

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE



**DIREZIONE GESTIONE COMMESSE
FIELD OPERATIONS SICUREZZA E MESSA IN SERVIZIO**

PROGETTO DEFINITIVO

**PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO
SEZIONE PARTICOLARE – VOLUME I**

IL RESPONSABILE DEI LAVORI (ai sensi del D. Lgs. 9 aprile 2008 n.81)		Ing.	Salvatore Vanadia	DATA	FIRMA
Incaricato con lettera	RFI-DIN-DIS.CTVA0011\P2019\0000501 del 04.12.19			Aprile 2020	
Emessa da	Referente di progetto: Ing. Salvatore Leocata				

IL COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE in materia di sicurezza (ai sensi dei D. Lgs. 9 aprile 2008 n.81)		PI	Sergio Luci	DATA	FIRMA
Incaricato con lettera	AGCS.CPM.0086863.19.U del 09.12.19			Aprile 2020	
Emessa da	Responsabile dei lavori: Ing. Salvatore Vanadia				

**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA**
Tratta Enna-Dittaino – Lotto funzionale 4b

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

RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	1 di 426
------	----	---	----	----	--------	-----	---	----------

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione Definitiva	 LUCI	Aprile 2020	 SPARACINO	Aprile 2020	SPARACINO	Aprile 2020	 FORESTA	Aprile 2020

File: RS3V40D72PUSZ0002001A

N. Elab.: 1299_2

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	3 di 426

INDICE

1.	PREMESSA	9
2.	ORGANIZZAZIONE DELLA SICUREZZA	11
2.1	GENERALITÀ	11
2.2	IDENTIFICAZIONE DEI SOGGETTI DI PARTE COMMITTENTE COINVOLTI NELLA GESTIONE DELLA SICUREZZA	11
2.3	IDENTIFICAZIONE DEI SOGGETTI DI PARTE APPALTATORE COINVOLTI NELLA GESTIONE DELLA SICUREZZA	12
2.4	NOTIFICA PRELIMINARE	13
2.5	DOCUMENTAZIONE ART. 90 COMMA 9 LETTERA B) D.LGS 81/08.	14
2.6	RECAPITI TELEFONICI UTILI	15
3.	DESCRIZIONE DELL'OPERA E DELLE TIPOLOGIE DEI LAVORI	17
3.1	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	17
3.2	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	19
3.3	OPERE IN PROGETTO	21
3.3.1	INDIVIDUAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	22
3.4	INTERVENTO I_01 – BONIFICA ORDIGNI BELLICI	23
	Descrizione dell'intervento	23
	Analisi delle attività lavorative	27
	Prescrizioni e misure di sicurezza	27
3.5	INTERVENTO I_02 - PREDISPOSIZIONE E SMOBILIZZO CANTIERI	33
	Analisi delle attività lavorative	37
	Rischi prevedibili	40
	Prescrizioni e misure di sicurezza	41
3.6	INTERVENTO I_03 – RISOLUZIONI INTERFERENZE E DEMOLIZIONI	49
	Analisi delle attività lavorative	64
	Rischi prevedibili	65
	Prescrizioni e misure di sicurezza	66
3.7	INTERVENTO I_04 – REALIZZAZIONE GALLERIE NATURALI E GALLERIE ARTIFICIALI	71
	Allestimento gallerie per situazioni di emergenza	79
	Analisi delle attività lavorative	81
	Rischi prevedibili e conseguenti a:	90
	Prescrizioni e misure di sicurezza	91
3.8	INTERVENTO I_05 – REALIZZAZIONE GALLERIE IN SCAVO MECCANIZZATO	103
	Analisi delle attività lavorative	112
	Rischi prevedibili e conseguenti a:	113
	Prescrizioni e misure di sicurezza	113
3.9	INTERVENTO I_06 - REALIZZAZIONE GALLERIA ARTIFICIALE	116
	Analisi delle attività lavorative	120
	Rischi prevedibili e conseguenti a:	122
	Prescrizioni e misure di sicurezza	123
3.11	INTERVENTO I_07 – FABBRICATI TECNOLOGICI E PIAZZALI DI EMERGENZA	129
	Analisi delle attività lavorative	131
	Rischi prevedibili	134
	Prescrizioni e misure di sicurezza	135
3.12	INTERVENTO I_08 – STAZIONI FERROVIARIE	138
	Rischi specifici	141
	Analisi delle attività lavorative	142
	Prescrizioni e misure di sicurezza	145

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	4 di 426

3.13 INTERVENTO I_09 – SISTEMA ALIMENTAZIONE E LFM STAZIONI E FERMATE FERROVIARIE – IMPIANTI LFM-SICUREZZA GALLERIA.....	149
Modalità di esecuzione dei lavori.....	153
Analisi delle attività lavorative	153
Rischi specifici.....	155
Prescrizioni e misure di sicurezza.....	155
3.14 INTERVENTO I_10 – PONTI DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO, VIADOTTI, PONTI STRADALI E CAVALCAFERROVIA	161
Analisi delle attività lavorative	168
Rischi specifici.....	170
Prescrizioni e misure di sicurezza.....	171
3.15 INTERVENTO I_11 – NUOVA VIABILITA’, SISTEMAZIONI URBANE.....	178
Analisi delle attività lavorative	180
Rischi specifici.....	183
Prescrizioni e misure di sicurezza.....	183
3.16 INTERVENTO I_12 SISTEMAZIONI IDRAULICHE.....	189
Analisi delle attività lavorative	191
Rischi specifici.....	192
Prescrizioni e misure di sicurezza.....	192
3.17 INTERVENTO I_13 - REALIZZAZIONE RILEVATI E TRINCEE	203
Analisi delle attività lavorative	204
Rischi specifici.....	207
Prescrizioni e misure di sicurezza.....	208
3.18 INTERVENTO I_14 NUOVA SEDE FERROVIARIA E ARMAMENTO	214
Analisi delle attività lavorative	214
Rischi prevedibili	216
Prescrizioni di sicurezza	217
3.19 INTERVENTO I_15 – ENERGIA E IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA.....	224
Analisi delle attività lavorative	230
Rischi prevedibili	231
Prescrizioni e misure di sicurezza.....	231
Prescrizioni e misure di sicurezza durante le eventuali fasi di rimozione.....	249
3.20 INTERVENTO I_16 - REALIZZAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE	251
Analisi delle attività lavorative	251
Rischi prevedibili	252
Prescrizioni e misure di sicurezza.....	252
3.21 INTERVENTO I_17 – REALIZZAZIONE IS E SCMT.....	257
Analisi delle attività lavorative	258
Rischi prevedibili	259
Prescrizioni e misure di sicurezza.....	259
3.22 INTERVENTO I_18 – REALIZZAZIONE IMPIANTI TLC	268
Analisi delle attività lavorative	269
Rischi prevedibili	269
Prescrizioni e misure di sicurezza.....	270
3.23 INTERVENTO I_19 – OPERE IMPIANTI MECCANICI FABBRICATI E GALLERIA	272
Analisi delle attività lavorative	273
Rischi prevedibili	274
Prescrizioni e misure di sicurezza.....	274
4 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE.....	277
4.1 GENERALITA’	277
4.2 INFRASTRUTTURE E LOGISTICA DI CANTIERE	278

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	5 di 426

4.2.1.1	Segregazione dei cantieri	279
	Recinzioni	279
	Ingressi	280
	Criteri generali di progettazione	280
	Tipologia di edifici e installazioni principali nei cantieri Base	281
	Alloggi	281
	Mensa e aree comuni	281
	Infermeria	281
	Uffici	281
	Viabilità:	281
	Piazzali:	281
	Impianti antincendio	282
	Tipologia di edifici e installazioni principali nei cantieri Operativi	282
	Uffici	282
	Spogliatoi	282
	Magazzino e laboratorio	282
	Officina:	282
	Cabina elettrica	282
	Vasche trattamento acque	282
	Impianti antiincendio:	283
	Area deposito olii e carburanti	283
4.2.1.2	Raccolta e smaltimento delle acque	283
	Acque meteoriche	283
	Acque Nere	283
	Acque industriali	283
	Approvvigionamento energetico	284
4.2.1.3	Considerazioni relative alla natura geologica dei terreni	285
4.2.1.4	Viabilità	285
4.2.1.4.1	Viabilità di accesso ai cantieri	286
4.2.1.4.2	Interferenze con la viabilità esistente	292
4.2.1.4.3	Flussi di traffico	298
4.2.1.4.4	Segnaletica di cantiere	299
	Segnaletica della sicurezza	299
	Segnaletica su viabilità ordinaria	303
	Segnalazioni luminose	303
4.3	MODALITÀ DI TRASPORTO E STOCCAGGIO DEI MATERIALI	304
4.3.1	Approvvigionamento e gestione dei materiali necessari alle opere civili	304
4.3.1.1	Materiali ferrosi	305
4.3.1.2	Inerti e terre	305
4.3.1.3	Calcestruzzo	305
4.3.1.4	GESTIONE DELLE TERRE DA SCAVO	305
4.3.1.5	Travi da ponte	306
4.3.1.6	Terreni di scavo	306
4.3.2	Approvvigionamento e gestione dei materiali di armamento	306
4.3.2.1	Modalità di trasporto	307
4.3.2.2	Modalità di stoccaggio	307
4.3.2.3	Materiali di armamento provenienti dalla dismissioni	308
4.3.3	Approvvigionamento e gestione dei materiali per impianti TE, IS, TT, LFM	308
4.3.3.1	Tipologie di materiali	308
4.3.3.2	Modalità di trasporto	308
4.3.3.3	Modalità di stoccaggio	309
4.4	MACCHINE ED ATTREZZATURE DI CANTIERE	309
4.4.1	Aree destinate ad impianti e macchine fisse e semoventi di Cantiere	313
4.4.2	Postazione per la preparazione del ferro e della carpenteria in genere	316
4.4.3	MISURE PARTICOLARI DI SICUREZZA E PROTEZIONE PER RISCHI CONNESSI AI LAVORI DI ARMAMENTO IN GALLERIA	318
4.5	SOLUZIONI PARTICOLARI E PRESIDI ANTINCENDIO	325
4.6	PRESIDI SANITARI E GESTIONE DELLE EMERGENZE	327
4.6.1	PRESIDI SANITARI	327
	Servizi sanitari e pronto intervento	327

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	6 di 426

	Trattamento degli infortuni.....	327
4.7	LAVORAZIONI DA SVOLGERSI SU PARTI IN TENSIONE	329
4.7.1	articolo 81 - Requisiti di sicurezza	329
4.7.2	articolo 117 - Lavori in prossimita' di parti attive.....	329
4.7.3	ALLEGATO IX.....	330
	Schemi dell'impianto.....	330
	Lavori su macchine, apparecchi e condutture elettrici ad alta tensione	330
	Esecuzione delle manovre o particolari operazioni.....	331
5	<u>ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELL'EMERGENZA</u>	<u>332</u>
5.1	PIANO GENERALE D'EMERGENZA	332
5.1.1	Responsabile Globale Dell'emergenza (RGE)	332
5.1.2	Responsabile dell'emergenza (RE)	333
5.1.3	Responsabile dell'emergenza (RE) delle Imprese coinvolte nell'opera	334
5.2	FIGURE OPERATIVE COINVOLTE NELLA GESTIONE EMERGENZE	335
5.2.1	Agente Coordinatore.....	335
5.2.2	Coordinatore Operativo Dell'emergenza (COE).....	336
5.2.3	Il Responsabile della Squadra di lavoro.....	336
5.2.4	Squadra di pronto intervento sicuristi (imprese coinvolte nell'opera)	337
5.2.5	Personale del 118.....	338
5.2.6	Autisti dei mezzi di soccorso.....	338
5.2.7	Personale saltuario e visitatori	338
5.2.8	Attività di formazione ed informazione sul comportamento da adottare durante le emergenze	339
	Formazione al pronto soccorso	339
5.2.9	IMPIANTI COLLETTIVI PER FRONTEGGIARE LE EMERGENZE.....	339
	Gruppi elettrogeni di emergenza.....	339
	Impianti di illuminazione.....	339
5.2.10	SISTEMI DI COMUNICAZIONE E DI ALLARME INSTALLATI IN GALLERIA.....	340
5.2.10.1	Impianti telefonici fissi e Sistemi di allarme acustico e luminoso	340
	Sistema di comunicazione mobile	343
5.3	PRESIDI, ATTREZZATURE, D.P.I. E SEGNALETICA PER FRONTEGGIARE LE EMERGENZE ..	344
5.3.1	DOTAZIONE DEGLI AUTOSALVATORI	344
5.3.2	DOTAZIONE DEGLI AUTOSALVATORI A CICLO CHIUSO.....	344
5.3.3	DOTAZIONE DEGLI AUTORESPIRATORI A CICLO APERTO	344
5.3.4	DOTAZIONE DI ESTINTORI A POLVERE.....	345
5.3.5	Dotazione di d.p.i (indumenti ad alta visibilita').	346
5.4	SEGNALETICA DI EMERGENZA.....	347
5.5	POSSIBILI AVARIE DEL SISTEMA DI EMERGENZA	347
5.5.1	BLACK-OUT ELETTRICO: PROCEDURA DA ADOTTARE	348
5.5.2	GUASTO A TUTTO IL SISTEMA DI COMUNICAZIONE E ALLARME.....	348
5.5.3	GUASTO ALLA LINEA TELEFONICA O AL SEGNALE DI ALLARME DI UNA O PIÙ POSTAZIONI SOS	348
5.5.4	INDISPONIBILITÀ DEL SISTEMA DI SOCCORSO 118	349
5.5.5	IMPRATICABILITÀ DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO INTERNA O ESTERNA AL CANTIERE IN GALLERIA	349
5.6	VERIFICHE, MANUTENZIONI E CONTROLLI SU IMPIANTI E ATTREZZATURE DI EMERGENZA	350
5.7	PREVENZIONE INCENDI.....	351
5.7.1	Interventi per la prevenzione degli incendi.....	351
5.7.2	Precauzioni da adottare per aree pericolose.....	351
5.8	SUPERAMENTO DELLA SOGLIA DELLE CONCENTRAZIONI DI GAS IN GALLERIA.....	353
5.8.1	Procedure e norme comportamentali dedicate all'utilizzo degli apparecchi rilevatori di gas.....	353
5.8.2	Valori limite	354
5.9	PROCEDURE DI EVACUAZIONE IN GALLERIA IN CASO DI INFORTUNIO	356

