

COMMITTENTE:



0258

ALTA SORVEGLIANZA:



CONTRAENTE GENERALE



PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

**LINEA FERROVIARIA MILANO-NAPOLI
NODO DI FIRENZE - PENETRAZIONE URBANA LINEA A.V.**

PASSANTE AV

Lotto 2

ELABORATO: **CANTIERIZZAZIONE
RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
CANTIERIZZAZIONE CAMPO DI MARTE E PASSANTE AV**

ITALFERR		CONTRAENTE GENERALE		DIREZIONE LAVORI		Data	
Vidimato	Data	NODAVIA SOC. CONS. PER AZIONI VIA SAN PIETRO, 75 40024 CASTELLONOVE SOTTO (RE) Ing. Domenico Garzanti C. F. e P. IVA 02230060351 TEL. 0522/961111					
<i>AV</i>							

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	SCALA
F E W 1	4 0	E	Z Z	R G	C A 0 1 0 0	0 0 1	B	-

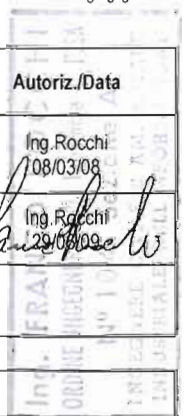
PROGETTAZIONE CONTRAENTE GENERALE: Aspetti generali: AMBIENTE - DURAZZANI - GEOECO Progetti
 Strutture - Architettura: SWS Engineering - Studio MAJOWECKI - OPEN PROJECT - Studio LEMBO FAZIO - ECH-Eco Consulting Ingegneria
 Impiantistica: ANSALDO - BETA PROGETTI - T.e.T.I. TESIFE R

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autoriz./Data
A	EMISSIONE	Ing. Lucioni	08/03/08	Ing. Rocchi	08/03/08	Ing. Lanzafame	08/03/08	Ing. Rocchi 08/03/08
B	EMISSIONE CdL 409 del 08/05/09	Ing. Lucioni	27/06/09	Ing. Rocchi	28/06/09	Ing. Lanzafame	29/06/09	Ing. Rocchi 29/06/09
C								

File: FEW1-40-E-ZZ-RG-CA0100-001-B.DOC

Codifica GC

n. Elab.:



Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO	

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	9
2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	9
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELLE AREE DI CANTIERE	10
3.1. PREMESSA.....	10
3.2. AREA CANTIERE OPERATIVO CAMPO DI MARTE	11
3.3. AREA DI VIA PACINOTTI PER IL CONSOLIDAMENTO DEI FABBRICATI DI PONTE AL PINO	15
3.4. AREA CAMERONE PER LA REALIZZAZIONE DELLE GALLERIE A DOPPIO BINARIO E DEL POZZO COSTRUTTIVO NORD E DI VENTILAZIONE SUD.....	19
3.5. CANTIERE BASE DI ROVEZZANO	20
3.6. AREA BRICCHETTE S.BARBARA PER LA SISTEMAZIONE DEL PIAZZALE	23
4. PRINCIPALI ATTIVITÀ DEL CANTIERE.....	24
4.1. DESCRIZIONE DELLE OPERE DA REALIZZARE.....	24
5. IL PROGRAMMA DEI LAVORI.....	37
5.1. FASI ESECUTIVE	37
6. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE: LE FASI ESECUTIVE DEL PASSANTEAV	41
6.1. MACROFASE A1	41
6.1.1. <i>Premessa</i>	41
6.1.2. <i>Macrofase A1-a (fino all'allestimento del piano di carico provvisorio)</i>	43
Perimetrazione cantiere ed allacci (fornitura elettrica , TLC, allacci idraulici e fognari).....	43
Approntamento Area Logistica ed installazione barriere -Allestimento impianti	43
RI02 - Opere di Sede (Zona Sud- Paraurti e Parcheggi).....	44
GA02 - Pozzo frese (cordoli di guida,Diaframmi di testata,inizio scavo primo livello di tiranti)	44
IN04 - Deviazione fognaria "Gennarelli-Mazzini ".....	44
RI 10 - Opere provvisoriale (pali plastici in testata).....	44
6.1.3. <i>Macrofase A1-b (fino all'allestimento del piano di carico provvisorio)</i>	45
Prosecuzione dello scavo e completamento dei diaframmi sulla GA02	45
Esecuzione dei pali inghiaia sulla GA02 e sulla GA03	45
Lavorazioni di consolidamento (sezP1).....	45
Inizio lavorazioni di sistemazione gradoni per stoccaggio concii.....	45
Galleria Artificiale- ultimazione dei diaframmi e realizzazione copertura	46
Opere di Sede (Zona Sud- Paraurti e Parcheggi).....	46

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Trincea a cielo aperto. Scavi e Diaframmi sulla sezione T1	46
Deviazione fognaria "Gennarelli" - completamento dei lavori	46
6.1.4. Macrofase A1-c (fino all'allestimento della prima fresa)	47
GA02 Terminano le lavorazioni di FASE 1	47
GA03 - Galleria Artificiale- termine copertura e scavo	47
Opere di consolidamento edifici 165 - 166 e Ponte al Pino	47
Trincea a cielo aperto. Scavi e Diaframmi sulla sezione T2-T3-T4	48
Opere provvisorie - realizzazione area di carico definitiva per carico treni di smarino (binari-carriponte e posizionamento nastri)	48
Allestimento della Fresa	48
6.2. MACROFASE A2	49
6.2.1. Premessa	50
6.2.2. Macrofase A2-a (attività di scavo galleria binari pari)	50
Messa in Esercizio del cantiere per le frese – Sistema di Binari di cantiere	50
Scavo della galleria Binario Pari	51
Rimozione del Cantiere dei diaframmi e trasformazione del cantiere t-jet in sistema di produzione malte di intasamento	51
Opere di Sede (Zona Sud- Paraurti e Parcheggi)	51
Termine della trincea TR con allestimento dei muri ed inizio finiture	51
Jet grouting e realizzazione del pozzo Costruttivo Nord (PZ01A) per la manutenzione delle frese	51
Smantellamento fresa a Rifredi e trasporto a CM su viabilità ordinaria	52
6.2.3. Macrofase A2-b (attività di scavo galleria binari dispari - bypass)	53
Allestimento e messa in esercizio dei binari di fondo pozzo galleria dispari	53
Assemblaggio fresa e scavo della galleria dispari e dei by pass	53
Termine delle lavorazioni di "compensation grouting" in area CM e Ponte al Pino	53
Opere di Sede (Zona CM- Ampliamento sede e fase B)	53
Fasi di Armamento dalla fase 4 alla 6 (in sede) e dalla 1 alla 6 nelle gallerie	53
Esecuzione dei pozzi di ventilazione Sud e di aggettamento (zona Fortezza)	53
Inizio lavorazioni di Impiantistica (IE,IM) in sede ed in galleria	54
Realizzazione dell'area Triage e fabbricati	54
GA03-Termine lavori di scavo sulla Galleria artificiale	54
6.2.4. Macrofase A2-c (smantellamento cantiere delle gallerie e inizio opere per la sede futura) 55	
GA02-Smantellamento Cantiere delle Gallerie e inizio opere civili e impiantistiche	55
Lavorazioni di TE in galleria ed a CM	55
Opere di Sede (termine parcheggi)	55
Fine fasi di Armamento dalla fase 4 alla 6	55
Termine dei pozzi di ventilazione Sud e di aggettamento (zona Fortezza)	55
Inizio lavorazioni di Impiantistica (IE,IM) in sede ed in galleria	55
Completamento dell'area Triage e fabbricati	56
Termine lavori civili sulla Galleria artificiale	56

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

6.3.	MACROFASE A3	57
6.3.1.	<i>Premessa</i>	57
7.	ASSETTO LOGISTICO ED OPERATIVO DEI CANTIERI DEL PASSANTE AV	58
7.1.1.	<i>Premessa</i>	58
7.1.2.	<i>Cantiere Operativo di Campo di Marte</i>	59
	Area Logistica Campo di Marte	59
	Preparazione delle aree:	60
	Confinamento delle aree:	60
	Allestimento delle aree logistiche:	60
	Realizzazione degli impianti elettrici e telefonici:.....	60
	Realizzazione degli impianti idrico e fognario:.....	60
	Area Operativa Campo di Marte(assetto Macrofase A1).....	61
	Assistenze e manutenzioni.....	61
	Parcheggio e movimentazioni	61
	Rifornimenti e stoccaggi.....	61
	Area Operativa Campo di Marte (assetto Macrofase A2).....	62
	Pozzo Frese	62
	Rampa a Gradoni per il deposito concii	63
	Area di stoccaggio dei concii prefabbricati	63
	Sistema dei binari di cantiere	65
	Area Lavorativa	66
	Area Impianti	67
	Impianto di produzione della bentonite	67
	Impianto di produzione della malta.....	67
	Uso e trattamento delle acque industriali	67
	Impianti di trasformazione e fabbisogno di energia elettrica.....	68
	Impianto di produzione dell'aria compressa	68
7.1.3.	<i>Area Tecnica Ponte al Pino</i>	69
	Premessa	69
	Fasi esecutive di cantiere	69
	Area Logistica.....	72
	Area Operativa	72
	Area Impianti	72
7.1.1.	<i>Area Tecnica Pozzo costruttivo Nord - Gallerie DB - Pozzi di ventilazione Sud</i>	73
	Premessa	73
	Area Logistica.....	73
	Area Operativa	73
	Area Impianti	73
7.1.2.	<i>Campo Base Rovezzano</i>	74
	Premessa	74

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Area Logistica.....	74
Preparazione delle aree:	75
Confinamento delle aree:	75
Allestimento delle aree logistiche:	75
Realizzazione degli impianti elettrici e telefonici:	75
Realizzazione degli impianti idrico e fognario:.....	75
7.1.3. Area di Stoccaggio “S.Barbara-Bricchette”	76
Premessa	76
Area di Stoccaggio	76
8. STIMA DELLA MASSIMA FORZA LAVORO	78
8.1. CONSIDERAZIONI PER CANTIERI	78
8.1.1. Cantiere Campo di Marte	78
8.1.1. Cantiere Ponte al Pino	82
8.1.2. Area Tecnica Pozzo costruttivo Nord - Gallerie DB - Pozzi di ventilazione Sud	83
8.1.1. Area di Stoccaggio “S.Barbara-Bricchette”	84
9. ATTREZZATURE, IMPIANTI E MEZZI UTILIZZATI NEL CANTIERE.....	85
9.1.1. Cantiere Campo di Marte	85
9.1.1. Cantiere Ponte al Pino	88
9.1.1. Area Tecnica Pozzo costruttivo Nord - Gallerie DB - Pozzi di ventilazione Sud	88
9.1.2. Area Stoccaggio “S.Barbara Bricchette”	89
10. VINCOLI ,RESTRIZIONI E PRESCRIZIONI.....	90
10.1. ALLEGATO 22 DELLA CONVENZIONE	90
11. COMPUTO APPROVVIGIONAMENTI E SMALTIMENTI PREVISTI.....	92
11.1. MOVIMENTAZIONE E TRASPORTO	92
11.1.1. Premessa.....	92
11.1.2. Cantieri facenti capo a Campo di Marte.....	92
Metodologia operativa	92
Fasi di carico e percorrenza	94
Smaltimento giornaliero delle terre di scavo e numero treni.....	95
Numero di Container	95
Numero di autocarri a Bricchette.....	95
Potenzialità del mezzo di carico a Bricchette	96
Considerazioni sulla produzione.....	96
Considerazioni sulla gestione delle terre.....	97
11.1.1. Cantieri in Area Camerone Stazione AV.....	99

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Operazioni di scavo tradizionale, e di allargamento delle gallerie (gallerie DB)	99
Operazioni di scavo per il Pozzo Costruttivo Nord	99
11.2. APPROVVIGIONAMENTI DEI MATERIALI	100
11.2.1. <i>Premessa</i>	100
11.2.1. <i>Campo di Marte</i>	100
Quantità di materiali da approvvigionare e frequenza dei mezzi per il trasporto	101
11.2.2. <i>Tipologia e quantità di materiale</i>	102
11.2.1. <i>Cantieri in Area Camerone Stazione AV</i>	104
11.3. CONSIDERAZIONI SULLE VOCI DA COMPUTARE PER LA CANTIERIZZAZIONE	110
11.3.1. <i>Campo Marte</i>	110
11.3.1. <i>Ponte al Pino</i>	112
11.3.1. <i>Cantieri in area Camerone (Pozzo Costruttivo Nord)</i>	113
12. VIABILITÀ	114
12.1. DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE ADOTTATA PER LA VIABILITÀ ESTERNA:	114
12.1.1. <i>Premessa</i>	114
12.2. IPOTESI PROGETTUALI VIABILITÀ INTERNA	115
12.3. IPOTESI PROGETTUALI VIABILITÀ ESTERNA	115
12.3.1. <i>Viabilità ingresso</i>	115
12.3.2. <i>Viabilità uscita</i>	115
12.3.3. <i>Viabilità secondaria</i>	116
12.3.4. <i>Interferenze</i>	117
12.3.5. <i>Ipotesi di temporizzazione semaforica</i>	117
12.4. VERIFICHE VIABILITÀ ESISTENTE	118
12.4.1. <i>Metodo di verifica e ipotesi di calcolo</i>	118
12.4.2. <i>Sintesi dei dati di base</i>	119
12.4.3. <i>Tabella di riepilogo</i>	121
12.5. VIABILITÀ INTERNA	127
12.6. SVILUPPO PROGETTUALE	128
12.6.1. <i>Pista principale</i>	128
Tabella delle specifiche tecniche di sintesi della Rampa 1	129
12.6.2. <i>Piazzale di accesso</i>	130
12.6.3. <i>Piazzale di lavaggio ruote</i>	130
12.6.4. <i>Parcheggi</i>	130
12.6.5. <i>Zona manutenzione</i>	130
12.6.6. <i>Percorsi pedonali</i>	130

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

12.7.	VIABILITÀ DI EMERGENZA	131
12.8.	SEGNALETICA ORIZZONTALE E VERTICALE	131
13.	DIMENSIONAMENTO AREA DI CANTIERE: AREA LOGISTICA ED OPERATIVA	132
13.1.	GENERALITÀ	132
13.2.	RIFERIMENTI ,PRESCRIZIONI E REQUISITI MINIMI GENERALI	132
13.3.	TIPOLOGIE EDILIZIE DEI FABBRICATI IN USO	133
13.3.1.	<i>Baracche per uffici tecnici</i>	133
13.3.2.	<i>Locale Magazzino</i>	133
13.3.3.	<i>Locali Spogliatoio</i>	133
13.3.4.	<i>Servizi Igienici</i>	133
13.3.5.	<i>La recinzione</i>	133
13.3.6.	<i>Ubicazione cartellonistica –Estintori</i>	134
13.3.7.	<i>Generalità sull'impianto elettrico di cantiere</i>	134
13.3.8.	<i>Generalità sull'impianto fognario e scarichi di cantiere</i>	135
14.	ALLEGATI	136
14.1.	PIANTE E SEZIONI (SCHEDE DI DETTAGLIO)	136
14.1.1.	<i>Baracche standard per uffici tecnici</i>	136
14.1.2.	<i>Servizi Igienici</i>	137
14.1.3.	<i>La recinzione</i>	138

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

1. Introduzione

La presente relazione è redatta in applicazione ed ai sensi della specifica tecnica emanata da Italferr di cui all'Allegato n° 2.3.1.22 come illustrazione della cantierizzazione delle opere del progetto esecutivo per la realizzazione della penetrazione urbana della linea Alta Velocità nel nodo ferroviario di Firenze (2°Lotto).

La presente è organizzata per livelli e fasi e conterrà nozioni di carattere generale, di organizzazione del cantiere, stime degli approvvigionamenti e degli smaltimenti.

2. Documenti di riferimento

Sono da considerare documenti di base e di continuo riferimento alla presente relazione gli allegati delle Prescrizioni tecniche alla Progettazione (PTP) ed in particolare gli Allegati 2.3.1.22/23/24/25 – “Prescrizioni tecniche-progetto della cantierizzazione”

Sono ritenuti documenti di riferimento e/o integrativi anche tutti gli Allegati 3 (da 3.0 a 3.75), l'allegato 10 “Obblighi ed oneri particolari”, lo schema di convenzione nonché il Piano Ambientale di Cantierizzazione, i capitolati (All.2.7.1-18) e tutti gli elaborati di riferimento del progetto definitivo ed esecutivo richiamati di volta in volta all'interno della presente.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

3. Inquadramento territoriale delle aree di cantiere

3.1. Premessa

Il passante AV in questa fase progettuale è stato studiato come unione di differenti cantieri la cui attività è in qualche modo attinente alle attività di realizzazione delle gallerie.

Vengono così individuati il Cantiere Base, i Cantieri Operativi, le Aree Tecniche ed il Cantiere Armamento.

Il cantiere base è unico ed assolve le funzioni logistiche più generali, prevedendo al suo interno uffici direzionali, alloggi, mense, servizi igienici, strutture ricreative ed infermerie.

I cantieri operativi sono due ed assolvono al loro interno oltre le funzioni operative anche funzioni logistiche più strettamente legate alle attività del cantiere, prevedendo al loro interno uffici di appoggio, spogliatoi e servizi igienici, officine e magazzini.

Le aree tecniche sono molteplici ed hanno una funzione di appoggio per la realizzazione di opere d'arte puntuali, prevedendo al loro interno come logistica i soli ricoveri per gli operai e servizi igienici eventualmente sostituiti da wc chimici. Il supporto logistico ed impiantistico nei casi di necessità viene comunque fornito dai cantieri operativi più vicini.

Per uniformità di tematiche, e principalmente perché la loro realizzazione coinvolge in qualche modo (logistica-fasistica-tempistica) l'area di Campo di Marte sono state riunite (anche all'interno del medesimo programma dei lavori in allegato) le seguenti cantierizzazioni (da Sud a Nord) all'interno della presente trattazione:

- Area Cantiere Operativo Campo di Marte
- Area Tecnica Pozzi "Compensation grouting" di Ponte al Pino
- Area Tecnica Camerone per la realizzazione delle gallerie a doppio binario e dei pozzi costruttivi e di ventilazione
- Gallerie eseguite con scavo meccanizzato e Realizzazione dei By Pass di Collegamento.
- Area per il Campo Base di Rovezzano
- Area di Smarino di Bricchette Santa Barbara

Sono oggetto di una trattazione separata, esclusivamente perché non coinvolgono Campo di Marte, l'Area tecnica dei Pozzi di "Compensation grouting" che verranno eseguiti alla Fortezza da Basso, il Pozzo di Aggottamento acque (sempre in zona Fortezza da Basso) e l'intervento di deviazione del corso del Torrente Mugnone, denominato "By Pass del Torrente Mugnone", in quanto area autonoma e completamente svincolata da Campo di Marte, e volendo legata funzionalmente al futuro cantiere della Stazione AV.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

3.2. Area Cantiere Operativo Campo di Marte

- Utilizzo dell'area:

L'area è sede del cantiere principale per la costruzione delle gallerie meccanizzate a semplice binario ubicato nell'area dello scalo ferroviario di Campo di Marte, dove avverrà la costruzione del pozzo per il lancio delle frese.

Lo stesso scalo consente inoltre la disponibilità del parco dei binari necessario per gestire tutta la movimentazione dei treni cantiere destinati all'approvvigionamento dei materiali da costruzione e, soprattutto, all'invio a deposito del terreno proveniente dagli scavi delle gallerie naturali e della rampa.

- Posizione e stato attuale dell'area:

Il cantiere in esame è situato all'interno dell'area della stazione di Firenze Campo di Marte ed in particolare nel suo estremo Nord. La superficie occupata dal cantiere è quella compresa tra il fascio dei binari di stazione a Sud-Est, il fabbricato D.C.O. a Nord-Est, la Via Campo D'Arrigo a Sud-Ovest e la Via del Pratellino a Sud-Est. Verranno, inoltre, acquisiti dal cantiere anche alcuni binari del fascio deposito e tutta l'area che verrà occupata dalle opere della rampa.



Vista dell'area cantiere di Campo di Marte

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO



Via Campo d'Arrigo



Via del Pratellino

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO



- Accesso al cantiere:

Nel rispetto delle condizioni poste a base della progettazione presentata in conferenza dei servizi e degli accordi con gli Enti locali, i cantieri principali sono localizzati in aree ferroviarie e il trasporto delle terre di scavo e dei conci prefabbricati del rivestimento delle gallerie viene effettuato prevalentemente con l'impiego del mezzo ferroviario.

Coerentemente con quanto definito in conferenza di servizi, il cantiere principale per la costruzione delle Gallerie meccanizzate a semplice binario è stato ubicato nell'area ferroviaria di Campo di Marte e prevede la costruzione del pozzo per la partenza delle frese.

Peraltro la stazione di Campo di Marte, già destinata nei programmi delle ferrovie a cessare tutte le sue funzioni di scalo merci, si è venuta a trovare nelle condizioni adatte ad ospitare il cantiere principale, sia per la disponibilità di aree, che per la dotazione del parco dei binari necessaria per gestire tutta la movimentazione dei treni destinati all'approvvigionamento dei rivestimenti prefabbricati delle gallerie e, soprattutto, all'invio a deposito degli ingenti quantitativi di terreno provenienti dagli scavi delle gallerie naturali e della rampa.

L'area del cantiere industriale è quella compresa tra il fascio dei binari di stazione di Campo di Marte a Sud-Est, il fabbricato D.C.O. a Nord-Est, la Via Campo D'arrigo a SuD-Ovest e la Via del Pratellino a Sud-Est. Verranno, inoltre, acquisiti dal cantiere anche alcuni binari del fascio deposito e tutta l'area che verrà occupata dalle opere della rampa.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Gli ingressi al cantiere sono tre:

- Su Via del Pratellino per i mezzi leggeri e trasporti eccezionali;
- Via Campo D'Arrigo all'altezza di Largo Gennarelli;
- Via Campo D'Arrigo all'altezza dell'incrocio con Via della Torretta.

In un appalto propedeutico verranno eseguiti lavori di demolizione dei fabbricati, di alcuni impianti ferroviari che insistono sull'area di cantiere e una parziale recinzione lungo la strada di accesso al fabbricato del D.C.O.

Lo stato dei luoghi di consegna sono riportati nella planimetria " stato dei luoghi" 1:1000 FEW1-40-E-ZZ-P7-CA0100-001.

- Superficie del cantiere: variabile nelle varie fasi di cantiere (si presuppone un'area stabile di circa 71900 mq circa – si veda l'elaborato specifico)

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

3.3. Area di Via Pacinotti per il consolidamento dei fabbricati di ponte al Pino

▪ Utilizzo dell'area:

L'area prevede, l'installazione di 3 cantieri puntuali per la realizzazione delle opere di consolidamento di due fabbricati (sede Dopolavoro ATAF ed edificio residenziale), attraverso due pozzi di "Compensation Grouting" (pozzo 5 e 6), e della spalla nord-est del ponte al Pino, con un intervento di sottofondazione.

▪ Posizione e stato attuale dell'area:

L'area è ubicata nella zona di confluenza tra via Pratellino e via Pacinotti, limitrofa al cantiere operativo di Campo di Marte.

Le zone interessate sono poste rispettivamente in un'area dismessa di proprietà RFI (pozzo 5) e in un'area adibita a deposito mezzi ATAF (pozzo 6). Per quanto riguarda l'intervento di sottofondazione verranno occupate, a fasi alterne per garantire il deflusso pedonale e automobilistico, le carreggiate della sede stradale e parte della sede ferroviaria.



Vista dell'area di intervento di sottofondazione e del pozzo 5 (sulla destra), con l'edificio residenziale da consolidare.

▪ Accesso al cantiere:

L'accesso avviene direttamente da via del Pratellino.

▪ Superficie del cantiere:

- Area pozzo 5: 260 mq circa da ricavare all'interno del cantiere di Campo di Marte.
- Area pozzo 6: 420 mq circa
- Intervento di sottofondazione: 240 mq circa

▪ Il cantiere ospiterà le seguenti installazioni ed impianti principali:

- area per lo stoccaggio di materiale;
- area di parcheggio mezzi d'opera;

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

- impianto di produzione cls per i pali secanti.

▪ Descrizione delle lavorazioni di cantiere:

Il cantiere prevede due tipologie differenti di interventi:

- “Compensation grouting” per la sede del dopo lavoro ATAF e per un edificio residenziale.
- Intervento di sottofondazione per la spalla del ponte al Pino.

saranno realizzati due pozzi di profondità rispettivamente di 8 metri circa (7,50 il pozzo, 9,50 i pali).

Il secondo intervento consiste nella realizzazione di una serie di micropali passanti la spalla stessa ed avente la funzione di assorbire eventuali carichi derivanti dalla perdita di portanza della fondazione al passaggio delle frese.

- Durata dei lavori: 105 + 50 giorni naturali consecutivi

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO



Vista dell'area di intervento del pozzo 6.



Vista della sede del Dopolavoro ATAF

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO



Vista del ponte al Pino e della sede stradale occupata per la realizzazione dell'intervento di sottofondazione.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lottto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

3.4. Area Camerone per la realizzazione delle gallerie a doppio binario e del pozzo costruttivo Nord e di ventilazione Sud

▪ Premessa:

Il cantiere relativo alle opere di cui al presente paragrafo è stato organizzato congiuntamente con il Cantiere della Stazione AV, pertanto per una migliore comprensione occorre fare riferimento anche ai relativi elaborati specifici.

▪ Utilizzo dell'area:

L'area ospita il cantiere le cui lavorazioni prevedono la realizzazione delle gallerie a doppio binario di approccio della linea AV alla nuova stazione, la realizzazione di un pozzo costruttivo e di due pozzi per ventilazione delle gallerie stesse, oltre ad alcune opere idrauliche per la sistemazione della regimentazione delle acque fognarie nella zona che sarà di pertinenza della nuova stazione AV stessa. Sono inoltre previste opere strutturali propedeutiche alla realizzazione della stazione bus e del nuovo parcheggio.

▪ Posizione e stato attuale dell'area:

L'area in questione è ubicata in corrispondenza dell'attuale fascio binari di pertinenza della squadra rialzo RFI, e coincide quindi con l'area Belfiore e parte dell'area Mugnone.

▪ Accesso al cantiere:

L'accesso all'area avviene direttamente dal corridoio attrezzato. Per il trasporto dei materiali si utilizzeranno sia mezzi su gomma, sia convogli ferroviari (sfruttando il corridoio attrezzato).

▪ Superficie del cantiere: mq. 37000 circa

▪ Descrizione delle lavorazioni di cantiere:

▪ Gallerie DB Nord e sud: la realizzazione delle gallerie DB è stata contestualizzata con le fasi realizzative e di scavo delle testate del camerone (FEW200EZZWZFFV000X002 - Sequenza di montaggio sezioni trasversali di testata e FEW200EZZZZFV000X001 – Sequenza di montaggio sezioni longitudinali). Pertanto si prevede di effettuare in due fasi distinte e successive le perforazioni per il consolidamento mediante congelamento. Delle quattro gallerie eDB tre sono in allargamento di sezione ed una (Nord dispari) è prevista in scavo tradizionale.

▪ Pozzo di ventilazione SUD: il pozzo Sud è costituito da un camino verticale a sezione circolare e da un collegamento orizzontale a sezione policentrica a livello delle gallerie DB. Di questi il primo è realizzato a partire dal piano di imposta di fondazione dell'Energy center, la seconda invece verrà realizzata una volta completate le gallerie DB sud, così come i rivestimenti interni del Pozzo di ventilazione. Le lavorazioni risultano temporalmente distinte sia tra loro che con le gallerie con le quali dividono il cantiere, pertanto non si rilevano interferenze importanti.

▪ Pozzo costruttivo Nord: si realizza un pozzo Costruttivo a Nord del Camerone della stazione eseguito mediante la realizzazione di diaframmi e scavo a cielo aperto, e consolidamento alle due estremità del pozzo per consentire arrivo e ripartenza delle frese. (FEW1-40-E-ZZ-PZ-CA0101-003)

Raggiunto il fondo scavo si attende la fresa del binario pari, che, dopo aver eseguito lo sfondo eseguirà una manutenzione della testa nel pozzo stesso.

▪ Durata dei lavori: 1200 giorni naturali consecutivi circa.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

3.5. Cantiere base di Rovezzano

Si premette che l'utilizzo di detta area è al momento della progettazione in fase di valutazione poiché fin dal primo sopralluogo l'ubicazione è apparsa infatti non del tutto idonea ad accogliere un campo Base, in particolare a causa degli elevati flussi di traffico ferroviario insistenti sulle linee che circondano il terreno, rendendo da una prima valutazione inadatta la collocazione per dei dormitori, anche se si prevede l'utilizzo di opere di mitigazione (rif. FEW140EZZRGIM0000001A).

Il Gruppo Grandi Opere della ASL Firenze, a seguito di un primo confronto con il GC , in data 04-12-07, ha espresso perplessità sul sito in questione (si allega verbale della riunione GC-CGO Asl Fi).

Il Contraente Generale, nell'esercizio delle proprie funzioni, ha pertanto comunque condotto la progettazione del sito, poiché al momento non sono state rinvenute possibili alternative, auspicando, tramite il confronto con gli Enti e RFI una soluzione alternativa percorribile.

Utilizzo dell'area:

L'area è progettata per funzionare da cantiere base di appoggio per tutte le lavorazioni ed in particolare per lo scavo delle gallerie.

Posizione e stato attuale dell'area:

Il cantiere in questione è ubicato a Rovezzano, all'estremo sud dell'area interessata dai lavori per la realizzazione del nodo di Firenze. Esso è ubicato in una zona da cui è possibile raggiungere in tempi abbastanza rapidi il cantiere operativo di Campo Marte dedicato appunto allo scavo delle gallerie.

L'area è di proprietà RFI ed è interclusa tra le sedi ferroviarie della Linea DD Firenze-Roma e la linea LL Firenze-Arezzo-Chiusi.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO	

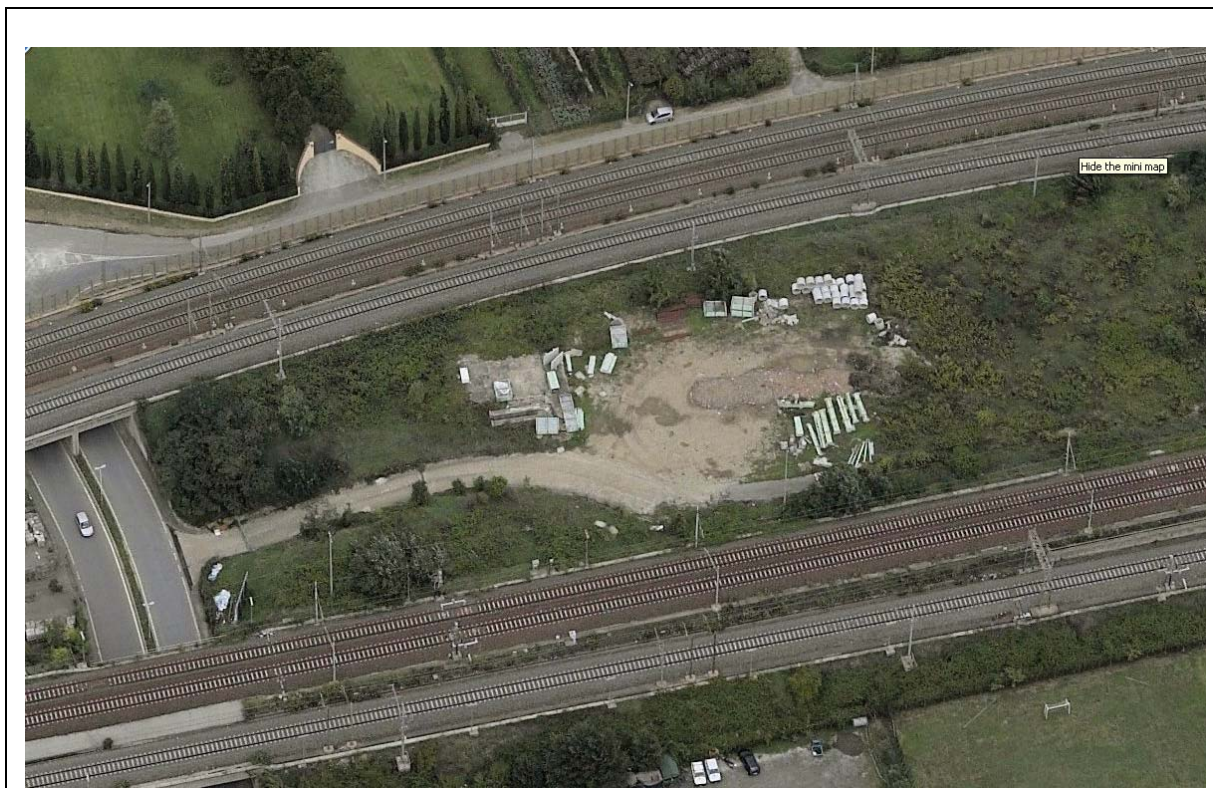


Vista area dell'area di cantiere



Vista dell'area di cantiere

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO



Vista dell'area di cantiere – Accesso all'area

Accesso al cantiere:

L'accesso al cantiere avviene, su gomma, da via Spadaro.

