieme alle aree di stoccaggio dei materiali da costruzione;
- una serie di aree tecniche, che fungono da base per la costruzione di singole opere d'arte di particolare rilievo (tipicamente viadotti o rilevati scatolari); tali aree non contengono in genere impianti ma unicamente aree per lo stoccaggio in prossimità dell'opera dei materiali da costruzione;
- una serie di aree di stoccaggio, finalizzate allo stoccaggio delle terre da scavo da caratterizzare e/o reimpiegare nell'ambito dei lavori;
- un cantiere di armamento ed attrezzaggio tecnologico, con funzione di stoccaggio del pietrisco e delle traverse, oltre che di contenere la logistica necessaria all'esecuzione delle lavorazioni via ferro.
- un'area di approdo per consentire l'ormeggio dei barconi funzionali alla realizzazione delle pile in alveo per l'allargamento del ponte ferroviario sul fiume Adige.

7.1 Identificazione dei cantieri

La localizzazione delle aree di cantiere e della viabilità di accesso alle stesse è illustrata nelle planimetrie IN0F 20 R53 P6 CA0000-001A; IN0F 20 R53 P6 CA0000-002A; IN0F 20 R53 P6 CA0000-003A: i dati principali delle singole aree sono sintetizzati nella tabella seguente.

Denominazione Cantiere	Superficie (mq)
CB 1	10.000
CO 1	5.500
CO 2	2.400
CO 3	2.400
AS 1	11.400
AT 1	2.800
AT 2	1.500
AT 3	600
AT 4	2.300
AT 5	1.000
AT 6	550
ARM. 1	5.300
AP 1	2.600

Per le ulteriori specifiche si rimanda alle schede di riferimento dei cantieri.

8 CRITERI DI PROGETTAZIONE DEL 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 cantieri base sono state determinate nell'ambito del presente progetto esecutivo in base al numero massimo di persone che graviterà su ciascuno di essi nel corso dell'intera durata dei lavori civili, e sullo 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 esecutivo e/o costruttiva) di verifico con gli Enti competenti e di recepimento di eventuali ulteriori prescrizioni in materia.

La progettazione dei cantieri operativi nell'ambito del presente progetto preliminare 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.

8.1 Installazioni principali dei cantieri base

Alloggi

Gli alloggi per il personale saranno realizzati con edifici prefabbricati o due piani o a un piano. Si utilizzerà unicamente la soluzione di 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. 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 spezia coperto anche per le riunioni per le quali è necessaria la presenza di tutti.

Infermeria

Si tratta di un edificio prefabbricato di circa 40 m2 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. 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 Installazioni principali 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



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

RELAZIONE DELLA CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
INOF	20	R53RG	CA 00 00 001	B	37 di 44

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 dotato 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 antincendio

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

Area deposito oli e carburanti

I lubrificanti, gli oli ed i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere verranno staccati in un'apposita area recintata, dotata di saletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero e trattamento delle acque. Oltre a questi impianti, nel cantiere operativo di lancio delle frese saranno presenti tutti gli impianti finalizzati all'impiego delle stesse.

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.

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 costituito 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.

8.3.1.1 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.

8.3.1.2 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.

8.3.2 *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.

8.4 Organizzazione delle aree tecniche

Le aree tecniche sono aree di cantiere "secondarie", funzionali alla realizzazione di singole opere (viadotti, cavalcaferrovia, rilevati scatolari), e che contengono esclusivamente:

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

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

8.5 Organizzazione delle aree di stoccaggio

Le aree di stoccaggio non contengono impianti fissi o baraccamenti e contengono piazzali destinati allo stoccaggio delle terre da scavo, da suddividere 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 dell'attività;
- terre da scavo destinate al reimpiego nell'ambito del cantiere.

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

8.6 Elenco dei Cantieri con indicazione di massima della dotazione logistica e tecnica

Denominazione Cantiere	Superficie (mq)
CB 1	10.000

PER TUTTE LE WBS

- Strutture e impianti:
 - guardiola;
 - uffici
 - mensa, cucina, dispensa;
 - infermeria;
 - spogliatoi e servizi igienici;
 - alloggiamenti per impiegati e operai a piano doppio
 - parcheggi per automezzi;

CO 1	5.500
-------------	-------

WBS: OPERE NELLA NUOVA STAZIONE AV/AC DI VERONA P.N.