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	7 di 426

PROCEDURE DI EMERGENZA IN CASO DI EVACUAZIONE	356
5.10 LAVORAZIONI CON UNO O PIÙ CANTIERI MOBILI MOVIMENTATI TRAMITE LOCOMOTORI	357
<i>Circolazione dei mezzi d'opera sulla sede ferroviaria</i>	<i>357</i>
Mezzi d'opera composti come treno	358
Circolazione in regime d'interruzione	358
Modalità per la circolazione dei mezzi d'opera ferroviari	359
Salire e scendere dai mezzi a veicoli fermi.....	362
Corretto ricovero dei convogli nella Stazione o nelle aree di lavoro.....	362
Percorsi lungo la linea ferroviaria	363
Gestione dell'uscita dalla galleria da parte dei treni cantiere per l'immissione sui binari in esercizio.....	364
6 IL CANTIERE E L'AMBIENTE ESTERNO	365
6.1 RISCHI TRASMESSI DALL'AMBIENTE ESTERNO AL CANTIERE	365
6.1.1 Insediamenti limitrofi residenziali e/o produttivi.....	365
Istruzioni per gli addetti.....	366
6.1.2 Produzione di emissioni inquinanti.....	367
6.1.3 residuati bellici inesplosi.....	368
6.1.4 Esercizio ferroviario.....	368
6.1.4.1 MACROFASE REALIZZATIVA 1	369
6.1.4.2 MACROFASE REALIZZATIVA 2	371
6.1.4.3 MACROFASE REALIZZATIVA 3	371
6.1.4.4 MACROFASE REALIZZATIVA 4	372
6.1.4.5 Prescrizioni dovute ai rischi legati alla presenza dell'esercizio ferroviario	376
Protezione dal rischio di investimento	380
Protezione dal rischio di elettrocuzione	381
Misure di prevenzione	384
Protezione dal rischio di incuneamento	384
Protezione dal rischio di scivolamento	385
Protezione dal rischio rumore	385
6.1.5 agenti atmosferici	385
6.1.6 igiene delle aree di lavoro	386
6.1.7 reti di sottoservizi	386
6.1.8 linee elettriche aeree.....	386
6.1.9 caratterizzazione geologica e geotecnica dei terreni.....	387
6.1.10 Traffico veicolare esterno	389
6.1.11 Agenti inquinanti (rumore, polveri, fumi, scarichi,...)	389
6.2 RISCHI TRASMESSI DAL CANTIERE ALL'AMBIENTE ESTERNO	390
6.2.1 Presenza del cantiere.....	390
Misure di prevenzione	390
Istruzioni per gli addetti.....	391
6.2.2 Produzione di emissioni inquinanti.....	391
Produzione di inquinamento acustico – vibrazioni	391
Produzione di polveri.....	392
Produzione di fumi - gas – vapori.....	392
Produzione di rifiuti	392
6.2.3 agenti potenzialmentE inquinanti il suolo e le acque	393
6.2.4 Traffico.....	393
6.2.5 Presenza di materiali esplosivi o infiammabili	394
6.2.6 INTERFERENZA CON LINEA FERROVIARIA IN ESERCIZIO	394
7 INDIVIDUAZIONE DELLE FASI LAVORATIVE CRITICHE E PRESCRIZIONI DI COORDINAMENTO	396
7.1 CRITERI GENERALI DI COORDINAMENTO	396
7.2 RIUNIONI DI COORDINAMENTO ED INFORMAZIONE	396
Informazione tra le imprese	397

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	8 di 426

Informazione del personale delle imprese.....	397
Informazione dei fornitori e/o visitatori.....	397
Informazione della Direzione Lavori	398
Riunioni di coordinamento.....	398
Aree utilizzate in comune dai lavoratori.....	400
Macchinari ed attrezzature comuni	401
Individuazione dei soggetti di riferimento delle comunicazioni.....	401
Informazione dei lavoratori	402
Modifiche di assetto organizzativo in Cantiere	402
7.3 INDIVIDUAZIONE DELLE FASI LAVORATIVE CRITICHE E PRESCRIZIONI DI COORDINAMENTO.....	403
7.4 ANALISI INTERFERENZE REALI - DIAGRAMMA DI GANTT.....	403
7.4.1 Interferenze attività propedeutiche	405
7.4.2 Interferenze attività di scavo gallerie	405
7.4.3 Interferenze attività di scavo galleria artificiale.....	407
7.4.4 Interferenze attività realizzazione galleria artificiale, uscite di emergenza, fabbricati tecnologici e piazzali di emergenza	408
7.4.5 Interferenze attività realizzazione viabilità' e realizzazione fermate/stazioni	409
7.4.6 Interferenze attività armamento TE allaccio nuova linea	409
7.4.7 Interferenze attività realizzazione viadotti e cavalcaferrovia.....	410
7.4.8 Interferenze attività realizzazione opere di linea e realizzazione fabbricati	411
7.4.9 Interferenze attività realizzazione e attrezzaggio fabbricati	411
7.4.10 Interferenze attività corpo stradale e sovrastruttura ferroviaria (Armamento, Trazione elettrica e attrezzaggio tecnologico).....	411
7.4.11 Interferenze attività, considerazioni generali	413
7.4.12 Interferenze particolari per i lavori di armamento non evidenziate nel programma lavori	417
7.4.13 ANALISI DELLE INTERFERENZE CON ALTRI APPALTI	420
8 <u>COSTI DELLA SICUREZZA</u>	<u>422</u>
9 <u>ALLEGATO 1 – CRONOPROGRAMMA LAVORI</u>.....	<u>423</u>
10 <u>ALLEGATO 2 – MAPPA DEI RISCHI</u>	<u>424</u>
11 <u>ALLEGATO 3 – ELENCO ELABORATI</u>	<u>426</u>

1. PREMESSA

La presente “Sezione Particolare – Volume I” costituisce parte integrante del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC), redatto ai sensi dell’art.91 del D. Lgs. 81/08.

Le restanti parti del PSC sono invece costituite dalla “Sezione Generale”, dalla “Sezione Particolare – Volume II”, dal Computo Metrico Estimativo dei Costi della Sicurezza e dagli elaborati grafici e dal “Fascicolo dell’opera”, di cui all’elenco sottostante:

Sezione Generale	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	1	0	0	1	A
Sezione Particolare vol. 1	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	0	1	A
Sezione Particolare vol. 2	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	0	2	A
Computo metrico della sicurezza	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	0	3	A
Planimetria area di cantiere: CO.01-AR.01-AT.01-AT.02-AT.03-AT.13-AT.14-AS.01-AS.06-DT.01	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	0	4	A
Planimetria area di cantiere: CB.01-CO.02-CO.03-AT.04-AT.05-DT.02-DT.07	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	0	5	A
Planimetria area di cantiere:AT.06-AT.07-AT.08-AT.09-AT.15-AS.02-AS.03-DT.03-DT.04	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	0	6	A
Planimetria area di cantiere: CO.04-AT.10-AS.04-DT.05-DT.06	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	0	7	A
Planimetria area di cantiere: AR.02-AT.11-AT.12-AS.05	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	0	8	A
Schematico organizzazione cantieri TBM	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	0	9	A
Schematico dell'intervento	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	1	0	A
Schematico realizzazione finestra	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	1	1	A
Schematico realizzazioni gallerie artificiali Nuova Enna	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	1	2	A
Schematico realizzazioni gallerie artificiali Sicani	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	1	3	A
Schematico realizzazioni gallerie artificiali Dittaino	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	1	4	A
Planimetria aree di intervento	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	1	5	A
Schematico realizzazione fondazioni spalle	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	1	6	A
Schematico realizzaione fondazioni pile in alveo	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	1	7	A
Schematico varo travi viadotto	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	1	8	A
Schematico realizzazione locali tecnologici	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	1	9	A
Tipologia recinzioni e delimitazioni	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	2	0	A

Schematico Esecuzione BOE	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	2	1	A
Schematico avanzamento gallerie in tradizionale	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	2	2	A
Schematico avanzamento gallerie in tradizionale con esplosivo	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	2	3	A
Schematico avanzamento gallerie in tradizionale con eventuale presenza di gas	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	2	4	A
Schematico realizzazione nicchie su gallerie in meccanizzato	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	2	5	A
Schematico realizzazione by-pass su gallerie in meccanizzato	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	2	0	2	6	A
Fascicolo dell'Opera	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	0	0	0	3	0	0	1	A
Integrazione Covid	R	S	3	V	4	0	D	7	2	P	U	S	Z	X	0	0	2	0	0	1	A

Le Sezioni sono tra loro complementari ed insieme costituiscono un unico documento inscindibile. La validità e l'efficacia del PSC è quindi condizionata dalla contestuale disponibilità di tutti gli elaborati.

Gli elaborati dovranno essere aggiornati ed integrati da parte del CSP di progetto esecutivo, dando evidenza di eventuali ulteriori prescrizioni/indicazioni di sicurezza da adottarsi per l'esecuzione dei lavori in base all'ulteriore livello di dettaglio dato dal PROGETTO ESECUTIVO.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	11 di 426

2. ORGANIZZAZIONE DELLA SICUREZZA

2.1 GENERALITÀ

In questo capitolo vengono indicati i soggetti coinvolti, a vario titolo, nella sicurezza del cantiere, secondo quanto previsto dal D. Lgs. 81/08.

2.2 IDENTIFICAZIONE DEI SOGGETTI DI PARTE COMMITTENTE COINVOLTI NELLA GESTIONE DELLA SICUREZZA

COMMITTENTE	Denominazione	Ferrovie dello Stato - RFI
	Indirizzo	Via Croce Rossa 1 - Roma
REFERENTE DI PROGETTO	Nome - Cognome	Ing. Salvatore Leocata
	Indirizzo	RFI S.p.A.- Stazione di Catania Centrale Piazza Giovanni XXIII
	Telefono	090 6786017 - 313 8063285
RESPONSABILE DEI LAVORI	Nome - Cognome	Ing. Salvatore Vanadia
	Indirizzo	Italferr S.p.A. Sede di Palermo – Via Domenico Cimarosa, 10
	Telefono	081/2125300 - 335 7504965
	Codice fiscale	
COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE	Nome - Cognome	P.ind. Luci Sergio
	Indirizzo	Via Galati, 71 – 00155 Roma tel. 06.49752908
	Telefono	06/49752349
	Codice fiscale	
DIRETTORE DEI LAVORI	Nome - Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	
ASSISTENTE DEI LAVORI	Nome - Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	
COORDINATORE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	Nome - Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	

2.3 IDENTIFICAZIONE DEI SOGGETTI DI PARTE APPALTATORE COINVOLTI NELLA GESTIONE DELLA SICUREZZA

IMPRESA ESECUTRICE	Denominazione	
	Rappr. Legale	
	Sede legale	
	Telefono	
DATORE DI LAVORO	Nome – Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	
RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE (D. Lgs. 81/08)	Nome – Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	
ADDETTI AL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	Nome – Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	
ADDETTI AL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	Nome – Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	
MEDICO COMPETENTE (D. Lgs. 81/08)	Nome – Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	
DIRETTORE TECNICO	Nome – Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	
DIRETTORE DI CANTIERE	Nome – Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	13 di 426

2.4 NOTIFICA PRELIMINARE

Il Responsabile dei Lavori dovrà inviare, tramite raccomandata con avviso di ricevimento, le informazioni contenute nella tabella sottostante, che costituiscono il contenuto della notifica preliminare (di cui all'art. 99 del D. Lgs. 81/08 - All. XII), all'AUSL, alla Direzione Provinciale e al Prefetto del Lavoro territorialmente competenti. Inoltre, copia della Notifica Preliminare dovrà essere affissa in maniera visibile presso il cantiere e custodita a disposizione dell'organo di vigilanza territorialmente competente (art. 99, punto 2 D. Lgs. 81/08).