Superficie del cantiere: 9420 mq circa

Il cantiere ospiterà le seguenti installazioni ed impianti principali:

- mensa e cucina;
- alloggi per le maestranze;
- uffici;
- locali di ricovero e riposo;
- spogliatoi;
- servizi igienici;
- parcheggi per autovetture.

Descrizione delle lavorazioni di cantiere:

Alla luce della sua funzione l'area di Rovezzano non prevede nessun tipo di lavorazione al di là di quelle necessarie per l'allestimento del cantiere stesso, che sarà quindi sede di strutture per le funzioni riposo, ricreazione e ristorazione.

Durata del cantiere: 1907 giorni naturali consecutivi.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

3.6. Area Bricchette S.Barbara per la sistemazione del piazzale

▪ Utilizzo dell'area:

Nell'area della centrale Enel di Santa Barbara denominata "bricchette" è previsto un cantiere finalizzato alla realizzazione di un terminal per i convogli ferroviari dedicati al trasporto dello smarino proveniente dai cantieri del Nodo Ferroviario AV e delle piazzole di stoccaggio temporanee. Le terre di scavo trasportate su container open-top 20 piedi, verranno scaricate dai convogli ferroviari e portate nelle piazzole temporanee per mezzo di camion pianale. Da qui, previa verifica delle caratteristiche chimico-fisiche, saranno allontanate a cura dell'utilizzatore finale per la messa a dimora definitiva nelle aree della ex cava di lignite di Santa Barbara

Aree tecniche secondarie, che si appoggeranno al suddetto cantiere, verranno inoltre realizzate lungo il raccordo ferroviario tra San Giovanni Valdarno e l'area Bricchette, per la costruzione di barriere antirumore. Sono previsti in totale 8 interventi di mitigazione.

▪ Posizione e stato attuale dell'area:

Il cantiere è situato al di fuori dell'area urbana di Firenze in località S.Giovanni Valdarno, presso la sede dell'ex cava di lignite della centrale ENEL di Santa Barbara.

Attualmente esiste già un piazzale, che sarà però essere strutturato con nuovi binari ed attrezzature.

▪ Accesso al cantiere:

L'accesso all'area di cantiere delle Bricchette avviene dalla centrale Enel di Santa Barbara.

▪ Superficie del cantiere: mq 50.000 circa (cantiere Bricchette)

▪ Descrizione delle lavorazioni di cantiere:

Il cantiere in questione viene allestito per l'approntamento dell'area della ex cava di lignite della centrale elettrica S.Barbara. Tale area sarà adibita a stoccaggio provvisorio per tutti i materiali di risulta dagli scavi del Passante AV e della stazione AV. In quest'ottica si prevede la sistemazione delle piazzole, così come rappresentato nell'elaborato FEW1-40-E-ZZ-P8-CA0201-001-A. Il layout è stato concepito per ottimizzare le operazioni di scarico dai convogli ferroviari e di stoccaggio dei materiali.

▪ Durata dei lavori: è prevista l'attivazione nell'ambito dei primi 100 giorni circa dall'attivazione del cantiere della VC10.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

4. Principali Attività del Cantiere

4.1. Descrizione delle opere da realizzare

Si riporta in elenco organizzato per WBS, le lavorazioni da realizzare ed oggetto della presente progettazione

DESCRIZIONE OPERA PER WBS
C10 PASSANTE LOTTO 2 (OPERE FUNZIONALI)
BA03 BARRIERE ANTIRUMORE S.GIOVAN-CAVRIGLIA
BB03 B.O.E. AREE S.GIOVANNI-BRICCHETTE
BB03T AREE VARIE S.G. (ENEL)
BB03U PIAZZALE S. BARBARA AREA STOCC. PROVV.
CA01 CANTIERIZZAZIONI ASPETTI AMBIENTALI
CA01A IM.01 CAMPO MARTE
CA01I IM.09 POZZI COSTRUTTIVI
CA01L IM.10 AREA FORTEZZA DA BASSO
CA01M IM.11 POZZO DI AGGOTTAMENTO VIALE STROZZI
CA01O IM.13 CONSOLIDAMENTI VI APACINOTTI
AM04 ARMAMENTO CAMPO MARTE
AM04B ARMAMENTO CAMPO MARTE FASE 1
<i>Attivazione trasporto smarino su treno</i>
AM04C ARMAMENTO CAMPO MARTE FASE 2
AM04D ARMAMENTO CAMPO MARTE FASE 3
AM04E ARMAMENTO CAMPO MARTE FASE 4
AM04F ARMAMENTO CAMPO MARTE FASE 5
AM04G ARMAMENTO CAMPO MARTE FASE 6
AM04H ARMAMENTO CAMPO MARTE FASE 7
AM04I ARMAMENTO CAMPO MARTE FASE 8
AM04L ARMAMENTO CAMPO MARTE FASE 9
AM06 ARMAMENTO GALLERIE
AM06A ARMAMENTO PASSANTE FASE1
AM06B ARMAMENTO PASSANTE FASE2
AM06C ARMAMENTO PASSANTE FASE3
AM06D ARMAMENTO PASSANTE FASE4
AM06E ARMAMENTO PASSANTE FASE5
AM06F ARMAMENTO PASSANTE FASE6
AM06G ARMAMENTO PASSANTE FASE7
RI02 ADEGUAMENTO SEDE
RI02A PARAURTI

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

RI02E ZONA SUD C.M. FASE A
RI02F ZONA SUD C.M. FASE B
RI02H ZONA C.M. AMPLIAMENTO SEDE
RI02L PARCHEGGI E AREE DI SOSTA
RI02N PARCHEGGI E AREE DI SOSTA
RI02M PARCHEGGI E AREE DI SOSTA
RI04 ADEGUAMENTO SEDE BRICCHETTE
RI04A PIAZZALE DEPOSITO BRICCHETTE
RI10 FANGHI E MATERIALI DI PRIMO RICAVO
RI10A CAMPO MARTE
IN04 COLLETTORE FOGNARIO GENNARELLI MAZZINI
IN04D COLLETTORE FOGNARIO GENNARELLI-MAZZINI
IN8 Opere provvisoriale
IN3 Movimenti di terra
REALIZZAZIONE POZZO DI SPINTA
IN4 Fondazioni
IN5 Elevazioni
IN6 Condotte di adduzione
REALIZZAZIONE DEL MICROTUNNEL
COLLEGAMENTO
INB Piattaforma stradale
GA02 POZZO LANCIO FRESE
GA02C FASE 1
GA2 Opere di sostegno e consolidamento
Corree di guida dei diaframmi
Realizzazione delle paratie perimetrali
Realizzazione delle paratie di testata
Scapitozzatura delle paratie e getto cordolo di coronamento
GA3 Scavo
PARTE IN TESTATA
Scavo 1° ord. Tiranti
Realizzazione 1° ordine di tiranti
Scavo 2° ord. Tiranti
Realizzazione 2° ordine di tiranti
Scavo 3° ord. Tiranti
Realizzazione 3° ordine di tiranti
Consolidamento tappo di fondo
Scavo 4° ord. Tiranti- fondo scavo
Realizzazione 4° ordine tiranti
Fondo scavo parte centrale
PARTE A GRADONI

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Scavo 1° ord. Tiranti
Realizzazione 1° ordine di tiranti
Scavo 2° ord. Tiranti
Realizzazione 2° ordine di tiranti
Scavo 3° ord. Tiranti
Realizzazione 3° ordine di tiranti
Fondo scavo e realizzazione piste
GA4 Fondazione
Realizzazione solettone di fondo
GAB Interferenze e sistemazioni idrauliche
Pali in ghiaia
GA02D FASE 2
GA2 Opere di sostegno e consolidamento
GA3 Scavo
Scavo gradonature
GA4 Fondazione
Solettone di fondo
GA5 Elevazione
Elevazione 1a fase
Elevazione 2a fase
GA7 Solettone di regolamento
GA6 Copertura
GA8 Opere di finitura di linea
GAD Opere di finitura extra linea
GAE Finiture
GA03 GALLERIA ARTIFICIALE
PRIMA FASE
GA2 Opere di sostegno e consolidamento
Corree di guida dei diaframmi
Pali in ghiaia
Realizzazione delle paratie
Scapitozzatura e getto cordolo di coronamento
GA3 Scavo
GA5 Elevazione
GA6 Copertura
GA8 Opere di finitura di Linea
SECONDA FASE
GA3 Scavo
GA4 Fondazione
GA5 Elevazione
Rivestimento

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LOTTO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

GA7 Solettone di regolamento
GA8 Opere di finitura di Linea
GAB Interferenze e sistemazioni idrauliche
TR01 TRINCEA CAMPO MARTE
TR01A SEZIONE T1
TR2 Consolidamenti e Bonifica terre
TR3 Interferenze e sistemazioni idrauliche
TR04 Movimenti di terra
Scavo
TR05 Opere di sostegno di linea
Paratie
Realizzazione puntone e cordolo di sommità
Solettone di fondo
Rivestimento
TR6 Piattaforma ferroviaria
TR8 Opere di finitura linea
TR01B SEZIONE T2
TR2 Consolidamenti e Bonifica terre
TR3 Interferenze e sistemazioni idrauliche
TR04 Movimenti di terra
Scavo
TR05 Opere di sostegno di linea
Paratie
Realizzazione puntone e cordolo di sommità
Solettone di fondo
Rivestimento
TR6 Piattaforma ferroviaria
TR8 Opere di finitura linea
TR01C SEZIONE T3
TR2 Consolidamenti e Bonifica terre
TR3 Interferenze e sistemazioni idrauliche
TR04 Movimenti di terra
Scavo
TR05 Opere di sostegno di linea
Paratie
Realizzazione puntone e cordolo di sommità
Solettone di fondo
Rivestimento
TR6 Piattaforma ferroviaria
TR8 Opere di finitura linea
TR01D SEZIONE T4

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

TR2 Consolidamenti e Bonifica terre
TR3 Interferenze e sistemazioni idrauliche
TR04 Movimenti di terra
Scavo
TR05 Opere di sostegno di linea
Paratie
Realizzazione puntone e cordolo di sommità
Solettone di fondo
Rivestimento
TR6 Piattaforma ferroviaria
TR8 Opere di finitura linea
TR01E SEZIONE AD U E MURI
TR2 Consolidamenti e Bonifica terre
TR3 Interferenze e sistemazioni idrauliche
TR04 Movimenti di terra
Scavo
TR05 Opere di sostegno di linea
Fondazione
Elevazione
TR6 Piattaforma ferroviaria
TR8 Opere di finitura linea
GM01 GALLERIE BINARIO PARI
GM01B BINARIO PARI TRATTO SUD
GM1 Scavo gallerie e rivestimento
Assemblaggio fresa
Scavo da Pozzo Frese a Pozzo costruttivo Nord (attraversamento apieno del camerone di stazione)
Manutenzione fresa
GM2 Opere di completamento
GM3 Finiture complementari
GM01A BINARIO PARI TRATTO NORD
GM1 Scavo gallerie e rivestimento
Scavo da pozzo nord a imbocco scavalco
Disassemblaggio fresa
Scavo camerone di stazione a quota 30.00
GM2 Opere di completamento
GM3 Finiture complementari
GM02 GALLEREA BINARIO DISPARI
GM02D BINARIO DISPARI TRATTO SUD
GM1 Scavo gallerie e rivestimento
Assemblaggio fresa

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Scavo da Pozzo Frese a Camerone di stazione
Completata platea di fondazione stazione
Manutenzione fresa
GM2 Opere di completamento
GM3 Finiture complementari
GM02C BINARIO DISPARI TRATTO NORD
GM1 Scavo gallerie e rivestimento
Attraversamento del camerone fino a pozzo costruttivo nord
Scavo da pozzo nord a imbocco scavalco
Disassemblaggio fresa
Smobilito fresa
GM2 Opere di completamento
GM3 Finiture complementari
GB 01 CONSOLIDAMENTO ARRIVO FRESE
GB01A CONSOLIDAMENTO ARRIVO FRESE
GB3 Consolidamenti
PZ01 POZZO COSTRUTTIVO E DI VENTILAZIONE NORD
PZ01A POZZO COSTR. NORD
PZ1 Prescavo e opere di sostegno
paratie del pozzo
Cordolo di coronamento
PZ2 Consolidamento del terreno
Pali plastici
Esecuzione infilaggi in calotta per congelamento
PZ3 scavo opere di contrasto e solettone di fondo
Scavo del pozzo
Solettone di fondo
Disponibilità aree per manutenzione frese
PZ4 Strutture interne
PZ6 Opere di copertura e di uscita esterne
PZ7 Opere di completamento
PZ03 POZZI DI VENTILAZIONE SUD
PZ03A POZZI SUD
PZ1 Prescavo e opere di sostegno
PZ2 Consolidamenti del terreno
PZ3 Scavo opere di contrasto e solettone di fondo
PZ4 Strutture interne
PZ5 Opere di collegamento alle gallerie
PZ06 POZZO DI AGGOTTAMENTO ACQUA E LIQUIDI
PZ06A POZZI AGGOTTAMENTO
PZ1 Prescavo e opere di sostegno

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

PZ2 Consolidamenti del terreno
PZ3 Scavo opere di contrasto e solettone di fondo
PZ4 Strutture interne
PZ5 Opere di collegamento alle gallerie
PZ6 Opere di copertura e di uscita esterne
IN06 POZZO AGGOTTAMENTO VIALE STROZZI
IN06F NUOVA FOGNATURA VIALE STROZZI
IN2 Consolidamenti sottofondazioni
IN3 Movimenti di terra
IN4 Fondazioni
IN5 Elevazioni
IN6 Condotte di adduzione
IN8 Opere provvisoriale
INB Piattaforma stradale
IN02 SOTTOPASSO DI SOCCORSO
IN02 C FABBRICATO DI SERVIZIO
IN3 Movimenti di terra
IN4 Fondazioni
IN5 Elevazioni
INC Opere di finitura
IN06G VASCA LIQUIDI INQUINANTI GALLERIE
IN4 Fondazioni
IN5 Elevazioni
INC Opere di finitura
BY01 BYPASS TRA LE GALLERIE LATO NORD
BY01A BY-P N°13 FASE A
BY01B BY-P N°13 FASE B
BY01C BY-P N°12 FASE A
BY01D BY-P N°12 FASE B
BY01E BY-P N°11 FASE A
BY01F BY-P N°11 FASE B
BY01G BY-P N°10 FASE A
BY01H BY-P N°10 FASE B
BY02 BYPASS TRA LE GALLERIE LATO SUD
BY02A BY-P N°7 FASE A
BY02B BY-P N°7 FASE B
BY02C BY-P N°6 FASE A
BY02D BY-P N°6 FASE B
BY02E BY-P N°5 FASE A
BY02F BY-P N°5 FASE B
BY02G BY-P N°4 FASE A

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

BY02H BY-P N°4 FASE B

BY02I BY-P N°3 FASE A

BY02L BY-P N°3 FASE B

GN01 GALLERIA DOPPIO BINARIO PARI

GN01A GALLERIA DOPPIO BINARIO PARI NORD

GN1 Scavo

Esecuzione infilaggi in calotta fase 1

Esecuzione infilaggi per congelamento

Scavo

GN2 Formazione arco rovescio

GN3 Formazione rivestimento definitivo

GN4 Finiture

GN01B GALLERIA DOPPIO BINARIO PARI SUD

GN1 Scavo

Esecuzione infilaggi in calotta fase 1

Esecuzione infilaggi per congelamento

Scavo

GN2 Formazione arco rovescio

GN3 Formazione rivestimento definitivo

GN4 Finiture

GN02 GALLERIA DOPPIO BINARIO DISPARI

GN02A GALLERIA DOPPIO BINARIO DISPARI NORD

GN1 Scavo

Esecuzione infilaggi in calotta fase 1

Disponibilità per completamento infilaggi

Esecuzione infilaggi per congelamento

Scavo

GN2 Formazione arco rovescio

GN3 Formazione rivestimento definitivo

GN4 Finiture

GN02B GALLERIA DOPPIO BINARIO DISPARI SUD

GN1 Scavo

Esecuzione infilaggi in calotta fase 1

Disponibilità per completamento infilaggi

Esecuzione infilaggi per congelamento

Scavo

GN2 Formazione arco rovescio

GN3 Formazione rivestimento definitivo

GN4 Finiture

CS01 OPERE DI CONSOLIDAMENTO EDIFICI IN AREA CAMPO DI MARTE

CS01A EDIFICIO 166 (RFI) FASE A

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

CS1 Pozzo di compensation
CS2 Perforazioni
CS3 Iniezioni di 1 Trattamento
Attraversamento 1^ Fresa
CS4 Iniezioni di compensation Grouting 1^ fresa
CS01B EDIFICIO 166 (RFI) FASE B
CS3 Iniezioni di 1 Trattamento
Attraversamento 2^ Fresa
CS4 Iniezioni di compensation Grouting 2^ fresa
CS5 Ripristino
CS01C EDIFICIO 165 (ATAF) FASE A
CS1 Pozzo di compensation
CS2 Perforazioni
CS3 Iniezioni di 1 Trattamento
Attraversamento 1^ Fresa
CS4 Iniezioni di compensation Grouting 1^ fresa
CS01D EDIFICIO 165 (ATAF) FASE B
CS3 Iniezioni di 1 Trattamento
Attraversamento 2^ Fresa
CS4 Iniezioni di compensation Grouting 2^ fresa
CS5 Ripristino
CT01 OPERE DI CONSOLIDAMENTO PONTE AL PINO
CT01A OPERE DI CONSOLIDAMENTO PONTE AL PINO
CT1 Sottofondazione
CT2 Ripristino dei luoghi
CT3 Opere di rinforzo e cucitura
CT4 Consolidamenti successivi allo scavo delle gallerie
FA01 FABBRICATI TECNOLOGICI
FA01B AREA TRIAGE CAMPO MARTE
IE01 LUCE E FORZA MOTRICE SIC. IN GALLERIA
IE01A AREA TRIAGE CAMPO MARTE
IE1 Cabina MT ed oneri allacciamento
IE2 Quadri elettrici
IE3 Impianti LFM nei fabbricati
IE01B AREA TRIAGE NORD (RIFREDI)
IE3 Impianti LFM nei fabbricati
IE01C AREA STAZIONE AV
IE1 Cabina MT ed oneri allacciamento
IE2 Quadri elettrici
IE3 Impianti LFM nei fabbricati
IE01D IMPIANTI ALIM. LFM BT GALL. NORD

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

IE1 Cabina MT ed oneri allacciamento
IE2 Quadri elettrici
IE3 Impianti LFM nei fabbricati
IE4 Impianti di illuminazione marciapiedi pensiline e sottopassi
IE01E IMPIANTI ALIM. LFM BT GALL. Sud
IE1 Cabina MT ed oneri allacciamento
IE2 Quadri elettrici
IE3 Impianti LFM nei fabbricati
IE4 Impianti di illuminazione marciapiedi pensiline e sottopassi
IE01F SISTEMA DI SUPERVISIONE E COMANDO
IE1 Cabina MT ed oneri allacciamento
IE02 LFM INTERVENTI ALL'APERTO IN SUPERFICIE
IE02I LATO SUD CAMPO MARTE
IE1 Cabina MT ed oneri allacciamento
IE2 Quadri elettrici
IE3 Impianti LFM nei fabbricati
IE4 Impianti di illuminazione marciapiedi pensiline e sottopassi
IE5 Impianti di illuminazione piazzali
IE6 Impianti di illuminazione galleria
IE04 LFM INTERVENTI ALL'APERTO BRICCHETTE
IE04N AREA STOCCAGGIO BRICCHETTE
IE1 Cabina MT ed oneri allacciamento
IE2 Quadri elettrici
IM02 IMPIANTI MECCANICI POZZO IMBOCCO NORD km 6+907
IM02C IMPIANTI SECURITY-ANTINTRUSIONE
IM3 Impianti HVAC
IM02E IMPIANTI SAFETY-CONTR. FUMI
IM3 Impianti HVAC
IM02F IMPIANTI SECURITY-TVCC
IM3 Impianti HVAC
IM03 IMPIANTI MECCANICI POZZO AGGOTTAMENTO NORD
IM03G DRENAGGIO E SOLLEVAMENTO ACQUA
IM2 impianto sollevamento acque lavaggio
IM04 IMPIANTI MECCANICI POZZO NORD STAZIONE AV km4+850
IM04A IMPIANTI SAFETY-ANTINCENDIO
IM2 Impianto sollevamento acque lavaggio
IM04B IMPIANTI SAFETY-RILEV INCENDIO
IM3 Impianti HVAC
IM04C IMPIANTI SECURITY-ANTINTRUSIONE
IM3 Impianti HVAC
IM04E IMPIANTI SAFETY-CONTR FUMI

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

IM3 Impianti HVAC
IM05 IMPIANTI MECCANICI POZZO km 4+325
<i>IM05C IMPIANTI SECURITY-ANTINTRUSIONE</i>
IM3 Impianti HVAC
IM05E IMPIANTI SAFETY-CONTR FUMI
IM3 Impianti HVAC
IM06 IMPIANTI MECCANICI (viale Strozzi) km3+138
<i>IM06G DRENAGGIO E SOLLEVAMENTO ACQUA</i>
IM2 impianto sollevamento acque lavaggio
IM07 IMPIANTI MECCANICI km1+036
<i>IM07G DRENAGGIO E SOLLEVAMENTO ACQUA</i>
IM2 impianto sollevamento acque lavaggio
IM08 IMPIANTI MECCANICI km1+266
<i>IM08A IMPIANTI SAFETY-ANTINCENDIO</i>
IM2 Impianto sollevamento acque lavaggio
IM08B IMPIANTI SAFETY-RILEV INCENDIO
IM3 Impianti HVAC
IM08C IMPIANTI SECURITY-ANTINTRUSIONE
IM3 Impianti HVAC
IM09 IMPIANTI MECCANICI PIAZZALE CAMPO MARTE
<i>IM09B IMPIANTI SAFETY-RILEV INCENDIO</i>
IM3 Impianti HVAC
IM09C IMPIANTI SECURITY-ANTINTRUSIONE
IM3 Impianti HVAC
IM09D IMPIANTI MECCANICI HVAC
IM3 Impianti HVAC
IM15 IMPIANTI MECCANICI
<i>IM15I IMPIANTISTICA SPECIALE (IS)</i>
IM5 Impianti Safety e Security
IM30 IMPIANTI MECCANICI GALLERIE
<i>IM30A IMPIANTI SAFETY-ANTINCENDIO</i>
IM2 Impianto sollevamento acque lavaggio
IM30C IMPIANTI SECURITY-ANTINTRUSIONE
IM3 Impianti HVAC
IM30L IMPIANTI SAFETY-RILEV FUMI
IM3 Impianti HVAC
IS02 IMPIANTI SICUREZZA ESERCIZIO SPOSTAMENTO CAVI
<i>IS02L CM SPOSTAMENTO CAVI PONTE AL PINO</i>
IS2 Fornitura materiali di alimentazione
IS3 Posa in opera apparecchiature e materiali
IS02O CM SPOSTAMENTO CAVI com 65a/b

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

IS2 Fornitura materiali di alimentazione
IS3 Posa in opera apparecchiature e materiali
IS03 MODIFICHE APPARATO ACEIT CAMPO MARTE
IS03L MODIFICHE ACEIT PIAZZALE CM
IS6 Fornitura e posa enti di piazzale di linea
IS03M MODIFICHE ACEIT CABINA CM
IS2 Fornitura materiali di alimentazione
IS3 Posa in opera apparecchiature e materiali
TC01 IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE
TC01A IMPIANTI DI CAVI
TC2 Fornitura materiali
TC3 Posa materiali
TC01C IMPIANTI I.A.P.
TC5 Fornitura e posa app. I.A.P.
TC7 Corsi Istruzione
TC01E IMPIANTI DI TELEFONIA SELETTIVA
TC2 Fornitura materiali
TC3 Posa materiali
TC01F SISTEMA RADIOPROGRAMMAZIONE GALLERIE
TCA Sistema radio prog. Gallerie
TC01G SISTEMA RADIO TERRA/TRENO
TCB Sistema radio terra/treno
TC01H SISTEMI TRASMISSIVI SDH
TCC Sistemi SDH
TC01I SISTEMI TLC PER EMERGENZA GALLERIE
TCD Sistemi TLC emergenza gallerie
TC02 RICERCA ED INDIVIDUAZIONE CAVI
TC02 B RICERCA CAVI CAMPO MARTE FASE 2
TC6 Ricerca ed individuazione cavi
TC02C RICERCA CAVI CAMPO MARTE FASE 3
TC6 Ricerca ed individuazione cavi
TE11 TRAZIONE ELETTRICA GALLERIA-LINEA DI CONTATTO
TE11A ELETT. GALL. CAMPO MARTE-STAZIONE AV
TE11B ELETT. GALL. STAZIONE AV
TE11C ELETT. GALL. STAZIONE AV-CASTELLO
TE21 TRAZIONE ELETTRICA APERTO CAMPO MARTE
TE21D CABINA TE CAMPO MARTE
TE21F DOTE
TE21H ADEGUEAMENTO ELETTRIFICAZIONE C.M. FASE 4-5-6
TE21I ADEGUEAMENTO ELETTRIFICAZIONE C.M. FASE 7
TE21L ADEGUEAMENTO ELETTRIFICAZIONE C.M. FASE 8

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LOTTO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

TE21M ADEGUAMENTO ELETRIFICAZIONE C.M. FASE 9-10-11

PROVE E VERIFICHE

ATTIVAZIONE PASSANTE

C10 PASSANTE LOTTO 2 (OPERE DI FINITURA)

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

5. Il Programma dei Lavori

Il Programma dei Lavori è lo strumento che permette la valutazione delle esigenze di suddivisione ed organizzazione del Cantiere in funzione delle fasi esecutive previste.

E' descrittivo e costituisce la base tematica per il cronoprogramma (elaborato del Progetto Esecutivo cod.), che legherà dette fasi alle tempistiche di cantiere in modo dettagliato; nel presente elaborato si riportano le tempistiche individuate con precisione mensile.

La fasistica di esecuzione delle suddette opere è stata perciò riunita nel dettaglio delle Macrofasie individuate e descritte per il Cantiere Operativo di Campo di Marte, che viene di seguito esplicitata sia per WBS che per attività.

5.1. Fasi esecutive

Dall'Analisi delle lavorazioni necessarie alla realizzazione delle opere e dagli elaborati progettuali del progetto definitivo (elenco voci di computo) si individuano in sintesi descrittiva le seguenti fasi di intervento lavorative individuate per WBS.

Si premette che le lavorazioni di ciascuna WBS sono brevemente descritte nel presente elaborato e solo nelle parti che hanno rilevanza in termini di cantierizzazione; la valenza pertanto delle descrizioni contenute di seguito deve essere ritenuta indicativa e si rimanda agli elaborati di pertinenza (Relazioni tecnico illustrative, elaborati grafici di carpenteria etc.) ogni specifica tecnica.

Il cantiere sarà interessato da tre macrofasie di realizzazione delle opere durante le quali si svolgeranno diverse lavorazioni di seguito elencate:

1. Costruzione del pozzo di partenza delle frese e delle opere di sostegno della rampa di imbocco Sud
 - Esecuzione di paratie e consolidamento in testata
 - Trasporto di terreno di scavo mediante autocarri
 - Lavori di armamento ferroviario a servizio del cantiere
 - Scavi a cielo aperto
 - Consolidamenti del terreno per esecuzione tappo di fondo della GA02
 - Esecuzione di tiranti
 - Scavi di cunicolo mediante microtunnel (deviazione fognaria tra L.go Gennarelli e V.le Mazzini)
 - Getti di calcestruzzo armato
 - Carico del terreno di scavo su convogli ferroviari e manovre

2. Costruzione delle gallerie naturali
 - Montaggio delle frese e dei relativi impianti
 - Trasporto del terreno di scavo mediante nastri
 - Movimentazione di conci prefabbricati
 - Carico/scarico di convogli ferroviari e manovre

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

- Preparazione della malta di intasamento

3. Scavo e completamento della rampa di imbocco Sud e strutture del parcheggio

- Esecuzione di pali
- Scavi a cielo aperto
- Getti di calcestruzzo armato
- Trasporto del marino su camion all'interno del cantiere
- Carico del terreno di scavo su convogli ferroviari e manovre

Di seguito una tabella riassuntiva delle fasi esecutive e delle sottofasi, con specificato l'intervallo temporale previsto di esecuzione; tale intervallo è desunto dal programma lavori ed è significativo per l'inquadramento ai fini della cantierizzazione e non intende avere la valenza del documento dal quale è desunto ed alla quale si rimanda per ogni considerazione sul cronoprogramma dei lavori e sulla sovrapposizione temporale delle fasi;

Le fasi sopraindicate possono essere raccolte in 3 Macrofasi ed in particolare:

	Descrizione
MACROFASE A1:	Realizzazione pozzo frese, inizio Galleria artificiale e trincea finale- fino all'allestimento delle frese
MACROFASE A2:	realizzazione del Passante - Gallerie Artificiali- Pozzi e termine OCCC campo Marte
MACROFASE A3:	Fino all'attivazione Passante-Armamento - Completamento Sede- Finiture gallerie- Impianti TC-Meccanici-LFM- TE

Le Macrofas*i* sono distinte per lavorazioni, alcune delle quali si sovrappongono come tempistiche. L'esatta durata del cantiere, indicata nel crono programma in giorni naturali e consecutivi, tiene conto di tali sovrapposizioni. Si indicano le date di inizio e fine delle Macrofas*i* ricordando che la divisione temporale espressa intende fissare il periodo in cui si sovrappongono determinate lavorazioni particolarmente significative per la cantierizzazione e non richiede la precisione comunque indicata.