- Strutture e impianti:
 - guardiola;
 - uffici;
 - spogliatoi e servizi igienici;
 - magazzino;
 - cabina elettrica;
 - aree stoccaggio materiali da costruzione;
 - parcheggi per mezzi di lavoro;
 - area deposito carburanti;
 - vasca lavaggio ruote;
 - area stoccaggio terre di scavo
 - una zona per il laboratorio delle prove sui materiali;

CO 2	2.400
-------------	-------

WBS: LOCALI PER PM VERONA P.V.; F.S.A. VERONA P.V.; P.M. AV/AC

- Strutture e impianti:
 - guardiola;

- uffici;
- spogliatoi e servizi igienici;
- magazzino;
- cabina elettrica;
- aree stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per mezzi di lavoro;
- area deposito carburanti;
- vasca lavaggio ruote;
- area stoccaggio terre di scavo
- una zona per il laboratorio delle prove sui materiali;
- area stoccaggio terre di scavo

CO 3	2.400
-------------	-------

WBS: LOCALI PER PM VERONA P.V.; F.S.A. VERONA P.V.; P.M. AV/AC

- Strutture e impianti:
 - guardiola;
 - uffici;
 - spogliatoi e servizi igienici;
 - magazzino;
 - cabina elettrica;
 - aree stoccaggio materiali da costruzione;
 - parcheggi per mezzi di lavoro;
 - area deposito carburanti;
 - vasca lavaggio ruote;
 - area stoccaggio terre di scavo
 - una zona per il laboratorio delle prove sui materiali;
 - area stoccaggio terre di scavo

AS 1	11.400
-------------	--------

PER TUTTE LE WBS

AT 1	2.800
-------------	-------

WBS: GA.4 FABBRICATO TECNOLOGICO VERONA P.N.; RI09, RI12

- Strutture e impianti:
 - uffici;
 - spogliatoi e servizi igienici;
 - aree stoccaggio materiali da costruzione;
 - parcheggi per mezzi di lavoro;
 - vasca lavaggio ruote;

AT 2	1.500
-------------	-------

WBS: GA.07 GALLERIA PORTA NUOVA

- Strutture e impianti:
 - uffici;
 - spogliatoi e servizi igienici;
 - aree stoccaggio materiali da costruzione;
 - parcheggi per mezzi di lavoro;
 - vasca lavaggio ruote;
 - una zona per il trattamento delle acque di piazzale o in uscita dalle gallerie (impianto trattamento acque);
 - una zona contenente le installazioni di servizio ai lavori: quadro elettrico, gruppo di ventilazione, centrale di produzione aria compressa, gruppo di pompaggio acqua;
 -

AT 3	600
-------------	-----

WBS: VIADOTTO VI.07

- Strutture e impianti:
 - spogliatoi e servizi igienici;
 - aree stoccaggio materiali da costruzione;
 - parcheggi per mezzi di lavoro;
 - vasca lavaggio ruote;
 - una zona contenente le installazioni di servizio ai lavori: quadro elettrico,

L'area è destinata principalmente alla costruzione del ponte sul fiume adige, si prevede un elevato flusso di traffico di betoniere per la realizzazione del ponte in c.a. con beton-pompe di rilancio

AT 4	2.300
-------------	-------

WBS: MURO DI SOSTEGNO; VIADOTTO VI.07

- Strutture e impianti:

- spogliatoi e servizi igienici;
- aree stoccaggio materiali da costruzione;
- parcheggi per mezzi di lavoro;
- vasca lavaggio ruote;
- una zona contenente le installazioni di servizio ai lavori: quadro elettrico,

AT 5	1.000
AT 6	550

WBS: SL.08 SOTTOVIA DI VIA CAMPO MARZO

- Strutture e impianti:
 - uffici;
 - spogliatoi e servizi igienici;
 - aree stoccaggio materiali da costruzione;
 - parcheggi per mezzi di lavoro;

ARM. 1	5.300
---------------	-------

- Strutture e impianti:
 - uffici;
 - spogliatoi e servizi igienici;
 - aree stoccaggio materiali da costruzione;
 - parcheggi per mezzi di lavoro;
 - vasca lavaggio ruote;

AP 1	2.600
-------------	-------

WBS: VIADOTTO VI.07

- Strutture e impianti:
 - aree stoccaggio materiali da costruzione;
 - parcheggi per mezzi di lavoro;
 - vasca lavaggio ruote;
 - approdo per chiatte;
 - Rifornimento gasolio;



LINEA AV/AC MILANO - VENEZIA
LOTTO FUNZIONALE TRATTA AV/AC VERONA-PADOVA
NODO AV/AC DI VERONA: INGRESSO EST

RELAZIONE DELLA CANTIERIZZAZIONE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
INOF	20	R53RG	CA 00 00 001	B	44 di 44