Data della comunicazione		
Committente	Denominazione	Ferrovie dello Stato - RFI
	Indirizzo	Via Croce Rossa 1 - Roma
Natura dell'opera	Nuovo collegamento ferroviario Palermo Catania Tratta Enna - Dittaino	
Indirizzo del cantiere	CB01 – Cantiere base nel comune di Enna (EN)	
Responsabile dei lavori	Nome - Cognome	Ing. Salvatore Vanadia
	Indirizzo	Italferr S.p.A. Sede di Palermo – Via Domenico Cimarosa, 10
	Telefono	081/2125300
	Codice fiscale	
Coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di progettazione definitiva	Nome - Cognome	P.ind. Luci Sergio
	Indirizzo	Via Galati, 71 – 00155 Roma tel. 06.49752908
	Telefono	06/49752349
	Codice fiscale	
Coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di realizzazione	Nome - Cognome	
	Indirizzo	
	Telefono	
	Codice fiscale	
Data presunta d'inizio dei		
Durata presunta dei lavori	1410 gg solo attività di costruzione	
Numero massimo presunto dei lavoratori sul cantiere		
Presenza media in cantiere	532	
Numero previsto di imprese e di lavoratori autonomi sul cantiere		
Numero uomini/giorno presunti	750000	
Identificazione delle imprese già selezionate	Denominazione	
	Indirizzo	
Ammontare complessivo presunto dei lavori	€ 450.000.000,00 circa	

In caso di variazioni il RdL dovrà aggiornare la Notifica Preliminare con i nuovi dati inviando apposita comunicazione A.R. agli organismi territoriali competenti.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	14 di 426

2.5 DOCUMENTAZIONE ART. 90 COMMA 9 LETTERA B) D.LGS 81/08.

Prima dell'inizio dei lavori dovrà essere inviata ai Comuni competenti interessati dai lavori, la documentazione relativa ai commi b di cui all'art. 90 del D. Lgs. 81/08.

- Nominativo dell'Impresa Appaltatrice;
- Dichiarazione dell'organico medio annuo e quella relativa al contratto collettivo applicato ai dipendenti, della ditta appaltatrice;
- Certificato di regolarità contributiva DURC.

2.6 RECAPITI TELEFONICI UTILI

Per poter affrontare le situazioni di emergenza, è necessario disporre di una serie di recapiti telefonici, il cui elenco dovrà essere completato ed affisso in maniera chiara e ben visibile in cantiere

I comuni interessati dalle attività inerenti il raddoppio della tratta Dittaino – Enna sono i seguenti:

- Enna
- Leonforte (EN)
- Assoro

EMERGENZA	
Numero unico di emergenza	112
Polizia	113
Carabinieri	112
Emergenza sanitaria	118
Soccorso stradale – ACI	116
Vigili del Fuoco – Pronto intervento	115
Guardia di Finanza – Pronto intervento	117
Polizia municipale Enna	0935 40526
Carabinieri Enna	0935501321
Guardia di Finanza Enna	0935.683060
Vigili del Fuoco Enna	0935.530911
Ospedale di Enna	0935 516111
Ispettorato territoriale del lavoro di Enna	0935 566711
Presidio Ospedaliero Umberto I	0935 516111
Libero Consorzio Comunale di Enna	0935/521111
SERVIZI VARI	
Comune di Enna	0935 40111
Comune Leonforte	0935 665100
Comune Assoro	0935 610011
ENEL: Segnalazione guasti	800 900 800

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	16 di 426

GAS: Segnalazione guasti	800 553 000
Telecom - Segnalazione guasti	182
Ferrovie dello Stato (informazioni ore 7-21)	167 888088
Prefettura di Enna	0935 522111
Regione Sicilia	800.894.318

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	17 di 426

3 DESCRIZIONE DELL'OPERA E DELLE TIPOLOGIE DEI LAVORI

3.1 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il presente capitolo descrive lo sviluppo della progettazione definitiva dei lavori riguardanti la prima macrofase funzionale della tratta Nuova Enna – Dittaino (denominata anche lotto 4b), ricompresa tra la Stazione di Nuova Enna (inclusa) e la stazione di Dittaino (inclusa), dal km 0+315 al km 14+935 (coincidente con la pk 172+871 circa della linea storica Palermo Catania).

Il nuovo intervento prevede la realizzazione di un nuovo singolo binario veloce, che traguarda standard di interoperabilità atti a garantire una circolazione a livello europeo, con il contestuale mantenimento in esercizio della linea esistente. L'intervento consentirà un aumento delle velocità di percorrenza fino a raggiungere velocità massime di 200 km/h.

È prevista la realizzazione della Nuova Stazione di Enna, che nel presente lotto funzionerà da stazione di testa per il servizio metropolitano tra Enna e Catania. La stazione sarà completata e sarà resa passante nel progetto del lotto adiacente lato Palermo (Lotto 4a, Caltanissetta Xirbi – Nuova Enna); è inoltre previsto l'adeguamento della stazione di Dittaino, a servizio sia della linea nuova sia della linea esistente, presso la quale viene realizzato anche il nuovo Posto di Manutenzione di Zona, il cui fabbricato uffici è stato già realizzato nell'ambito del lotto adiacente lato Catania (Lotto 5, Dittaino – Catenanuova).

La soluzione progettuale nasce a seguito dello studio di differenti corridoi in grado di collegare le due stazioni, ma la scelta finale del tracciato di progetto è stata condizionata sia dalla morfologia del territorio che dal dover garantire una opportuna comunicazione tra la nuova linea ferroviaria e la linea storica Palermo-Catania.

I vincoli funzionali sono rappresentati dal passaggio nella stazione esistente di Dittaino e dalla necessità di collegarsi alla linea storica garantendo il target di progetto, ovvero prevedere una livelletta ferroviaria con pendenza non superiore al 16‰; in limitati tratti, al fine di ottimizzare lo sviluppo delle opere d'arte, in particolar modo delle gallerie, è stato necessario prevedere pendenza massima del 18‰.

Durante la progettazione preliminare è stata verificata la possibilità di realizzare un collegamento diretto tra la stazione di Dittaino e la stazione di Enna esistente, ma la notevole differenza di quota (PF Dittaino= +256 m slm, PF Enna= +580 m slm) non rende possibile il collegamento e pertanto è stato necessario prevedere una nuova stazione per Enna, posizionata in un'area allo scoperto al fine di contenerne il costo di realizzazione e di poter mettere in comunicazione le due

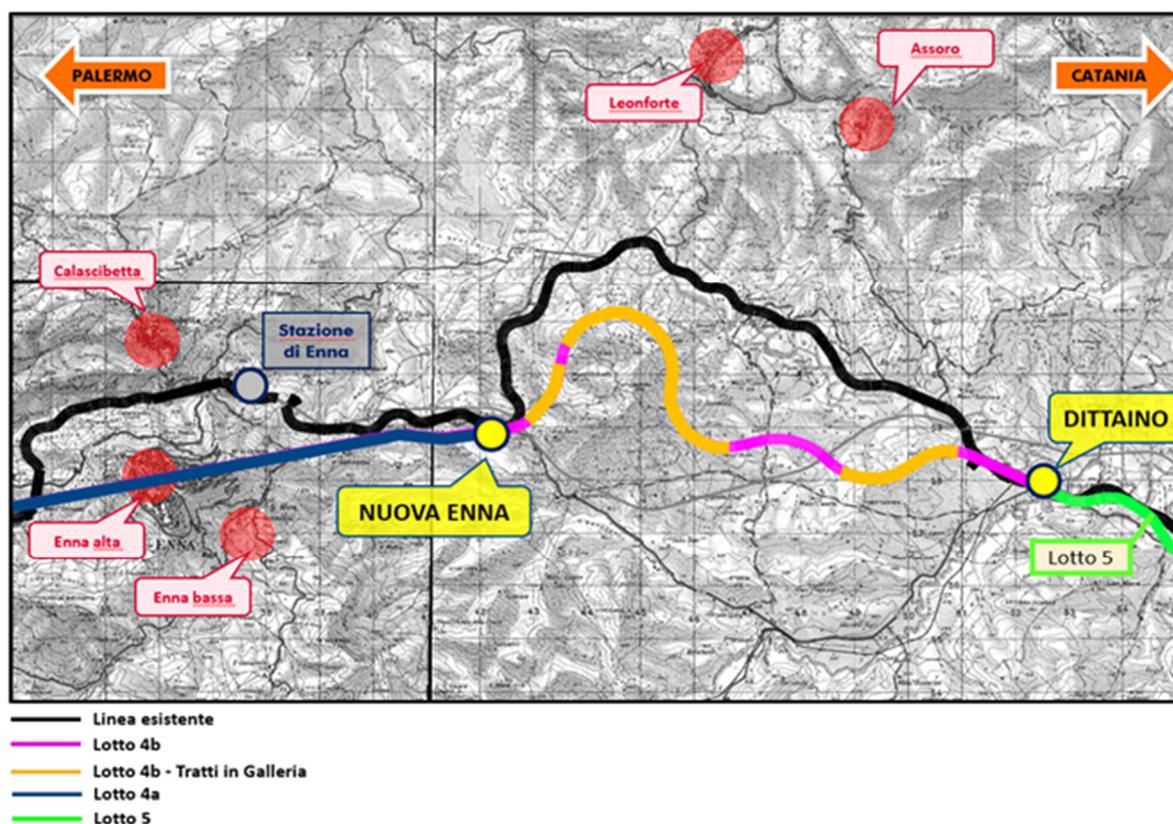
linee per realizzare un lotto funzionale.

Nell'area di stazione di Dittaino la progettazione è stata condizionata dalla necessità di effettuare lo scavalco del fiume Calderari rispettando il franco di norma rispetto al livello idrico atteso, e di adeguare l'impianto al modulo di progetto (600m). Il progetto prevede l'innalzamento della quota PF di circa 3 metri rispetto all'esistente e lo spostamento planimetrico del fabbricato viaggiatori e dei marciapiedi annessi, garantendo la pendenza massima in stazione del 1.20%.

È prevista la soppressione dei PL nei tratti in cui la nuova linea veloce risulta essere adiacente alla linea attuale e pertanto è necessario prevedere un'opera di risoluzione per entrambe le linee. Per quanto riguarda invece i PL presenti sulla linea esistente non interferiti dalla nuova linea veloce, la soppressione è demandata alla seconda macrofase funzionale, non oggetto della presente progettazione.

Il progetto prevede la realizzazione di una SSE, denominata "Sacchitello", la cui alimentazione AT 150 kV sarà fornita direttamente dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale che provvederà a realizzare le opportune connessioni. La realizzazione del nuovo elettrodotto pertanto esula dal presente intervento.

Per una migliore comprensione si rimanda alla figura sotto riportata:



Inquadramento Lotto 4b

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	19 di 426

3.2 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Il progetto del nuovo binario veloce inizia nell'ambito della Stazione di Enna Nuova alla progressiva 0+315 e termina in prossimità della stazione di Dittaino alla progressiva 14+935. Il tracciato di progetto si sviluppa lontano dalla linea storica esistente seguendo un corridoio a sud. La nuova linea veloce è prevalentemente in galleria (LTOT =8785 m) e viadotto (LTOT =1855 m).

L'inizio del progetto si trova in corrispondenza del respingente previsto per l'attestamento dei treni nella stazione di Enna Nuova, che nella configurazione del presente lotto presenta un layout che prevede n. 3 binari attestati e n.2 marciapiedi di L=250 m.

La livelletta in ambito di stazione è del 1.2‰ e, a causa dell'orografia circostante il corpo ferroviario dei binari e dei marciapiedi di stazione ricade su un rilevato che arriva fino a 15 m di altezza, motivo per cui la stazione è stata inclusa in una opera scatolare di L=535 m circa. La viabilità di accesso alla stazione ferroviaria avviene attraverso una nuova rotatoria posizionata sulla vicina SS n. 192 e con un nuovo ramo della rotatoria vengono collegati direttamente l'area dei parcheggi e il piazzale tecnologico e di sicurezza.

Alla pk 0+980 ha inizio la galleria artificiale GA01 di L= 325 m che è stata prevista con una sezione a doppio binario per contenere un possibile futuro binario di raddoppio mentre nel primo tratto di 115 m è predisposto un camerone che conterrà il futuro collegamento lato Catania previsto con la macrofase 2 del Lotto 4a.

Con questa opera scatolare si risolvono due importanti interferenze con la viabilità locale, la prima quella con la SS n 192 che verrà deviata in fase provvisoria per consentire la realizzazione del primo tratto di galleria mentre la seconda, con l'autostrada A19, si realizzerà prevedendo la chiusura alternata delle due carreggiate esistenti.

Nel tratto di trincea compreso tra la GA01 e l'imbocco della Galleria Nuova Enna (pk 1+656) è stato previsto il ramo di allaccio della linea veloce con la Linea Storica denominato "Collegamento lato Palermo" che ha inizio alla pk 1+641.20 della linea veloce e termina alla progressiva 157+400 della Linea Storica. Superata la 1^a galleria naturale di L= 931 m sulla nuova linea veloce si incontra il viadotto VI01 di L=50 m con il quale si supera una gola particolarmente incisa attraversata da alcune viabilità secondarie che vengono ricollocate per evitare l'interferenza con la ferrovia.