Le durate indicative delle macrofas*i* espresse di seguito sono:

Macrofase A1	Durata indicativa	330 gg circa
Macrofase A2	Durata indicativa	330 gg circa
Macrofase A3	Durata indicativa	330 gg circa

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Le Macrofasi suesposte prevedono l'esecuzione delle seguenti WBS:

Macrofase A1 (Realizzazione pozzo frese, inizio Galleria artificiale e trincea finale- fino all'allestimento delle frese)

La macrofase comprende lavorazioni secondo le seguenti wbs:

- CA01A IM.01 CAMPO MARTE
- AM04B ARMAMENTO CAMPO MARTE FASE 1
- AM04C ARMAMENTO CAMPO MARTE FASE 2
- RI02A PARAURTI
- RI02E ZONA SUD C.M. FASE A
- RI02L PARCHEGGI E AREE DI SOSTA
- RI10A CAMPO MARTE
- IN04D COLLETTORE FOGNARIO GENNARELLI-MAZZINI
- GA03-PRIMA FASE
- TR01A SEZIONE T1
- TR01B SEZIONE T2
- TR01C SEZIONE T3
- TR01D SEZIONE T4
- GM01B BINARIO PARI TRATTO SUD -Allestimento Frese
- IM08A IMPIANTI SAFETY-ANTINCENDIO
- IM08B IMPIANTI SAFETY-RILEV INCENDIO
- IM08C IMPIANTI SECURITY-ANTINTRUSIONE

Macrofase A2 (realizzazione del Passante - Gallerie Artificiali- Pozzi e termin e OOC campo Marte)

La macrofase comprende lavorazioni secondo le seguenti wbs:

- CA01A IM.01 CAMPO MARTE
- AM04D ARMAMENTO CAMPO MARTE FASE 3
- AM04 ARMAMENTO CAMPO MARTE FASE 4-5-6
- AM06A ARMAMENTO PASSANTE FASE1-2-3-4-5-6
- OPERE DI SEDE RI02 ZONA SUD C.M.
- RI02H ZONA C.M. AMPLIAMENTO SEDE- PARCHEGGI E AREE DI SOSTA
- GA02 POZZO LANCIO FRESE- GA02D FASE 2
- GA03 GALLERIA ARTIFICIALE-SECONDA FASE
- TR01 TRINCEA CAMPO MARTE - SEZIONE T2-T3-T4- SEZIONI AD U e MURI
- GALLERIA ARTIFICIALE-GM01 BINARIO PARI TRATTO SUD -TRATTO NORD
- GALLERIA ARTIFICIALE-GM02 BINARIO DISPARI TRATTO SUD -TRATTO NORD
- PZ01 POZZO COSTRUTTIVO E DI VENTILAZIONE NORD
- PZ01A POZZO COSTR. NORD
- PZ03 POZZI DI VENTILAZIONE SUD
- PZ06 POZZO DI AGGOTTAMENTO ACQUA E LIQUIDI
- PZ06A POZZI AGGOTTAMENTO
- IN06 POZZO AGGOTTAMENTO VIALE STROZZI
- IN06F NUOVA FOGNATURA VIALE STROZZI

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

- IN06G VASCA LIQUIDI INQUINANTI GALLERIE
- BY01 BYPASS TRA LE GALLERIE LATO NORD
- BY02 BYPASS TRA LE GALLERIE LATO SUD
- GN01 GALLERIA DOPPIO BINARIO PARI _Nord e Sud
- GN02 GALLERIA DOPPIO BINARIO DISPARI _Nord e Sud
- FA01 FABBRICATI TECNOLOGICI AREA TRIAGE CAMPO MARTE
- IE01 LUCE E FORZA MOTRICE SIC. IN GALLERIA
- IE02 LFM INTERVENTI ALL'APERTO IN SUPERFICIE IE02I LATO SUD CAMPO MARTE
- IM02 IMPIANTI MECCANICI POZZO IMBOCCO NORD km 6+907
- IM03 IMPIANTI MECCANICI POZZO AGGOTTAMENTO NORD
- IM04 IMPIANTI MECCANICI POZZO NORD STAZIONE AV km4+850
- IM05 IMPIANTI MECCANICI POZZO km 4+325
- IM09 IMPIANTI MECCANICI PIAZZALE CAMPO MARTE
- IM15 IMPIANTI MECCANICI
- IM30 IMPIANTI MECCANICI GALLERIE
- IS02 IMPIANTI SICUREZZA ESERCIZIO SPOSTAMENTO CAVI
- IS03 MODIFICHE APPARATO ACEIT CAMPO MARTE
- TC02 RICERCA ED INDIVIDUAZIONE CAVI CAMPO MARTE FASE 2-3
- TE11 TRAZIONE ELETTRICA GALLERIA-LINEA DI CONTATTO CAMPO MARTE-STAZIONE AV-CASTELLO
- TE21 TRAZIONE ELETTRICA APERTO CAMPO MARTE

Macrofase A3 (Fino all'attivazione Passante-Armamento - Completamento Sede- Finiture gallerie- Impianti TC-Meccanici-LFM- TE)

La macrofase comprende lavorazioni secondo le seguenti wbs:

- CA01 CANTIERIZZAZIONI ASPETTI AMBIENTALI
- AM04 ARMAMENTO CAMPO MARTE fase 7-11
- AM06 ARMAMENTO GALLERIE -fase 7
- RI02 ADEGUAMENTO SEDE -PARCHEGGI E AREE DI SOSTA
- GA02 POZZO LANCIO FRESE -Finiture
- GM02 GALLERIA BINARIO DISPARI -Finiture
- IE01 LUCE E FORZA MOTRICE SIC. IN GALLERIA
- IM07 IMPIANTI MECCANICI km1+036
- IS02 IMPIANTI SICUREZZA ESERCIZIO SPOSTAMENTO CAVI
- TC01 IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONE
- TE11 TRAZIONE ELETTRICA GALLERIA-LINEA DI CONTATTO
- TE21 TRAZIONE ELETTRICA APERTO CAMPO MARTE
- PROVE E VERIFICHE
- ATTIVAZIONE PASSANTE

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

6. Descrizione delle attività di cantiere: le fasi esecutive del PassanteAV

6.1. Macrofase A1

6.1.1. Premessa

Per meglio dettagliare le Macrofasi si è proceduto ad una suddivisione ulteriore che consente di individuare, anche attraverso gli elaborati grafici relativi alle Macrofasi (parte integrante del progetto). Ogni Macrofase è stata suddivisa in tre sottofasi (per un totale di 9 fasi esecutive). Nei paragrafi successivi si dettaglia solo le lavorazioni contemplate nella sottofase di volta in volta considerata, per le considerazioni di ordine generale sulla gestione delle terre, approvvigionamenti etc si rimanda ai paragrafi dedicati.

Macrofase A1-a (fino all'allestimento del piano di carico provvisorio)

primo trimestre (

- a. Perimetrazione cantiere ed allacci (fornitura elettrica , TLC, allacci idraulici e fognari)
- b. Approntamento Area Logistica (basamenti, prime baracche) ed installazione barriere (antirumore mobile e antipolvere)-Allestimento impianti per Cantiere Diaframmi e per futuri getti ed iniezioni
- c. Opere di Sede (Zona Sud- Paraurti e Parcheggi)
- d. Pozzo frese (cordoli di guida, Diaframmi di testata, inizio scavo primo livello di tiranti)
- e. Deviazione fognaria "Gennarelli" (realizzazione del pozzo di spinta)
- f. Opere provvisionali (pali plastici in testata)

Macrofase A1-b (fino all'allestimento del piano di carico provvisorio)

secondo e terzo trimestre

- a. Prosecuzione dello scavo e completamento dei diaframmi sulla GA02
- A tergo dello scavo incominciano le lavorazioni di consolidamento (sezP1). Inizio lavorazioni di sistemazione gradoni per stoccaggio concii.
- b. Galleria Artificiale- ultimazione dei diaframmi e realizzazione copertura
- c. Opere di Sede (Zona Sud- Paraurti e Parcheggi)
- d. Trincea a cielo aperto. Scavi e Diaframmi sulla sezione T1
- e. Deviazione fognaria "Gennarelli" - completamento dei lavori
- f. Opere provvisorie - realizzazione area di carico temporanea per carico treni di smarino

Macrofase A1-c (fino all'allestimento della prima fresa)

quarto trimestre

- a. Terminano le lavorazioni di consolidamento (sezP1) e le lavorazioni di sistemazione gradoni per stoccaggio concii. Termina il solettone e si prepara l'allestimento del Pozzo di lancio.
- b. Galleria Artificiale- termine copertura e scavo
- c. Opere di consolidamento edifici 165 - 166 e Ponte al Pino

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

- d. Trincea a cielo aperto. Scavi e Diaframmi sulla sezione T2-T3-T4
- e. Impianti meccanici - Safety ed antincendio
- f. Opere provvisorie - realizzazione area di carico definitiva per carico treni di smarino (binari-carriponte e posizionamento nastri)
- g. Allestimento della Fresa

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

6.1.2. Macrofase A1-a (fino all'allestimento del piano di carico provvisorio)

Perimetrazione cantiere ed allacci (fornitura elettrica , TLC, allacci idraulici e fognari)

Per lo svolgimento dei lavori oggetto della presente Sezione Particolare il cantiere operativo sarà organizzato all'interno del piazzale della stazione di Firenze Campo Marte.

La stazione di Campo di Marte, già destinata nei programmi delle ferrovie a cessare tutte le sue funzioni di scalo merci, si è venuta a trovare nelle condizioni adatte ad ospitare il cantiere principale, sia per la disponibilità di aree, che per la dotazione del parco dei binari necessaria per gestire tutta la movimentazione dei treni destinati all'approvvigionamento dei rivestimenti prefabbricati delle gallerie e, soprattutto, all'invio a deposito degli ingenti quantitativi di terreno provenienti dagli scavi delle gallerie naturali e della rampa.

L'area del cantiere industriale è quella compresa tra il fascio dei binari di stazione di Campo di Marte a Sud-Est, il fabbricato D.C.O. a Nord-Est, la Via Campo D'Arrigo a Sud-Ovest e la Via del Pratellino a Nord-Ovest.

Verranno, inoltre, acquisiti dal cantiere anche alcuni binari del fascio deposito e tutta l'area che verrà occupata dalle opere della rampa.

In considerazione degli spazi a disposizione, le funzioni di campo base verranno svolte nell'area di Campo Marte solo per le opere relative al Passante AV

Si prevede che l'area di cantiere sia già stata perimetrata e delimitata durante le lavorazioni relative alle Opere propedeutiche.

Le superfici saranno variabili in funzione delle lavorazioni in atto: l'area di base è prevista su una superficie di circa 72000 mq.

Approntamento Area Logistica ed installazione barriere -Allestimento impianti

Le installazioni logistiche previste all'interno del perimetro sono:

- uffici;
- mensa di cantiere (possibilità di cucina) e dispensa;
- box guardiania.
- Spogliatoi
- Bagni-Wc
- Postazione di primo soccorso
- Parcheggi automobili e mezzi d'opera
- Postazione di registrazione merci – Pesa di Cantiere
- Aree lavaggio stivali e rimessaggio

Gli impianti previsti per il cantiere sono Impianti di produzione dei Fanghi Bentonitici (realizzazione trincee per diaframmi), un impianto per la produzione di malta per l'esecuzione dei consolidamenti, che sarà convertito nel corso del cantiere in impianto per produzione di malta ad alta pressione (T-Jet) ed in seguito (altro affidatario) della malta per le iniezioni a tergo dei conci di galleria.

Al servizio dell'area logistica e degli impianti di cantiere è prevista un'area di emungimento acqua e trattamento e stoccaggio acque attraverso un sistema di vasche, pompe e pozzi artesiani (n°2).

Per il dettaglio descrittivo si rimanda al paragrafo dedicato della presente relazione.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

RI02 - Opere di Sede (Zona Sud- Paraurti e Parcheggi)

All'interno delle Macrofasie vengono eseguite le lavorazioni di demolizione e ricostruzione della sede ferroviaria per le quali si rimanda agli elaborati specifici.

GA02 - Pozzo frese (cordoli di guida, Diaframmi di testata, inizio scavo primo livello di tiranti)

Iniziano le lavorazioni di esecuzione del "Pozzo Frese". Le lavorazioni si suddividono in due periodi temporali differenti: la Fase1 (interna alla Macrofase A1) che vede l'allestimento e le lavorazioni del Cantiere Frese, la Fase 2 (tra la Macrofase A2 ed A3) che comprende lo scavo di adeguamento alla livelletta e la successiva realizzazione delle opere civili interne.

In questa fase si procede al tracciamento piano altimetrico dei diaframmi, mediante picchettamento e scavi per raggiungere il piano di imposta (si veda le fasi di scavo dei diaframmi); si procede poi con la realizzazione delle carpenterie e getto dei cordoletti di guida e si incomincia lo scavo (metodo tradizionale mediante utilizzo di fanghi bentonitici) della trincea dei diaframmi ed il successivo armamento e getto del setto. La produzione considerata per lo sviluppo del programma lavori esecutivo è di 72 mq/turno per un approvvigionamento di 1,32 mc/mq di calcestruzzo ed uno smarino di circa 2,73 ton/mq di terreno misto a fango bentonitico (la gestione di detti smarini è descritta all'interno del piano di gestione terre).

In questa fase si completano i diaframmi di testa, lo scavo del primo ordine di tiranti, il primo ordine di tiranti e lo scavo del secondo ordine di tiranti.

IN04 - Deviazione fognaria "Gennarelli-Mazzini "

Nel corso della fase A1-a viene eseguita quasi totalmente la deviazione del collettore fognario di via Gennarelli Mazzini.

Essa si attua mediante realizzazione di bypass con lo scavo di n°2 pozzetti di intercetto sul collettore esistente (pozzetti P1 e P5) eseguiti mediante berlinesi di micropali, n°2 pozzetti di curva (pozzetti P2 e P4), ed un pozzetto di spinta per eseguire il microtunnelling (circa 110 m) eseguito mediante diaframmi in cls per i quali si prevede l'utilizzo di una macchina di diaframmi con produzione di circa 88 mq/turno, approvvigionamento di 0,88 mc/mq di calcestruzzo e smarino previsto di 82 t/m consistente in terreno misto a fango bentonitico. Lo scavo è previsto in tradizionale tradizionale tra i pozzetti di intercetto P1 e di curva P2, tra P2 e P3 e tra i P4 ed i P5. Il tratto tra il pozzetto P3 e P4 è eseguito col sistema di microtunnelling.

La lavorazione intercetta il tracciato della TR01 (trincea di Campo di Marte) pertanto è un cardine del percorso critico di cantierizzazione.

RI 10 - Opere provvisorie (pali plastici in testata)

In testa al Pozzo frese si esegue il consolidamento della superficie d'attacco delle frese mediante pali plastici di diametro 1m per una superficie di 30x11.80 (13 File x 29 colonne a quinconce in maglia 0.9x1.0 m), per una profondità di 20,00 m ed un volume valutato in 15,71 mc ed un totale di 455,59 mc per la fila dispari e 439,88 mc per la fila pari ed un totale quindi di 895.47 mc (rigonfiati 1253 mc).

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Per la gestione dello smarino delle terre di provenienza dallo scavo dei pali sono previste apposite piazzole (si veda l'elaborato relativo all'area di stoccaggio di Bricchette) ed il dettaglio è indicato nel piano di gestione delle terre.

6.1.3. Macrofase A1-b (fino all'allestimento del piano di carico provvisorio)

Prosecuzione dello scavo e completamento dei diaframmi sulla GA02

Sul Pozzo frese si prosegue l'attività di scavo completando il 2° e terzo ordine di tiranti, dalla quota raggiunta si incominciano le lavorazioni di consolidamento.

Esecuzione dei pali inghiaia sulla GA02 e sulla GA03

A lato dei diaframmi realizzati si incominciano le lavorazioni per l'esecuzione dei Pali in ghiaia (si veda l'elaborato specifico) che hanno la finalità di garantire la continuità della falda freatica. Ai fini del cantiere si presuppone l'utilizzo di una sonda per pali di grande diametro che lavorerà sui due lati del Pozzo nell'arco del mese di maggio 2009, dopodichè passerà alla GA03 per completare le lavorazioni nel mese di giugno .

Lavorazioni di consolidamento (sezP1)

La costruzione del pozzo prevede segue realizzative:

1. Scavo del pozzo per il montaggio delle frese scudate e realizzazione di gradoni, alle diverse quote, per il deposito dei conci prefabbricati. In questa fase verranno costruite le paratie, verrà realizzato il consolidamento del terreno antistante i diaframmi di testata mediante Jet-Grouting, verranno effettuati gli scavi e realizzati i tiranti. Nel pozzo propriamente detto, lo scavo raggiungerà la quota finale; in questa tratta (sezioni P0, P1 e P2) verranno realizzati tutti i tiranti previsti in progetto. Nella zona contigua, in cui si colloca la rampa di accesso ed i gradoni per il deposito dei conci (sezioni P3 e P4), nella prima macrofase verranno realizzati solo i tiranti a quota superiore a quella di scavo. Verrà infine realizzato il consolidamento del terreno sotto il fondo scavo con la tecnica del Turbo-Jet, per una profondità di 5 m sotto la soletta (sezioni P0, P1 e P2), ed i pali radice $\Phi 1000$. Dopo un ulteriore abbassamento dello scavo verrà costruito il solettone di fondo di spessore 1.20m.
2. Dopo la costruzione delle gallerie naturali, in concomitanza con la costruzione dell'adiacente galleria artificiale, verranno completati gli scavi e realizzati i rimanenti tiranti, per raggiungere, anche nella zona del deposito conci ormai dismesso, la quota di fondo scavo per la costruzione della struttura interna della galleria artificiale.

Inizio lavorazioni di sistemazione gradoni per stoccaggio conci.

Insieme al pozzo verrà realizzato, un anticipo dello scavo della sede AV, sagomato a gradoni per una lunghezza di 100m circa con la funzione di accogliere lungo il lato del binario dispari la sede della rampa di discesa carrabile e del tratto in pendenza del nastro fisso e, nella restante parte, il deposito dei conci prefabbricati del rivestimento delle gallerie (descritto in seguito).

Come per il pozzo, lo scavo viene sostenuto da paratie tirantate, mentre i gradoni e la sede per la rampa carrabile vengono sostenuti da opere di contenimento provvisorie (muri prefabbricati).

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Galleria Artificiale- ultimazione dei diaframmi e realizzazione copertura

A tergo della GA02 si realizza la galleria artificiale.

Denominata GA03 viene realizzata mediante due sottofasi (Fase 1 e Fase2). Si procede con l'esecuzione di diaframmi laterali e di mezzeria e immediatamente dopo con la realizzazione della soletta di copertura per poi eseguire le lavorazioni di scavo a "talpa" sotto la medesima copertura. Questa metodologia realizzativa consente di utilizzare la superficie del solettone di copertura durante tutte le fasi di cantiere successive, che, visto l'esiguità degli spazi, è di notevole vantaggio operativo.

Nella macrofase A2 si realizza quota parte del solettone. Fintantoché il solettone non sarà praticabile si ricorre per lo smarino delle terre di scavo ad una rampa esterna che evita di intercettarlo.

Anche per la GA03 valgono le produzioni e gli smarini della GA02.

Opere di Sede (Zona Sud- Paraurti e Parcheggi)

Proseguono le opere di sede. Nella fase considerata si eseguono le demolizioni dei paraurti

Trincea a cielo aperto. Scavi e Diaframmi sulla sezione T1

Iniziano le lavorazioni di scavo di imposta diaframmi della trincea e la realizzazione dei diaframmi su tutta la sezione T1

Deviazione fognaria "Gennarelli" - completamento dei lavori

Si completano i lavori del bypass mediante le opere di finitura e di completamento della pavimentazione.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

6.1.4. Macrofase A1-c (fino all'allestimento della prima fresa)

GA02 Terminano le lavorazioni di FASE 1

Con la fine della Macrofase A1 si terminano le lavorazioni di scavo sia sulla parte in testata con l'ultimazione delle opere del 3° e 4° ordine di tiranti. Questo presuppone il termine delle lavorazioni di T-jet sul tratto finale del pozzo e relativo scavo del terreno soprallivello dei setti consolidati.

Sulla parte gradinata, viene eseguito l'abbassamento dell'ultimo livello dei gradoni, ed il sconfinamento dello stesso con un muro di sostegno prefabbricato (per le quali specifiche si rimanda ad elaborati dedicati). Contestualmente si realizzano le rampe.

Terminato lo scavo a partire dalla parte in testata si procede con l'esecuzione del solettone di fondo (lavorazioni di carpenteria ed armatura, e di gett

GA03 - Galleria Artificiale- termine copertura e scavo

Si terminano le lavorazioni di prima fase: il completamento del solettone di copertura consente di ubicare sopra lo stesso la rampa di uscita dal pozzo frese (vedi elaborati grafici), e inoltre consente di ottenere una maggiore superficie per il futuro stoccaggio dei conci.

Opere di consolidamento edifici 165 - 166 e Ponte al Pino

Contemporaneamente alle lavorazioni sulla futura sede ferroviaria vengono realizzati i pozzi di "compensation grouting". I pozzi sono eseguiti con la fassistica dettagliata nel capitolo dedicato, che comunque prevede in sequenza lavorazioni di scavo per raggiungere la quota di imposta dei pali, l'esecuzione dei pali secanti, con la metodologia tipica (primari non armati, secondari armati) e realizzazione del cordolo di testa. Successivamente si procede allo scavo fino alla quota di iniezione e si procede alle iniezioni di 1 trattamento.

Le quantità previste sono in numero di $38 \times 2 = 76$ pali secanti $\varnothing 762$ mm per 8.50m di profondità, per un totale di 3.87 mc di volume a palo, 116 mc di volume sostituito, considerando un'incidenza di circa 160kg/mc per palo (da dividere in 2 perché i pali sono armati in alternanza – quindi circa 80Kg/mc) sono circa 23556 Kg di acciaio.

Detti dati sono stati utilizzati per determinare le tempistiche di realizzazione in base ad i dati di produzione della ditta affidataria, per cui si suppone la realizzazione di 1-2 pali al gg (periodo di 50gg).

Gli edifici in prossimità dell'area RFI (edificio 166) saranno consolidati mediante un pozzo realizzato in Area CM sopra la testata dell'imbocco frese, in una nuova collocazione rispetto al PD (si veda elaborati specifici). La nuova collocazione permette una più agevole manovrabilità dei mezzi d'opera impiegati.

L'altro pozzo, in area ATAF (per l'edificio 165) mantiene l'ubicazione del PD, ed il cantiere sarà allestito nella medesima area a tergo del pozzo (si veda elaborati dedicati).

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LOTTO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Trincea a cielo aperto. Scavi e Diaframmi sulla sezione T2-T3-T4

Continuano le lavorazioni di scavo di imposta diaframmi della trincea e la realizzazione dei diaframmi sulle sezioni T2-T3-T4. Le lavorazioni previste sono quelle di scavo in tradizionale su sezione obbligata a tergo dei diaframmi appena realizzati. Prima dello scavo viene realizzato il puntone ed il cordolo in sommità della trincea. Le quantità relative alle produzioni della trincea sono desunte dal computo dell'opera.

Opere provvisorie - realizzazione area di carico definitiva per carico treni di smarino (binari-carriponte e posizionamento nastri)

Così come suesposto il futuro smarino delle terre di scavo di galleria sarà effettuato per mezzo di un sistema di smaltimento organizzato con i nastri trasportatori e tramogge che convogliano il materiale direttamente sui container posizionati sul treno. L'area di carico prevista rispecchia fedelmente quella progettata nel PD in quanto ritenuta valida per le esigenze sopravvenute. Si ricorda infatti che l'allestimento del pozzo e dei nastri avverrà prima per il binario pari e poi per il binario dispari.

Allestimento della Fresa

L'assemblaggio della fresa è già considerato parte del cantiere delle gallerie. Sulla scorta delle indicazioni dell'affidatario si prevede che possa essere eseguito in un periodo di 50 gg al termine della realizzazione delle opere civili di imbocco.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

6.2. Macrofase A2

Macrofase A2-a (attività di scavo galleria binari pari)

primi sette trimestri

- a. termine dell'installazione di cantiere per le frese con allestimenti dei binari smarino e conci - Installazione del sistema nastro-carriponte e stoccaggio sui gradoni. Allestimento e messa in esercizio dei binari di fondo pozzo.
- b. Rimozione del Cantiere dei diaframmi e trasformazione del cantiere t-jet in sistema di produzione malte di intasamento.
- c. Opere di Sede (Zona Sud- Paraurti e Parcheggi).
- d. Termine della trincea TR con allestimento dei muri ed inizio finiture
- e. In "area macelli" viene realizzato il pozzo Costruttivo Nord (vedi elaborati specifici) per la manutenzione delle frese
- f. terminano le lavorazioni di "compensation grouting" in area CM e Ponte al Pino.
- g. Smontaggio e disassemblaggio fresa presso il Pozzo Nord di Rifredi e trasporto a CM

Macrofase A2-b (attività di scavo galleria binari dispari-by pass)

secondi sette trimestri

- a. Allestimento e messa in esercizio dei binari di fondo pozzo galleria dispari.
- b. Assemblaggio fresa e scavo della galleria dispari e dei by pass.
- c. Opere di Sede (Zona CM- Ampliamento sede e fase B).
- d. Termine delle lavorazioni di "Compensation grouting" in area CM e Ponte al Pino.
- e. Fasi di Armamento dalla fase 4 alla 6 (in sede) e dalla 1 alla 6 nelle gallerie
- f. Esecuzione dei pozzi di ventilazione Sud e di aggotamento (zona Fortezza)
- g. Inizio lavorazioni di Impiantistica (IE,IM) in sede ed in galleria
- h. Realizzazione dell'area Triage e fabbricati

Macrofase A2-c (smantellamento cantiere delle gallerie e inizio opere per la sede futura)

ultimo trimestre

- a. Smantellamento Cantiere delle GN e inizio opere civili e impiantistiche sulla GA02
- b. Lavorazioni di TE in galleria ed a CM.
- c. Opere di Sede (termine parcheggi).
- d. Fine fasi di Armamento dalla fase 4 alla 6
- e. Esecuzione dei pozzi di ventilazione Sud e di aggotamento (zona Fortezza)
- f. Inizio lavorazioni di Impiantistica (IE,IM) in sede ed in galleria
- g. Completamento dell'area Triage e fabbricati
- h. Termine lavori civili sulla Galleria artificiale.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

6.2.1. Premessa

La macrofase A2 è temporalmente la più lunga; è stata definita su un arco di 1343 gg. perché contempla lavorazioni omogenee come la realizzazione delle gallerie in scavo meccanizzato, e sostanzialmente vede il cantiere interamente dedicato alle frese e solo marginalmente si prosegue con le opere civili.

6.2.2. Macrofase A2-a (attività di scavo galleria binari pari)

Tale primo periodo di lavorazione ricopre i primi 7 semestri dell'intera Macrofase A2.

Messa in Esercizio del cantiere per le frese – Sistema di Binari di cantiere

La gran parte dei trasporti del terreno proveniente dagli scavi e dei rivestimenti prefabbricati delle gallerie viene effettuato via ferroviaria.

Allo scopo è previsto un impianto ferroviario di cantiere rappresentato che svolge le funzioni di carico e scarico, manovra, presa-consegna e deposito dei treni.

Il sistema è progettato per poter ricevere, movimentare ed inoltrare treni della lunghezza di 280m escluso il locomotore.

Esso è suddiviso in binari gestiti dall'Appaltatore e binari gestiti dalle FS. All'interno del cantiere l'Appaltatore ha l'onere di caricare, scaricare e manovrare i treni per consegnarli e riceverli dall'operatore incaricato sui binari di presa e consegna. Nell'ambito del cantiere si opererà con locomotori Diesel.

Le zone di confine tra i binari di cantiere e quelli di presa e consegna sono delimitate da cancelli con ingressi autorizzati secondo i regolamenti FS.

Il carico su convogli riguarda la terra proveniente dagli scavi e viene effettuato su uno dei due binari posti sul lato Ovest del pozzo della lunghezza minima di circa 560metri.

Lo scarico dei conci prefabbricati si effettua sul binario adiacente al pozzo frese.

I treni carichi di terreno verranno parcheggiati nel fascio di deposito da dove la ditta di trasporto li prenderà per inoltrarli sulla linea FS.

Il cantiere è dotato di un fascio di deposito localizzato in estremità del cantiere lato Roma, con la funzione di stoccaggio per i treni in arrivo in cantiere e per quelli in partenza, mentre un fascio più corto composto da quattro binari può parcheggiare pianali dei conci o di container.

Contestualmente all'assemblaggio della fresa vengono terminate le lavorazioni di allestimento del fondo pozzo, con le disposizioni dei binari e dei tronchetti necessari.

La realizzazione di detto sistema di armamento avviene contestualmente al sistema di carico e scarico (che sarà descritto in seguito).

Allo scopo di garantire la continuità di produzione delle macchine di scavo è predisposto l'allestimento di una vasca di stoccaggio temporaneo dello smarino con funzione di volano.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Scavo della galleria Binario Pari

Attivato il pozzo ed il sistema di smarino si procede con lo scavo della galleria del binario pari.

Le produzioni calcolate per il dimensionamento del sistema di smarino sono variabili a seconda del periodo di avanzamento della fresa, che come noto, necessita di un periodo iniziale denominato di "apprendimento" in cui la produzione è sotto la media per i vari check up iniziali dopodichè sono stati considerati 15 metri di avanzamento medio al giorno (considerando la fase di scavo ed installazione concio), per uno smarino medio di circa 1818,75 ton di terreno (per i dettagli si rimanda alla relazione di gestione delle terre di scavo) ed alle forniture descritte successivamente.

L'avanzamento temporale previsto della galleria pari è così previsto:

FASE	DURATA (circa)
Assemblaggio fresa	50 gg
Scavo del tratto sud (Pozzo frese – Pozzo Costruttivo Nord) con passaggio a pieno sotto il camerine della stazione AV.	240 gg
Manutenzione fresa (Pozzo Costruttivo Nord)	30 gg
Scavo del tratto Nord (Pozzo Costruttivo Nord- Pozzo Arrivo frese a Rifredi)	155 gg
Disassemblaggio fresa	90 gg

Rimozione del Cantiere dei diaframmi e trasformazione del cantiere t-jet in sistema di produzione malte di intasamento.

In questa fase terminano le esecuzioni delle paratie dei diaframmi, pertanto si smantella il cantiere dedicato e si riconverte l'altro secondo le esigenze dell'affidatario per lo scavo delle gallerie, per produrre la malta di intasamento a tergo dei conci delle gallerie.

Opere di Sede (Zona Sud- Paraurti e Parcheggi).

In parallelo alle lavorazioni di scavo continuano gli adeguamenti per la futura sede (si veda elaborati specifici).

Termine della trincea TR con allestimento dei muri ed inizio finiture

L'attivazione dei binari e del sistema di carico e scarico al Pozzo frese fa sì che si possa disattivare il sistema temporaneo previsto e descritto in precedenza, consentendo così il termine dello scavo della trincea TR01 nelle sezioni T6-T7.

Jet grouting e realizzazione del pozzo Costruttivo Nord (PZ01A) per la manutenzione delle frese

In questa fase iniziano le lavorazioni per la realizzazione del Pozzo Costruttivo Nord .

Nella fase A2-a si realizza quanto necessario per poter avere disponibilità del Pozzo in corrispondenza del passaggio della prima fresa per le operazioni di manutenzione della stessa, le altre lavorazioni saranno completate dopo il passaggio della seconda.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Brevemente si descrivono le lavorazioni che saranno eseguite (dettagliate negli elaborati specifici):

- scavo di sbancamento per il raggiungimento del piano di imposta
- scavo e realizzazione dei diaframmi su un perimetro in asse di 115m per una lunghezza di 43 m (4945 mq) e profondità di sez. trasversale pari a 150cm con una produzione stimata in 56 mq/turno, un approvvigionamento di calcestruzzo pari a 1,65 mc/mq ed uno smarino di terre (terreno misto a fango bentonitici) nell'ordine di 3,4 t./mq.

Si produce una quantità totale di smarino pari a 16813 mc di terreno e un approvvigionamento di 8159 mc di cls ed 1305480 Kg di acciaio (data l'incidenza di 160kg/mc).

Per la realizzazione del solettone di fondo sulle quali avverrà la traslazione delle frese si prevede un approvvigionamento di 592 mc e 94720 Kg di acciaio.

Al momento dell'esecuzione del pozzo è già attivo il Corridoio attrezzato pertanto lo smarino è effettuato via ferro.

Smantellamento fresa a Rifredi e trasporto a CM su viabilità ordinaria.

A questo livello della progettazione, è stata prevista la possibilità di smobilitare e disassemblare la macchina di scavo EPB nel pozzo di arrivo frese di Rifredi, secondo modalità operative che verranno definite nel dettaglio nelle fasi successive di approfondimento progettuale.

Ciononostante, in ragione dei notevoli vincoli al contorno, non si esclude la eventualità di abbandonare parte del macchinario (mantello), recuperando le componenti che è possibile movimentare attraverso la galleria già realizzata.

In particolare si ritiene di traslare tutto il backup attraverso la galleria realizzata, mentre le parti dello scudo che non è possibile trasportare attraverso la galleria saranno recuperate e ricondotte a Campo di Marte attraverso la viabilità ordinaria. Il tragitto sarà oggetto di specifico piano da autorizzare con gli enti preposti.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

6.2.3. Macrofase A2-b (attività di scavo galleria binari dispari - bypass)

secondi sette trimestri

Allestimento e messa in esercizio dei binari di fondo pozzo galleria dispari.

Così come effettuato per la galleria pari, viene allestita la parte del Pozzo frese per l'attacco dello scavo della fresa su binario dispari.

Assemblaggio fresa e scavo della galleria dispari e dei by pass.

L'avanzamento temporale previsto della galleria dispari è così previsto:

FASE	DURATA
Assemblaggio fresa	80 gg
Scavo del tratto sud (Pozzo frese – Camerone AV) con traslazione a vuoto nella stazione AV.	210 gg
Fermo macchina per completamento platea Stazione AV	30 gg
Manutenzione fresa (Pozzo Costruttivo Nord)	30 gg
Traslazione fino al pozzo costruttivo Nord	30 gg
Scavo del tratto Nord (Pozzo Costruttivo Nord- Pozzo Arrivo frese a Rifredi)	140 gg
Disassemblaggio e smobilto fresa	30+30 gg

Termine delle lavorazioni di "compensation grouting" in area CM e Ponte al Pino.

Terminano le lavorazioni di compensation grouting con il passaggio della seconda fresa, si lascia allestito il cantiere in area ATAF per le operazioni di consolidamento ponte. (Wbs CT01A)

Opere di Sede (Zona CM- Ampliamento sede e fase B).

Proseguono le opere di finitura della sede ferroviaria per i dettagli si vedano gli elaborati specifici (alla Macrofase A2-b corrispondono le fasi 2, 3 e 4 delle opere di sede rif. El . FEW130EZZP7RI0200 003A

Fasi di Armamento dalla fase 4 alla 6 (in sede) e dalla 1 alla 6 nelle gallerie

Vedi relazione di Armamento ed elaborati di Fase relativi.

Esecuzione dei pozzi di ventilazione Sud e di aggotamento (zona Fortezza)

Negli ultimi due trimestri si eseguono le operazioni di scavo per la realizzazione dei due pozzi di ventilazione in area Stazione AV.

Si realizzano come i pozzi di compensazione, per mezzo della tecnica di sostegno dei pali secanti., con la metodologia tipica (primari non armati, secondari armati) e realizzazione del cordolo di testa.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Le quantità previste sono per Pozzo un numero di $26 \times 2 = 52$ pali secanti \varnothing 762 mm per 9.17m di profondità, per un totale di 4.17 mc di volume a palo, 217,34 mc di volume sostituito, considerando un'incidenza di circa 160kg/mc per palo (da dividere in 2 perché i pali sono armati in alternanza – quindi circa 80Kg/mc) sono circa 17387 Kg di acciaio.