Successivamente alla pk 2+773.60 si entra nella 2^a galleria naturale denominata "Sicani" di lunghezza pari a 5.267 m; per la sicurezza di questa lunga galleria è previsto, in affiancamento,

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	20 di 426

un cunicolo stradale collegato alla galleria ferroviaria con by-pass a interasse di 1000 m.

La livelletta, dopo il breve tratto iniziale all' 1.2 ‰ procede in una unica lunga discesa dalla pk 1+695 alla pk 13+106 con pendenza compresa tra il 18 e il 16 ‰ necessaria per superare il notevole dislivello di circa 190m tra le due stazioni di Enna Nuova e Dittaino.

Al termine della galleria Sicani (pk 7+975.80) inizia un tratto di circa 2.5 km in cui la ferrovia corre allo scoperto: si alternano infatti n.3 viadotti a breve tratti di rilevato, il VI02 di L=1015 m prima, il VI03 di L=300 m e il viadotto VI04 di L=360 m dopo, tutti e tre utili a superare il reticolo idrografico esistente e viabilità importanti come la SP n.7 a e l'autostrada A19.

La terza e ultima galleria naturale denominata "Dittaino" ha inizio alla pk 10+471.70 e sviluppa 2.269 m; per consentire l'esodo in caso di emergenza sono previsti all'imbocco lato Palermo un cunicolo pedonale parallelo di lunghezza 500 m collegato con un by-pass alla galleria principale e una finestra carrabile intermedia alla pk 11+950. Dall'uscita della galleria inizia un lungo rettilineo che ci porta prima alla nuova stazione di Dittaino e poi alla fine del progetto alla pk 14+935.63 coincidente con la pk 0+000 del lotto 5 al quale si allaccia.

Nella nuova Stazione di Dittaino sono previsti oltre i due binari di corsa uno per la linea veloce l'altro per la linea storica anche un binario di precedenza con modulo L=600, 2 marciapiedi viaggiatori di L=250 m e un nuovo posto di manutenzione di zona (PMZ).

Con il nuovo layout dell'impianto di Dittaino è stata rivista e riorganizzata la rete stradale esistente. Sulla SS n. 192 in prossimità dell'attuale ingresso è stata inserita una nuova rotatoria con la quale si realizzano i collegamenti con i parcheggi della nuova stazione e con l'area manutenzione dell'impianto.

Viene soppresso il PL al km 171+558 sulla SP57 e sostituito con un nuovo cavalcaferrovia, vengono realizzate n.3 rotatorie, la prima sulla SS n. 192 a sud dell'area industriale, le altre sul ramo principale della viabilità della stessa area industriale per consentire una maggiore fluidità dei traffici da e per l'interporto.

L'ultima opera che viene realizzata è il VI05 un nuovo viadotto a doppio binario (binario veloce e linea storica) di L=140 m sul torrente Calderari in stretto affiancamento al ponte attuale a semplice binario che verrà demolito. La nuova sistemazione della linea storica in ambito di Dittaino si chiude dopo il viadotto VI05 e si ricollega al binario della linea storica alla pk 173+420.50.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	21 di 426

3.3 OPERE IN PROGETTO

Il progetto prevede complessivamente tratti in galleria con una estensione di 8.240m e tratti in viadotto con una estensione pari a 1.867m, su uno sviluppo totale dell'intervento di circa 15.000m.

Il raddoppio comprende le seguenti opere principali con il rispettivo sviluppo pari a:

- GN01 - Nuova Enna (931m);
- GN02 – Sicani (5216m);
- GN03 – Dittaino (2.296m);
- VI01 (48m);
- VI02 (1.013m);
- VI03 (298m);
- VI04 (348m);
- VI05 (138m).

Il resto dell'intervento presenta brevi tratti in rilevato ed in trincea fra le varie opere suddette. L'intervento comprende oltre alle opere civili, le opere di armamento, le opere di elettrificazione, i fabbricati tecnologici ed il loro relativo attrezzaggio. Il progetto prevede anche la realizzazione di una SSE, denominata "Sacchitello", la cui alimentazione AT 150 kV sarà fornita direttamente dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale che provvederà a realizzare le opportune connessioni.

Le opere di segnalamento e telecomunicazioni in linea saranno svolte a cura di altro appalto.

È prevista inoltre la soppressione del PL prossimo alla stazione di Dittaino (km 13+547.50 LS – 171+531.50) in sostituzione del quale è previsto un cavalca ferrovia che permette lo scavalco di entrambe le linee, quella storica e quella in progetto. Per quanto riguarda invece i PL presenti sulla linea esistente e non interferenti con la nuova linea veloce, la soppressione è demandata alla seconda macrofase funzionale.

Per l'elenco WBS si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	22 di 426

3.3.1 INDIVIDUAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Per la corretta interpretazione dei termini impiegati si riporta la descrizione delle precedenti definizioni:

Intervento: Opera o parte di opera completa in tutte le sue parti (Realizzazione linea di contatto, ecc.)

Attività: Gruppo omogeneo di lavorazioni che concorrono alla realizzazione di parte di un intervento (Costruzione basamento, ecc.)

Lavorazione: Operazione base che concorre, insieme ad altre lavorazioni, al completamento dell'attività di cui fa parte (Posa armature, getto cls, ecc.)

3.4 INTERVENTO I_01 – BONIFICA ORDIGNI BELLICI

L'intervento in oggetto è relativo alle operazioni di bonifica da operare per l'eventuale ritrovamento di ordigni bellici.

Descrizione dell'intervento

Preventivamente all'inizio degli scavi e all'occupazione delle aree di cantiere, le aree interessate dai lavori di scavo e quelle oggetto di compattazione del terreno funzionali alla cantierizzazione dovranno essere sottoposte ad una campagna di Bonifica dagli Ordigni Bellici.

Le attività di bonifica propedeutica alla realizzazione delle opere in argomento si suddividono in linea generale in:

- bonifica *superficiale*, con garanzia fino a cm 100 di profondità, eseguita normalmente su aree non soggette a scavi oltre tale profondità;
- bonifica di *profondità* eseguita, mediante trivellazioni/scavi per strati successivi, su aree da sottoporre a scavi oltre cm. 100 di profondità.

Le attività di bonifica rientrano nelle prescrizioni e competenze autorizzative del 10° Reparto Infrastrutture di Napoli, in base alla ripartizione territoriale stabilita dal Genio Militare.

10° REPARTO INFRASTRUTTURE DI NAPOLI
Via P. Metastasio, 99 80100 NAPOLI

GIURISDIZIONE SU REGIONE:

- UMBRIA;
- LAZIO;
- ABRUZZO;
- MOLISE;
- CAMPANIA;
- PUGLIA;
- BASILICATA;
- CALABRIA;
- SICILIA;
- SARDEGNA.



Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	24 di 426

Per Bonifica degli ordigni esplosivi sono previste le seguenti tipologie d'intervento:

- Bonifica Superficiale

la bonifica superficiale di tutte le aree viene effettuata fino alla profondità di mt. 1,00 con cercamine per la ricerca e la localizzazione di masse ferrose effettuata da personale altamente specializzato. Verranno precedentemente individuate tutte le zone con una planimetria di riferimento "BOE - Planimetria BOE superficiale e profonda". Le aree da bonificare dovranno essere sempre divise in strisce di lavoro sulle quali dovranno essere effettuate tutte le operazioni e tutti i lavori stabiliti per la bonifica fino a mt. 1,00 di profondità, impiegando opportune attrezzature, materiali e mezzi idonei a questa particolare esigenza. La profondità di bonifica, si intende riferita al piano di calpestio dell'area sulla quale saranno eseguite le azioni di controllo con gli apparecchi.

- Bonifica in presenza d'acqua

Tale tipologia di Bonifica è prevista in tutte le aree interessate dalle opere allo scoperto e dai corsi d'acqua.

È stato considerato un terreno in presenza d'acqua con pelo libero della stessa non inferiore a cm 5 e non superiore a cm 60 sulla superficie da bonificare.

I lavori dovranno essere eseguiti analogamente a quelli previsti per la bonifica superficiale in assenza d'acqua, con gli stessi oneri e prescrizioni ad esclusione soltanto degli scavi, impiegando opportunamente attrezzature, materiali e mezzi idonei per la loro corretta esecuzione.

La profondità di bonifica si intende riferita al piano di calpestio del terreno, indipendentemente dall'altezza dello strato di liquido sovrastante.

- Bonifica Profonda

Tale operazione sarà sviluppata previa esecuzione delle perforazioni sui nodi di una maglia quadrata con apposite attrezzature inserite nei fori ed in grado di rilevare la presenza di materiali ferrosi. Le perforazioni dovranno raggiungere le quote di profondità dal presunto piano di campagna del periodo bellico (seconda guerra mondiale) e saranno limitate al raggiungimento dello strato roccioso. Per ricerche a maggiori profondità, si procederà con trivellazioni progressive di mt. 2,80 per volta, operando poi con la sonda rilevatrice. I vari quadrati, in cui è stata suddivisa la zona da bonificare, dovranno essere preventivamente numerati e le operazioni di trivellazione e l'esito dei sondaggi saranno trascritti sul giornale dei lavori. La Direzione lavori si riserva la facoltà di controllare materialmente gli esiti dei sondaggi trascritti sul giornale dei lavori.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev.	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	25 di 426

Il perimetro delle aree stesse di bonifica dovrà risultare esterno a quello degli scavi, per almeno un metro in ogni direzione, in modo che possa essere esclusa con certezza la presenza di ordigni anche nell'immediato intorno della zona di lavoro.

In generale si realizzerà una bonifica superficiale estesa all'intera area di intervento ed all'area di installazione dei cantieri ed una bonifica profonda in corrispondenza delle opere profonde. La bonifica superficiale eseguita lungo la sede del corpo ferroviario sarà effettuata in interruzione programmata di orario o in regime di avvistamento dei convogli in entrambi i casi coordinati da personale di scorta (personale RFI o comunque abilitato alla protezione cantieri). La bonifica profonda eseguita lungo la sede del corpo ferroviario sarà effettuata esclusivamente in interruzione programmata di orario e con l'ausilio del personale di scorta. Diversamente da quanto indicato per la bob superficiale, quella profonda richiede l'uso di mezzi di perforazione.

Potranno essere sottratte alle operazioni di BOE aree interessate precedentemente da altri lavori per i quali sia già stata effettuata la bonifica, a patto che l'appaltatore richieda agli organi competenti la documentazione che attesti l'avvenuta esecuzione della stessa. Dovrà comunque essere ripetuta la bonifica profonda, quando indicata in progetto, dove precedentemente sia stata eseguita solo una bonifica superficiale

Scavo per recupero ordigni bellici

Gli scavi, finalizzati al recupero degli ordigni bellici e delle masse ferrose, dovranno essere eseguiti a strati successivi osservando le norme contenute nelle "Prescrizioni Generali".

Gli scavi finalizzati al recupero delle masse ferrose individuate con le fasi di ricerca superficiale dovranno essere effettuati esclusivamente a mano con precauzione ed attrezzature adeguate alla particolarità ed ai rischi della operazione.

Gli scavi finalizzati al recupero delle masse profonde potranno essere effettuati con mezzi meccanici con azionamento oleodinamico fino ad una quota un metro più elevata di quella della massa ferrosa da rimuovere (e comunque per strati non superiori a 70/90 cm per volta), la restante parte dello scavo dovrà essere eseguita a mano.

Gli scavi di lavoro sono da compiere in terreni di qualsiasi genere, natura e consistenza con mezzi meccanici per consentire l'avvicinamento ai ritrovati oltre la profondità di mt. 1,00 e avranno una inclinazione necessaria ad impedire franamenti delle pareti per consentire il lavoro di rastrellatore in sicurezza. L'acqua derivante dallo scavo dovrà essere aggettata ed allontanata.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	26 di 426

Tutti gli scavi dovranno essere effettuati sotto la sorveglianza di un assistente tecnico b.c.m. o di un rastrellatore b.c.m..

Tutte le aree scavate, al termine della bonifica, dovranno essere convenientemente rinterrate, con materiale proveniente dagli scavi o di fornitura dell'Appaltatore, per ripristinare il preesistente stato dei luoghi.

Rimozione degli ordigni bellici

Tutte le masse ferrose e gli ordigni bellici localizzati, dovranno essere messi a nudo con le opportune cautele e dovranno essere lasciati in sito, provvedendo ad apposita segnaletica e protezione fino all'intervento degli uomini dell'Amministrazione Militare.

Il ritrovamento dovrà essere tempestivamente comunicato per iscritto alla competente Amministrazione Militare, alla Supervisione Lavori ed ai Carabinieri.

La rimozione e distruzione degli o.b. sarà effettuata dai tecnici preposti dall'Amministrazione Militare.

Gli o.b. rimossi ed accantonati dovranno essere giornalmente trasportati e consegnati nelle aree indicate dall'Amministrazione Militare.

I mezzi utilizzati per il trasporto degli o.b. dovranno essere idonei allo scopo, perfettamente efficienti, muniti di regolari permessi e coperti da adeguate assicurazioni.

Norme di sicurezza nei lavori di bonifica ordigni bellici

I lavori di Bonifica dovranno essere eseguiti con tutte le particolari precauzioni intese ad evitare danni alle persone ed alle cose, osservando a tale scopo le vigenti disposizioni e le norme tecniche di esecuzione richiamate dalle Prescrizioni Tecniche. Inoltre, attorno alle zone da bonificare dovranno essere adeguatamente collocati appositi cartelli indicatori di pericolo ed eventuali sbarramenti; all'occorrenza l'Impresa dovrà richiedere alle Autorità competenti l'emanazione di speciali provvedimenti per disciplinare il transito nelle zone da bonificare e nelle loro adiacenze.

Tali provvedimenti saranno applicati scrupolosamente e diligentemente, in modo da consentire e garantire l'esecuzione in forma razionale dei lavori di cui trattasi.

Condizioni tecniche particolari

Qualora nell'area dei lavori viene accertata e/o segnalata la presenza di sottoservizi (cavi, tubazioni, metanodotti ed altro) che impediscano una corretta esecuzione della bonifica, dovranno essere spostati e/o rimossi, se non in esercizio. Nel caso di tratti di impianti che dovranno rimanere in loco o, comunque, al momento inamovibili, dovranno essere completamente scoperti e, con adeguati lavori di scavo, protetti e messi in sicurezza.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	27 di 426

Particolare cura si dovrà tenere nella scelta di eventuali cave di prestito, i cui materiali posti in opera dovranno essere scevri di ordigni e/o corpi ferrosi analoghi per forma e consistenza, tenendo conto delle norme e prescrizioni generali e regionali.

Collaudo finale lavori di bonifica

Il collaudo dei lavori di bonifica, sarà eseguito secondo le modalità prescritte dall'Amministrazione Militare. Resta inteso che al collaudo tecnico procederà l'Amministrazione Militare (dietro richiesta della Committenza), entro e non oltre un mese dalla data di ultimazione accertata con relativo verbale dei lavori di bonifica, d'intesa con il collaudatore incaricato dalla Committenza.

Analisi delle attività lavorative

La bonifica ordigni bellici avverrà secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali si riportano altresì i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenute nel successivo volume II- Prima Parte, riportanti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione connessi a tali fasi.

Preparazione delle aree:

- | | |
|--|------------|
| - Rimozione della vegetazione | BON ORD 01 |
| - Bonifica superficiale | BON ORD 02 |
| - Bonifica profonda | BON ORD 03 |
| - Eventuale scavo per il recupero di ordigni | BON ORD 04 |

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Tutte le attività legate alla suddetta fase preliminare dei lavori dovranno essere effettuate nel rispetto delle prescrizioni della direzione competente del Genio Militare e dovranno essere eseguite da Impresa specializzata.
- Al fine di prevenire ogni rischio per gli operatori coinvolti, le attività di bonifica dovranno essere svolte preliminarmente ad ogni altra attività.
- Le aree da bonificare dovranno essere chiaramente delimitate e su di esse dovrà essere impedito il transito e la sosta a persone estranee ai lavori.
- I mezzi d'opera e di trasporto dovranno essere in perfetta efficienza tecnica.
- Si dovrà preventivamente procedere al taglio della vegetazione od alla rimozione di superfetazioni nel caso queste dovessero ostacolare la corretta esecuzione delle attività di bonifica.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	28 di 426

- Le perforazioni della bonifica profonda dovranno svilupparsi a partire dal perimetro dell'area interessata, in modo tale da garantire una fascia di sicurezza lungo il perimetro stesso.
- Prima di procedere alle successive fasi di lavorazione sulle aree bonificate, l'Impresa esecutrice dovrà trasmettere una dichiarazione di avvenuta bonifica all'Impresa appaltatrice nella persona del Responsabile di Cantiere e per conoscenza al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.
- La BOB della linea in esercizio, dovrà essere svolta previo accordo con i Dirigenti Movimento e previa indicazione delle soggezioni all'esercizio ferroviario e approfondimento nel PSC di progetto esecutivo e relativo POS.
- La bonifica da ordigni bellici dovrà essere già terminata prima dell'effettuazione di qualsiasi operazione relativa all'installazione dei cantieri.
- Le operazioni di bonifica dovranno essere eseguite da Impresa specializzata che dovrà usufruire di personale dotato di brevetto ai sensi della vigente norma (con decreto interministeriale 11 maggio 2015, n. 82, è stato emanato il "Regolamento per la definizione dei criteri per l'accertamento dell'idoneità delle imprese ai fini dell'iscrizione all'albo delle imprese specializzate in bonifiche da ordigni esplosivi residuati bellici, ai sensi dell'articolo 1, comma 2, della legge 1° ottobre 2012, n. 177").
- Le misure di sicurezza che i lavoratori dell'Impresa esecutrice dovranno adottare saranno contemplate in un apposito Piano Operativo di Sicurezza, che la stessa impresa dovrà sottoporre all'approvazione del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione. Le ditte subappaltatrici provvederanno a consegnare il proprio POS al CSE solo dopo che l'Appaltatore ne avrà verificato la validità secondo i contenuti minimi del POS prescritti dal D. Lgs.81/08 – All.15. Tale prescrizione è da ritenersi ovviamente valida anche per tutti i successivi interventi.
- Prima di procedere alle successive fasi di lavorazione sulle aree bonificate, l'Impresa esecutrice dovrà trasmettere una dichiarazione di avvenuta bonifica all'Impresa appaltatrice nella persona del Responsabile di Cantiere e per conoscenza al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione.
- I lavori di bonifica dovranno essere eseguiti nel rispetto delle leggi dello Stato e dei regolamenti militari vigenti, e di quanto prescritto dal presente documento (DIRETTIVA GEN-BST 001 - gennaio 2020 "Bonifica Bellica Sistemica Terrestre").
- Il taglio della vegetazione dovrà essere eseguito in tutte quelle zone ove la presenza della stessa ostacoli l'uso dell'apparecchio cercamine e sarà effettuato da operai qualificati sotto il controllo di un rastrellatore.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	29 di 426

- Nel tagliare la vegetazione non dovranno essere esercitate pressioni sul terreno da bonificare e dovranno essere rispettate tutte le eventuali piante di alto fusto e tutte le "matricine" da lasciare in zona, salvo diverse disposizioni.
- Il materiale di risulta verrà accatastato in zona già bonificata e successivamente trasportato a rifiuto.
- Il terreno da esplorare dovrà essere convenientemente frazionato in modo da avere la massima garanzia di completezza dell'esplorazione.
- La ricerca in profondità dovrà essere eseguita in stretto accordo alle modalità prescritte dall'Amministrazione Militare ed in ogni caso potrà avere inizio soltanto dopo che le masse ferrose localizzate con le precedenti fasi siano state rimosse.
- Tutte le masse ferrose localizzate dovranno essere riportate su una planimetria indicando le coordinate planimetriche e la profondità rispetto al piano di campagna; tale planimetria sarà utilizzata per la successiva fase di recupero.
- Le masse ferrose localizzate nel corso dell'esplorazione dovranno altresì essere identificate in sito mediante idonee ed evidenti segnalazioni.
- Gli scavi finalizzati al recupero delle masse ferrose individuate con le fasi di ricerca superficiale dovranno essere effettuati esclusivamente a mano con precauzione ed attrezzature adeguate alla particolarità ed ai rischi della operazione.
- Gli scavi finalizzati al recupero delle masse ferrose profonde potranno essere effettuati con mezzi meccanici con azionamento oleodinamico fino ad una quota un metro più elevata di quella della massa ferrosa da rimuovere (e comunque per strati non superiori a 70/80 cm per volta), la restante parte dello scavo dovrà essere eseguita a mano. Gli scavi di sbancamento di strati già bonificati, per effettuazione di ricerche a strati successivi, previa approvazione dell'Amministrazione Militare, potranno essere eseguiti con mezzi meccanici.
- Tutti gli scavi dovranno essere effettuati sotto la sorveglianza di un assistente tecnico o di un rastrellatore
- Ove necessario l'Appaltatore dovrà provvedere a sbatacchiare o armare le pareti degli scavi e dovrà altresì provvedere all'aggottamento e/o regolamentazione delle acque meteoriche o di falda.
- Tutte le masse ferrose e gli ordigni bellici localizzati, dovranno essere messi a nudo con le opportune cautele e, se perfettamente noti e certamente non pericolosi, dovranno essere rimossi ed accantonati in area sicura e presidiata.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	30 di 426

- Gli ordigni bellici non noti o non riconosciuti con assoluta certezza dovranno essere lasciati in sito, provvedendo ad apposita segnaletica e protezione fino all'intervento dell'Amministrazione Militare.
- Gli ordigni bellici rimossi ed accantonati, a meno di diversa disposizione dell'Amministrazione Militare, dovranno essere giornalmente trasportati e consegnati nelle aree indicate dalla stessa Amministrazione Militare.
- Prima di dare corso alle attività di cantiere, l'Appaltatore dovrà richiedere, alla Direzione Genio Militare territorialmente competente, un parere sull'opportunità (necessità) di eseguire lavori di bonifica; tale richiesta dovrà essere corredata dalla documentazione atta ad individuare le aree interessate ed a definire la tipologia delle opere da realizzare su ciascuna area. Prima dell'inizio dei lavori di bonifica, l'Appaltatore dovrà richiedere ed ottenere le necessarie autorizzazioni e prescrizioni da parte della Direzione Generale Militare competente.
- All'atto della richiesta di autorizzazione, l'Appaltatore dovrà segnalare/fornire all'Amministrazione Militare competente:
 - la data di inizio lavori prevista;
 - la planimetria delle zone da bonificare;
 - l'elenco del personale tecnico specializzato (dirigenti tecnici, assistenti tecnici, rastrellatori, operai qualificati);
 - una copia dei brevetti, non scaduti, rilasciati dall'Amministrazione Militare, attestanti l'idoneità di tutto il personale specializzato in riferimento alla qualifica per la quale dovrà essere impiegato;
 - l'elenco del personale ausiliario.
- Due giorni lavorativi prima dell'inizio delle attività, l'Appaltatore dovrà comunicare all'Amministrazione Militare:
 - la data di inizio e la data di fine lavori prevista;
 - l'elenco nominativo del personale che sarà effettivamente impiegato; tale elenco dovrà fare riferimento al documento di qualifica (brevetti) di cui al precedente punto c.4;
 - l'elenco del materiale e delle attrezzature di cui è previsto l'utilizzo.
- Durante il corso dei lavori, ed alla fine degli stessi, l'Appaltatore dovrà comunicare/consegnare all'Amministrazione Militare:
 - l'elenco dell'eventuale nuovo personale da utilizzare sui lavori (nel rispetto delle disposizioni di cui ai punti precedenti);
 - l'elenco degli ordigni rinvenuti nel corso dei lavori;

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	31 di 426

- la planimetria indicante le zone bonificate;
 - la data di fine lavori;
 - la "Dichiarazione a Garanzia" di avvenuta bonifica.
- Per una certa e completa identificazione degli operai che saranno impiegati nei lavori, il Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione dei lavori potrà richiedere il certificato penale e quello di buona condotta e l'esibizione della carta di identità personale degli addetti ai lavori.
 - Il dirigente tecnico designato dall'impresa esecutrice, dovrà presenziare alla consegna dei lavori ed al rilascio delle prescrizioni da parte dell'Amministrazione Militare e dovrà controllare la regolarità dell'esecuzione.
 - Il coordinamento continuativo delle attività dovrà essere affidato ad un assistente tecnico che dovrà essere presente nell'area di lavoro durante l'intero orario lavorativo di ciascuna giornata e che avrà la responsabilità della custodia e della regolare compilazione dei documenti di cantiere.
 - I lavori dovranno essere eseguiti con tutte le prescrizioni intese ad evitare danni alle persone ed alle cose, osservando, a tale scopo, le particolari norme tecniche specificate dall'Amministrazione Militare competente, nonché le vigenti prescrizioni di Pubblica Sicurezza per il maneggio, l'uso, il trasporto e la conservazione degli esplosivi, ed in particolare gli articoli 46 e 52 del Testo Unico delle leggi di Pubblica Sicurezza ed il relativo regolamento esecutivo del 18 Giugno 1931, n. 773 e leggi successive.
 - L'Appaltatore assumerà ogni e qualsiasi responsabilità, sia civile che penale, tanto nei riguardi del proprio personale quanto verso terzi, per danni di qualsiasi natura, comunque e dovunque derivanti dai lavori di bonifica oggetto della convenzione e solleverà perciò le Ferrovie, la Committente e gli organismi per conto di questa operanti, nella maniera più completa, dalle suddette responsabilità, anche nel caso in cui detti danni si fossero manifestati agendo nel completo rispetto della buona regola dell'arte e delle prescrizioni antinfortunistiche vigenti nonché di ogni altra disposizione particolare o generale prevista nel prescritto atto.
 - L'Appaltatore, alla fine dei lavori dovrà rilasciare esplicita dichiarazione in bollo, su modulo fornito dalla Amministrazione Militare, per garantire la completa bonifica da mine e da altri ordigni esplosivi residuati bellici di qualunque genere, della intera zona assegnata.
 - La dichiarazione in argomento dovrà essere firmata dal Dirigente Tecnico che ha diretto i lavori e dal legale rappresentante dell'impresa esecutrice.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	32 di 426

- Tutte le disposizioni che venissero impartite direttamente dal personale dell'Amministrazione Militare dovranno essere portate a conoscenza della DL del Committente per eventuali commenti o benessere.