Detti dati sono stati utilizzati per determinare le tempistiche di realizzazione in base ad i dati di produzione della ditta affidataria, per cui si suppone la realizzazione di 1-2 pali al gg (periodo di 30 gg). Tutta la lavorazione per entrambi i pozzi di ventilazione si esaurisce in un mese.

Inizio lavorazioni di Impiantistica (IE,IM) in sede ed in galleria

Così come per le opere di sede si rimanda agli elaborati di dettaglio della LFM (IE ed IM) per ogni descrizione; la trattazione dell'argomento all'interno della relazione di cantierizzazione ha solo lo scopo di compatibilizzare temporalmente le lavorazioni.

Realizzazione dell'area Triage e fabbricati

Fase 6 delle opere di sede. L'area di Triage è ubicata nel parco Binari a sud del cantiere di CM. Essa prevede la realizzazione di un piazzale di Triage, uno di sosta per i mezzi di soccorso ed un piano "a raso" per l'accesso del mezzo bimodale.

In concomitanza vengono realizzati i fabbricati tecnologici a servizio della nuova sede.

GA03-Terminare lavori di scavo sulla Galleria artificiale.

Si effettua lo scavo "a talpa" sotto il solettone della GA03. Lo scavo sarà assistito da mezzi per il carico e scarico dei container in prossimità dell'ultimo gradone, in modo da poter effettuare il sollevamento sui treni ad opera del carroponete.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

6.2.4. Macrofase A2-c (smantellamento cantiere delle gallerie e inizio opere per la sede futura)

Ultimo trimestre

La sottofase in questione è prevalentemente una sottofase di passaggio e trasformazione del Cantiere progettato per le gallerie ed il cantiere al servizio delle opere civili in Campo di Marte e di finitura, armamento , TE ed LFM sia in Campo di Marte che in Galleria.

GA02-Smantellamento Cantiere delle Gallerie e inizio opere civili e impiantistiche.

Terminato lo scavo della galleria dispari, e quindi terminata ogni attività di approvvigionamento e smarino, si procede con lo smantellamento degli allestimenti eseguiti e si procede con la seconda fase di scavo, quella che adegua il piano di fondo scavo alla livelletta futura di uscita dalla GA02.

La fase di scavo delle gradonature inizia immediatamente dopo la fine dell'attività delle frese in Novembre 2012, contestualmente si realizzerà una serie di pali di grande diametro (n. 77 \varnothing 600 h=10m tot. 217 mc di smarino prodotto) per lo scavo di una vasca sotto il solettone che sarà scavata per una profondità di 5m.

A seguire si procede con la parte di solettone di fondo che costituirà la nuova livelletta , le lavorazioni di scavo procederanno per circa 100gg ; contemporaneamente saranno eseguite tutte le elevazioni ed iniziate le finiture.

Lavorazioni di TE in galleria ed a CM.

Si rimanda agli elaborati di dettaglio della TE per ogni descrizione; la trattazione dell'argomento all'interno della relazione di cantierizzazione ha solo lo scopo di compatibilizzare temporalmente le lavorazioni. In questa fase saranno eseguite le lavorazioni denominate in WBS TE11A.

Opere di Sede (termine parcheggi).

Si rimanda agli elaborati di dettaglio delle opere di sede per ogni descrizione; la trattazione dell'argomento all'interno della relazione di cantierizzazione ha solo lo scopo di compatibilizzare temporalmente le lavorazioni. In questa fase saranno eseguite le lavorazioni denominate in WBS RI02Ned M circa la finitura extralinea dei parcheggi e delle aree di sosta.

Fine fasi di Armamento dalla fase 4 alla 6

Vedi relazione di Armamento ed elaborati di Fase relativi.

Termine dei pozzi di ventilazione Sud e di aggettamento (zona Fortezza)

Terminano le lavorazioni previste nella fase precedente

Inizio lavorazioni di Impiantistica (IE,IM) in sede ed in galleria

Si rimanda agli elaborati di dettaglio della LFM (IE ed IM) per ogni descrizione; la trattazione dell'argomento all'interno della relazione di cantierizzazione ha solo lo scopo di compatibilizzare temporalmente le lavorazioni.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Completamento dell'area Triage e fabbricati

Terminano le lavorazioni previste nella fase precedente

Termine lavori civili sulla Galleria artificiale.

Terminano le lavorazioni previste nella fase precedente

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LOTTO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

6.3. Macrofase A3

6.3.1. Premessa

La Macrofase A3 dura circa 292 gg e vede il termine di tutte le lavorazioni civili e le relative finiture sulle GA02 (la GA03 e la TR01 sono concluse nelle fasi precedenti), e poi sostanzialmente sono lavorazioni di finitura, di TE e di Impiantistica, che non danno contributi particolarmente sensibili alla movimentazione dei materiali e non creano situazioni atipiche di cantiere degne di nota. Pertanto per la descrizione di dettaglio si rimanda alle relazioni tecniche illustrative di ciascuna opera, mentre in questa trattazione si descrivono solo le lavorazioni di opere civili.

Macrofase A3-a (attività di finitura e termine OCCC)

primo trimestre

- a. Proseguono le opere civili e impiantistiche sulla GA02 e termine delle finiture anche sulla galleria del binario dispari
- b. Lavorazioni di TE in galleria ed a CM.
- c. Opere di Sede (termine parcheggi).
- d. Fasi di Armamento CM:tutta la fase 7 ed inizio fase 8
- e. Fasi di Armamento Gallerie:tutta la fase 7
- f. Proseguono le lavorazioni di Impiantistica (IE,IM) in sede ed in galleria
- g. Completamento dell'area Triage e fabbricati

Macrofase A3-b (attività di finitura e termine OCCC)

secondo trimestre

- a. Terminano le opere e impiantistiche sulla GA02 e GA03
- b. Terminano le lavorazioni di TE in galleria ed a CM.
- c. Fasi di Armamento finali CM:fasi 8-9-10-11
- d. Fasi di Armamento Gallerie:tutta la fase 7
- e. Terminano le lavorazioni di Impiantistica (IE,IM) in sede ed in galleria
- f. Terminano le lavorazioni dell'area Triage e fabbricati

Macrofase A3-c (attività di finitura e termine OCCC)

fino a fine lavori

- a. Fine Lavori
- b. Prove, collaudi
- c. Attivazione Passante

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

7. Assetto logistico ed operativo dei Cantieri del Passante AV

7.1.1. Premessa

I cantieri facenti parte del presente progetto hanno caratteristiche differenti a seconda dell'importanza dell'intervento che debbono realizzare; fin dalla progettazione definitiva alcuni sono stati inquadrati come aree tecniche per le quali non è prevista la sistemazione di una vera e propria area logistica, se non l'allestimento di una baracca standard per la documentazione di cantiere e dei wc chimici. Ognuno di essi ha però una caratteristica operativa differente, che verrà descritta di seguito.

Per la carenza di spazi, le funzioni di campo base verranno svolte solo in parte nell'area di Campo Marte. In tale area, peraltro, non si verificano le condizioni ideali per la collocazione di dormitori data la contiguità delle lavorazioni. In cantiere saranno, pertanto, assicurate le funzioni direttive, tecniche, e operative e solo in parte quelle di ristorazione.

Le strutture di campo base per le funzioni riposo, ricreazione e di ristorazione saranno localizzate all'esterno del cantiere in una località quanto possibile vicino a Campo di Marte.

Al momento della progettazione di primo livello non sono state individuate aree idonee in prossimità del cantiere pertanto al momento si intende percorrere la possibilità di utilizzare delle aree di proprietà di RFI ubicate in località Bivio Rovezzano distante circa 4.5Km dal cantiere.

E' comunque in corso di valutazione un'ulteriore opportunità nata con le OP1L. E' infatti stata allestita un'area logistica sufficientemente grande in Area Castello, condivisa con l'area già realizzata per l'appalto 14-15, che al momento della consegna lavori risulterà solo in parte utilizzata per le Opere del 1°Lotto ("Scavalco"). Considerando che saranno le medesime maestranze impegnate da GC in entrambe le opere risulta agevole poter utilizzare completamente l'area anche per lo sviluppo di un campo Base unico (per agevolare la comprensione si richiama l'elaborato del PED del 1°Lotto cod.FEW1-20-C-ZZ-PZ-CA0000-004-A)

Le uniche attività di ristorazione che si svolgeranno in cantiere sono relative al personale giornaliero, mentre il personale di turno utilizzerà la mensa del campo base fuori del cantiere.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

7.1.2. Cantiere Operativo di Campo di Marte

Il cantiere, così come suesposto vive di tre momenti principali identificati con le Macrofasì che condizionano l'assetto operativo del Cantiere (mentre quello logistico rimane essenzialmente lo stesso).

- La Macrofase A1 così come descritta precedentemente necessita di un assetto operativo in grado di garantire lo smaltimento delle terre senza i binari di supporto previsti per le Gallerie; pertanto la gestione degli approvvigionamenti avverrà sempre su gomma, mentre gli smarini avverranno per i primi 90 giorni su gomma.
- La Macrofase A2 vede operativo l'allestimento previsto già nel PD a base di gara.
- La Macrofase A3 non è soggetta a quantitativi di smaltimento tali da giustificare lo studio di una soluzione operativa ad hoc.

Di seguito pertanto si descrivono l'unico assetto logistico (interno a Campo di Marte) ed i due principali assetti operativi suesposti.

Area Logistica Campo di Marte

L'area logistica (si veda il dettaglio della planimetria di cantierizzazione codice FEW1-40-E-ZZ-PZ-CA0100) è ricavata nella parte di terreno a NO dell'area di Cantiere. Sarà interamente pavimentata per le aree a disposizione dei baraccamenti e gli impianti e quindi per circa ed andrà a coprire una superficie di circa 6300 mq.

Si prevede uno schema di impianto tradizionale di tipo ortogonale, con separazione dei percorsi pedonali e carrabili.

Le installazioni logistiche previste all'interno del perimetro sono:

- n° 15 box uffici direttivi (DDLL, Ditta Appaltatrice, Ditta Subappaltatrice e fornitori);
- n°1 mensa di cantiere (possibilità di cucina) e dispensa;
- n°1 box guardiania.
- n°6 box Spogliatoi
- n° 16 Wc (150x150) con antibagno con lavandini in 4 moduli da 15 mq.
- n° 16 box-docce (150x150) con spogliatoio antistante in 4 moduli da 15 mq
- n°1 Postazione di primo soccorso
- Parcheggio automobili e mezzi d'opera (n°23 stalli)
- n°1 Postazione di registrazione merci – Pesa di Cantiere
- Aree lavaggio stivali e rimessaggio

Le lavorazioni previste per la realizzazione di tale area sono le seguenti:

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- L0TTO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Preparazione delle aree:

- rimozione di eventuali materiali di risulta presenti;
- trasporto a discarica dei materiali di risulta;
- livellamento del terreno;

Confinamento delle aree:

- installazione delle recinzioni e degli accessi;
- predisposizione della viabilità interna;
- predisposizione della viabilità esterna;
- posa della segnaletica di cantiere;
- allestimento della segnaletica orizzontale e verticale lungo la viabilità di accesso;

Allestimento delle aree logistiche:

- preparazione dell'area;
- getto del cls (basamenti dei baraccamenti);
- pavimentazione dell'area logistica;
- trasporto e posa dei locali prefabbricati;
- posa delle barriere New-jersey di recinzione aree pedonali;

Realizzazione degli impianti elettrici e telefonici:

- esecuzione di scavi a sezione obbligata;
- realizzazione basamenti;
- montaggio pali, strapiombo e sigillatura;
- montaggio accessori, apparecchiature metalliche e isolanti su palo;
- posa di cavidotti, pozzetti, pali e quadri elettrici;
- inserimento dei cavi;
- allacciamenti ed opere di fognatura;
- esecuzione dell'impianto di terra;
- esecuzione dei rinterri;
- posa gruppo elettrogeno;

Realizzazione degli impianti idrico e fognario:

- esecuzione di scavi a sezione obbligata;
- posa di tubazioni e pozzetti;
- allacciamenti;
- esecuzione dei rinterri;

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Area Operativa Campo di Marte (assetto Macrofase A1)

L'area operativa deve rispondere alle esigenze di garantire un efficiente sistema di smaltimento delle terre dello scavo delle tre opere principali (GA02, GA03 e TR01) pertanto prevede la realizzazione delle zone di carico e scarico, che per i primi 90 giorni avverranno su gomma.

Per la gestione delle terre si deve fare riferimento a quanto scritto all'interno del PAC, comunque in linea generale il terreno sarà caratterizzato tal quale presso sito di conferimento (Santa Barbara) - solo nell'eventualità piazzole temporanee non siano pronte, si procederà alla caratterizzazione in banco (Camerone e Imbocco Sud).

Nella fase iniziale dello scavo (scavo per il raggiungimento del piano di imposta dei diaframmi e scavo dei diaframmi) si prevede un area di carico in prossimità delle zone di scavo, per mezzo di un accumulo temporaneo realizzato mediante una pala gommata ed un escavatore che provvederà a trasferire il cumulo direttamente su autotreni dedicati.

L'area operativa viene ricavata all'esterno delle aree di lavorazione.

Sinteticamente fanno parte dell'area operativa:

- n°1 Box Officina Meccanica;
- n°1 Box magazzino – Officina elettrica;
- n°1 Zona lavaggio ruote-mezzi d'opera;
- n°3 parcheggi per mezzi in manutenzione

Le lavorazioni previste per la realizzazione di detta area sono:

Assistenze e manutenzioni

- manutenzione mezzi d'opera;
- carico e scarico attrezzi;
- riparazioni;
- lavaggi;

Parcheggio e movimentazioni

- parcheggio autocarri;
- movimentazioni autocarri;
- parcheggio automezzi;
- riparazioni;

Rifornimenti e stoccaggi

- rifornimento attrezzature;
- stoccaggio attrezzature;

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Area Operativa Campo di Marte (assetto Macrofase A2)

L'area operativa del cantiere nel corso dell'attività di scavo delle gallerie è costituita essenzialmente dagli allestimenti previsti per il pozzo frese, e l'allestimento di binari dedicati allo smarino.

Pozzo Frese

Per la partenza delle frese, per le movimentazioni dei materiali e per le lavorazioni industriali dello scavo meccanizzato si realizzerà un pozzo di dimensioni interne in pianta di 28mx100m circa, mediante paratie sostenute da tiranti provvisori per rendere l'area interrata completamente disponibile e sgombra da elementi strutturali di contrasto.

Il pozzo e la rampa gradonata, di cui si dirà in seguito, fanno parte delle opere della rampa Sud della sede AV e, pertanto, risultano finalizzate alla cantierizzazione delle gallerie solo la loro anticipazione temporale, le modalità costruttive (tiranti) e le dimensioni trasversali.

Le dimensioni in larghezza di 28m sono dettate dagli ingombri nella configurazione di partenza delle frese e dalla posizione dei nastri dello smarino con relativo avvolgimento di accumulo, che devono correre in prosecuzione delle gallerie lungo le pareti longitudinali.

La lunghezza di 100m è determinata dalla necessità di accogliere, come nel seguito descritto, i tratti orizzontali dei nastri mobili di ciascuna galleria che svolgono la funzione di accumulo dei teli, per consentirne l'allungamento continuo dietro la fresa durante l'avanzamento dello scavo. La profondità del solettone di fondo di circa 15m è quella dell'opera finale.

Nei primi 15 m a ridosso dell'imbocco, per allineare la generatrice inferiore delle frese in partenza, (disposte su una sella dello spessore minimo di 45cm), a quella delle gallerie, il piano del solettone è posto a -2.60m dal piano ferro risultando più basso di 1.20m rispetto alla restante parte del pozzo.

Sul fondo del pozzo si monterà la fresa con il relativo back-up e successivamente, dopo che saranno realizzati i primi 80 metri, verranno posati i binari con relativi scambi per i convogli materiali (conci prefabbricati del rivestimento, malta di intasamento rotaie, tubi ecc.) e per il treno soccorso VVFF.

Insieme al pozzo verrà realizzato, un anticipo dello scavo della sede AV, sagomato a gradoni per una lunghezza di 100m circa con la funzione di accogliere lungo il lato del binario dispari la sede della rampa di discesa carrabile e del tratto in pendenza del nastro fisso e, nella restante parte, il deposito dei conci prefabbricati del rivestimento delle gallerie.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Rampa a Gradoni per il deposito conci

Come per il pozzo, lo scavo viene sostenuto da paratie tirantate, mentre i gradoni e la sede per la rampa carrabile vengono sostenuti da opere di contenimento provvisorie..

La rampa ha una larghezza di 3.5m e svolge prevalentemente una funzione di accesso per i mezzi gommati nel caso di emergenza, in quanto tutto l'approvvigionamento dei materiali avviene con l'uso dei carriponte.

Lo spazio riservato al nastro trasportatore fisso che corre accanto alla rampa, è largo circa 2.5 m e comprende anche quello per l'ispezione e la manutenzione.

Per l'accesso pedonale sono previste, inoltre, alcuni blocchi di scale per la comunicazione verticale.

In corrispondenza della testata di partenza delle frese, al disotto del piano del solettone di fondo, verrà realizzata una vasca di accumulo per le acque di cantiere, di infiltrazione e meteoriche.

Un sistema di pompe condurrà le acque all'impianto di chiarificazione e depurazione posto in superficie.

Lungo i lati maggiori del pozzo e della rampa gradonata correranno due gru a portale che si appoggiano alle travi di testata delle paratie.

Esse effettueranno prevalentemente lo scarico dei conci prefabbricati dai convogli ferroviari e il loro deposito sui gradoni della rampa e, successivamente, il loro carico sui carri posti sul fondo del pozzo, per l'inoltro al fronte di scavo.

Nella fase di scavo del pozzo e della rampa le gru a portale serviranno per il carico dei container pieni di terreno sui treni.

Attraverso di esse si caleranno anche tutti i materiali di consumo delle frese, le rotaie, i tubi, le prolunghe dei nastri ecc..

Esse saranno, inoltre, molto utili durante la fase di montaggio delle frese e di smontaggio del cantiere per calare le parti più leggere, mentre la movimentazione delle parti pesanti delle frese avverrà con gru semoventi poste alla testata del pozzo.

Il pozzo alloggerà, in corrispondenza della testata di imbocco, sopra le gallerie artificiali di copertura delle frese, l'impianto di produzione della malta di intasamento nonché l'impianto di raffreddamento dell'olio dei circuiti idraulici delle frese.

Oltre ai vantaggi operativi della soluzione studiata si sottolinea che lo svolgimento al disotto della superficie delle attività previste all'imbocco della galleria, presenta il vantaggio di confinare le emissioni di rumore.

Area di stoccaggio dei conci prefabbricati

Il cantiere è dotato di un'area di accumulo conci capace di garantire la produzione della fresa anche in interruzione transitoria di arrivo degli elementi prefabbricati dallo stabilimento per problemi connessi al trasporto.

Il deposito ha, inoltre, funzione di compenso nel caso di elevate produzioni delle frese non commisurate alla potenzialità del trasporto dei conci e, in caso inverso, di accumulo durante i periodi di scarsa produzione o fermo macchine.

L'area si colloca immediatamente a ridosso del pozzo delle frese ed è sagomata in tre gradoni, per permettere la realizzazione della rampa di accesso carrabile e della sede per il nastro trasportatore del marino. I tre gradoni forniscono un'area complessiva di 2350mq circa e accolgono un numero di anelli

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

pari a circa 150, capace di garantire un'autonomia di circa 10 giorni lavorativi di produzione media delle frese.

I conci di un intero anello sono disposti in pile che raggiungono l'altezza di circa 3 metri per un peso di circa 41t.

Questo carico richiede la costruzione di una soletta di calcestruzzo e delle selle di ripartizione.

Le pile sono disposte in file, ognuna occupa una superficie di 1.5x4.3m ed è distante dalla vicina di 1 metro per consentire la circolazione del personale e delle attrezzature di aggancio.

I conci prefabbricati di base vengono collocati in pile sull'area terminale della gradonata della misura di circa 18x25m.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Sistema dei binari di cantiere

La gran parte dei trasporti del terreno proveniente dagli scavi e dei rivestimenti prefabbricati delle gallerie viene effettuato via ferroviaria.

Allo scopo è previsto un impianto ferroviario di cantiere che svolge le funzioni di carico e scarico, manovra, presa-consegna e deposito dei treni.

Il sistema è progettato per poter ricevere, movimentare ed inoltrare treni della lunghezza di 280m escluso il locomotore. Esso è suddiviso in binari gestiti dal GC e binari gestiti dalle FS.

Nell'ambito del cantiere si opererà con locomotori Diesel mentre le movimentazioni con locomotori elettrici saranno effettuate esclusivamente dalla società incaricata del trasporto ferroviario.

Le zone di confine tra i binari di cantiere e quelli di presa e consegna sono delimitate da cancelli con ingressi autorizzati secondo i regolamenti FS.

Il carico riguarda la terra proveniente dagli scavi e viene effettuato su uno dei due binari posti sul lato Sud del pozzo della lunghezza minima di circa 560metri.

Lo scarico dei conci prefabbricati si effettua su quello adiacente al pozzo di lancio .

I treni carichi di terreno verranno parcheggiati nel fascio di deposito da dove la ditta di trasporto li prenderà per inoltrarli sulla linea FS.

Il cantiere è dotato di un fascio di deposito di cinque binari di lunghezza pari a circa 300m localizzato in estremità del cantiere lato Roma, con la funzione di stoccaggio per i treni in arrivo in cantiere e per quelli in partenza, mentre un fascio più corto composto da quattro binari può parcheggiare pianali dei conci o di container.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Area Lavorativa

L'area lavorativa è dinamica e determinata dalle tipologie di lavori in atto:

In particolare le aree coinvolte dalle opere civili sono essenzialmente le aree della GA02,GA03,TR01,le gallerie GM01 e GM02 (che però non si considerano come superfici di cantiere ,ma solo come produzioni di cantiere).

In particolare si vuole dettagliare il sistema di funzionamento del cantiere di Campo di Marte in corrispondenza delle tre Macrofasì.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Area Impianti

- Gli impianti produttivi per le opere civili previsti per il cantiere sono:
- n°1 Impianto di produzione dei Fanghi Bentonitici (realizzazione trincee per diaframmi)
- n°1 impianto per la produzione di malta per l'esecuzione dei pali plastici, che sarà convertito nel corso del cantiere in impianto per produzione di malta ad alta pressione (T-jet) ed in seguito (altro affidatario) della malta per le iniezioni a tergo dei conci di galleria.
- Al servizio dell'area logistica e degli impianti di cantiere è prevista un'area di emungimento acqua e trattamento e stoccaggio acque attraverso un sistema di vasche, pompe e pozzi artesiani (n°2) che sarà descritto nel PAC.

Impianto di produzione della bentonite

E' un classico impianto di produzione di fanghi e cemento per i diaframmi composto da 3 silos (1cemento ed 1 filler 1 calce), 4 vasconi di accumulo (2 acqua e 2 Bentonite fresca), 2 vasche di utilizzo dei fanghi, 1 autoclave, 1 pompa, 1 deposito, 1 generatore ed un deposito olii e gasolio.

Per le descrizioni tecniche si rimanda alle schede dell'Affidataria .

Impianto di produzione della malta

L'impianto è collocato direttamente a lato dell'imbocco delle gallerie a circa 10 m dal fondo del pozzo. Esso è costituito da 4 silos, di cui 2 per il cemento e 2 per filler o calce, 4 vasconi. Questi componenti vengono prima dosati e successivamente introdotti in un turbomiscelatore insieme all'acqua di impasto. L'impasto ottenuto viene direttamente inviato nella quantità sufficiente per l'intasamento dei vuoti corrispondenti allo scavo per la posa di un anello. I silos vengono caricati direttamente dalle autocisterne per mezzo di tubazioni. Tale impianto potrà anche essere utilizzato per la produzione del betoncino proiettato per il rivestimento provvisorio delle gallerie di collegamento.

Uso e trattamento delle acque industriali

Durante la fase principale di scavo delle gallerie l'acqua verrà utilizzata prevalentemente per i seguenti scopi:

- Condizionamento del terreno di scavo nelle camere di scavo delle frese;
- Lavaggio dei nastri trasportatori e dei mezzi di trasporto;
- Produzione della malta per intasamento

In corrispondenza delle massime produzioni delle frese (18 metri al giorno) il fabbisogno idrico per il condizionamento del terreno è stimato nell'ordine dei 125mc/giorno (circa 1,5l/s). Durante le lavorazioni di Consolidamento, considerando come produzione 70 mq x2 macchine=140mq si produce un volume di 168 mc che con l'incidenza di cemento pari a circa 400Kg/mc ed un rapporto acqua/cemento pari a 1 si ottiene circa 67200 litri/turno (12h) si ottiene un consumo di 1,5 l/s, pari a quanto previsto per la fresa.

Per le altre necessità sono ampiamente sufficienti 100mc/g (circa 1l/s). In totale si prevede un fabbisogno idrico massimo di 225mc/giorno che è sicuramente reperibile da pozzi.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

E' prevista la realizzazione di un'area di trattamento acque posizionata sul lato Nord-Ovest. Tutte le acque provenienti dai lavaggi dei nastri, delle gallerie e degli impianti, la prima pioggia dei piazzali e della rampa R01 verranno convogliate attraverso pompe in un sistema di depurazione posto nell'area dettagliato all'interno del PAC.

Impianti di trasformazione e fabbisogno di energia elettrica

La massima potenza elettrica necessaria alle frese e a tutte le altre attività di cantiere (nastri, carroponte, pompe, refrigeratori per il congelamento del terreno, illuminazione ecc.) non supera 14000 W (per il conteggio si veda il paragrafo dedicato). Tale fornitura è stata richiesta dal committente all'Enel che ha provveduto alla costruzione dell'elettrodotto urbano per il trasporto dell'alta tensione fino a via del Pratellino, dove all'interno dell'area di cantiere, è stata costruita e recintata una cabina di ricezione.

In prossimità della cabina verranno realizzati i moduli di trasformazione da alta a media tensione. L'impianto è completato da n° 2 gruppi elettrogeni per assicurare la continuità della erogazione elettrica (per il funzionamento delle luci di emergenza, ventilatori e pompe smaltimento acque) nel caso di interruzione momentanea da parte dell'Enel.

Per le descrizioni si rimanda al progetto esecutivo della LFM.

Impianto di produzione dell'aria compressa

Per assicurare la stabilità del fronte di scavo, in caso di fermo macchina e/o ispezione nella camera di lavoro delle frese, è necessario tenere il fronte in pressione con l'introduzione di aria compressa. Essa viene generata all'esterno nei pressi dell'ingresso al cantiere da compressori insonorizzati e inviata al fronte attraverso una doppia tubazione (una di emergenza) di acciaio diametro 6". Prima di essere introdotta al fronte l'aria viene purificata attraverso dei filtri al carbone e la pressione viene regolata e controllata da un idoneo sistema montato sulla fresa.

Durante il normale funzionamento delle frese l'aria compressa viene utilizzata per la produzione delle schiume polimeriche.

Per le descrizioni tecniche si rimanda alle schede dell'Affidataria .

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

7.1.3. Area Tecnica Ponte al Pino

Premessa

Le lavorazioni dell'area tecnica di Ponte al Pino e Via Pacinotti si svolgono in parte dentro al cantiere di Campo di Marte e condividono tempistiche e maestranze col medesimo cantiere, pertanto è previsto che l'area Logistica relativa al Cantiere sia integrata nel Cantiere Operativo di Campo di Marte .

Fasi esecutive di cantiere

Per facilitare la comprensione della cantierizzazione si riportano le fasi esecutive di realizzazione del Pozzo e di seguito le fasi esecutive di realizzazione dei consolidamenti:

- FASE 1:- preparazione del piano di lavoro mediante scavo di prima fase alla quota di perforazione dei pali (scavo 1°fase), e conseguente asportazione di elementi accessori quali marciapiedi, cordoli e asfalti.
- FASE 2:- realizzazione dei pali primari (non armati).
- FASE 3:- realizzazione dei pali secondari (armati), con posa dei ferri di ripresa per la realizzazione del cordolo di collegamento in testa pali.
- FASE 4:- realizzazione cordolo di testa per il collegamento dei pali.
- FASE 5:- scavo parziale per fasi fino al raggiungimento della quota di progetto. (durante lo scavo e' prevista la messa in opera progressiva di travi HEB160 per cerchiatura, ad eccezione dei pozzi 3 e 4, e l'applicazione sulle pareti di spritz-beton proiettato dello spessore di 10cm, armato con rete elettrosaldata $\varnothing 5/10 \times 10$).
- FASE 6:- al raggiungimento dello scavo alla quota di progetto (scavo 2°fase), si procederà al getto di finitura fondo scavo, in cls dello spesso di 50cm per il pozzo 6, e di 100cm per il pozzo 1, 2, 3 e 4, armati in entrambi i casi, con reti elettrosaldate $\varnothing 5/10 \times 10$.
- FASE 7:- esecuzione delle iniezioni di compensation grouting previste per il consolidamento del terreno prima del passaggio della TBM.
- FASE 8:- alla definitiva interruzione dell'utilizzo del pozzo, e' previsto il riempimento dello stesso e il ripristino di eventuali preesistenze superficiali

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Le iniezioni di consolidamento ed intasamento dovranno essere eseguite in due fasi nel rispetto delle seguenti indicazioni ed utilizzando materiali conformi a quanto indicato nelle tabelle materiali al fine di ottenere un trattamento per permeazione:

ALLESTIMENTO FORI

Le iniezioni saranno realizzate mediante posa di tubi in PVC di diametro $\varnothing^{31} \frac{1}{2}$, spessore $\approx 5,0$ mm e pressione di scoppio 8 MPa, muniti di valvole a "manchettes", ricavate in spessore, disposte a passo di 0,3 m, alloggiati in fori \varnothing^{34} ".

Le perforazioni dovranno essere eseguite in sequenza tale da non perforare ad una distanza minore di 2,5 m dal foro più vicino ancora privo di guaina, saranno eseguite esclusivamente a rotazione senza utilizzo di aria e con rivestimento.

Al termine della perforazione si procederà al riempimento dell'intercapedine fra la parete del foro e il tubo mediante iniezione di miscela cementizia (per il cui dettaglio si veda Tabella Materiali), ottenuto alimentando la miscela dalla valvola più profonda in modo da ottenere la risalita fino alla bocca del foro;

si utilizzerà un volume di miscela cementizia commisurato al volume teorico del foro. Al termine di effettuerà un lavaggio con acqua all'interno del tubo valvolato.

MODALITÀ D'INIEZIONE

Trascorso un periodo di almeno 24 ore dalla formazione della guaina, si darà luogo all'esecuzione delle iniezioni selettive di consolidamento. Si procederà valvola per valvola, a partire dal fondo, tramite un packer a doppia tenuta collegato al circuito di iniezione. La massima pressione di apertura delle valvole non dovrà superare il limite di 10 MPa (100bar), in caso contrario la valvola potrà essere abbandonata. Ottenuta l'apertura della valvola si dovrà dare luogo all'iniezione in pressione fino ad ottenere i valori dei volumi di assorbimento e di pressione di iniezione prescritti e di seguito esposti (quale pressione di iniezione si intende il valore minimo che si stabilisce all'interno del circuito).

La sequenza d'iniezione dovrà prevedere il trattamento prima dei fori perimetrali e successivamente operando sui fori interni.

Il volume teorico massimo totale da iniettare per ciascuna valvola è stimato pari a circa 200 l/val a trattare un volume di terreno pari a ~190mc.

1° Fase d'iniezione:

L'iniezione di 1° fase dovrà raggiungere un volume massimo iniettato pari a circa il 65% del volume totale operando nel rispetto dei seguenti parametri d'iniezione:

- Pressione massima di iniezione compresa tra 0.3,0.4 MPa;
- Portata d'iniezione 5,20 l/min;
- Volume massimo 120/130 litri/valvola.

L iniezione dovrà essere tassativamente eseguita utilizzando portate non superiori a 30litri/min. Come specificato i valori ivi riportati sono indicativi e viene comunque demandato alla sensibilità dell'operatore la valutazione della pressione ottimale da utilizzare in fase di iniezione.

L'iniezione si fermerà al raggiungimento dei seguenti valori o comportamenti dei parametri d'iniezione:

- Volume di miscela iniettato pari al volume massimo indicato;
- Pressione di iniezione massima pari a $P_{max} = 1.0$ MPa (eventualmente aumentato se ad un aumento di pressione corrisponde un aumento di portata iniettata);
- Aumento di volume iniettato a pressione costante (claquage);

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

- Aumento della pressione di iniezione a volume costate (rifiuto).

Qualora l'iniezione venga interrotta prima del raggiungimento del volume massimo previsto, si procederà ad una fase successiva di iniezione della stessa, dopo un tempo di 12/24 ore, adottando pressioni inferiori a quelle precedentemente utilizzate.

Al termine delle iniezioni si dovrà procedere ad un accurato lavaggio delle canne.

2° Fase d'iniezione:

L'iniezione di 2° fase dovrà raggiungere un volume massimo iniettato pari al raggiungimento del volume totale previsto operando nel rispetto dei seguenti parametri d'iniezione:

- Pressione massima di iniezione compresa tra 0.4,0.5 MPa;
- Portata d'iniezione 5,20 l/min;
- Volume massimo 70/80 litri/valvola.

L'iniezione dovrà essere tassativamente eseguita utilizzando portate non superiori a 30 litri/min. Come specificato i valori ivi riportati sono indicativi e viene comunque demandato alla sensibilità dell'operatore la valutazione della pressione ottimale da utilizzare in fase di iniezione.

L'iniezione si fermerà al raggiungimento dei seguenti valori o comportamenti dei parametri d'iniezione:

- Volume di miscela iniettato pari al volume massimo indicato;
- Pressione di iniezione massima pari a $P_{max} = 1.0$ MPa (eventualmente aumentato se ad un aumento di pressione corrisponde un aumento di portata iniettata);
- Aumento di volume iniettato a pressione costante (claquage);
- Aumento della pressione di iniezione a volume costate (rifiuto).

Qualora l'iniezione venga interrotta prima del raggiungimento del volume massimo previsto, si procederà ad una fase successiva di iniezione della stessa, dopo un tempo di 12/24 ore, adottando pressioni inferiori a quelle precedentemente utilizzate.

Al termine delle iniezioni si dovrà procedere ad un accurato lavaggio delle canne.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LOTTO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Area Logistica

Inclusa nel Cantiere Campo di Marte.

Area Operativa

Come premesso le lavorazioni si svolgono per un pozzo all'interno del perimetro di Cantiere di Campo di Marte, in prossimità dell'uscita su via del Pratellino, mentre per l'altro pozzo e per i consolidamenti previsti per le spalle il cantiere è previsto in Area ATAF, su via Pacinotti.

Mentre per l'area interna a Campo di Marte si utilizza le installazioni e gli impianti dell'area operativa di Campo di Marte, per l'altro pozzo è prevista la realizzazione di un impianto di confezionamento cls per le iniezioni di "compensation" e per la realizzazione dei pali secanti.

L'area operativa consisterà esclusivamente nell'area carico-scarico delle terre e nell'impianto di cantiere.

Area Impianti

IMPIANTO DI CONFEZIONAMENTO CLS

L'impianto è collocato direttamente a lato dell'imbocco dell'area ATAF. Esso è costituito da 4 silos, di cui 2 per il cemento e 1 per filler o calce 1 per l'acqua, 3 vasconi. Questi componenti vengono prima dosati e successivamente introdotti in un turbomiscelatore insieme all'acqua di impasto. L'impasto ottenuto viene direttamente inviato per gravità nella macchina per pali/iniezioni. I silos vengono caricati direttamente dalle autocisterne per mezzo di tubazioni.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LOTTO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

7.1.1. Area Tecnica Pozzo costruttivo Nord - Gallerie DB - Pozzi di ventilazione Sud

Premessa

Le lavorazioni dell'area tecnica di Pozzo costruttivo Nord - Gallerie DB - Pozzi di ventilazione Sud si svolgono in parte dentro al cantiere della Stazione AV e condividono tempistiche e maestranze col medesimo cantiere, pertanto è previsto che l'area Logistica relativa al Cantiere sia integrata nel medesimo Cantiere Operativo .

Area Logistica

Inclusa nel Cantiere della Stazione AV (per la descrizione si rimanda alla relazione di cantierizzazione della Stazione AV).

Area Operativa

Come premesso le lavorazioni si svolgono all'interno del perimetro di Cantiere della Stazione AV, e prevedono un'area operativa integrata con il medesimo cantiere, in particolare:

Area Pozzo Nord – è collocata a Nord della Stazione AV e prevede per la realizzazione del Pozzo un'area di carico e scarico in prossimità del Pozzo per consentire lo smarino degli scavi del pozzo, una parte del cantiere ,precisamente sul lato Nord e Sud del Pozzo, sarà oggetto di un intervento di consolidamento mediante Jet-Grouting.

Per la realizzazione di queste zone di consolidamento si utilizzerà l'impianto di produzione cls interno al Cantiere Stazione AV, così come per la realizzazione dei diaframmi del Pozzo Nord si utilizzerà l'impianto di produzione della bentonite anch'esso interno al cantiere suddetto.

Per quanto concerne la realizzazione delle Gallerie a DB, esse verranno scavate partendo dal Camerone della Stazione AV, pertanto le aree di "fronte" lavorazioni sono all'interno del Camerone stesso e le rispettive aree operative sono le medesime della Stazione AV

Area Impianti

Sono previsti all'interno del Cantiere Stazione AV i seguenti impianti:

- Impianto di confezionamento cls
- Impianto bentonite per diaframmi

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

7.1.2. Campo Base Rovezzano

Premessa

Si premette che la presente area di Campo Base è stata sviluppata cercando di compatibilizzare al meglio possibile l'area in oggetto con le linee Guida (note interregionali) emesse congiuntamente dalla Regione Emilia Romagna e Toscana per le Grandi Opere e riassunte nella documentazione in allegato alla convenzione. Si precisa che la situazione del cantiere è decisamente sfavorevole, poiché le condizioni ambientali (in particolar modo le emissioni rumorose dovute alle linee che circondano l'area) sono incompatibili con le richieste base per la salute dei lavoratori presenti. Alla luce dei risultati di uno studio acustico condotto sull'area (al quale si rimanda per ulteriori specifiche) si riscontrano pressioni sonore superiori ai 55 db per buona parte dell'arco della giornata e della notte, non consentendo una condizione di sonno riposante al lavoratore; l'area è infatti ad uso dei turnisti delle gallerie che pertanto si troveranno a dover dormire anche durante il giorno. Si aggiunge che la configurazione delle barriere fonoassorbenti necessarie a mitigare per quanto possibile l'impatto è tale da dover circondare completamente l'area di cantiere; inoltre l'altezza delle stesse (almeno 5 m) è tale da generare un ambiente in ombra e soggetto a scarsa ventilazione.

Area Logistica

L'area logistica è ricavata nella parte di terreno individuata dal PD e descritta precedentemente. Sarà interamente pavimentata per le aree a disposizione dei baraccamenti e quindi per circa ed andrà a coprire una superficie di circa 5500 mq.

Si prevede uno schema di impianto tradizionale di tipo ortogonale, con separazione dei percorsi pedonali e carrabili.

Il personale massimo previsto in cantiere è di 195 persone, ma se si considera le non contemporaneità e che parte delle unità del personale dell'ufficio tecnico sono in comune con il Cantiere della Stazione AV e dello Scavalco si ritiene sufficiente un dimensionamento a 160 posti letto.

Inoltre si vuole evidenziare che non è percorribile la soluzione dei piani sovrapposti poiché il piano primo non beneficerebbe della mitigazione delle Barriere antirumore, e gli ingombri dei prefabbricati sono tali da non consentire ulteriori postazioni.

Le installazioni logistiche previste all'interno del perimetro sono:

- n° 10 prefabbricati dormitori (16 posti letto tot =160 posti);
- n°1 mensa di cantiere (100 posti) e dispensa;
- n°1 box guardiania.
- n° 160 Wc all'interno dei fabbricati.
- n° 160 box-docce all'interno dei fabbricati.
- n°1 Postazione di primo soccorso
- Parcheggio automobili e mezzi d'opera (n°50 stalli)
- n°1 area di stoccaggio

Le lavorazioni previste per la realizzazione di tale area sono le seguenti:

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- L0TTO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Preparazione delle aree:

- rimozione di eventuali materiali di risulta presenti;
- trasporto a discarica dei materiali di risulta;
- livellamento del terreno;

Confinamento delle aree:

- installazione delle recinzioni e degli accessi;
- predisposizione della viabilità interna;
- predisposizione della viabilità esterna;
- posa della segnaletica di cantiere;
- allestimento della segnaletica orizzontale e verticale lungo la viabilità di accesso;

Allestimento delle aree logistiche:

- preparazione dell'area;
- getto del cls (basamenti dei baraccamenti);
- pavimentazione dell'area logistica;
- trasporto e posa dei locali prefabbricati;
- posa delle barriere New-jersey di recinzione aree pedonali;

Realizzazione degli impianti elettrici e telefonici:

- esecuzione di scavi a sezione obbligata;
- realizzazione basamenti;
- montaggio pali, strapiombo e sigillatura;
- montaggio accessori, apparecchiature metalliche e isolanti su palo;
- posa di cavidotti, pozzetti, pali e quadri elettrici;
- inserimento dei cavi;
- allacciamenti ed opere di fognatura;
- esecuzione dell'impianto di terra;
- esecuzione dei rinterri;
- posa gruppo elettrogeno;

Realizzazione degli impianti idrico e fognario:

- esecuzione di scavi a sezione obbligata;
- posa di tubazioni e pozzetti;
- allacciamenti;
- esecuzione dei rinterri;

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

7.1.3. Area di Stoccaggio "S.Barbara-Bricchette"

Premessa

L'area da prevedere è il piazzale di stoccaggio delle terre per la loro caratterizzazione ed il loro successivo conferimento presso i siti di destinazione ed è oggetto della progettazione del Piano della Gestione delle terre interno al PAC al quale si rimanda per ogni descrizione dell'assetto del sito.

Il sito, in quanto sito di stoccaggio, non è assimilabile ai cantieri precedentemente descritti e non prevede aree logistiche e operative.

All'interno dell'elaborato citato si descrivono le modalità di smaltimento e caratterizzazione delle terre, mediante progettazione di idonee piazzole di stoccaggio.

E' stata progettata una suddivisione in funzione della modalità e ritmi di produzione delle terre e dei tempi necessari per l'ottenimento dei risultati analitici di caratterizzazione chimica dei materiali, prevedendo una movimentazione con mezzi meccanici in sostituzione dei previsti nastri trasportatori.

I terreni (e le relative aree di stoccaggio) sono suddivisi secondo le principali tipologie seguenti:

- **stoccaggio terreni da scavo in tradizionale:** contenenti i materiali terrigeni prodotti da attività di scavo eseguite con ausilio di escavatori meccanici e benne mordenti nel caso di esecuzione di diaframmi;
- **stoccaggio terreni provenienti da lavorazioni con frese (solo per passante):** contenenti i materiali terrigeni prodotti da attività perforazione delle gallerie eseguite con ausilio di frese;
- **stoccaggio terreni di risulta della realizzazione dei pali:** contenenti i materiali terrigeni prodotti da attività di realizzazione di pali.

E secondo tale principio sono state ricavate le aree previste.

Area di Stoccaggio

Per lo stoccaggio dei terreni provenienti dalla **lavorazione delle frese**, aventi una volumetria complessiva pari a circa 1.045,000 mc (volume fiorito), sono state previste sino al mese di luglio 2010 n. 3 piazzole (tipo "A"), ciascuna delle dimensioni di 44 x 104 m, implementate a n.4 da agosto 2010, quando le 3 piazzole adibite a stoccaggio dei terreni di risulta dalla realizzazione di pali verranno sostituite da n.1 piazzola delle dimensioni di 44 x 104 m da adibire allo stoccaggio dei terreni derivanti dalla lavorazione delle frese.

Il terreno in dette piazzole verrà deposto in cumuli di altezza non superiore a 1m.

Tale limite è legato al fatto che le tecnologie di scavo delle gallerie prevedono il potenziale utilizzo di additivi costituiti da schiume dichiaratamente biodegradabili aventi la funzione di aggregare i grani del terreno e di riempirne i vuoti in modo da formare una pasta non fluida.

Le piazzole adibite a tali terreni verranno realizzate mediante la seguente sequenza costruttiva prevista da Italferr:

- realizzazione di uno strato di regolarizzazione costituito da misto granulare stabilizzato di spessore pari a 25 cm;
- modellamento del fondo delle vasche in modo tale da conferire una pendenza monoclinale dell'1% verso le canalette di raccolta;
- realizzazione di una soletta in c.a. armata di spessore pari a 20 cm;

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LOTTO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

- allestimento di contenimento laterale delle vasche di stoccaggio nonché di separazione tra i cumuli adiacenti mediante la realizzazione di un muro di contenimento in elementi prefabbricati in calcestruzzo (new-jersey) con H=1,0 m.

Per lo stoccaggio dei terreni provenienti dagli scavi in tradizionale complessivamente è previsto un quantitativo di circa 300.900 mc di terreni derivanti dalle opere di realizzazione del passante dei quali circa 75.000 mc (circa 50.000 mc di materiali provenienti dalla realizzazione del pozzo costruttivo e di ventilazione nord e dalla galleria doppio binario di precedenza e circa 25.000 mc di materiali provenienti dalla realizzazione del bypass Mugnone) saranno gestiti all'interno delle attività di realizzazione della Stazione AV.

L'area di stoccaggio da effettuare presso il sito di Bricchette sarà allestita, per i materiali terrigeni prodotti con scavo in tradizionale, mediante realizzazione di un numero complessivo di 6 piazzole (tipo "B"), funzionali per la massima ricettività di carico giornaliero previsto per detta tipologia di materiale (max 2 treni/gg), unitamente alla massima ricettività di carico giornaliero delle medesime terre provenienti dalla stazione. Le piazzole avranno una dimensione in pianta di circa 28 x 40 m, con cumuli di altezza massima di 2,5 m da p.c.

Ciascuna piazzola di stoccaggio sarà munita di opportuna segnaletica che consentirà di mantenere la rintracciabilità dei materiali terrigeni in deposito temporaneo.

Le piazzole in oggetto verranno realizzate con la seguente sequenza costruttiva prevista da Italferr:

- realizzazione di uno strato di regolarizzazione costituito da misto granulare stabilizzato di spessore pari a 25 cm;
- modellamento del fondo delle vasche in modo tale da conferire una pendenza monoclinale dell'1% verso le canalette di raccolta;
- realizzazione di una soletta in c.a. armata di spessore pari a 20 cm;
- allestimento di contenimento laterale delle vasche di stoccaggio nonché di separazione tra i cumuli adiacenti mediante la realizzazione di un muro di contenimento in elementi prefabbricati in calcestruzzo (new-jersey) con H=1,0 m.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

8. Stima della massima forza lavoro

8.1. Considerazioni per cantieri

8.1.1. Cantiere Campo di Marte

Il numero massimo di lavoratori nel cantiere di Campo Marte si raggiunge nelle condizioni di regime dello scavo meccanizzato. Lo scavo meccanizzato avviene in modo continuativo sull'arco delle 24 ore con lo scopo di minimizzare gli effetti indotti garantire un controllo di produzione.

Si riporta nelle tabelle seguenti una stima del numero di lavoratori presenti nella fase di scavo delle gallerie.

Essi sono distinti tra personale che opera nei turni e quelli che operano a giornata.

Tutto il personale indicato si riferisce al solo cantiere di Campo di Marte e, fatta eccezione per i topografi che effettueranno le misure di monitoraggio lungo il tracciato, esso svolgerà le sue attività nel cantiere di piazzale ed al fronte delle gallerie. Non si esclude, comunque, che lo stesso personale possa essere impiegato, durante gli eventuali fermi e a seconda delle necessità, negli altri cantieri (Rifredi, Bricchette, interventi di consolidamento lungo il tracciato).

Tutti i servizi del campo base saranno essere dimensionati per il periodo di scavo delle gallerie in quanto nelle fasi precedente e successiva il personale impiegato sarà in numero inferiore.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Personale direttivo, tecnico ed amministrativo	
Direzione	Unità
Direttore tecnico	1
Direttore di cantiere	1
Responsabile di produzione area gallerie (capo cantiere)	1
Viceresponsabile	1
Responsabile Officina meccanica	1
Responsabile Officina elettrica	1
Responsabile piazzale esterno	1
Responsabile sistema trasporto smarino	1
Ingegnere di sistema (scavo meccanizzato)	1
Amministrazione e approvvigionamenti	
Responsabile amministrativo	1
Aiuto	4
Ufficio tecnico	
Responsabile ufficio tecnico	1
Aiuto	3
Ufficio contabilità lavori	
Responsabile	1
Aiuto	2
Sicurezza	
Addetto sicurezza	1
Aiuto	1
Qualità	
Addetto qualità	1
Controlli topografici e monitoraggi	
Responsabile	1
Topografi (3 turni)	3
Aiuto topografi (3 turni)	3
Segreteria	
	1
Totale unità	33

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Maestranze interne alla galleria			
Personale per singola galleria	Unità per squadra	Turni	Totale
Capo imbocco	1	3	4
Operatore scudo	1	3	4
Operatore erettore	1	3	4
Addetti al montaggio conci	2	3	8
Addetto iniezioni	2	3	8
Addetti alla posa binari	1	3	4
Addetti al prolungamento nastro	2	3	8
Elettricista	1	3	4
Meccanico	2	3	8
Locomotoristi	2	3	8
Aiuto locomotorista	2	3	8
Capo squadra esecuzione by-pass	1	1	1
Minatori scavo by-pass	3	1	3
Operatore mezzi meccanici per by-pass	1	1	1
Totale turno per una galleria	17+5	Totale per 1 galleria	68+5

Turnisti esterni			
Personale	Unità squadra	Turni	Totale
Operatori Carro ponte	2	3	6
Addetto movimentazione conci	2	3	6
Addetto impianto betonaggio	1	3	3
Operatore muletto/camion	1	3	3
Addetti al carico tramogge e cassoni	1	3	3
Locomotoristi macchine Diesel esterne	1	3	3
Addetti locomotoristi esterni	1	3	3
Totale turno	9	totale	27

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Personale esterno (giornalieri)	unità
Capo officina meccanica	1
Meccanici	2
Capo officina elettrica	1
Elettricisti	2
Magazzino	1
Aiuto magazzino	2
Totale	9

Riepilogo personale impiegato	Totale giornalieri	Totale turnisti	Totale Unità
Personale direttivo e amministrativo	33	0	33
Maestranze interne alla galleria	10	116	126
Turnisti esterni	-	27	27
Personale giornaliero	9	-	9
		totale	195

La suddivisione in lavoratori totali giornalieri e in turno non è rigorosa in quanto si possono verificare situazioni nelle quali è necessaria la presenza di personale tecnico e direttivo anche di notte.

La massima forza lavoro prevista contemporaneamente in cantiere è stimata in circa 195 uomini.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LOTTO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

8.1.1. Cantiere Ponte al Pino

Come precedentemente descritto condivide buona parte delle maestranze con il Cantiere di Campo di Marte, pertanto ricorda che, data la coincidenza temporale, i componenti del Personale Tecnico- Amministrativo potranno coincidere.

Personale direttivo, tecnico ed amministrativo	
Direzione	Unità
Direttore tecnico	1
Direttore di cantiere	1
Sicurezza	
Addetto sicurezza	1
Aiuto	1
Controlli topografici e monitoraggi	
Topografi	1
Totale unità	5

Ditta esecutrice	
Squadra	Unità
Capo squadra	1
Operaio qualificato (preposto)	1
Operaio specializzato	1
Operaio comune	2
Totale unità	5

Riepilogo personale impiegato	Totale giornalieri
Personale direttivo e amministrativo	5
Personale giornaliero	5
Totale unità	10

La massima forza lavoro prevista contemporaneamente in cantiere è stimata in circa 10 uomini.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

8.1.2. Area Tecnica Pozzo costruttivo Nord - Gallerie DB - Pozzi di ventilazione Sud

Come precedentemente descritto condivide buona parte delle maestranze con il Cantiere della Stazione AV, pertanto ricorda che, data la coincidenza temporale, i componenti del Personale Tecnico-Amministrativo potranno coincidere.

Personale direttivo, tecnico ed amministrativo	
Direzione	Unità
Direttore tecnico	1
Direttore di cantiere	1
Sicurezza	
Addetto sicurezza	1
Aiuto	1
Controlli topografici e monitoraggi	
Topografi	1
Totale unità	5

Ditta esecutrice	
Squadra	Unità
Capo squadra	2
Operaio qualificato (preposto)	2
Operaio specializzato	4
Operaio comune	8
Totale unità	16

Riepilogo personale impiegato	Totale giornalieri
Personale direttivo e amministrativo	5
Personale giornaliero	16
Totale unità	21

La massima forza lavoro prevista contemporaneamente in cantiere è stimata in circa 21 uomini.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

8.1.1. Area di Stoccaggio "S.Barbara-Bricchette"

L'area non è assimilabile ad un cantiere, pertanto si calcola la presenza del personale necessario per la costruzione delle piazzole di stoccaggio e per il loro esercizio:

Personale direttivo, tecnico ed amministrativo	
Direzione	Unità
Direttore tecnico	1
Direttore di cantiere	1
Sicurezza	
Addetto sicurezza	1
Aiuto	1
Controlli topografici e monitoraggi	
Topografi	1
Totale unità	5

Ditta esecutrice	
Squadra	Unità
Capo squadra	1
Operaio qualificato (preposto)	1
Operaio specializzato	1
Operaio comune	3
Totale unità	6

Riepilogo personale impiegato	Totale giornalieri
Personale direttivo e amministrativo	5
Personale giornaliero (squadra esercizio)	16
Totale unità	11

La massima forza lavoro prevista contemporaneamente in cantiere è stimata in circa 21 uomini.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

9. Attrezzature, impianti e mezzi utilizzati nel cantiere

Nella tabella seguente si riporta per ogni fase di cantiere l'elenco delle attrezzature, degli impianti e dei mezzi utilizzati.

9.1.1. Cantiere Campo di Marte

Macrofase	fase	Periodo	Attrezzature, impianti e mezzi utilizzati
A1	A1a	1° trimestre (<ul style="list-style-type: none"> • Escavatore e pala gommata - Martellone • Autocarri • Autobetoniere • Trivellatrice (per micropali) • Gru a braccio telescopico • Motocompressore • 2 benne tipo Kelly • 2 trivellatrici (pali plastici e pali ghiaia) • impianto di separazione fanghi bentonitici • impianto di produzione cemento (pali plastici)
	A1b	2° e 3° trimestre	<ul style="list-style-type: none"> • 2 benne tipo Kelly • 2 Macchine per T-JET • 2 gru cingolate a braccio tralicciato da 30t • 1 pala gommata caricatrice • autocarri e autoarticolati • autobetoniere • impianto di separazione fanghi bentonitici • impianto di produzione cemento (t-jet) • 2 trivellatrici (pali ghiaia) • motocompressore • impianto di depurazione • gruppo autoclave acqua industriale • 4 Forklift (per carico container)
	A1c	4° trimestre	<ul style="list-style-type: none"> • 2 benne tipo Kelly • cabine di trasformazione elettrica • 2 escavatore cingolato pala gommata; • 2 Macchine per T-JET • 1 locomotore Diesel • carri ferroviari e container • autocarri e autoarticolati (acciaio) • motocompressore • impianto di depurazione • gruppo autoclave acqua industriale • autobetoniere • 4 Forklift (per carico container) • impianto di produzione cemento (t-jet)

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Macrofase	fase	Durata (giorni solari)	Attrezzature, impianti e mezzi utilizzati
A2	A2a	Primi 7 trimestri	<ul style="list-style-type: none"> • 2 carriponte da 40t h=8m con argano motore di 88Kw • nastri trasportatori azionati da 12 motori da 90kw ciascuno • cabine di trasformazione elettrica • autocarri e autoarticolati • carrello elevatore gommato (per trasporto pezzi meccanici e materiali vari) • 2+1 locomotori Diesel • carri ferroviari e container • 2 gruppi di ventilazione da 90Kw con silenziatore • impianto di produzione malta di intasamento • impianto di raffreddamento olii idraulici fresa • 3 gruppi elettrogeni di emergenza • cabine di trasformazione elettrica • impianti produzione aria compressa • 2+2 locomotori completi di carrelli portaconci e malta per intasamento • impianto di chiarificazione • gruppo autoclave acqua industriale
	A2b	Secondi 7 trimestri	<ul style="list-style-type: none"> • 2 carriponte da 40t h=8m con argano motore di 88Kw • nastri trasportatori azionati da 12 motori da 90kw ciascuno • cabine di trasformazione elettrica • autocarri e autoarticolati • carrello elevatore gommato (per trasporto pezzi meccanici e materiali vari) • 2+1 locomotori Diesel • carri ferroviari e container • 2 gruppi di ventilazione da 90Kw con silenziatore • impianto di produzione malta di intasamento • impianto di raffreddamento olii idraulici fresa • 3 gruppi elettrogeni di emergenza • cabine di trasformazione elettrica • impianti produzione aria compressa • 2+2 locomotori completi di carrelli portaconci e malta per intasamento • impianto di chiarificazione • gruppo autoclave acqua industriale
	A2c	Ultimo trimestre	<ul style="list-style-type: none"> • 2 gru cingolate a braccio tralicciato • 1 pala gommata caricatrice • 2 escavatori • 1+1 locomotore Diesel • autocarri e autoarticolati • autobetoniere • motocompressore • impianto di chiarificazione

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Macrofase	fase	Durata (giorni solari)	Attrezzature, impianti e mezzi utilizzati
			<ul style="list-style-type: none"> • impianto di produzione cemento • gruppo autoclave acqua industriale
A3	A3a-b-c	Fino a fine lavori	<ul style="list-style-type: none"> • 2 gru cingolate a braccio tralicciato • 1 pala gommata caricatrice • 2 escavatori • 1+1 locomotore Diesel • autocarri e autoarticolati • autobetoniere • motocompressore • impianto di chiarificazione • impianto di produzione cemento • gruppo autoclave acqua industriale

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

9.1.1. Cantiere Ponte al Pino

Cantiere	Lavorazione	Durata (giorni solari)	Attrezzature, impianti e mezzi utilizzati
Ponte al Pino	Pozzi di Compensation	Primi 7 trimestri	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Macchina perforatrice (pali Plastici) • 1escavatore • 1 macchina perforatrice (micropali) • 1 Macchina perforatrice (iniezioni) • 1 pala gommata caricatrice • autocarri e autoarticolati • autobetoniere • motocompressore

9.1.1. Area Tecnica Pozzo costruttivo Nord - Gallerie DB - Pozzi di ventilazione Sud

Cantiere	Lavorazione	Durata (giorni solari)	Attrezzature, impianti e mezzi utilizzati
Area Camerone Stazione AV	Pozzi Costruttivo Nord	Primi 7 trimestri	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Macchina perforatrice (jet grouting) • 1escavatore • 1 benne tipo Kelly • 1 Macchina perforatrice (iniezioni) • 1 pala gommata caricatrice • autocarri e autoarticolati • autobetoniere • Motocompressore • impianto di separazione fanghi bentonitici • impianto di produzione cemento (jet grouting)
Area Camerone Stazione AV	Gallerie DB	Circa 8 mesi	<ul style="list-style-type: none"> • 4 escavatore • 1 Martellone (iniezioni) • Impianto di refrigerazione terreno • 2 pala gommata caricatrice • autocarri e autoarticolati • 3 Motocompressore • impianto di produzione cls (arco rovescio-calotta) • ventolino • 4 pompa emungimento acque
Area Camerone Stazione AV	Pozzi ventilazione Sud	Circa 1 mese	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Macchina perforatrice (pali secanti) • 1escavatore • 1 pala gommata caricatrice • autocarri e autoarticolati • Motocompressore • impianto di produzione cemento (pali plastici)

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

9.1.2. Area Stoccaggio "S.Barbara Bricchette"

Cantiere	Lavorazione	Durata (giorni solari)	Attrezzature, impianti e mezzi utilizzati
Area stoccaggio	Realizzazione piazzole Installazione barriere	Primi 7 trimestri	<ul style="list-style-type: none"> • 3 pala gommata caricatrice • autocarri autoarticolati • autobetoniere • Motocompressore • Bobcat – escavatore • Gru per carico scarico New Jersey
Area stoccaggio	Gestione area	Fino al termine delle lavorazioni	<ul style="list-style-type: none"> • 4 pala gommata caricatrice • 10 autocarri • Bobcat – escavatore

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

10. Vincoli ,restrizioni e prescrizioni

10.1. Allegato 22 della convenzione

Nel rispetto dell'Allegato 22 (art.31 bis della convenzione) ed al fine di contenere l'impatto sull'ambiente circostante delle attività di costruzione, l'accesso dei mezzi e delle macchine all'interno del cantiere sarà disciplinato.

Brevemente si riassumono i principali vincoli e restrizioni che saranno poi approfonditi nel PSC per la parte di sicurezza:

ai sensi di quanto riportato nella Sezione 1 dell'Allegato 22 è predisposta una piattaforma informatica sulla quale sono archiviati in un data base tutti i dati dei soggetti di cui al punto a), c), d) e consultabile dall'AS tramite procedura da concordare (punto b).

La documentazione di cantiere necessaria per l'ingresso di qualsiasi soggetto che sarà richiesta e consegnata anche in copia agli uffici del DDLL e del CEL, sarà conforme a tutti i punti delle Sez.2 e 3 dell'All.22.

Nel Piano Ambientale di Cantierizzazione saranno sviluppati i seguenti punti che brevemente si riassumono di seguito:

- la schedatura di ogni macchina od automezzo stabilmente impiegato nei lavori in cantiere attraverso il rilascio di un contrassegno di riconoscimento ed identificazione, previa verifica che le caratteristiche dello stesso mezzo siano idonee a garantire i livelli di tutela ambientale fissati;
- l'identificazione e registrazione di ogni mezzo che accede occasionalmente al cantiere;
- la realizzazione di una banca dati contenente le indicazioni giornaliere dei mezzi attivi nelle diverse aree di cantiere e dei percorsi degli stessi all'interno dell'area urbana.

Sarà predisposto un monitoraggio del traffico generato dai cantieri e saranno forniti i relativi dati all'Osservatorio Ambientale.

- Gli autocarri e gli altri macchinari impiegati nelle aree di cantiere dovranno rispondere ai limiti di emissione previsti dalle norme vigenti. I mezzi di cantiere dovranno essere provvisti di sistemi di abbattimento del particolato a valle del motore, di cui occorrerà prevedere idonea e frequente manutenzione e verifica dell'efficienza anche attraverso misure dell'opacità dei fumi.
- I mezzi di cantiere destinati all'approvvigionamento di inerti ed al trasporto di materiali di risulta dalle demolizioni dovranno essere coperti con teli aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e resistenza allo strappo.
- I mezzi di cantiere dovranno tenere velocità ridotta sulle strade di servizio; a questo fine saranno installati cartelli segnaletici indicanti l'obbligo di procedere a passo d'uomo all'interno dei cantieri.

Dal momento che per il trasporto su autocarro dei materiali di risulta, ed in particolare delle terre da scavo, si dovrà garantire la rintracciabilità dei materiali, sarà necessaria la redazione prima dell'uscita degli automezzi dal cantiere di appositi formulari di identificazione contenenti:

- nome ed indirizzo dell'Appaltatore;
- nome ed indirizzo del trasportatore;
- origine, tipologia e quantità del materiale;

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

- sito di destinazione;
- data e percorso stradale;
- nome ed indirizzo del destinatario;
- risultati dei test di caratterizzazione eseguiti sui materiali.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LOTTO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

11. Computo approvvigionamenti e smaltimenti previsti

11.1. *Movimentazione e trasporto*

11.1.1. *Premessa*

In relazione alle fasi operative di cantiere sviluppate all'interno del Progetto Esecutivo è possibile stimare in circa 1.355.300 mc (volume fiorito) il quantitativo totale dei materiali terrigeni movimentati nell'opera composto dai seguenti cantieri:

- Passante AV
- n.4 pozzi di compensazione da realizzarsi e n.1 pozzi di aggettamento in area Fortezza da Basso;
- n.2 pozzi da realizzarsi in area Campo di Marte;
- n.1 pozzo costruttivo e di ventilazione nord da realizzarsi in area stazione;
- n.1 galleria doppio binario di precedenza nord-sud da realizzarsi in area stazione;
- Bypass Mugnone.

Di seguito si descrive le modalità operative di allontanamento delle terre ai fini della cantierizzazione, per ogni considerazione di gestione delle terre di carattere ambientale si rimanda alle specifiche contenute nella relazione tecnica del PAC.

11.1.2. *Cantieri facenti capo a Campo di Marte*

Metodologia operativa

Per il dimensionamento del sistema e l'identificazione dei suoi punti critici è stato necessario valutare il tempo richiesto allo svolgimento di ogni fase delle lavorazioni finalizzate all'allontanamento del materiale quali il carico, il trasporto e lo scarico del materiale, dalla sua estrazione allo stoccaggio nel sito di destinazione.

Prima della determinazione di tali tempi si elencano le ipotesi di partenza alla base dello studio.

- 1) - La terra prodotta dallo scavo della "rampa imbocco Sud" e dalla prima fase del "pozzo frese" viene caricata direttamente nei containers i quali a mezzo di autocarri vengono trasferiti in ambito del cantiere al binario di interscambio per essere caricati su carri ferroviari a mezzo di gru gommata. Il convoglio viene completato nella composizione definitiva con manovra diesel nello scalo del cantiere di Firenze C.M. (parco sosta) su binari predisposti allo scopo per la sosta dei convogli carichi/vuoti.
- 2) - La terra prodotta nella seconda fase dal "pozzo frese" (dopo la predisposizione dei carri ponte e dei binari di carico) viene caricata direttamente nei container a fondo pozzo e successivamente posizionata tramite carro ponte sui carri ferroviari. Completato il carico il

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

convoglio viene trasferito al parco sosta e sostituito con uno vuoto per continuare il ciclo di carico.