Norme relative al personale ed all'organizzazione di cantiere

- Nel servizio di bonifica il personale della ditta impegnata (dirigente tecnici, assistenti tecnici, rastrellatori e operai qualificati) dovrà essere in possesso dei prescritti documenti di specializzazione, rilasciati dalle competenti autorità militari.
- La direzione tecnica ed organizzativa del servizio di bonifica compete al dirigente tecnico BCM, il quale dovrà presenziare alla consegna degli stessi e successivamente controllarne la esecuzione.
- Il coordinamento esecutivo pratico dell'attività di bonifica, la sorveglianza delle sue varie fasi e la tenuta dei relativi documenti di cantiere (diario di lavoro, planimetria, disegni, ecc.) dovranno essere affidati ad un assistente tecnico B.C.L, il quale dovrà essere presente sul cantiere per tutto l'intero orario di ogni giornata lavorativa.
- L'esecuzione pratica del servizio di bonifica viene effettuata dal rastrellatore B.C.M.
- In ogni cantiere deve essere operante per l'intero orario lavorativo giornaliero, secondo le norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del posto di lavoro, un posto di pronto soccorso attrezzato con cassetta di medicazione, persona pratica di servizi di infermeria, barella porta feriti ed automezzo idoneo al trasporto di un infortunato barellato al più vicino ospedale.

3.5 INTERVENTO I_02 - PREDISPOSIZIONE E SMOBILIZZO CANTIERI

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

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale (strada statale ed autostrada);
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico.
- Interferire il meno possibile con il patrimonio culturale esistente

La realizzazione di un'opera complessa come quella in progetto prevede la realizzazione di numerose aree finalizzate ad ospitare i cantieri operativi, aree tecniche a servizio delle opere e aree di stoccaggio.

L'elenco completo dei cantieri per l'esecuzione delle opere in progetto è il seguente:

La tabella seguente illustra il sistema di cantieri previsto per la realizzazione delle opere.

Campi Base		Cantieri Operativi		Aree Tecniche		Aree di stoccaggio		Cantiere AM/TE/IS	
ID	Sup (mq)	ID	Sup (mq)	ID	Sup (mq)	ID	Sup (mq)	ID	Sup (mq)
CB.01	18.000	CO.01	7.100	AT.13	4.500			AR.01	3.300
				AT.01	4.500				
				AT.02	2.600				
				AT.14	3.700	AS.01	7.500		
				AT.03	13.000	AS.06	8.300		
				AT.04	7.800				
		AT.05	8.800						
		CO.02	22.000			AS.02	36.000		
		CO.03	25.000						
		CO.04	11.000	AT.06	4.400			AR.02	7.500
				AT.07	3.000				
				AT.08	4.000				
				AT.09	9.100	AS.03	8.200		
AT.15	3.000								
AT.10	9.800			AS.04	16.400				
AT.11	6.600	AS.05	6.600						
AT.12	2.000								

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	34 di 426

CANTIERE BASE

contiene essenzialmente la logistica a supporto delle maestranze e gli eventuali dormitori (qualora previsti) per il personale trasfertista.

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

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

Mensa e aree comuni: l'area mensa comprende: la cucina, la dispensa, il refettorio, l'area di carico e scarico merci, l'area con i cassoni per i rifiuti. La cucina e la dispensa sono state in questa fase ipotizzate in un unico edificio prefabbricato ad un piano. La cucina/dispensa è affiancata da un piazzale di carico/scarico per gli approvvigionamenti e dai cassoni per i rifiuti (a conveniente distanza). La stessa area di carico/scarico verrà quindi utilizzata anche dai mezzi della nettezza urbana per lo svuotamento dei cassoni dei rifiuti. Il refettorio occupa il piano terra di un edificio collegato direttamente alla cucina/dispensa. Nonostante l'utilizzo della mensa sia normalmente diviso in più turni, il refettorio è dimensionato per accogliere potenzialmente tutto il personale residente in cantiere, al fine di poter utilizzare tale spazio coperto anche per le riunioni per le quali è necessaria la presenza di tutti.

Infermeria: si tratta di un edificio prefabbricato di circa 40 m² con sala di aspetto e servizi igienici. L'infermeria è generalmente dotata di un'area di sosta per le ambulanze ed è posta in prossimità dell'ingresso del campo.

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

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

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

CANTIERI OPERATIVI

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

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	35 di 426

Lungo il tracciato di progetto sono stati previsti 4 Cantieri operativi. Due, uno lato Enna, l'altro lato Catania a servizio di tutte le opere (a meno della GN02), abbastanza baricentrici alle wbs di competenza.

Degli altri due cantieri operativi uno è stato destinato specificamente alla realizzazione della galleria naturale da scavarsi con TBM (GN02 – Sicani – n.2TBM) l'altro, prossimo al precedente, è finalizzato alla possibile produzione dei conci prefabbricati per l'alimentazione delle TBM ed alla produzione di calcestruzzo per l'intero lotto

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

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

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

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

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

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

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

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

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	36 di 426

CANTIERI ARMAMENTO

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

AREE TECNICHE

Le aree tecniche sono aree di cantiere "secondarie", funzionali alla realizzazione di singole opere (viadotti, cavalca ferrovia, rilevati scotolari), e che contengono indicativamente:

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

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

AREE DI STOCCAGGIO

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

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

- terre da scavo destinate alla caratterizzazione ambientale, da tenere in sito fino all'esito di tale attività;
- terre da scavo destinate al reimpiego nell'ambito del cantiere
- terre da scavo da destinare eventualmente alla riambientalizzazione di cave.

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

In particolare, l'area di stoccaggio AS02, prevista in prossimità dell'imbocco lato Catania della galleria GN02, è destinata allo stoccaggio temporaneo per asciugatura e biodegradazione dei

volumi di scavo (smarino) provenienti dallo scavo con metodo meccanizzato della galleria. Tale area di stoccaggio è stata dimensionata tenendo conto di: velocità di avanzamento ipotizzabili per le TBM (n.2 TBM per ciascuno delle due canne), della sezione di scavo della GN01 prevista da progetto, del coefficiente di rigonfiamento dello smarino rispetto al suo volume in banco, dei tempi necessari per la biodegradazione degli additivi di scavo e della necessità di stoccare i volumi di scavo in cumuli di altezza ridotta al fine di favorirne il relativo processo di asciugatura e biodegradazione.

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

AREE DI DEPOSITO TERRE

Le aree di deposito terre saranno invece destinate all'eventuale accumulo temporaneo delle terre di scavo. Tale stoccaggio temporaneo è stato previsto con funzione di "polmone" in caso di interruzioni temporanee della ricettività dei siti esterni di destinazione definitiva. Le predette aree di deposito sono state proporzionate onde garantire almeno 8 mesi di accumulo dello scavo al fine di assicurare, su tale periodo, la continuità delle lavorazioni.

Analisi delle attività lavorative

Le lavorazioni avverranno secondo le fasi operative riportate nel seguito. Si riportano altresì i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenute nel seguito. Si riportano altresì i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenute nel successivo volume II, riportanti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione connessi a tali fasi.

<u>Preparazione delle aree:</u>	
- rimozione di eventuali materiali di risulta presenti	ORG CAN 08
- trasporto a discarica dei materiali di risulta	ORG CAN 08 ORG CAN 17
- scavo di scotico	MOV TER 02
- trasporto a discarica dei materiali di risulta	ORG CAN 08 ORG CAN 17
<u>Confinamento area di cantiere:</u>	
- scavi di fondazione basamenti	MOV TER 02
- trasporto a discarica dei materiali di risulta	ORG CAN 08

	ORG CAN 17
- getto cls	OO CC 03
- installazione delle recinzioni	ORG CAN 04 ORG CAN 22
- posa paletti in acciaio ed esecuzione getto d'inghisaggio	ORG CAN 04 ORG CAN 22
- posa rete elettrosaldada e rivestimenti con teli plastificati	ORG CAN 04
- installazione degli accessi carrabili e pedonali	ORG CAN 04
- posa delle barriere New Jersey	ORG-CAN 21
- posa delimitazione lungo aree ferroviarie	ORG CAN 28
- posa segnaletica di cantiere	ORG CAN 25
- allestimento segnaletica orizzontale e verticale lungo la viabilità di accesso	ORG CAN 25 STR CAN 04 STR CAN 05
<u>Realizzazione basamenti per prefabbricati:</u>	
- eventuale scavo di sbancamento	ORG CAN 06
- trasporto a scarica dei materiali di risulta	ORG CAN 08 ORG CAN 17
- getto cls	OO CC 03
<u>Allestimento area logistica:</u>	
- preparazione dell'area	ORG CAN 07
- pavimentazione area	ORG CAN 07
- trasporto e posa in opera box prefabbricati	ORG CAN 03
- posa in opera barriere di tipo new-jersey di separazione	ORG CAN 07 ORG CAN 21
<u>Formazione dei piazzali da adibire a parcheggi e delle piste di cantiere:</u>	
- predisposizione della viabilità interna	ORG CAN 14
- predisposizione della viabilità esterna	ORG CAN 15
- esecuzione sottofondo	STR LAV 03
- costruzione manto stradale	STR LAV 04
- applicazione manto bituminoso	STR PAV 03
<u>Pavimentazione aree di lavoro del cantiere operativo e presso i depositi di materiale all'aperto:</u>	
- esecuzione sottofondo con materiale di riporto compatto (spessore 40 cm in sostituzione del terreno vegetale)	STR LAV 03
- posa materiale di riporto compatto (spessore 10 cm)	MOV TER 09

- posa misto stabilizzato (spessore 10cm)	STR LAV 02
<u>Costruzione di vasca per il lavaggio mezzi di cantiere prima della loro uscita sulla viabilità comunale:</u>	
- posa casseri	CA ELE 09
- posa armatura	OO CC 04
- getto cls	OO CC 03
<u>Pavimentazione zone ad elevato flusso di mezzi pesanti di cantiere:</u>	
- esecuzione sottofondo	STR LAV 02
- calcestruzzo armato con r.e.s. (spessore 20cm)	GAL RIV 03
<u>Centrale di betonaggio:</u>	
- installazione centrale di betonaggio	IMP MEC 05
<u>Realizzazione degli impianti idrico e fognario:</u>	
- esecuzione di scavi a sezione obbligata	ORG CAN 29
- posa di tubazioni, pozzetti, serbatoi e vasche	ORG CAN 27
- allacciamenti	ORG CAN 13
- esecuzione dei rinterrì	ORG CAN 24
<u>Predisposizione e montaggio impianti di cantiere:</u>	
- impianto di ventilazione	GAL INS 01
- gruppo elettrogeno di emergenza	ORG CAN 19
- scavi in trincea	MOV TER 05
- esecuzione scavi a sezione obbligata	ORG CAN 29
- posizionamento cavi e linee di alimentazione	ORG CAN 10
- impianti alimentazione e distribuzione elettrica	ORG CAN 02
- allacciamento quadri elettrici di distribuzione	ORG CAN 09
- esecuzione impianto di terra	ORG CAN 11
- esecuzione impianto contro le scariche atmosferiche	ORG CAN 12
- esecuzione rinterrì	MOV TER 08
<u>Allestimento aree di stoccaggio materiali:</u>	
- delimitazione aree	ORG CAN 04
<u>Approvvigionamento materiali:</u>	
- trasporto su gomma	ORG CAN 17
- scarico mediante braccio meccanico	ORG CAN 16

<u>Delimitazione aree di lavorazione:</u>	
- posa tondini di sostegno	ORG CAN 22
- posa recinzione in plastica	ORG CAN 04

Al termine dei lavori, per quanto riguarda lo smobilizzo dei cantieri ed il ripristino delle aree interessate, saranno eseguite le seguenti attività:

<u>Smobilizzo delle aree di cantiere:</u>	
- rimozione baraccamenti	SMO CAN 04
- rimozione impianti	SMO CAN 06
- rimozione attrezzature di cantiere	SMO CAN 02
- smontaggio macchine	SMO CAN 02
- rimozione della recinzione	SMO CAN 03
- allontanamento dei materiali	ORG CAN 17
<u>Ripristino morfologico, idraulico e vegetazionale di tutte le aree di cantiere:</u>	
- sistemazione del terreno	VER SIS 01
- modellamento del terreno	VER SIS 03
- rimozione recinzione	SMO CAN 03
- carico materiale/attrezzature su camion	SMO CAN 05

Rischi prevedibili

Rischi prevedibili e conseguenti a:

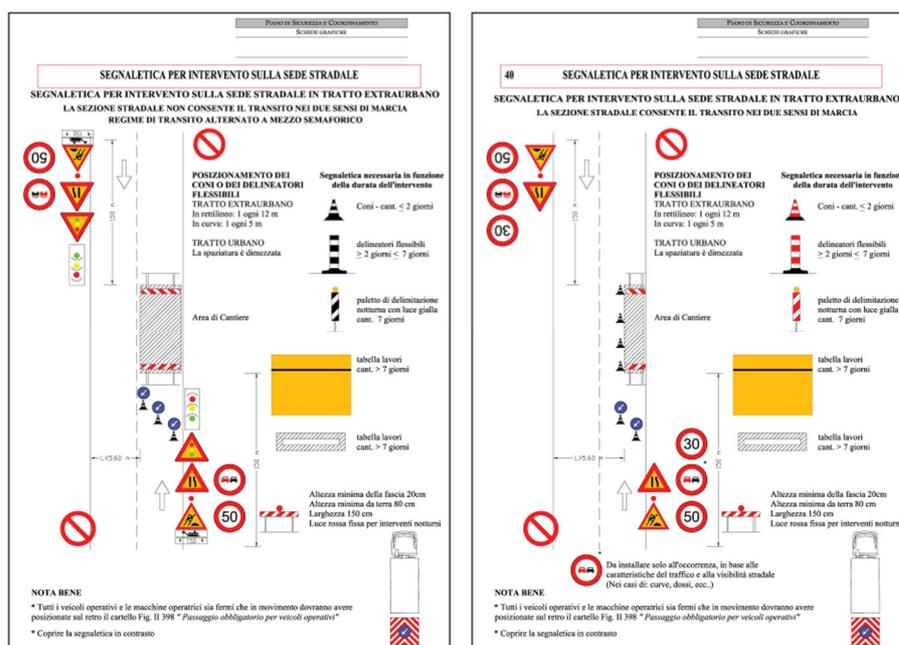
- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ caduta dall'alto
- ◆ caduta di materiale dall'alto
- ◆ urti, colpi, impatti, compressioni
- ◆ presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette
- ◆ presenza di residui da prodotti chimici
- ◆ proiezione di schizzi
- ◆ proiezione di schegge
- ◆ esposizione a polveri e fibre
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ esposizione a vapori e gas
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

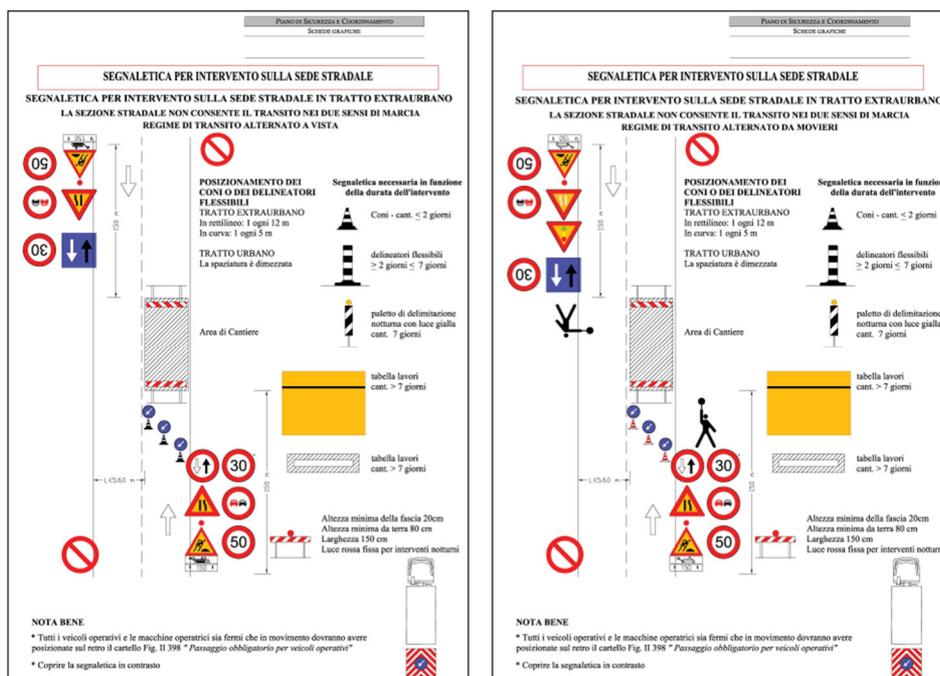
Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	41 di 426

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Per i requisiti e le caratteristiche dei baraccamenti, delle recinzioni e degli impianti tecnologici, si faccia riferimento rispettivamente, al paragrafo “*Caratteristiche dei servizi igienico assistenziali*” e al paragrafo “*Impianti tecnologici*”, della Sezione Generale.
- Vigilare costantemente l'accesso al cantiere impedendo l'entrata di persone non addette ai lavori.
- Coordinare gli interventi degli addetti alle diverse lavorazioni assicurando spazi e viabilità sufficienti a consentire le manovre e i comandi necessari.
- Durante le attività di realizzazione delle gallerie, strettamente adiacenti alle aree tecniche installate a loro supporto, dovranno essere effettuati monitoraggi per la verifica di eventuali movimenti (scivolamenti) dei versanti al fine di preservare le aree stesse sottostanti.
- Le aree di cantiere dovranno essere preventivamente picchettate e delimitate e, successivamente, segregate con le recinzioni prescritte per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori.
- L'Appaltatore dovrà prendere tutte le precauzioni possibili, nella scelta del tipo di impianto di betonaggio, e nelle modalità di installazione, per prevenire il fenomeno di diffusione delle polveri
- L'area della centrale di betonaggio dovrà comunque essere delimitata con teli antipolvere per limitarne la diffusione nell'intorno del cantiere
- All'esterno del cantiere dovrà essere disposta segnaletica conforme a quanto prevede il Codice della Strada ed indicante la presenza del cantiere, il transito dei mezzi di lavoro ed il divieto di accesso ai non addetti.
- All'esterno dei cantieri su viabilità pubblica, la segnaletica di cui sopra dovrà inoltre essere conforme a quanto prevede il Codice della Strada
- Per raggiungere le aree di lavoro in alcuni casi sarà necessario realizzare Piste di cantiere; queste piste dovranno avere pendenze non superiori al 15% e ove possibile (laddove siano previsti maggiori flussi di mezzi o maggiore durata dei lavori) dovranno essere pavimentate con manto stradale. In alternativa dovrà essere realizzata con stabilizzato di cava e si dovrà procedere alla periodica bagnatura per evitare lo spargimento di polveri.
- Le piste di cantiere ubicate a mezza costa dovranno essere protette sul lato a valle con posa di guard-rail per evitare lo svio di mezzi d'opera.
- Le aree di lavoro in prossimità di corsi d'acqua, dovranno essere precedute dalla posa di delimitazioni di sicurezza delle tipologie prescritte, al fine di prevenire la caduta negli stessi

- Eventuali aree di lavorazione poste lungo i binari in esercizio (<140Km/h) verranno delimitate con rete plastica stampata sostenuta da ferri tondi infissi nel terreno, ed irrigidita mediante due tavole in legno fermate alla sommità e al piede dei ferri stessi al fine di aumentarne la resistenza. Tale delimitazione dovrà essere posta a non meno di 1.50m dal filo esterno della rotaia più vicina, in funzione della velocità dei treni in transito, e vi dovranno essere apposti, al massimo ogni 20m, cartelli monitori recanti la scritta: “ATTENZIONE TRENI IN TRANSITO – DIVIETO ASSOLUTO DI ATTRAVERSARE I BINARI”
- Le aree di lavoro limitrofe alla viabilità esistente, dovranno essere preventivamente protette mediante posa di new jersey di tipo stradale, e la presenza del cantiere dovrà essere segnalata con le modalità dettate dal D. Lgs. 285/92 art. 21 e dal D.P.R. 495/92 artt.30-31 (nuovo codice della strada); le maestranze impegnate in queste aree dovranno indossare indumenti ad alta visibilità.





- Eventuali attraversamenti di mezzi e uomini della viabilità per raggiungere le aree di lavoro, o le aree tecniche, dovrà avvenire in appositi attraversamenti segnalati con cartellonistica e segnalnetica orizzontale, nonché eventuale presenza di addetti muniti di indumenti ad alta visibilità per segnalare le operazioni di attraversamento agli automobilisti.
- L'appaltatore in fase di progettazione esecutiva dovrà elaborare progetto di dettaglio della cantierizzazione, collegato all'evoluzione delle fasi operative, con particolare attenzione alla organizzazione della viabilità di accesso ai campi base e le aree tecniche, relativamente allo scavalco della linea ferroviaria in esercizio, della trincea e delle rampe di collegamento.
- Durante la delimitazione preventiva e lo smobilizzo dei cantieri e delle aree di lavorazione lungo linea, limitatamente all'estesa prospiciente binari in esercizio, si dovrà operare in regime di liberazione del binario su avvistamento, con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC.
- Tutte le attività di movimentazione per l'esecuzione delle quali si debba raggiungere l'area di lavoro attraversando i binari, dovranno avvenire in regime di Interruzione della circolazione, con modalità preventivamente concordate con la Direzione Lavori e con D.C.I. di RFI e tali da garantire il rispetto delle IPC
- Le squadre che opereranno lungo linea dovranno indossare giubbetti ad alta visibilità, atti a diversificare il personale addetto alle lavorazioni dal personale addetto alla protezione cantiere. In particolare, si adotterà il colore giallo per il personale di scorta ed il colore arancione per le maestranze. Tale misura consentirà agli operatori di individuare con chiarezza e con maggiore

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	44 di 426

immediatezza le indicazioni impartite dal personale di scorta. La distinzione dei colori, così come prescritta, segue un criterio non formalizzato, ma usualmente applicato nell'ambito dei lavori ferroviari. Le calzature dovranno essere del tipo a slacciamento rapido e il casco di protezione dovrà essere indossato sempre e comunque anche se apparentemente non risulti presente il rischio di caduta oggetti dall'alto.

- I transiti e le lavorazioni effettuati mediante carrelli ferroviari e autorizzati da RFI, dovranno essere coordinati da un lavoratore che dovrà verificare che non vi siano maestranze impegnate in operazioni in aree limitrofe.
- I transiti a mezzo di carrelli ferroviari dovranno essere regolamentati da RFI e svolti seguendo le Istruzioni per la Circolazione dei Carrelli ed il personale a questo adibito dovrà essere messo a conoscenza dei dati relativi alle tratte di binario interessati dalla circolazione (pendenze, gradi di frenatura ecc.).
- Tutti i sottoservizi interferenti con le attività dei cantieri saranno risolti a cura e spese dell'Appaltatore previo accordo con gli Enti Terzi interessati.
- Prima dell'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà accertarsi preventivamente dell'esistenza di eventuali interferenze con sottoservizi non censiti dal progetto e, nel caso di nuovi rilevamenti, dovrà tempestivamente avvisare la DIREZIONE LAVORI
- Verranno quindi concordate le metodologie di risoluzione con la DIREZIONE LAVORI e gli Enti Terzi interessati
- L'Appaltatore dovrà proteggere, mediante opportuni interventi, i sottoservizi presenti nelle aree di cantiere, secondo le indicazioni di progetto e le disposizioni della DIREZIONE LAVORI; eventuali danni e/o interruzioni dell'esercizio sono da addebitarsi all'Appaltatore e, ove prevedibile, debbono essere comunicate tempestivamente alla DIREZIONE LAVORI.
- L'allacciamento degli impianti di cantiere alle reti pubbliche, dovrà essere eseguito previa autorizzazione degli enti competenti. L'Appaltatore dovrà accordarsi con gli Enti Gestori per l'esecuzione degli interventi di loro competenza
- Le manovre dei mezzi di cantiere in ingresso/uscita sulla viabilità pubblica dovranno essere coordinate da un preposto.
- Gli eventuali lavori di movimentazione di terre, necessari per la sistemazione di aree di cantiere, andranno preceduti dalla bagnatura delle superfici, per limitare il sollevamento di polveri

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	45 di 426

- Eventuali aree di stoccaggio destinate all'accumulo di materiali potenzialmente inquinanti, provenienti dagli impianti esistenti smantellati, dovranno essere opportunamente impermeabilizzate onde evitare percolazioni nel suolo.
- Sarà cura dell'Appaltatore predisporre, nelle aree di cantiere, personale, mezzi e segnaletica per la gestione delle situazioni di emergenza.
- Le operazioni di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento in prossimità della linea di contatto, dovranno avvenire in regime di toltensione e di interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC (ml 1,00 per linee elettriche fino a 25 KV e ml 3,00 per linee elettriche fino a 220KV, laddove sia applicabile la L. 26/4/74, n. 191, mentre all'esterno delle aree ferroviarie si applica il D.Lgs. 81/08 con le seguenti distanze minime: 3 m per linee elettriche sino a 1 KV, 3,5 m. sino a 15 KV, 5 m. sino a 132 KV e 7 m per tensioni sino a 380 KV).
- In base all'art.117 del D. Lgs. 81/08, quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:
 - a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
 - b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
 - c) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.
- La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.
- Ove sia applicabile la L. 26/4/74, n. 191, tutte le lavorazioni da svolgere a meno di 1.00 m da conduttori in tensione dovranno avvenire in regime di toltensione.
- Durante la movimentazione dei materiali, nessun operatore dovrà sostare al di sotto dei carichi sospesi.
- Le lavorazioni che verranno effettuate in ambienti esterni dove l'illuminazione naturale non rispetti le indicazioni della norma UNI EN 12464-2 di seguito riportate, si dovrà provvedere ad una illuminazione artificiale che ne garantisca i valori prescritti.