- 3) Il trasferimento da Firenze C.M. a S. Giovanni V. Avviene con mezzo di trazione Elettrica, mentre da S. Giovanni V. Allo scalo di *Bricchette* con mezzo di trazione Diesel.
- 4) Il trasbordo ferrovia/strada e viceversa, a Bricchette, del container avviene tramite gru gommata per operazioni di travaso containers in area a ciò destinata
- 5) Il trasporto e scarico dall'area di trasferimento di Bricchette al sito di stoccaggio provvisorio avviene tramite una flotta di camion attrezzati per la tipologia delle operazioni.
- 6) Lo scarico della terra dal container avviene con inclinazione posteriore del cassone previa apertura del portellone di chiusura.
- 7) Nella fase di ritorno del camion verso il binario di carico di Bricchette viene effettuato per quanto necessario il lavaggio esterno del container e della parte del sistema di chiusura allo scopo di pulire il portellone e gli attacchi da eventuali residui di terra. Questa operazione può essere effettuata senza scaricare i container vuoti dagli autocarri. Durante tale operazione deve comunque essere accertata la completa chiusura del portellone prima del riposizionamento sul carro ferroviario.
- 8) Il trasporto via ferrovia avviene tramite carri pianali tipo RGMMS e la terra viene caricata su container "open top" da 20 piedi.
- 9) I carri pianali FS tipo RGMMS sono lunghi, ai respingenti, 14,04 metri, hanno una tara di 20,5 tonnellate e possono portare 2 container da 20 piedi. Il carico (terra + 2 container) che un carro può portare risulta quindi di 59,5 tonnellate; il peso totale del carro è di 80 tonnellate.
- 10) I container open top di 20 piedi di lunghezza hanno la tara di circa 3,5 tonnellate ciascuno: considerate le 59,5 tonnellate di carico portabili dal carro, ogni container può portare un carico netto di terra di 26,25 tonnellate. In considerazione della necessità di lasciare un margine di sicurezza, e per consentire un adeguato rapporto fra peso lordo e peso frenato che consenta una maggiore velocità del treno, si ipotizza nel seguito che ogni container sia caricato con 24,50 tonnellate di terra (mc 17,5x1,4).
- 11) Il peso totale del treno carico, locomotore escluso, considerando il treno composto da 20 carri sarà di circa 1.530 tonnellate. I mezzi di trazione sia Diesel (per le manovre e le movimentazioni) sia Elettrici (per il trasferimento sulla rete ferroviaria) sono tali da garantire tale prestazione sulle linee interessate. La lunghezza del convoglio, locomotore escluso, è pari a circa 281 metri.

La tipologia delle operazioni di scarico risulta essere la seguente:

I mezzi per il trasbordo ed i camion devono essere tali da poter sollevare/trasportare/scaricare 30 tonnellate.

Le modalità di trasbordo container saranno meglio definite nel progetto di dettaglio.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LOTTO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Fasi di carico e percorrenza

I *tempi medi* che devono essere valutati per il dimensionamento del sistema, sono quelli relativi a :

A = Scavo Pozzo fresa e rampa Sud

Carico terre su container già posizionati su camion;

Trasferimento dei container, su camion, da punto di carico a binario di trasferimento container e viceversa (previsti 10 carri con 20+20 containers alla volta)

Carico/scarico (trasbordo) container in cantiere di Firenze C.M. da camion a treno e viceversa con gru gommata;;

Trasferimento di convoglio di 10 carri dal punto di carico/scarico in manovra fino al fascio sosta convogli di Firenze Campo Marte e viceversa (operazione fatta 2 volte);

B = Scavo Gallerie

Carico dello smarino con nastri trasportatori di un convogli di 40 containers (tenuto conto del carico di 20 containers alla volta con spostamento del convoglio rispetto al modulo di carico);

Trasferimento convoglio da 20 carri dal punto di carico con manovra fino al fascio sosta nel cantiere di Firenze Campo Marte;

A e B = Attività comuni a completamento del ciclo

Approntamento treno su binario presa/consegna (binario 8/9 di stazione) per operazioni di aggancio Locomotore elettrico, prova freno, verifica tecnica origine, documenti di accompagnamento e di viaggio, ecc...;

Percorrenza del treno da Firenze Campo Marte a S. Giovanni;

Sgancio locomotore elettrico, aggancio Locomotore Diesel e prova freno ridotta a S. Giovanni V;

Trasferimento da S. Giovanni V. A S. Barbara - Bricchette;

Scarico/carico container a Bricchette da treno a camion e viceversa con gru gommata (40 container * 2 movimenti a container a convoglio);

Autocarri all'interno di Bricchette per scarico terre;

Aggancio Diesel e prova freno ridotta a Bricchette;

Trasferimento da Bricchette a S. Giovanni V;

Sgancio locomotore Diesel. E aggancio Locomotore Elettrico verifica Treno Origine e prova freno a S. Giovanni;

Percorrenza del treno da S. Giovanni V. A Firenze Campo Marte;

Sgancio locomotore elettrico e aggancio Locomotore Diesel a Firenze Campo Marte;

Trasferimento da Firenze Campo a Fascio sosta convogli;

Trasferimento da Fascio sosta al punto di carico di Firenze C. M. ;

Il dimensionamento del sistema e le verifiche di potenzialità tengono conto, per ciascuna delle singole operazioni, dei tempi di effettuazione non minori di quelli indicati.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Smaltimento giornaliero delle terre di scavo e numero treni

L'ipotesi progettuale prevede una produzione media dei materiali di scavo dove si evidenzia la variazione di produzione mensile nell'arco temporale dei lavori per la realizzazione delle gallerie del Passante AV che passa da quantità minime di circa 9.500 tonnellate/mese per qualche mese a quantità medie di circa 54.000/58.000 tonnellate/mese per quasi tutto il periodo dello scavo, eccetto nella fase finale con punte di 72.750 tonnellate/mese; per la realizzazione del Pozzo frese/rampa Sud si hanno quantità variabili da circa 17.000/19.000 tonnellate/mese a 25.000/30.000 tonnellate/mese fino a punte di 45.000/49.000 tonnellate/mese.

I quantitativi giornalieri vengono prodotti mediamente :

Gallerie : su 30 giorni lavorativi mese per quantità medie da 1.800/1.900 ton/gg fino a 2.500 tonnellate giorno per le gallerie ; considerando però, come sopra detto, la variabilità della produzione giornaliera della fresa fino ad un massimo presunto di circa 3.000 mc/giorno, necessita dover programmare e disporre per tutto il periodo dello scavo delle gallerie di n. 3 (tre) coppie di tracce orarie; il numero effettivo di tracce impegnate giornalmente (fino ad un massimo di 3 coppie) sarà confermato nel dettaglio in fase operativa durante la programmazione mensile e settimanale con il Gestore dell'infrastruttura.

Rampa Sud : su 26 giorni lavorativi mese per quantità medie da 700/900 tonnellate giorno fino a 1.900 tonnellate giorno per Pozzo Frese e per rampa Sud.

In merito alle considerazioni sopra esposte nella tabella seguente sono indicate:

Le frequenze teoriche sulla produzione media giornaliera di scavo che sono da considerare attendibili nel periodo di lavorazione di 6 gg su 7 (rampa e Galleria artificiale SUD);

Disponibilità costante di numero 3 tracce giornaliere per le lavorazioni relative allo scavo delle gallerie di 7 gg su 7;

Tale circostanza comporta che, per la formazione dei treni di 980 ton, le situazioni temporali di frequenza sono riportate nella tabella all'interno della relazione di esercizio

Numero di Container

Ogni convoglio trasporta 40 container da 20 piedi, due per ogni carro.

Numero di container per 2 convogli = 80

Numero di container per 4 convogli =160

Numero di container per 6 convogli =240

Numero di autocarri a Bricchette

Il tempo giro di un autocarro (scarico/carico container da autocarro a treno, trasporto su piazzole di deposito e viceversa) è variabile in funzione del percorso e un container trasporta 24,5 tonnellate di carico. Considerando che un camion può lavorare 16 ore al giorno, che il periodo delle operazioni di scarico trova svolgimento prevalentemente di giorno con la presenza di 2 o 3 convogli (provenienza Firenze C.M.) da scaricare, con durata variabile di 4 o 5 ore per convoglio. Il numero di autocarri potrà variare da 4 a 6 di disponibilità giornaliera per i convogli del Passante AV .

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LOTTO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Considerando la flotta completa per lo scarico dei convogli del Passante e Stazione AV, il numero di autocarri potrà variare da 8 a 12 al giorno.

Potenzialità del mezzo di carico a Bricchette

Una gru gommata impiega circa 7' per un doppio movimento (ciclo completo di carico e scarico di container). La produttività di 16 ore nelle ipotesi di un numero di 2,2 movimenti medi a container comporta un tempo di movimentazione per ogni convoglio di circa 5 h (4h 40'); è quindi necessario, per lo scarico da 2 a 3 treni giorno previsti per il Passante n° 1 gru gommata con il supporto di una altra gru a tempo parziale.

Se si considera complessivamente di fare lo scarico di 6 treni giorno (massimo 7 treni/gg) per il Passante AV e la Stazione AV si rendono necessari 3 gru gommate.

Considerazioni sulla produzione

Dai dati progettuali è stata desunta una produzione di smarino variabile di media giornaliera da circa 1.800 a circa 2.400 tonnellate/giorno; attività lavorativa giornaliera di 24 ore su 24 di 7 gg su 7 con tempo di carico variabile di ore 8/12 di un convoglio (40 container) con nastri trasportatori.

Pur tuttavia, per la produzione dello smarino delle gallerie, si fa presente che se i volumi mensili potranno avere una proiezione attendibile non è lo stesso per le produzioni giornaliere, in quanto i valori riportati in tabella (allegata di seguito) risultano ricavati dalle medie mensili su 30 gg lavorativi che danno un valore medio di due treni giorno (circa 2.000 mc.) .

La produzione giornaliera di una fresa è invece variabile in funzione delle caratteristiche geomeccaniche del terreno scavato e che presumibilmente viene ipotizzato di poter arrivare fino a produzioni giornaliere di circa 3.000 mc. ; tale scenario obbliga a dover disporre comunque di convogli attrezzati e tracce per il loro trasporto a deposito; il sistema di scavo non prevede alcun punto di accumulo nel cantiere di Campo Marte ma il carico diretto nei container e il successivo tempestivo trasporto.

Una produzione media di terra di scavo variabile da 750/1100 a circa 1900 ton/giorno; attività lavorativa giornaliera di 12 ore di 6 giorni su 7, con tempo di carico indicativamente di 6 ore per un convoglio (20 carri e 40 container - suddiviso in due elementi da 10 carri e 20 container da ricomporre in unico convoglio nel fascio appoggio);

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Considerazioni sulla gestione delle terre

Il presente paragrafo richiama considerazioni del piano della gestione delle terre a cui occorre fare riferimento per qualsiasi approfondimento.

Tranne una modesta quantità (pari a circa 70.000 mc) che viene prodotta inizialmente per la realizzazione delle paratie del pozzo, del deposito conci e della galleria artificiale, tutto il materiale di scavo viene inviato a deposito attraverso trasporto ferroviario.

Il progetto esecutivo del "Nodo di Firenze, Penetrazione area urbana Linea AV" prevede che, così come approvato in C.d.S. del 03/03/1999 ed a seguito dell'Accordo Procedimentale con il Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio, il materiale proveniente dagli scavi per la realizzazione del passante sia messo a dimora presso l'area ex-miniera della centrale termoelettrica ENEL di Santa Barbara, in località Bricchette, utilizzando il raccordo ferroviario esistente che si dirama dalla stazione di San Giovanni Valdarno, al fine di un suo riutilizzo per la riambientalizzazione dell'ex-cava.

Allo stato attuale il terminal Bricchette, ove fino a qualche anno fa era scaricato il materiale per l'alimentazione della centrale, è dimesso. Lo smarino proveniente dal Nodo AV verrà scaricato dai carri ferroviari su automezzi con pianale ribaltabile e da questi trasferito presso l'area di stoccaggio temporaneo dove sarà successivamente sottoposto a caratterizzazione chimica.

In tutte le fasi il terreno verrà trasportato all'interno di container "open top" da 20 piedi caricati nel cantiere di Campo Marte su carri FS tipo RGMMS. Da qui i treni verranno consegnati dall'Appaltatore alla società di trasporto ferroviario nella stazione di Campo di Marte per essere inoltrati lungo la linea Firenze-Chiusi fino alla stazione di S.Giovanni Valdarno e, successivamente condotti, attraverso il raccordo ferroviario, al terminal di Bricchette presso la Centrale di S.Barbara dove si trovano 3 binari di presa e consegna.

Dalla centrale di S.Barbara i treni saranno condotti al dove è prevista la realizzazione, nell'ambito di un appalto propedeutico, di un fascio di 4 binari su un piazzale. Nel terminal verranno svolte le operazioni di carico/scarico verso le piazzole di stoccaggio e dopo la caratterizzazione verranno prese in consegna dall'ENEL che avrà l'onere della sistemazione nella ex cava. **Un dettaglio di tutte le operazioni e la verifica della potenzialità di trasporto, sono contenuti nella relazione tecnica di esercizio dello studio per lo smaltimento dello smarino del passante, alla quale si rimanda anche per il numero e le caratteristiche dei mezzi necessari.** Una rappresentazione del sistema di trasporto dello smarino nella fase di scavo delle gallerie è riportata nello schema "Sistema di trasporto della terra di scavo Da Campo di Marte a S.Barbara"(cod.FEW1-40-E-ZZ-PX-CA0100-002-A).

Il terreno viene caricato prima sui container e quindi sui treni con diverse modalità a seconda della fase di lavorazione. Nella fase prevalente di avanzamento delle gallerie, nella quale vengono prodotti i maggiori volumi di scavo, il terreno viene caricato nei container direttamente sui carri ferroviari grazie al sistema di nastri che trasporta la terra dal fronte delle gallerie fino alle tramogge poste sopra i due binari laterali del pozzo. Tale sistema di smaltimento presenta il notevole vantaggio di eliminare ogni movimentazione all'interno del cantiere e di non limitare la produttività delle frese, come avviene nel caso di trasporto su carrelli su rotaia, dove per ogni spinta è necessario attendere l'arrivo della corsa vuota.

Il nastro si compone di due parti: una fissa e l'altra mobile. La parte mobile è alloggiata interamente nel pozzo ed è addossata alle due pareti longitudinali in prosecuzione dell'allineamento delle gallerie.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Questa parte del nastro, orizzontale, ha la funzione di “accumulo” ed è costituita da più avvolgimenti che riducendosi consentono al nastro di allungarsi, per seguire la fresa senza interrompere il suo avanzamento. La lunghezza del serbatoio consente una autonomia del nastro di circa 200m, oltre la quale si provvede a reintegrarlo. il nastro mobile scarica attraverso una tramoggia su un nastro fisso che risale con pendenza di circa 12%, per confluire su un altro nastro fisso, anch'esso in pendenza, che termina sul nastro mobile bidirezionale di carico dei carri ferroviari.

Durante le fasi di scavo del pozzo e di completamento delle rampe, il terreno verrà introdotto nei container attraverso i mezzi di scavo (escavatori e pale meccaniche) che operano sul fondo degli scavi. Una volta riempiti, i container verranno sollevati e caricati sui carri pianali mediante le gru a portale. Per questo motivo le gru a portale verranno realizzate subito dopo le paratie, prima di iniziare gli scavi e saranno doppie per coprire nel minor tempo la distanza di circa 210 metri dell'area di scavo a cielo aperto. Anche durante lo scavo dei primi metri di gallerie (fase di cantiere 4 e 5) i container verranno caricati sul fondo del pozzo per l'impossibilità di montare il serbatoio del nastro finché la fresa non è avanzata con tutto il suo back-up per i primi 80 metri.

Non avendo la disponibilità dei binari di cantiere né quella del carroponete, il terreno prodotto durante le fasi di installazione del cantiere e di scavo delle paratie del pozzo dovrà essere trasportato al sito di deposito con l'uso di autocarri.

Alla fine dell'avanzamento delle frese (fase 8), il terreno di scavo proveniente dalla rampa verrà trasportato fino alle gru a portale con mezzi gommati che si muoveranno all'interno degli scavi e da qui caricato nei container con pala meccanica.

Tutte le quantità di terreno prodotte e le previsioni sul numero dei trasporti con treno e con camion nelle diverse fasi di cantiere sono riportate nelle tabelle che seguono.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

11.1.1. Cantieri in Area Camerone Stazione AV

Per i quantitativi prodotti si rimanda alla relazione di gestione delle terre specifica. Si riporta per coerenza logica il sistema di movimentazione delle stesse dal fronte di scavo fino a destino:

Operazioni di scavo tradizionale, e di allargamento delle gallerie (gallerie DB)

Il terreno prodotto sarà conferito all'interno del camerone dove verrà raccolto da escavatori a fune che lo movimenteranno dal punto di scavo ad uno stoccaggio al piede del mezzo meccanico e da qui, mediante ausilio di escavatori e/o pale meccaniche caricato direttamente su container alloggiati su convogli ferroviari.

Una volta riempiti, i container verranno sollevati e caricati sui carri ferroviari per il successivo conferimento presso il sito di riutilizzo finale.

Operazioni di scavo per il Pozzo Costruttivo Nord

Le lavorazioni avvengono nell'area della ex centrale del latte (vedi planimetria di cantierizzazione Stazione AV) avvengono a cielo aperto, e le terre prodotte derivano dagli scavi dei diaframmi, dagli smarini del Jet Grouting, dallo scavo del Pozzo vero e proprio.

Si ipotizza lo scavo mediante benna mordente per i diaframmi, mediante escavatori sul fondo pozzo e benna mordente per il conferimento in superficie.

Giunta in superficie la terra verrà caricata su un autocarro e trasportata verso il sito di carico e scarico delle terre del Camerone dove avverrà il carico su treno come sopra.

- scavo di sbancamento per il raggiungimento del piano di imposta
- scavo e realizzazione dei diaframmi su un perimetro in asse di 115m per una lunghezza di 43 m (4945 mq) e profondità di sez. trasversale pari a 150cm con una produzione stimata in 56 mq/turno, un approvvigionamento di calcestruzzo pari a 1,65 mc/mq ed uno smarino di terre (terreno misto a fango bentonitici) nell'ordine di 3,4 t./mq.

Si produce una quantità totale di smarino pari a 16813 mc di terreno

Per i pozzi di ventilazione Sud si produce una quantità di terreno pari a 1,45ton al metro di Palo secante realizzato quindi si prevede una quantità pari a 692 ton, mentre per lo scavo si calcola i due volumi interni del pozzo pari a 853 mc di terreno.

Per il Jet grouting si prevede uno smarino pari a 0,3 ton al metro di colonna di terreno consolidato per cui una quantità pari a 6890 ton di terreno.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LOTTO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

11.2. *Approvvigionamenti dei materiali*

11.2.1. Premessa

Di seguito si espone una sintesi ed un riepilogo dei materiali da approvvigionare. La trattazione in questo 1° livello di approfondimento dettaglia gli approvvigionamenti di Campo di Marte e dei Cantieri che fanno capo ad esso per terminale delle forniture (Ponte al Pino, By Pass). I Cantieri delle Gallerie a DB, del Pozzo costruttivo Nord e di Ventilazione Sud fanno capo al cantiere della Stazione AV, il quale è dotato di Impianti interni e quindi non necessitano di sviluppo degli approvvigionamenti ai fini della determinazione dei movimenti in ingresso ed uscita dal cantiere.

I materiali di armamento saranno approvvigionati mediante treno direttamente da Campo di Marte, pertanto sono inclusi negli approvvigionamenti di seguito.

11.2.1. Campo di Marte

I materiali da costruzione da approvvigionare in maggior quantità sono rappresentati dal calcestruzzo per il getto delle strutture del pozzo e della rampa e, soprattutto, dai rivestimenti strutturali delle gallerie costituiti da anelli in conci prefabbricati. Altri materiali necessari alla costruzione sono, il cemento per i consolidamenti del terreno del fondo scavo mediante jet grouting, i componenti per la malta di intasamento dello scavo della galleria (sabbia e cemento), la ghiaia per i pali di drenaggio, l'acciaio di armatura delle strutture, l'acciaio da carpenteria, le attrezzature e gli impianti per il cantiere e per la fresa nonché quelli di consumo (carburanti, oli, additivi, ecc.)

I conci prefabbricati verranno prodotti in uno stabilimento esterno di Bastia Umbra e inviati al cantiere mediante trasporto ferroviario(si veda le relazioni di armamento per i riferimenti di movimentazione e di trasporto).

Al ricevimento dei conci è dedicato il binario sul lato Nord-Ovest del pozzo; lo scarico dai carri ferroviari al deposito sarà effettuato con le gru a portale.

Il numero di treni per l'approvvigionamento dei conci è sensibilmente inferiore a quello per il trasporto della terra.

Il cantiere è comunque dotato di un'area di stoccaggio di 2.350mq, capace di contenere un numero di anelli pari a circa nr. 150 che può coprire la produzione di una settimana della fresa a pieno regime.

Tutti gli altri materiali dovranno pervenire in cantiere attraverso la viabilità urbana. In particolare tutto il calcestruzzo verrà ricevuto attraverso autobetoniere da un impianto di betonaggio esterno.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Quantità di materiali da approvvigionare e frequenza dei mezzi per il trasporto

Il conferimento via ferrovia dei conci prefabbricati per la realizzazione delle gallerie del "Passante AV" prevede la spedizione ed il trasporto dalla stazione di carico (origine treno) di Bastia della linea Foligno-Terontola fino alla stazione di Firenze C.M. (destinazione treno) di conci di rivestimento.

Il conferimento via ferrovia dei materiali di armamento tramite equipaggi per l'attrezzaggio del "Passante AV" prevede la spedizione ed il trasporto dalle stazioni di origine fino alla stazione di Castello delle tipologie di materiali in conto RFI (rotaie, componenti di deviatori). Le spedizioni vengono predisposte da RFI dalle stazioni di origine secondale procedure in uso per le "spedizioni in conto servizio"; la stazione di arrivo ne viene preventivamente informata.

Tali forniture consistono in :

Rivestimento gallerie :

anelli in cls armato formati da 7 conci e da un elemento di base.

Ogni anello di rivestimento della galleria sviluppa 1,50 m di galleria.

Materiale di armamento :

Per realizzazione del Passante :

n° circa 60 rotaie 60UNI da 36m. e circa N° 212 rotaie 60UNI da 108 m.

n° 19 deviatori completi.

Per adeguamento scalo di Firenze Campo Marte :

rotaie 60UNI da 36m.

deviatori completi.

Le quantità saranno meglio definite nel progetto di dettaglio per tenere conto del possibile riutilizzo del materiale demolendo

Le spedizioni per quantitativi di rotaie necessari all'impiego avverranno nel periodo dal Marzo-Aprile 2012 al Giugno-Luglio 2013 articolate in due specifici periodi secondo il programma per fasi di costruzione dei binari:

1° periodo da Marzo aprile 2012 a Maggio-Giugno 2012;

2° periodo da Dicembre-Gennaio 2013 a Giugno-Luglio 2013.

La fornitura dei deviatori avverrà con spedizione su carro a cura RFI da località varie secondo le procedure attuali e comunque nel rispetto del programma di costruzione dei binari.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LOTTO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

11.2.2. Tipologia e quantità di materiale

Il materiale in fornitura con trasporto su mezzo ferroviario per tipologia previsto in progetto è:

- n° 7100 *conci prefabbricati: anelli in cls di 7 conci + base - peso complessivo di 40 ton. da trasportare con circa 450 treni da 15 anelli l'uno.*
- n° 60 *Rotaie tipo 60 UNI da 36 m. da trasportare con 2 equipaggi;*
- n° 212 *Rotaie tipo 60 UNI da 108 m. da trasportare con 6 equipaggi*
- n° 18 *Deviatoi tipo 60UNI (completi di traversoni e mat. minuto) da trasportare con 18 carri;*
- n° 1 *Intersezione (completa di traversoni e mat. minuto)*

Nel progetto di dettaglio sarà indicata la distribuzione temporale delle forniture secondo le fasi delle lavorazioni.

Per il calcolo delle frequenze di trasporto dei conci prefabbricati si è considerato che il treno sia composto da 15 carri (un anello di rivestimento per carro). Sono considerati i seguenti mezzi :

Nella fase di realizzazione delle gallerie il fabbisogno di calcestruzzo è praticamente nullo in quanto la struttura delle gallerie è in elementi prefabbricati.

APPROVVIGIONAMENTO DI ANELLI PREFABBRICATI DI RIVESTIMENTO GALLERIA						
Fase	Durata (g) (solari)	Fabbisogni			n. treni/giorno	
		n. tot.	n/giorno (medio)	n/giorno (punta)	medio	punta
A2-a-b	1036	7.100	6.85	12	0,5	1

Ai treni degli anelli prefabbricati si aggiunge un treno per i conci di base di cui si prevede una frequenza molto ridotta di una corsa alla settimana.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Ipotizzando uno spessore di riempimento di 15cm si dovranno produrre 4.35 mc di malta di intasamento per metro di galleria.

Si forniscono gli elementi per la stima delle quantità in via orientativa.

1 mc di malta contiene: 1mc di sabbia, 200Kg di cemento, 150Kg di calce.

ogni autocisterna trasporta 30t di cemento e calce.

APPROVVIGIONAMENTO DELL'INERTE PER LA PRODUZIONE DELLA MALTA DI INTASAMENTO						
Fase	Durata (g) (solari)	Fabbisogni			n. camion/giorno	
		sabbia mc	mc/giorno (medio)	mc/giorno (punta)	medio	punta
A2-a-b	1036	45762	24	50	2	4

Durante la fase di scavo delle gallerie a tutti i trasporti sopra valutati si aggiungeranno quelli di approvvigionamento delle attrezzature e dei materiali di consumo.

Le attrezzature sono costituite prevalentemente da:

- Tubazioni per impianti di galleria
- Elementi dei nastri trasportatori

Si possono stimare che mediamente sia necessario un trasporto al giorno.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

11.2.1. Cantieri in Area Camerone Stazione AV

Si riporta una stima di massima delle quantità in approvvigionamento.

Come premesso queste quantità saranno conferite sul sito direttamente dall'adiacente cantiere della Stazione AV, pertanto si produce una tabella delle quantità da reperire per lo sviluppo delle lavorazioni del Pozzo, dei consolidamenti mediante jet-grouting e dei Pozzi di Ventilazione Sud.

APPROVVIGIONAMENTI			
CANTIERE	LAVORAZIONE	Fabbisogni	
		CLS/CEMENTO mc	ACCIAIO Kg
Pozzo Nord	Diaframmi	8159	1305480
Pozzo Nord	Solettone di fondo	592	94720
Jet grouting	N°792 colonne H=29 m d=1000 mm	18029	-
Pozzi vent Sud	52 pali d=0.762 H=9.70m	217,34	17387

Si riporta di seguito una sintesi delle principali tipologie di materiali movimentati nei nel cantiere e nelle singole aree lavorative in esame.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Macrofase	Fase	Materiali in ingresso	Materiali in uscita
A1	A1a	Barriere Antirumore Baracche Attrezzature ed impianti Calcestruzzo per diaframmi (GA02-GA03) Acciaio per armature e gabbie Cemento per pali (RI10) Micropali (IN04) Traverse, Binari , scambi, ballast (AM04) Acqua Misto stabilizzato Bitume	Terreno e rocce da scavo (GA02) Detriti di demolizione (RI02) Terre di risulta da scavi diaframmi (GA02-GA03) Acqua da lavaggio piazzali e ruote
A1	A1b	Calcestruzzo per diaframmi (GA02-GA03-TR01) Acciaio per armature e gabbie Cemento per jet (GA02) Cls solettone (GA03) Micropali (IN04) Traverse, Binari , scambi, ballast (AM04) Acqua Muri prefabbricati	Terreno e rocce da scavo (GA02) Detriti di demolizione (RI02) Terre di risulta da scavi diaframmi (GA02-GA03) Acqua da lavaggio piazzali e ruote
A1	A1c	Calcestruzzo per diaframmi (GA02-GA03-TR01) Acciaio per armature e gabbie Cls solettone (GA03) Cemento per t-jet (GA02) Micropali (IN04) Traverse, Binari , scambi, ballast (AM04) Acqua	Terreno e rocce da scavo (GA02) Detriti di demolizione (RI02) Terre di risulta da scavi diaframmi (GA02-GA03) Acqua da lavaggio piazzali e ruote

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Macrofase	Fase	Materiali in ingresso	Materiali in uscita
Macrofase A2	A2a	Cls malta intasamento (GM01) Conci prefabbricati Cls muri (TR01) Traverse,Binari ,scambi,ballast(AM04)	Terreno e rocce da scavo Acqua da lavaggio piazzali e ruote
Macrofase A2	A2b	Cls malta intasamento (GM01) Conci prefabbricati Cls muri (TR01) Traverse,Binari ,scambi,ballast(AM04)	Terreno e rocce da scavo Acqua da lavaggio piazzali e ruote
Macrofase A2	A2c	Cls malta intasamento (GM01) Conci prefabbricati Cls muri (TR01) Traverse,Binari ,scambi,ballast(AM04) Cls (GA02-GA03)	Terreno e rocce da scavo Acqua da lavaggio piazzali e ruote
Macrofase A3	Tutta l'area	Traverse,Binari ,scambi, ballast (AM04) Cls (GA02-GA03) Materiali per finiture	Acqua da lavaggio piazzali e ruote

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LOTTO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

In allegato si riportano gli sviluppi delle quantità per macrofase di cui si riporta una sintesi che è stata utilizzata anche per le simulazioni ed il calcolo dei movimenti dei mezzi e del flusso del traffico.

Le quantità sono state calcolate con ipotesi congruenti alle necessità di cantierizzazione (per desumere i mezzi su gomma), facendo valutazioni di massima che possono non allinearsi con i dati ufficiali di computo ai quali si deve fare riferimento per ogni considerazione di stima dei materiali. I dati di base sono stati ricavati applicando le nuove elaborazioni progettuali ai dati del computo a base di gara, dal momento che le computazioni ufficiali del progetto esecutivo non erano disponibili al momento della redazione della presente.

Le tabelle hanno le seguenti definizioni progettuali:

Cls – Calcestruzzo in approvvigionamento (mc)

Acciaio – Sono considerati i quantitativi di armature in barre, reti e profilati (Kg)

Terre/Inerti – Si intende i quantitativi in approvvigionamento per riempimenti con materiali da cave di prestito (mc)

Discarica – Materiali di cui alla voce computo

Demolizioni – detriti di demolizione (mc)

Traverse - n°traverse (cad)

Ballast - Pietrisco in approvvigionamento (mc)

	cls	acciaio	terre/inerti x ril	discarica	demolizioni	traverse	ballast
Q TOT	32674.8	6658936.6	8385.6	87503.8	2016.5	4741.0	10234.4
mezzi tot	3267.5	369.9	399.3	4166.8	96.0	94.8	487.4
media/gg	9.9	1.1	1.2	12.7	0.3	0.3	1.5

Tabella delle quantità principali per macrofase- Macrofase A1

	cls	acciaio	terre/inerti x ril	discarica	demolizioni	traverse	ballast
Q TOT	96801.2	11842224.8	21049.0	4490.3	4617.7	33337.7	58625.6
mezzi tot	9680.1	657.9	1002.3	213.8	219.9	666.8	2791.7
media/gg	7.2	0.5	0.7	0.2	0.2	0.5	2.1

Tabella delle quantità principali per macrofase- Macrofase A2

	cls	acciaio	terre/inerti x ril	discarica	demolizioni	traverse	ballast
Q TOT	6787.56	790804.36	746.29	186.54	124.22	2454.67	5550.85
mezzi tot	678.76	43.93	35.54	8.88	5.92	49.09	264.33
media/gg	2.32	0.15	0.12	0.03	0.02	0.17	0.91

Tabella delle quantità principali per macrofase- Macrofase A3

Di seguito la tabella della determinazione delle tracce orarie compatibili con lo smarino previsto dalla produzione delle frese e degli scavi in tradizionale suddiviso per Macrofasi.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

COD LAVOR	PERIODO	PASSANTE			
		6 giorni su 7		7 giorni su 7	
		Ton/mese	Ton/gg	Ton/mese	Ton/gg

		26		30	
G6	01				
G6	02				
G6	03				
G6	04				
G6	05				
T6	06	16.875	649		
T6	07	30.000	1.154		
T6	08	49.800	1.915		
T6	09	49.800	1.915		
T6	10	30.000	1.154		
T7	11			42.799	1.427
T7	12			63.761	2.125
T7	13			63.761	2.125
T7	14			63.761	2.125
T7	15			63.761	2.125
T7	16			63.761	2.125
T7	17			63.761	2.125
T7	18			63.761	2.125
T6	19	19.800	762		
T7	20			56.315	1.877
T7	21			56.315	1.877
T7	22			56.315	1.877
T7	23			56.315	1.877
T7	24			56.315	1.877
T6	25	19.800	762		
T6	26	9.450	363		
T6	27	9.450	363		
T6	28	9.450	363		
T6	29				
T6	30				
T7	31			40.701	1.357
T7	32			61.048	2.035
T7	33			61.048	2.035
T7	34			61.048	2.035
T7	35			61.048	2.035
T7	36			61.048	2.035
T7	37			61.048	2.035
T6	38				
T7	39			56.315	1.877
T7	40			56.315	1.877

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

COD LAVOR	PERIODO	PASSANTE			
		6 giorni su 7		7 giorni su 7	
		Ton/mese	Ton/gg	Ton/mese	Ton/gg
T7	41			56.315	1.877
T7	42			56.315	1.877
T7	43			56.315	1.877
T6	44				
T6	45	30.000	1.154		
T6	46	45.000	1.731		
T6	47				

Totale	319.425		1.459.265
Totale	1.778.690		

Legenda

Giorni Lavorativi			
	6 / 7	6 / 7	7 / 7
G6	GOMMA		
T6		TRENO	
T7			TRENO

Tabella Volumi trasporto treno

Tabella delle produzioni di terra PASSANTE AV

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

11.3. Considerazioni sulle voci da computare per la cantierizzazione

11.3.1. Campo Marte

PULIZIA PISTE E AREE DI CANTIERE

Autobotti per l'innaffiatura delle aree di cantiere

Si considera che dovrà essere eseguito il lavaggio delle seguenti aree

Pista R01 - lunghezza 1225 m -larghezza 5m – S = 6125 mq

Piazzale ingresso - Area S = 574 mq

Piazzale 2 a lato del cantiere di produzione malte S = 555 mq

Area Logistica comprendente anche le aree degli impianti S = 6300 mq

Totale superficie da bagnare sono 7254+6300= **13554 mq**

	lunghezza	larghezza	mq tot
Pista R01 -	1225	5	6125
Piazzale ingresso			574
Piazzale 2			555
			7254

Area logistica	6300
-----------------------	------

Queste aree sono da bagnare 4 volte alla settimana (mattina e metà turno) nei momenti di periodo critico per le polveri nella Macrofase A1, dal momento che in questa Macrofase avviene la movimentazione dello scavo con i mezzi che si muovono sulle piste , 3 volte alla settimana nella Macrofase A2, poiché in questa fase sono a regime le frese ed il terreno è quasi tutto sul nastro trasportatore e non sulle piste, e 1 nella A3 (solo A3-a e b).

N° settimane	N° lavaggi a settimana	TOTALE LAVAGGI	Superficie	n° litri a 4 litri al mq	n°botti (capienza 6000 l)
47	4	188	13554	10192608	1699
192	3	576	13554	31228416	5205
33	1	33	13554	1812363	302
					7206

Pulizia e spazzolatura strade.

Si ritiene da effettuare con la frequenza di 2 lavaggi sulle piste carrabili , ma solo sulle rampe di cui sopra. L'area logistica (6300 mq 1 volta alla settimana), si ipotizza una produzione oraria di circa 5000 mq all'ora, quindi l'intera superficie viabile può ritenersi pulita in un paio d'ore al massimo.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Pulizia e spazzolatura strade

N° settimane	N° lavaggi	TOTALE LAVAGGI	Superficie	ore impiegate a 5000 mq/h
272	2	545	7254	790
272	1	272	6300	343
				1134

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

11.3.1. Ponte al Pino

PULIZIA PISTE E AREE DI CANTIERE

Autobotti per l'innaffiatura delle aree di cantiere

Si considera che dovrà essere eseguito il lavaggio delle seguenti aree

Area Pozzo esterno - S = 567 mq

Viabilità ingresso : S=100 mq

Area Logistica compresa nel cantiere di CdM

Totale superficie da bagnare sono = **667 mq**

SUPERFICI

	mq tot
Area Pozzo esterno	567
Viabilità	100
	667

Queste aree sono da bagnare 1 volta alla settimana (mattina) nei momenti di periodo critico per le polveri nella Macrofase A2, dal momento che in questa Macrofase avviene la movimentazione dello scavo con i mezzi che si muovono sulle piste .

Autobotti per l'innaffiatura delle aree di cantiere

N° settimane	N° lavaggi a settimana	TOTALE LAVAGGI	Superficie	n° litri a 4 litri al mq	n°botti (capienza 6000 l)
19	1	19	667	50692	8
					8

Pulizia e spazzolatura strade.

Si ritiene da effettuare con la frequenza di 5 lavaggi sulle aree di cui sopra. Si ipotizza una produzione oraria di circa 5000 mq all'ora.

Pulizia e spazzolatura strade

N° settimane	N° lavaggi	TOTALE LAVAGGI	Superficie	ore impiegate a 5000 mq/h
19	5	95	667	13
				13

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

11.3.1. Cantieri in area Camerone (Pozzo Costruttivo Nord)

PULIZIA PISTE E AREE DI CANTIERE

Autobotti per l'innaffiatura delle aree di cantiere

Si considera che dovrà essere eseguito il lavaggio delle seguenti aree

R01 Pozzo (pista che perimetra per 5 m di larghezza e 160 di sviluppo) - S = 800 mq

Piazzale ingresso : S=200 mq

Area Logistica compresa nel cantiere di Stazione AV

Totale superficie da bagnare sono = **1000 mq**

L'area prevede l'installazione di una vasca lavaggio ruote all'ingresso del cantiere.

SUPERFICI

	lunghezza	larghezza	mq tot
Pista R01 -	160	5	800
Piazzale ingresso			200
			1000

Area logistica	0
-----------------------	---

Queste aree sono da bagnare 4-5 volte alla settimana (mattina) nei momenti di periodo critico per le polveri (scavo diaframmi e pozzo), dal momento che in questa fase avviene la movimentazione dello scavo con i mezzi che si muovono sulle piste .

Autobotti per l'innaffiatura delle aree di cantiere

N° settimane	N° lavaggi a settimana	TOTALE LAVAGGI	Superficie	n° litri a 4 litri al mq	n°botti (capienza 6000 l)
192	4.7	904.28	1000	3617120	603
					603

Pulizia e spazzolatura strade.

Si ritiene da effettuare con la frequenza di 4 lavaggi sulle aree di cui sopra. Si ipotizza una produzione oraria di circa 5000 mq all'ora.

Pulizia e spazzolatura strade

N° settimane	N° lavaggi	TOTALE LAVAGGI	Superficie	ore impiegate a 5000 mq/h
192	4	770	800	123
192	4	770	200	31
				154

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

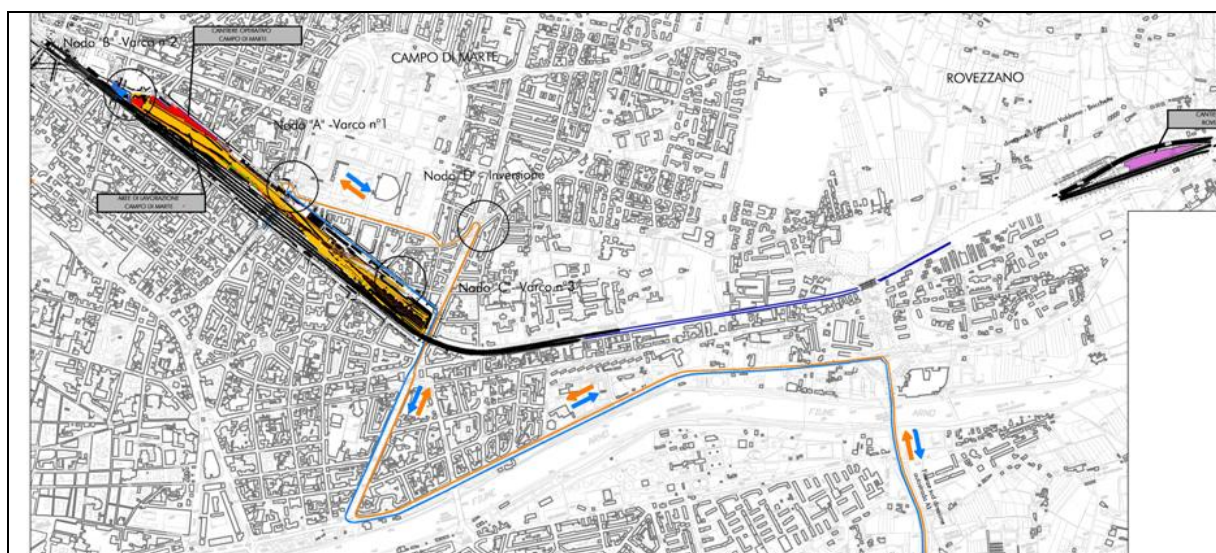
12. Viabilità

12.1. Descrizione della soluzione adottata per la viabilità esterna:

12.1.1. Premessa

Di seguito si descrive lo sviluppo della soluzione di viabilità per il Cantiere di Campo di Marte; si premette che la viabilità individuata è soggetta a parere preventivo dell'ufficio mobilità del comune interessato.

La soluzione prescelta (vedi tavola di viabilità) si basa su l'ipotesi di base di mantenere separati i flussi di traffico pesante del cantiere dal traffico cittadino; ripropone fedelmente quella del Progetto Definitivo precedentemente approvato dall'Osservatorio Ambientale, e si realizza mediante le seguenti prescrizioni di percorrenza:



Viabilità esterna di cantiere

Inquadramento Corografico

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

12.2. Ipotesi progettuali viabilità interna

La viabilità interna si sviluppa realizzando una dorsale principale che corre lungo tutto il fianco Nord del Cantiere costeggiando la Via del Campo d'Arrigo. Tale rampa è pensata per un senso alternato di percorrenza per poter meglio raggiungere tutti i siti delle lavorazioni previsti in questa fase realizzativa. L'accesso al cantiere è previsto sul Largo Gennarelli.

Rispetto alle previsioni del PD si ritiene che l'impianto di Cantiere non necessiti di ulteriori accessi e quindi che gli accessi esistenti sull'area, da Via del Pratellino a Nord e sulla parte terminale di Via Campo D'Arrigo a Sud, non saranno utilizzati con doppia funzione (accesso-uscita): si ritiene invece di utilizzarli in modo da costituire un anello circolatorio con la viabilità esterna, lasciando il varco di via del Campo d'Arrigo con la funzione di sola uscita dei mezzi pesanti (che vi accederanno dopo essere transitati dalla vasca lavaggio mezzi) e l'accesso a Nord a servizio esclusivo della viabilità leggera e dei mezzi provenienti dal cantiere di Ponte al Pino in modo da non impiegare ulteriormente la viabilità urbana.

12.3. Ipotesi progettuali viabilità esterna

La viabilità esterna è così descritta nei due sensi:

12.3.1. Viabilità ingresso

1. I mezzi verso il cantiere provenienti dalle arterie principali (Autostrada A1) sono incanalati dalla SP 127 sul Ponte di Varlungo.
 2. Dal Ponte proseguono parallelamente all'Arno su via De Nicola- e Lungarno Aldo Moro fino all'incrocio con la Via del Capofiore che dopo il cavalcavia dell'Affrico converge in Via Lungo l'Affrico.
 3. Alla prima svolta a sx si effettua la conversione ad U su via E. De Amicis.
- Da via De Amicis si imbecca via della torretta e poi via Malta fino a largo Gennarelli, dove percorrono la rotonda fino all'ingresso.

Questa soluzione permette di non causare incolonnamenti dovuti all'ingombro dei mezzi in quanto si diminuisce sensibilmente la loro permanenza sul tessuto urbano. (vedi planimetria di riferimento);

12.3.2. Viabilità uscita

Sostanzialmente identico al flusso di ingresso in senso invertito. Le differenze sono determinate dai sensi unici di circolazione presenti al momento del rilievo.

1. I mezzi pesanti che necessitano di lavaggio si inseriscono direttamente sulla Via Campo d'Arrigo dal Varco n°3, fino ad imboccare la via De Amicis verso il Cavalcavia dell'Affrico; i mezzi che non necessitano di lavaggio potranno usufruire dell'uscita su Largo Gennarelli, mentre l'uscita di via del Pratellino sarà utilizzabile solo dalla viabilità secondaria (autoveicoli) e dai mezzi diretti e provenienti dal cantiere di Ponte al Pino.

Il resto del percorso è inalterato.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

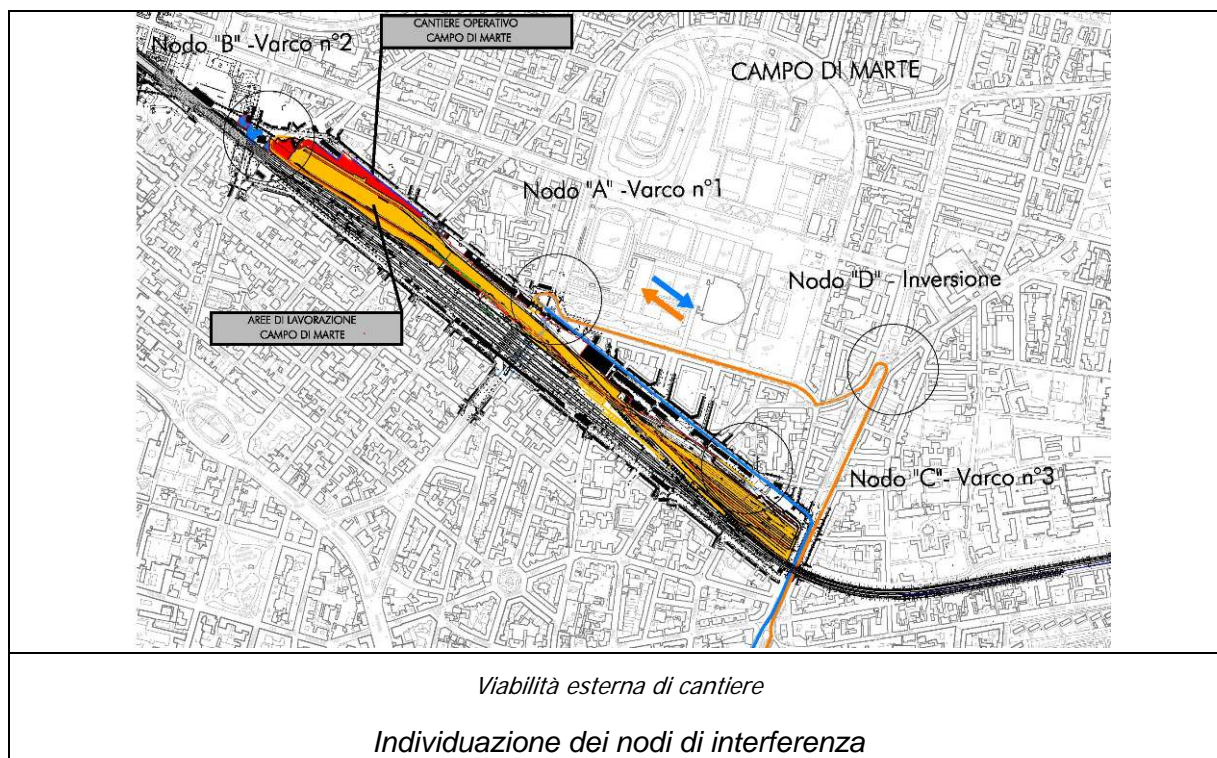
12.3.3. Viabilita' secondaria

I flussi dei mezzi leggeri (autoveicoli-furgoni), non computati nella determinazione dei flussi potranno accedere al cantiere anche dall'Accesso di via del Pratellino dal momento che la loro incidenza è minima rispetto alla circolazione ordinaria.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

12.3.4. Interferenze

Le interferenze di flusso rilevate sono nei 4 nodi principali:



1. Nodo "A"-Largo Gennarelli :Flusso in Ingresso Cantiere Varco Principale- Flusso uscita mezzi leggeri e pesanti selezionati (la quota parte che non necessita di lavaggio)
2. Nodo "B"-Via del Pratellino: Immissione flusso uscita cantiere Ponte al Pino- Ingresso Uscita viabilità secondaria
3. Nodo "C"-Via del Campo d'Arrigo – flusso in uscita dei mezzi pesanti (dopo lavaggio)
4. Nodo "D"- Inversione flusso in Ingresso su Via De Amicis verso via Salvi.

12.3.5. Ipotesi di temporizzazione semaforica

Non contemplata in questa fase operativa in quanto la commistione dei flussi urbano-di cantiere avviene con innesti a raso facilmente risolvibili con manovre standard per le quali non è richiesto ausilio di regolatori automatici di flusso.

L'eventualità è da considerare nei momenti di carico sul cantiere del Pozzo di Consolidamento in Area ATAF, per poter agevolare il deflusso dei mezzi carichi.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

12.4. Verifiche viabilità esistente

12.4.1. Metodo di verifica e ipotesi di calcolo

L'incidenza del traffico attratto e generato dal cantiere è essenzialmente determinata dai mezzi coinvolti per il conferimento al cantiere dei materiali di approvvigionamento, dal momento che lo smarino via gomma è limitato ad una quota parte ridotta e confinata in un arco temporale limitato di 3 mesi.

La stima del flusso generato è eseguita per macrofasi. Si trascurano le autovetture.

Il metodo di calcolo è basato sull'analisi della capacità produttiva di ogni mezzo.

In sintesi:

1. Dal computo (allegato) è stata desunta una tabella delle quantità che incidono sui flussi di traffico (in ingresso ed in uscita) calcolata per ciascuna voce di WBS;
2. Dal programma lavori (allegato) è stata desunta la correlazione temporale fra le lavorazioni di ciascuna WBS, in modo da poter ottenere le sovrapposizioni necessaria ad una corretta valutazione dei flussi;
3. Si assumono i seguenti dati di base:

Mezzi su gomma:

- betoniera per cls 10 mc
- autocarro per scavi e demolizioni 21 mc
- autotreno per impianto jet 30 ton
- autotreno per acciaio 18 ton
- autotreno per ballast 21 mc
- autotreno per traverse 30 ton = circa 50 traversine

Mezzi su ferro

- treno per scavi 700mc-980 ton (1 treno = 20 carri ferroviari = 40 container)

4. Dopo aver determinato le Macrofasi si ragguagliano i mezzi alla cadenza temporale di ciascuna Macrofase (flusso medio) : in sintesi è stato determinato il numero dei mezzi per ciascuna voce (cls,acciaio,inerti,demolizioni,ballast,traverse) e spalmato sulla durata della macrofase; un calcolo a parte è stato effettuato per i mezzi per il trasporto delle terre di scavo, per le quali la modalità di caratterizzazione delle terre, nonché la presenza delle tracce orarie da rispettare ha condizionato la determinazione del flusso.
5. Dal rapporto tra le quantità di mezzi precedentemente determinate e la durata effettiva della sottofase lavorativa sono stati determinati i picchi per ciascuna tipologia di trasporto, la cui sovrapposizione temporale ha consentito di determinare i flussi di picco totali.
6. Sono stati rapportati i flussi al percorso mediante una planimetria della viabilità che verrà sottoposta agli Enti preposti per una preventiva valutazione di sostenibilità e successiva autorizzazione;

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Col seguente periodo si desume la seguente stima dei mezzi, spalmata sia sulla durata dei giorni naturali e consecutivi delle macrofasi, che sui giorni effettivi di durata

Si allega il quadro dei rendimenti ed il calcolo dei tempi di ciclo utilizzato, e di seguito la tabella di sintesi dei mezzi (media e picco) che sono stati calcolati sulla tratta in questione.

L'elaborato del Piano della Viabilità individua planimetricamente l'impegno della viabilità esterna, distinguendo i flussi ed i tratti interessati.

12.4.2. Sintesi dei dati di base

Tipo di lavoro	Produzione
Scavo a foro cieco su banco	500 mc (x 1,4 = 700 mc cumulo rigonfiati)
Scavo a cielo aperto su banco	800 mc

Mezzi su gomma:	Capacità
betoniera per cls	10 mc
autocarro per scavi e demolizioni	21 mc
autotreno per impianto jet	30 ton
autotreno per acciaio	18 ton

Mezzi su ferro:	Capacità
Autocarri porta container	Container=17.5 mc
treno per scavi	circa 980 ton (700mc fioriti) (1 treno = 20 carri ferroviari = 40 container = 40 viaggi andata + 40 viaggi ritorno Cantiere-Castello)

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

QUADRO RENDIMENTI PRODUTTIVI DELLE MACCHINE

MACCHINA	RENDIMENTO	TEMPO DI CICLO
ESCAVATORE	$Q_h = \eta_r \cdot \frac{C}{K} \cdot \frac{3600}{t_c} \cdot \eta_c \cdot \eta_{cl} \cdot \eta_{pt}$	$t_c = t_{scavo\ carico} + 2t_{rot.} + t_{scar.} + 2t_{spost. braccio}$
PALA MECCANICA	$Q_h = \eta_r \cdot \frac{C}{K} \cdot \frac{3600}{t_c} \cdot \eta_c \cdot \eta_{cl} \cdot \eta_{pt}$	$t_c = t_{carico} + t_{scarico.} + t_{rot.} + t_{spostamento}$ $t_{spot.} = 2d/v_m$
APRIPISTA	$Q_h = \eta_r \cdot \frac{H^2 L}{2 \tan \varphi} \cdot \frac{3600}{t_c} \cdot z_1 \cdot z_2 \cdot \eta_c \cdot \eta_{cl} \cdot \eta_{pt}$	$t = t_{scavo} + \frac{(v_a + v_r) \cdot d}{v_a \cdot v_r}$
RUSPA	$Q_h = \eta_r \cdot \frac{C}{K} \cdot \frac{3600}{t_c} \cdot \eta_c \cdot \eta_{cl} \cdot \eta_{pt}$	$t_c = t_{scavo\ carico} + t_{scar. stesa} + t_{inv.} \cdot \frac{(v_a + v_r) \cdot d}{v_a \cdot v_r}$
LIVELLATRICE	$Q_h = \eta_r \cdot L \cdot V \cdot 3600 \cdot \eta_c \cdot \eta_{cl} \cdot \eta_{pt}$	
COMPATTATORE	$Q_h = \eta_r \cdot L \cdot V \cdot \frac{3600}{n} \cdot \eta_c \cdot \eta_{cl} \cdot \eta_{pt}$	
AUTOCARRO DUMPER	$Q_h^* = \eta_r \cdot C \cdot \frac{3600}{t_c} \cdot \eta_c \cdot \eta_{cl} \cdot \eta_{pt}$	$t_c = t_{carico} + t_{scarico} + t_{andata} + t_{ritorno}$ $t_{carico} = 3600/Q_h^*$
SCARIFICATORE	Tab. costruttore	

Per la valutazione del numero di autocarri riguardanti il parco veicolare:

$$N_{aut} = \frac{t_{andata} + t_{scarico} + t_{ritorno}}{t_{carico}} + 1$$

η_r = rendimento di riempimento

H = altezza lama

η_c = rendimento del cantiere

L = larghezza lama

η_{cl} = rendimento del climatico

C = capacità del mezzo

η_{pt} = rendimento perditempo

φ = angolo di natural declivio

z_1 = coeff. relat. alle pendenze

z_2 = coeff. relat. alle distanze

v = velocità mezzo

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

12.4.3. Tabelle di riepilogo

Si riportano le sintesi delle medie desunte sui risultati delle simulazioni e del calcolo determinato con i dati di base suesposti.

MACROFASE A1

DURATA	Macrofase A1	Betoniere	Autocarro Acciaio	Bilico terre	Bilico discarica	Autocarro demolizioni	traverse	ballast	TOTALE MEZZI
329	Mezzi (media su macrofase)	9,93	1,12	1,39	9,69	0,29	0,29	1,48	24,20
	Mezzi (picco su macrofase)								66,47

MACROFASE A2

DURATA	Macrofase A2	Betoniere	Autocarro Acciaio	Bilico terre	Bilico discarica	Autocarro demolizioni	traverse	ballast	TOTALE MEZZI
1343	Mezzi(media su macrofase)	7.21	0.49	0.75	0.16	0.16	0.50	2.08	11.34
	Mezzi (picco su macrofase)								66.58

MACROFASE A3

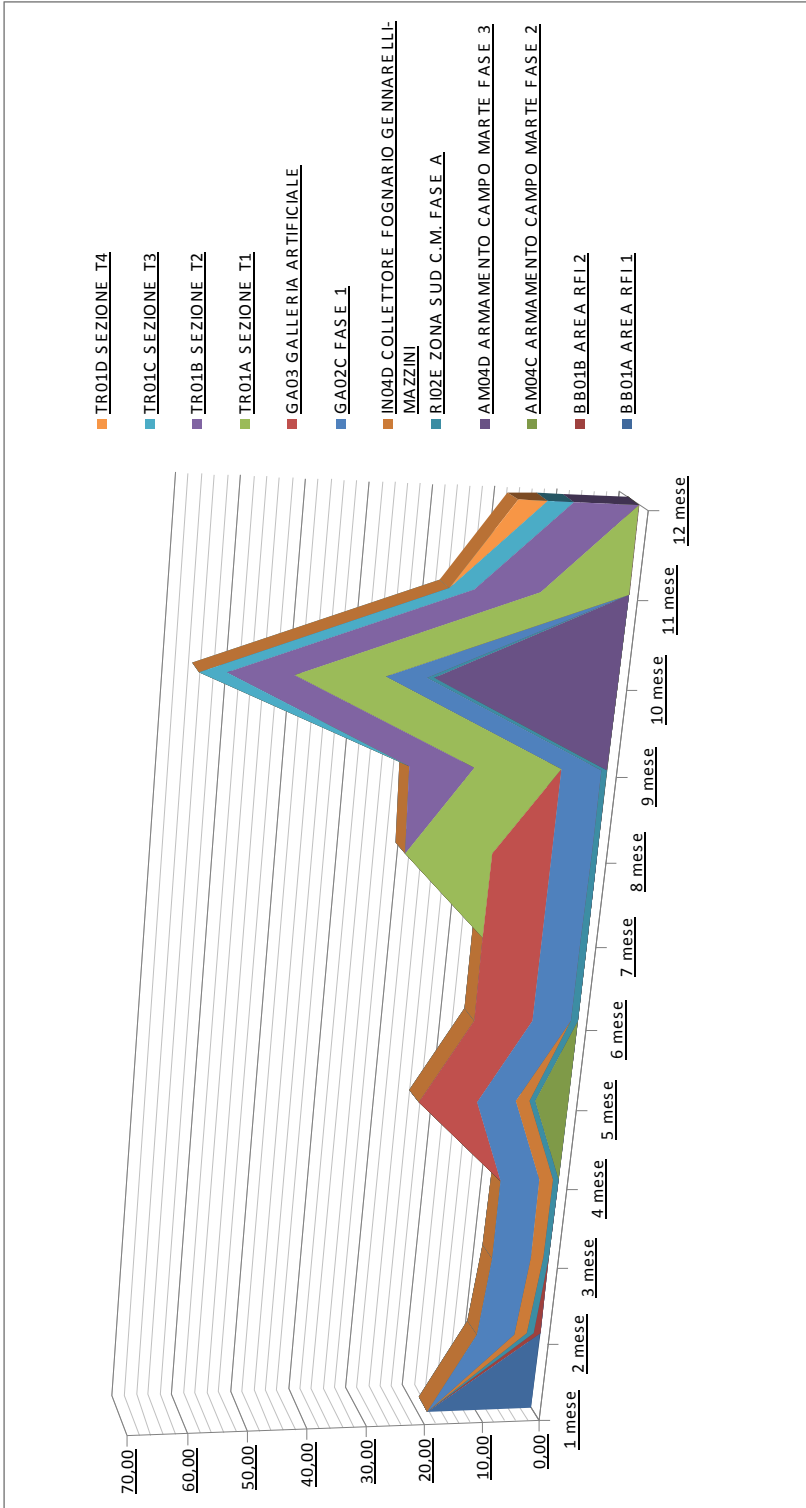
DURATA	Macrofase A3	Betoniere	Autocarro Acciaio	Bilico terre	Bilico discarica	Autocarro demolizioni	traverse	ballast	TOTALE MEZZI
292	Mezzi (media su macrofase)	2.32	0.15	0.12	0.03	0.02	0.17	0.91	3.72
	Mezzi (picco su macrofase)								21.48

Di seguito si riportano le i grafici esemplificativi delle tabelle, sempre per macrofase, dei picchi dei mezzi rapportati ai mesi ed alle fasi per colori. Si riporta a titolo esemplificativo e per praticità solo le tabelle riassuntive della Macrofase A1.

Si può intuitivamente comprendere il peso di una lavorazione rispetto ad un'altra sul picco del traffico e sull'andamento mensile dello stesso.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

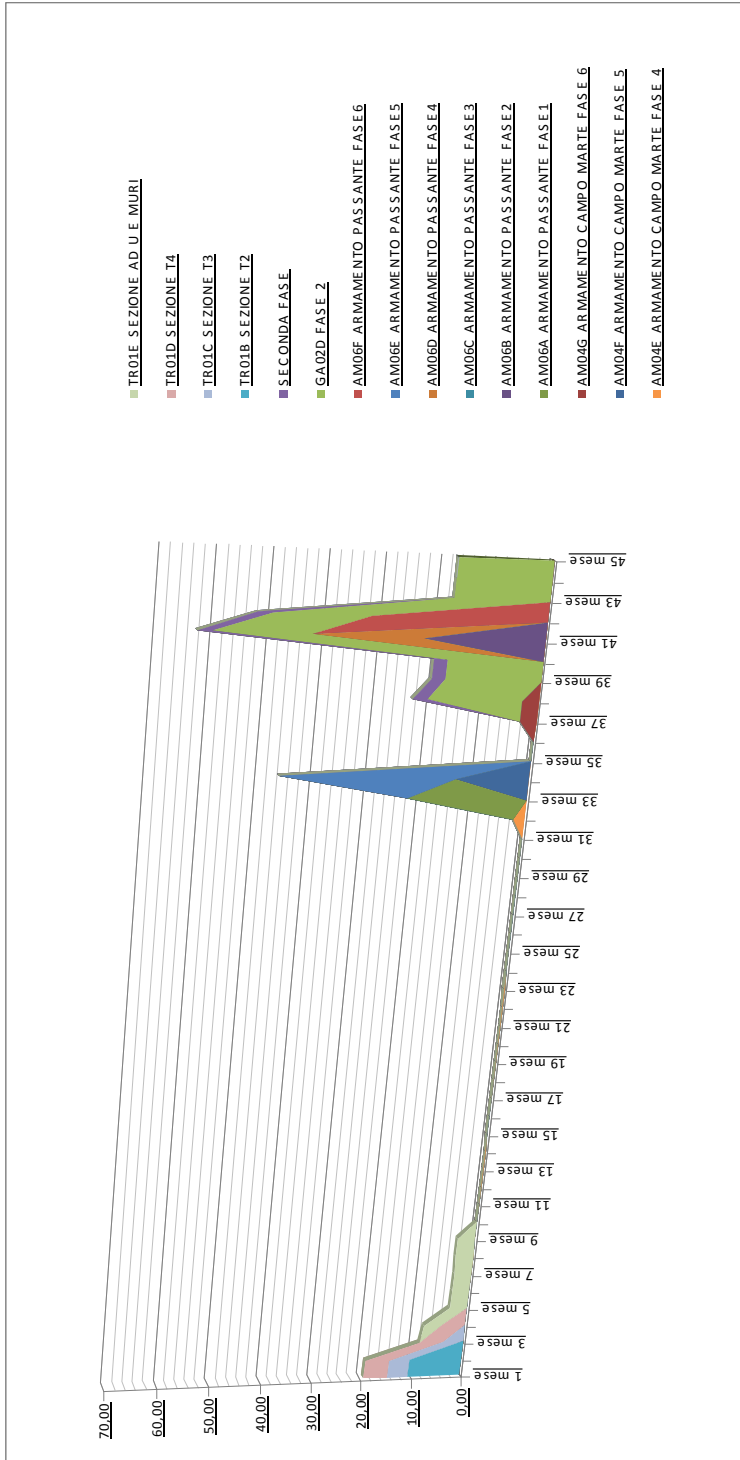
Macrofase A1



Macrofase A1 - Grafico esplicativo dei flussi divisi per WBS

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

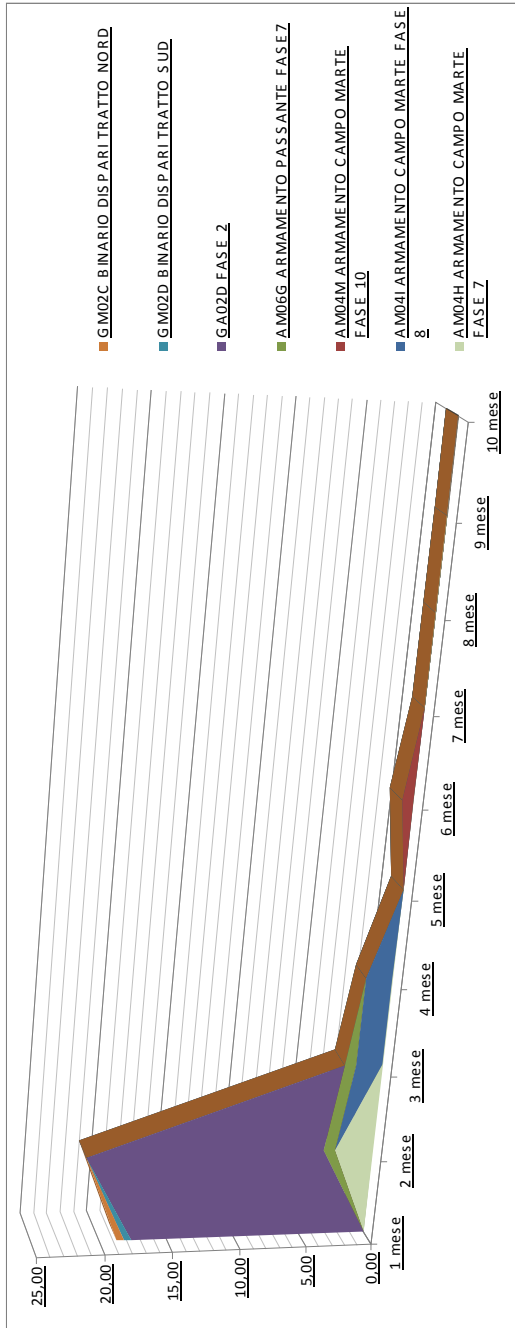
Macrofase A2



Macrofase A2 - Grafico esplicativo dei flussi divisi per WBS

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Macrofase A3



Macrofase A3 - Grafico esplicativo dei flussi divisi per WBS

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

id	attività per WBS	cls	acciaio	terre/neriti x ril	discarica	smarino treno	demolizioni	traverse	Tot mezzi a Fase
60	C10 PASSANTE LOTTO 2 (OPERE FUN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
61	BA03 BARRIERE ANTIRUMORE S.GIOI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
62	BA03E ZONA COMUNE S.G./C.AVRIGL	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
66	BB03 B.O.E. AREE S.GIOVANNI-BRICO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
67	BB03T AREE VARIE S.G. (ENEL)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
70	BB03U PIAZZALE S. BARBARA AREA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
73	CA01 CANTIERIZZAZIONI AS PETTIAM	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
74	CA01A IM.01 CAMPO MARTE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
87	CA01I IM.09 POZZI COSTRUTTIVI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
96	CA01O IM.13 CONSOLIDAMENTI VIAP	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
105	AM04 ARMAMENTO CAMPO MARTE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
106	art.53.12 Fornitura materiali a carico R	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
107	AM04B ARMAMENTO CAMPO MARTE	0,00	0,00	0,00	0,28	0,00	0,11	0,13	1,55
115	Attivazione trasporto smarino su tren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
116	art.53.12 Fornitura materiali a carico R	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
117	AM04C ARMAMENTO CAMPO MARTE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,96	5,60
125	art.53.12 Fornitura materiali a carico R	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
126	AM04D ARMAMENTO CAMPO MARTE	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	0,07	5,17	29,73
261	RI02 ADEGUAMENTO SEDE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
262	RI02A PARAURTI	0,08	0,00	0,00	0,01	0,03	0,11	0,00	0,20
264	RI02E ZONA SUD C.M. FASE A	0,06	0,00	0,00	0,92	5,63	0,08	0,00	1,07
279	RI02L PARCHEGGIE AREE DI SOSTA	0,22	0,00	0,00	0,49	0,00	0,20	0,00	0,91
285	RI04 ADEGUAMENTO SEDE BRICCHE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
286	RI04A PIAZZALE DEPOSITO BRICCHE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
292	RI06 MURO ROVEZZANO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
293	RI06A RAMPA BD RAMPA DD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
298	RI10 FANGHI E MATERIALI DI PRIMO F	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
299	RI10A CAMPO MARTE	0,00	0,00	0,00	0,00	21,28	0,00	0,00	0,00
302	IN04 COLLETTORE FOGNARIO GENNA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
303	IN04D COLLETTORE FOGNARIO GENN	0,44	0,05	0,49	1,15	0,00	0,08	0,00	2,21
313	GA02 POZZO LANCIO FRESE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
314	GA02C FASE 1	0,70	0,56	0,03	5,36	10,86	0,00	0,00	6,65
358	GA03 GALLERIA ARTIFICIALE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
359	PRIMA FASE	6,96	0,67	0,76	1,38	7,65	0,00	0,00	9,78
377	TR01 TRINCEA CAMPO MARTE	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
378	TR01A SEZIONE T1	8,79	0,51	0,31	4,57	9,14	0,00	0,00	14,18
390	TR01B SEZIONE T2	6,29	0,37	0,30	3,56	2,90	0,00	0,00	10,51
402	TR01C SEZIONE T3	3,70	0,22	0,16	0,02	2,03	0,00	0,00	4,10
414	TR01D SEZIONE T4	4,34	0,18	0,21	0,03	0,83	0,00	0,00	4,76
436	GM01 GALLERIE BINARIO PARI	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
437	GM01B BINARIO PARI TRATTO SUD	0,28	0,00	0,00	0,00	0,37	0,00	0,00	0,28
468	PZ01 POZZO COSTRUTTIVO E. DI VEN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
469	PZ01A POZZO COSTR. NORD	1,17	0,17	0,05	0,00	0,03	0,00	0,00	1,38
626	CS01 OPERE DI CONSOLIDAMENTO E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
627	CS01A EDIFICIO 166 (RFI) FASE A	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04
638	CS01C EDIFICIO 165 (ATAF) FASE A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
672	CT01 OPERE DI CONSOLIDAMENTO P	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
673	CT01A OPERE DI CONSOLIDAMENTO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
717	IE04 LFM INTERVENTI ALL'APERTO B	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
718	IE04N AREA STOCAGGIO BRICCHET	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
751	IM08 IMPIANTI MECCANICI km1+266	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
752	IM08A IMPIANTI SAFETY-ANTINCEN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
754	IM08B IMPIANTI SAFETY-RILEV INCEN	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
756	IM08C IMPIANTI SECURITY-ANTINTRU	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
775	IS02 IMPIANTI SICUREZZA ESERCIZIO	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
776	IS02L CM SPOSTAMENTO CAVIPONT	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		8,79	0,67	18,34	5,36	21,28	0,20	5,17	

Macrofase A1- Tabella riassuntiva dei mezzi – media flussi

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA	PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO	

id	attività per WBS	cls	acciaio	MAX	1 mese	2 mese	3 mese	4 mese	5 mese	6 mese	7 mese	8 mese	9 mese	10 mese	11 mese	12 mese
60	C10 PASSANTE LOTTO 2 (OPERE FUN	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
61	BA03 BARRIERE ANTIRUMORE S.GIOV	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
62	BA03E ZONA COMUNE S.G./CAVRIGL	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
66	BB03 B.O.E. AREE S.GIOVANNI-BRICC	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
67	BB03T AREE VARIE S.G. (ENEL)	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
70	BB03U PIAZZALE S. BARBARA AREA	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
73	CA01 CANTIERIZZAZIONI ASPETTI AM	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
74	CA01A IM.01 CAMPO MARTE	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
87	CA01I IM.09 POZZI COSTRUTTIVI	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
96	CA01O IM.13 CONSOLIDAMENTI VI AP	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
105	AM04 ARMAMENTO CAMPO MARTE	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
106	art.53.12 Fornitura materiali a carico R	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
107	AM04B ARMAMENTO CAMPO MARTE	0,00	0,00		0,00	1,55	1,55	1,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
115	Attivazione trasporto marino su tren	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
116	art.53.12 Fornitura materiali a carico R	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
117	AM04C ARMAMENTO CAMPO MARTE	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	5,60	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
125	art.53.12 Fornitura materiali a carico R	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
126	AM04D ARMAMENTO CAMPO MARTE	0,00	0,00	29,73	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,73	0,00	0,00
261	RI02 ADEGUAMENTO SEDE	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
262	RI02A PARAURTI	0,08	0,00		0,00	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,00
264	RI02E ZONA SUD C.M. FASE A	0,06	0,00		0,00	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	0,00
279	RI02L PARCHEGGI E AREE DI SOSTA	0,22	0,00		0,00	0,91	0,91	0,91	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
285	RI04 ADEGUAMENTO SEDE BRICCHET	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
286	RI04A PIAZZALE DEPOSITO BRICCHE	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
292	RI06 MURO ROVEZZANO	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
293	RI06A RAMPA BD RAMPA DD	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
298	RI10 FANGHI E MATERIALI DI PRIMO F	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
299	RI10A CAMPO MARTE	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
302	IN04 COLLETTORE FOGNARIO GENNA	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
303	IN04D COLLETTORE FOGNARIO GENI	0,44	0,05		0,00	2,21	2,21	2,21	2,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
313	GA02 POZZO LANCIO FRESE	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
314	GA02C FASE 1	0,70	0,56		0,00	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	0,00
358	GA03 GALLERIA ARTIFICIALE	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
359	PRIMA FASE	6,96	0,67		0,00	0,00	0,00	0,00	9,78	9,78	9,78	9,78	0,00	0,00	0,00	0,00
377	TR01 TRINCEA CAMPO MARTE	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
378	TR01A SEZIONE T1	8,79	0,51		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,18	14,18	14,18	14,18	0,00
390	TR01B SEZIONE T2	6,29	0,37		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10,51	10,51	10,51	10,51
402	TR01C SEZIONE T3	3,70	0,22		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,10	4,10	4,10
414	TR01D SEZIONE T4	4,34	0,18		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,76
436	GM01 GALLERIE BINARIO PARI	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
437	GM01B BINARIO PARI TRATTO SUD	0,28	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,28
468	PZ01 POZZO COSTRUTTIVO E DIVENT	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
469	PZ01A POZZO COSTR. NORD	1,17	0,17		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,38
626	CS01 OPERE DI CONSOLIDAMENTO E	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
627	CS01A EDIFICIO 166 (RFI) FASE A	0,04	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04	0,04	0,04	0,04
638	CS01C EDIFICIO 165 (ATAF) FASE A	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
672	CT01 OPERE DI CONSOLIDAMENTO P	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
673	CT01A OPERE DI CONSOLIDAMENTO	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
717	IE04 LFM INTERVENTI ALL'APERTO B	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
718	IE04N AREA STOCCAGGIO BRICCHET	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
751	IM08 IMPIANTI MECCANICI km1+266	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
752	IM08A IMPIANTI SAFETY-ANTINCENDI	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
754	IM08B IMPIANTI SAFETY-RILEV INCEN	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
756	IM08C IMPIANTI SECURITY-ANTINTRU	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
775	IS02 IMPIANTI SICUREZZA ESERCIZIO	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
776	IS02L CMSPOSTAMENTO CAVI PONT	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		8,79	0,67	66,47	18,98	13,85	12,59	12,59	25,50	17,69	17,69	31,87	32,64	66,47	29,11	21,07

Macrofase A1- Tabella riassuntiva dei mezzi – picco flussi

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

12.5. Viabilità Interna

La viabilità interna si realizza per mezzo di una dorsale che corre parallelamente a tutta l'area operativa del Pozzo frese, della Galleria Artificiale e della Trincea, dopodiché devia costeggiando gli edifici attualmente presenti per raggiungere i paraurti di fine corsa a sud del cantiere.



Viabilità esterna di cantiere

Largo Gennarelli

I mezzi accedono, come precedentemente accennato, dal Largo Gennarelli, dove è presente un anello rotatorio che consente agevoli inversioni a tutti i mezzi.

All'ingresso è ricavato un piazzale di manovra dove viene anche effettuato il check in di registrazione (personale e mezzi).

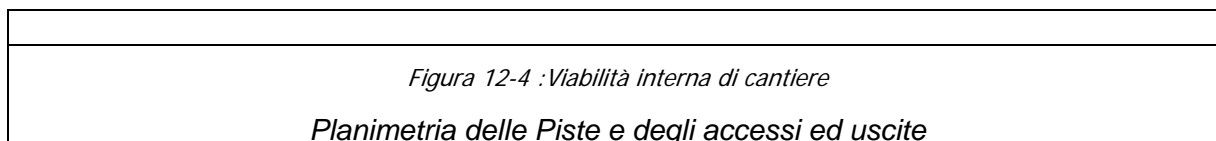
Dopo aver passato il controllo si procede (se richiesto) alla pesa del mezzo sulla postazione sita nei pressi dell'area logistica. Per disimpegnare la baracca del check in è prevista anche una postazione di "dogana" presso la pesa stessa. Entrambe sono posizionate nei pressi dell'area logistica sotto la galleria artificiale.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LOTTO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

12.6. Sviluppo progettuale

La viabilità sopra descritta è individuata e progettata nell'elaborato relativo.

Si premette che per le piste di cantiere è stato volutamente omesso un tracciamento vero e proprio, da realizzarsi in fase operativa, dal momento che alcune scelte progettuali sono vincolate alle aree effettivamente consegnate.



12.6.1. Pista principale

Essa è di lunghezza pari a circa 1255 metri a partire da box guardiania fino all'uscita su via Lorenzini. Denominata Rampa 1 (R01), come illustrato nella planimetria a cui fa capo la presente relazione, è a servizio dell'area logistica che abbraccia. Percorrendola in direzione Via del Pratellino costeggia la trincea TR01, dopodiché devia leggermente verso sinistra dove si raggiunge in sequenza l'impianto di Betonaggio, opportunamente protetto con barriere New Jersey, la "dogana" e la pesa, un'ampia area di stoccaggio provvisorio, l'area di Primo Soccorso, con i parcheggi dedicati, l'area Logistica, l'area di trattamento e depurazione delle acque di cantiere, l'impianto di confezionamento miscele per iniezioni (T-jet, malta per intasamento etc) un'ulteriore area di stoccaggio ed infine l'area di testata di Cantiere, dove sono situate le officine, l'area dedicata ai trasformatori, ai compressori ed alle cabine elettriche e dove verrà realizzato il Pozzo di Compensation Grouting per l'edificio 166.

Percorrendola in senso inverso invece conduce fino all'uscita in prossimità di Via Campo d'Arrigo dove è ubicata la vasca lavaggio ruote (e mezzi).

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Tabella delle specifiche tecniche di sintesi della Rampa 1

Denominazione:	- Dorsale principale- R01 "Accesso-Uscita"
Sezione trasversale	Lt=5.00m
Sviluppo Longitudinale	L= 1255m
Senso di marcia	doppio
Pacchetto pavimentazione	da capitolato: Cat.C1strato di fondazione, di aggregati stabilizzati e compattati dello spessore finito \geq cm 20; - strato in conglomerato bituminoso dello spessore finito \geq cm 4;-
Note	Limite velocità 20 Km/h; strada con precedenza

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LOTTO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

12.6.2. Piazzale di accesso

Insiste sul Piazzale esistente attualmente in comune con altri accessi ad Aree RFI. Sarà mantenuta la pavimentazione asfaltata esistente ove possibile.

La superficie è in funzione della futura area consegnata.

Nell'ipotesi progettuale l'area del piazzale pavimentata è di circa 575 mq.

	lunghezza	larghezza	mq tot
Pista R01 -	1225	5	6125
Piazzale ingresso			574
Piazzale 2			555
			7254

Area logistica	6300
----------------	------

12.6.3. Piazzale di lavaggio ruote

Accanto alla rampa R01 ed in prossimità dell'uscita su Via Campo d'Arrigo, è ricavato per mezzo di uno svincolo parallelo alla R01 e mediante la piattaforma di lavaggio. E' opportuno tenere presente la contiguità del binario per la realizzazione della vasca.

12.6.4. Parcheggi

Sono realizzati mediante idonea segnaletica orizzontale. Per questa fase sono previsti un totale di 27 stalli (2,50x5,00) ortogonali divisi tra Box Pronto Soccorso (n°4), baracche officine (n°9), Area Logistica (n°15).

Il numero degli stalli è comunque variabile date le disponibilità di realizzazione esistenti.

Per gli autocarri sono ricavati due piazzali all'inizio ed alla fine dell'area logistica. Non sono previste realizzazioni di segnaletiche a terra per i relativi stalli poiché si ritiene la sosta di tali mezzi temporanea.

12.6.5. Zona manutenzione

La manutenzione dei mezzi avverrà fuori dal cantiere. E' comunque prevista sempre all'inizio dell'area logistica una baracca per gli attrezzi di prima necessità. (chiavi, carica batterie, ricariche di olio). In futuro è prevista anche una zona rifornimento, non dimensionata per le opere propedeutiche.

12.6.6. Percorsi pedonali

Su sede separata rispetto alla circolazione veicolare, sono ricavati su sede rialzata, di sezione idonea (0,8-1,2 m) ed opportunamente segnalata e protetta laddove necessario (per le prescrizioni di sicurezza si fa riferimento al PSC) per mezzo di barriere new jersey. Non sono previsti attraversamenti poiché le aree di cantiere sono facilmente raggiungibili mediante autoveicoli.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

12.7. Viabilità di emergenza

La zona di ricovero per il primo soccorso è prevista nell'Area logistica, nei pressi dell'uscita del cantiere. E' direttamente raggiungibile percorrendo la R01.

12.8. Segnaletica orizzontale e verticale

La segnaletica orizzontale è prevista su tutta l'area asfaltata ,sulle rampe R01 sui piazzali di ingresso e Area Logistica.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

13. Dimensionamento Area di Cantiere: area logistica ed operativa

13.1. Generalità

Di seguito sono descritti i requisiti e le scelte progettuali per l'area logistica; si ricorda che l'area logistica all'interno del perimetro principale di cantiere.

L'impianto planimetrico è definito secondo una maglia ortogonale, chiaramente comprensibile, ed è studiato in funzione della vita del cantiere.

Si è proceduto pertanto ad una progettazione che tenesse conto della temporaneità di alcune strutture in questa fase, ma anche della possibilità di ampliare modularmente sia i fabbricati che gli impianti previsti.

La soluzione adottata prevede infatti l'utilizzo di una baracca standard di dimensioni 2,44x6,21.

Tutti i fabbricati sono basati su questo modulo.

13.2. Riferimenti ,prescrizioni e requisiti minimi generali

I requisiti minimi delle strutture progettate rispondono alle richieste di legge riportate negli Allegati come già ricordato al punto 2 della presente relazione, oltre alla normativa vigente sulla Salute dei Lavoratori e le Norme di Igiene e Sicurezza vigenti (D.Lgs 626/94 e smi) ed all'edizione congiunta Emilia-Romagna –Toscana delle “note interregionali sugli standard di sicurezza per la realizzazione delle grandi opere.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

13.3. Tipologie edilizie dei fabbricati in uso

13.3.1. Baracche per uffici tecnici

Sarà utilizzato un modulo singolo (2,44x6,21) per ciascuna baracca per uffici tecnici.

13.3.2. Locale Magazzino

Anche per il magazzino sarà utilizzato un modulo singolo (2,44x6,21).

13.3.3. Locali Spogliatoio

Da progetto sono stabiliti 6 locali spogliatoio di dimensioni 2,25x10,13 (mq:136) idonei all'accoglienza di tutta la massima forza lavoro considerata nel cantiere operativo. Si ricorda che quota parte delle maestranze alloggiano al Campo di Castello.

13.3.4. Servizi Igienici

Sono previsti 8 moduli da 2,44x2,44 di cui uno destinato ad utenza femminile.

13.3.5. La recinzione

La perimetrazione esterna di cantiere sarà già realizzata nel corso delle OP, ma si riporta per memoria e per possibili future necessità le descrizioni progettuali precedenti.

Per quanto concerne le recinzioni si fa riferimento al capitolato relativo (All.2.7.17) ed alle prescrizioni degli accordi regionali B1 (All.2.3.1.24) e B2 (All.2.3.1.25); si richiede al minimo che la recinzione sia solida e realizzata a maglie strette per un'altezza non inferiore ad 1,50 m .

La soluzione adottata per la recinzione, rispettando sia le prescrizioni che le direttive del capitolato sarà mista. In seguito a sopralluogo è stata rilevata in molti punti del cantiere una recinzione esistente già rispondente ai requisiti o facilmente modificabile e riutilizzabile in quanto di nuova installazione. Sarà convenuto con la Direzione dei lavori e con il CEL la tipologia più idonea da adottare e la quantità di recinzione di nuova installazione , di riutilizzo e di adeguamento.

Le aree verranno dotate delle seguenti recinzioni:

- Recinzione realizzata con profilati metallici infissi nel terreno e rete metallica legata a fili tesi tra i pali, compresi pali di controvento con altezza non inferiore a 2,00m per la delimitazione dei cantieri. Su tale recinzione sarà posto in opera un apposito telo antipolvere atto a ridurre le emissioni di polveri provenienti dalle lavorazioni del cantiere.
- Barriere New-jersey in cls o in plastica riempite con acqua o sabbia, per la separazione dell'area logistica e dell'area operativa dai percorsi carrabili.
- Recinzione realizzata con rete plastica stampata sostenuta da ferri tondi infissi nel terreno, od in appositi basamenti in cls per la delimitazione delle aree di stoccaggio.
- Recinzione realizzata mediante piantoni metallici con bande in plastica colorata per impedire l'accesso nelle zone di ingombro del braccio degli apparecchi di sollevamento, aumentate di un opportuno franco.
- Barriere New-jersey in cls o in plastica riempite con acqua o sabbia per la delimitazione delle aree di lavoro fuori opera.
- Recinzione realizzata in tavolato continuo per la segregazione delle aree di lavoro adiacenti a viabilità pubblica.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lotto2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Sulla recinzione dovranno essere predisposti cartelli monitori di cm 25x15 ogni 100 m e saranno in materiale plastico pesante di colore nero con stampate in rilievo la dicitura di colore bianco: "Proprietà F.S. Vietato l'accesso".

13.3.6. Ubicazione cartellonistica –Estintori

La cartellonistica risponderà ai requisiti da normativa, in particolare il cartello di cantiere sarà allestito secondo il format RFI, predisposto con i contenuti di legge e disposto all'ingresso del cantiere.; la cartellonistica di sicurezza sarà anch'essa disposta agli accessi del cantiere e nei contenuti prescritti dal PSC.

La segnaletica e la cartellonistica relativa alla viabilità interna risponde ai requisiti del D.L.30/04/1992 n°285 e smi (Codice della Strada). L'ubicazione è indicata nella Planimetria di Cantierizzazione.

Gli estintori saranno disposti nel numero di uno per ogni baracca in prossimità degli ingressi e debitamente segnalati come da norma. Data la vastità dell'area di cantiere si doteranno di estintore anche gli autoveicoli del personale che avrà accesso al cantiere.

13.3.7. Generalità sull'impianto elettrico di cantiere

Il Cantiere in questione si sviluppa su un'area vasta .

L'illuminazione dovrà essere garantita su tutta la viabilità interna principale e sugli accessi (si rimanda al progetto di LFM esecutivo). In questa sede si espone i requisiti necessari al cantiere.

In particolare si prevede l'installazioni di fari sull'area logistica e sulla guardiania e lampioni sulla dorsale R01.

Si prevede un'alimentazione con Potenza Contrattuale pari almeno a 50 Kw ed alimentazione trifase 220/380 V.

La maggior parte delle attrezzature è infatti costituita dai mezzi d'opera dotati di motori a gasolio.

Verrà posizionata una cabina di ricezione ove si attesterà la consegna ENEL; a valle della cabina, mediante una rete interna, saranno alimentati i quadri elettrici da lavoro ubicati nelle zone strategiche dell'area di cantiere.

Le principali utenze elettriche istallate sono costituite indicativamente da:

- attrezzature per gli uffici 15 kw.
- attrezzature per officina e magazzino 30 kw.
- impianto per la lavorazione del ferro (elettrosaldatrici, carro ponte) 45 kw.
- impianto per la produzione della bentonite (miscelatore, coclee, filtri) 45 kw
- impianto per la chiarificazione delle acque (pompe, chiarificatore a rotazione) 30 kw.
- impianto per il t-jet(pompe, miscelatore, coclea) 150kw.
- illuminazione delle zone sotterranee 30 kw.
- pompe per lo smaltimento acque 30 kw.
- ventilazione della galleria artificiale in fase di scavo 50 kw.

Poiché all'interno dell'area saranno effettuate lavorazioni in sotterraneo (vedi scavo sotto copertura della galleria artificiale), si prevede l'installazione in cantiere di un gruppo elettrogeno per garantire l'illuminazione ed il funzionamento delle pompe per lo smaltimento delle acque in caso di emergenza black out.

La produzione di aria compressa sarà ottenuta mediante motocompressori mobili carrellati e da un elettrocompressore per le necessità dell'officina e del magazzino.

Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

Gli impianti elettrici devono essere concepiti, realizzati ed utilizzati in modo da non costituire un pericolo di incendio o di esplosione e da proteggere in maniera adeguata le persone contro i rischi di folgorazione da contatti diretti ed indiretti.

L'impianto elettrico sarà allestito da una ditta avente i requisiti previsti dalla Legge 42/90, la quale rilascerà relativo certificato di conformità. Gli impianti saranno realizzati a regola d'arte ed in conformità con le norme CEI.

13.3.8. Generalità sull'impianto fognario e scarichi di cantiere

L'impianto degli scarichi di cantiere è dettagliato nel PAC.

Si predispone un sistema di regimazione delle acque di prima pioggia sia dalla viabilità che dai piazzali, per mezzo di un sistema di pozzetti di scarico, condotte previste in parallelo alla rampa R01 e di un sistema di convogliamento a valle delle condotte che permette di separare le acque di prima e seconda pioggia e di immettere i flussi nel sistema fognario cittadino.

Gli scarichi delle baracche si incanaleranno direttamente nel sistema fognario per mezzo del collettore di Via Campo d'Arrigo.

Per i reflui di scarico della vasca lavaggio mezzi e per le acque di cantiere (aree operative) si prevede l'utilizzo di un impianto di depurazione, che sarà dimensionato nel progetto Esecutivo di dettaglio.

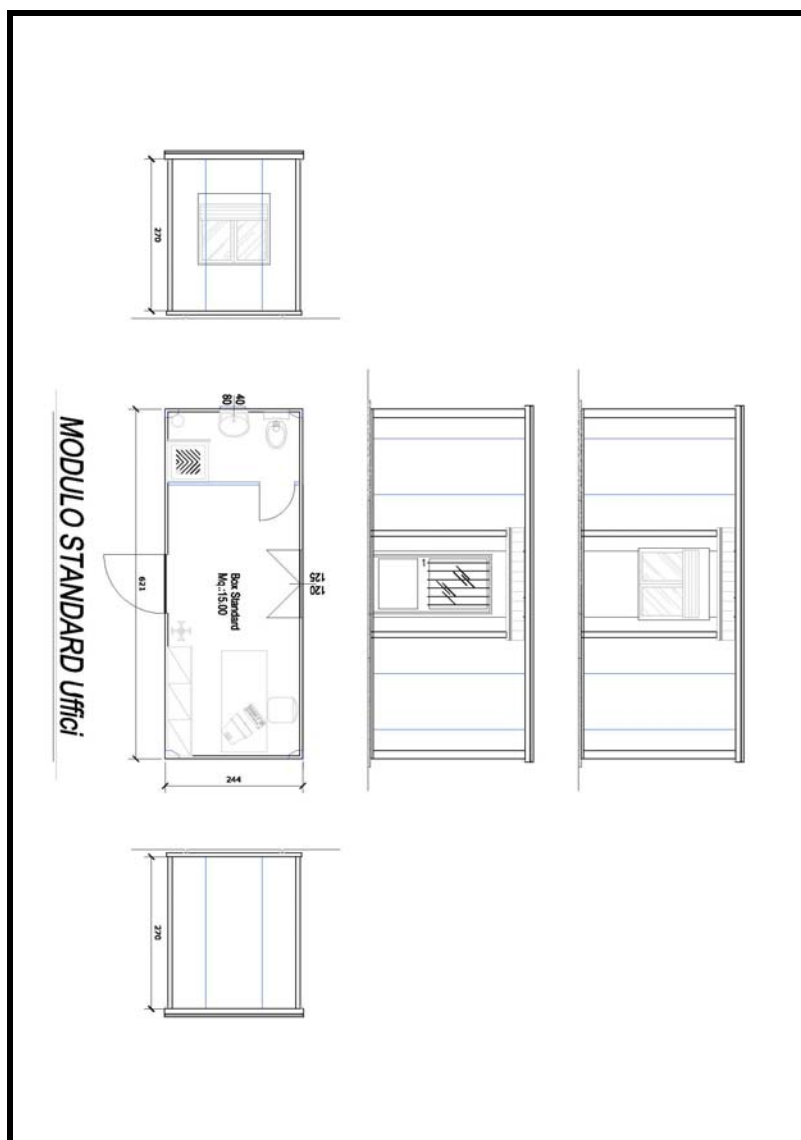
Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

14. ALLEGATI

14.1. Piante e sezioni (schede di dettaglio)

14.1.1. Baracche standard per uffici tecnici

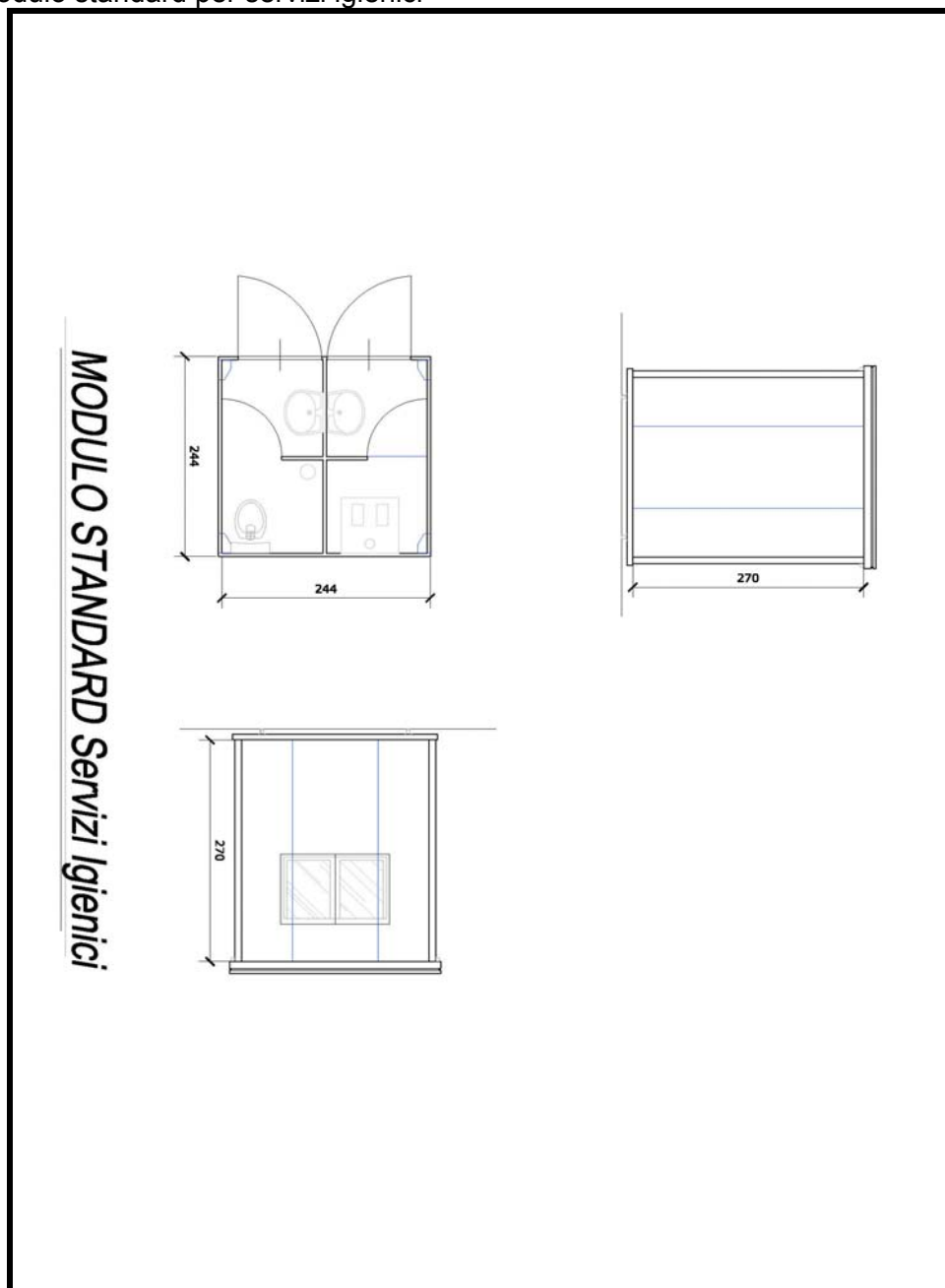
Esempio di modulo standard per baracche



Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- Lott02 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

14.1.2. Servizi Igienici

Esempio di modulo standard per servizi igienici



Committente Principale RFI	Alta Sorveglianza ITALFERR	Contraente Generale NODAVIA s.c.p.a.
PASSANTE AV- LottO2 CANTIERIZZAZIONE RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA		PROGETTO ESECUTIVO DI 1° LIVELLO

14.1.3. La recinzione