Tipo di zona, compito o attività	E_m^1 lx	U_o^2	GR_L^3	R_a^4
Sgombero, scavo e carico	20	0,25	55	20
Area di costruzione, installazione delle condutture fognarie, trasporto, compiti ausiliari e di immagazzinamento	50	0,40	50	20
Montaggio degli elementi di una intelaiatura, armatura leggera di una intelaiatura, montaggio di intelaiatura e cassaforme di legno, condutture elettriche e cablaggio	100	0,40	45	40
Elementi di raccordo elettrico impegnativi, montaggio condutture, tubazioni e macchine	200	0,50	45	40

UNI EN 12464-2 - Requisiti di illuminazione per zone, compiti ed attività nei cantieri edili

- Sono da evitare lunghi periodi di esposizione ai rumori predisponendo un programma di turnazioni degli addetti nelle fasi di lavoro. In ogni caso gli addetti dovranno sempre utilizzare i DPI appropriati al tipo di lavorazione (otoprotettori).
- Durante il periodo di permanenza del cantiere dovranno essere impiegate pompe o eiettori, per allontanare le eventuali perdite d'acqua presenti nella galleria, in modo da eliminare il ristagno dell'acqua ed evitare o deviare lo stillicidio dalla calotta e dalle pareti.

Per le eventuali attività di rimozione rifiuti da svolgersi, l'Impresa esecutrice dovrà procedere rispettando quanto previsto D.lgs. 81/08 in merito ad *esposizione a sostanze pericolose* (Titolo IX), attenendosi, in termini di caratterizzazione dei rifiuti, alle risultanze delle analisi condotte durante la fase operativa. Durante tali attività le aree dovranno essere delimitate in modo da evitare la presenza di personale non addetto.

Per i rischi, le misure di prevenzione e le istruzioni per gli addetti, si faccia riferimento al Capitolo 2 della Sezione Generale, in particolare ai paragrafi 2.2.2 "*Rischi Chimico*", 2.2.3 "*Rischio Cancerogeno*", 2.2.4 "*Rischio Biologico*".

La rimozione del terreno con presenza di amianto dovrà essere svolta da una ditta specializzata in categoria 10 come previsto dal D.lgs. 81/08. Si procederà a segregare l'area in modo da consentire l'attività alla solo impresa ed evitando esposizioni verso terzi.

Per diminuire l'esposizione in queste fasi si procederà alla bagnatura sistematica del terreno.

Sarà cura del CSP di progetto esecutivo dare ulteriore determinazione sulle prescrizioni di sicurezza da adottare in base al maggior dettaglio determinato dal livello progettuale.

¹ E_m = illuminamento medio mantenuto
² U_o = uniformità di illuminamento
³ GR_L = limite dell'indice di abbagliamento
⁴ R_m = minima resa di colore

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	47 di 426

- Qualora occorra provvedere allo stoccaggio di sostanze pericolose, il Responsabile del cantiere, di concerto con il Direttore dei Lavori e con il Coordinatore per la Sicurezza in fase di esecuzione, provvederà ad individuare un'area adeguata. Tale area dovrà essere recintata e posta lontano dai baraccamenti e dalla viabilità di transito dei mezzi di cantiere; essa dovrà inoltre essere segnalata con cartelli di pericolo indicanti il tipo di sostanze presenti.
Lo stoccaggio e la gestione di tali sostanze dovranno rispettare previsti dal PAC al fine di proteggere il sito da potenziali agenti inquinanti. Le sostanze pericolose dovranno essere contenute in contenitori non danneggiati, per evitare qualsiasi esposizione, questi dovranno essere collocati su un basamento in calcestruzzo o comunque su un'area pavimentata e protetti da una tettoia.
- La movimentazione dei materiali destinati o provenienti dai cantieri dovrà avvenire utilizzando i percorsi riportati negli elaborati di progetto della cantierizzazione; eventuali variazioni di percorso e/o numero di transiti dovranno essere concordati con la Direzione Lavori e con gli enti competenti.
- Qualora nel trasporto dei materiali dai luoghi di produzione e/o stoccaggio alle sedi delle lavorazioni si provochino depositi o imbrattamento dei percorsi viari, questi andranno rimossi tempestivamente a cura dell'Appaltatore
- L'Appaltatore dovrà utilizzare macchine ed attrezzature necessarie alla costruzione rispondenti alle seguenti Direttive: D.Lgs 81/2008, D.Lgs n. 17 del 27 Gennaio 2010 (Direttiva macchine 2006/42/CE), Norme CEI;
- Si precisa che l'esecuzione di lavorazioni disturbanti e l'impiego di macchinari rumorosi saranno svolti, di norma, dalle ore 8:00 alle ore 13:00 e dalle ore 15:00 alle ore 19:00.
- L'Appaltatore dovrà dotare le aree di stoccaggio dei materiali e la viabilità interna al cantiere di impianti di innaffiamento per abbattere le polveri originate dalla movimentazione dei materiali e dal traffico dei mezzi operativi. Le piste di servizio dovranno inoltre essere mantenute costantemente in buono stato per abbattere le polveri dovute al traffico dei mezzi di cantiere. I mezzi di trasporto adibiti alle movimentazioni di terre, materiali ed attrezzature, in cantiere, dovranno essere idonei e, di volta in volta coperti da un telone steso sul carico, per impedire il sollevamento e la successiva dispersione delle polveri;
- L'Appaltatore dovrà predisporre delle aree di accumulo delle terre provenienti dagli scavi da riutilizzare per rinterri, riempimenti e rimodellazioni del terreno, e aree di accumulo per il terreno vegetale proveniente dallo scotico che dovrà essere riutilizzato nelle sistemazioni a verde nelle opere previste anche in altri lotti costruttivi. Nei cantieri ove previsto l'Appaltatore

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	48 di 426

dovrà inoltre predisporre aree di accumulo temporaneo delle terre provenienti dagli scavi non riutilizzabili e dai materiali di risulta da avviare a discarica delle terre.

- Sulla viabilità pubblica dovrà essere apposta idonea segnaletica che indichi la presenza del cantiere ed il transito dei mezzi, la chiusura al traffico della viabilità carrabile e pedonale e le indicazioni sulla viabilità alternativa.
- Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature ed i materiali che ingombrino la sagoma viaria, e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione stradale.
- Sarà cura dell'Appaltatore nominare un preposto che coordini i transiti in ingresso ed uscita dalle aree di cantiere dei mezzi d'opera utilizzati per il trasporto a discarica dei materiali di risulta, che si immettono nella pubblica viabilità, al fine di non creare situazioni di pericolo con la viabilità pubblica carrabile e pedonale.
- Prima di procedere al posizionamento dei macchinari l'Appaltatore dovrà verificare mediante sopralluoghi e, dove necessario, mediante prove di carico, l'effettiva portanza e compattezza del terreno. In ogni caso si dovranno prevedere degli stabilizzatori degli automezzi e, dove fosse necessario, delle piastre metalliche per ripartire il carico e le sollecitazioni su una superficie più ampia.
- In tutte le posizioni sopraelevate (> 2.00 metri) non protette, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso
- Attività particolarmente polverose dovranno essere svolte mediante l'utilizzo di teli antipolvere; inoltre si dovrà prevedere la bagnatura dei detriti in modo che non si abbia formazione di polveri.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	49 di 426

3.6 INTERVENTO I_03 – RISOLUZIONI INTERFERENZE E DEMOLIZIONI

Nel corso della progettazione è stata svolta un'attività di censimento dei sottoservizi potenzialmente interferenti con le opere in progetto. Essendo un intervento in parte in affiancamento ed in parte in variante dalla linea ferroviaria storica, come prima attività sono state reperite le convenzioni già stipulate con Enti gestori di sottoservizi presenti sulla linea esistente, tra Enna e Dittaino. Si è quindi proceduto con l'invio agli enti coinvolti del progetto tramite PEC richiedendo conferma e/o comunicazione dei sottoservizi potenzialmente interferenti e di dettagli ai fini della loro risoluzione. Successivamente si è svolta un'attività di telefonate per sollecitare le pubbliche amministrazioni e le società di gestione sottoservizi a fornirci le planimetrie e i progetti con valutazioni economiche su le eventuali interferenze.

Per gli eventuali progetti di risoluzione delle interferenze si rimanda agli specifici elaborati.

L'intervento in questione è relativo alla risoluzione dei sottoservizi interferenti per tutte le opere interessate dall'Appalto: si prevedono scavi, distacchi delle reti attive, posa in opera di nuove tubazioni, allacciamenti e riattivazione della rete interessata dall'intervento. In ogni caso, preventivamente allo spostamento dei sottoservizi, sarà necessario verificare l'effettiva quota delle condotte esistenti.

Si precisa che l'individuazione di tali reti dovrà essere effettuata in presenza di personale dell'Ente che gestisce detti impianti, con il quale dovranno essere concordate le modalità operative. Saranno a carico dell'Appaltatore le opere di spostamento, previo sezionamento delle reti effettuato invece dall'Ente fornitore.

Tali aspetti dovranno essere oggetto di riunioni di coordinamento indette dal CEL, nelle quali saranno verbalizzate le misure di sicurezza da attuare.

Eseguite le opere civili di competenza dell'Appaltatore, l'interruzione dell'erogazione, l'allacciamento e la ripresa della fornitura sarà a cura degli Enti gestori.

I principali rischi connessi con queste lavorazioni sono quelli di elettrocuzione e folgorazione per contatto con elementi in tensione, di investimento da parte dei macchinari utilizzati e, limitatamente alle aree di lavorazione limitrofe a linee in esercizio, di investimento da treni in transito.

Le interferenze sono state individuate mediante la cartografia, i rilievi disponibili, con l'effettuazione di opportuni sopralluoghi e utilizzando l'elenco delle convenzioni disponibili presso Ferservizi.

Negli elaborati specifici “Schede interferenze” si riportano per ciascuna interferenza i seguenti dati principali:

- ✓ codice di numerazione;
- ✓ tipologia (elettrdotto, acquedotto, ecc.);
- ✓ ente gestore;
- ✓ progressiva d’interferenza con l’infrastruttura in progetto;
- ✓ eventuali note;
- ✓ fotografie;
- ✓ convenzione.

Si riporta l’elenco dei sottoservizi già convenzionati.

n.	PK storica	PK progetto	TIPOLOGIA	CONTRATTO	ENTE
1	152+908	N.D.	STRADALE	N.D.	ANAS S.p.A.
2	153+044,33	N.D.	ACQUEDOTTO	387/1971	E.A.S. (Ente Acquedotti Siciliani)
3	153+116	N.D.	STRADALE	N.D.	ANAS S.p.A.
4	153+844	N.D.	ELETTRODOTTO	1420/1961	e-distribuzione S.p.A. (Ente Siciliano di Elettricità)
5	154+253	N.D.	ELETTRODOTTO	300/1991	e-distribuzione S.p.A.
6	154+313	N.D.	ELETTRODOTTO	312/1990	e-distribuzione S.p.A.
7	154+637	N.D.	ACQUEDOTTO	32/1993	E.A.S. (Ente Acquedotti Siciliani)
8	156+048,90	N.D.	FOGNATURA	450/1936	Provincia di Enna
9	156+048,91	N.D.	TELECOMUNICAZIONI	30/1977	Telecom Italia S.p.A.
10	156+050	N.D.	ACQUEDOTTO	31/1993	E.A.S. (Ente Acquedotti Siciliani)
11	156+430	N.D.	ELETTRODOTTO	362/1990	e-distribuzione S.p.A.
12	157+302	0+610	TELECOMUNICAZIONI	57/1994	Telecom Italia S.p.A.
13	157+618	0+915	ELETTRODOTTO	1696/1959	TERNA S.p.A. (Ente Siciliano di Elettricità)
14	157+715	1+010	ELETTRODOTTO	155/1977	e-distribuzione S.p.A.
15	157+778	1+075	TELECOMUNICAZIONI	N.D.	Telecom Italia S.p.A.

n.	PK storica	PK progetto	TIPOLOGIA	CONTRATTO	ENTE
16	157+900	1+250	TELECOMUNICAZIONI	N.D.	Poste Italiane
17	158+000	1+350	ELETTRODOTTO	133/1989	e-distribuzione S.p.A.
18	158+203	1+800	ELETTRODOTTO	78/1982	Consorzio di Bonifica dell'Altesiana e dell'Alto Dittaino (sede in Leonforte EN)
19	158+768	N.D.	TELECOMUNICAZIONI	463/1990	Telecom Italia S.p.A.
20	159+058	N.D.	ELETTRODOTTO	132/1989	e-distribuzione S.p.A.
21	159+736	1+480	ELETTRODOTTO	557/1981	e-distribuzione S.p.A.
22	161+359	N.D.	ELETTRODOTTO	131/1989	e-distribuzione S.p.A.
23	162+353	N.D.	ACQUEDOTTO	81/1989	Consorzio di Bonifica dell'Altesiana e dell'Alto Dittaino (sede in Leonforte EN)
24	162+418	N.D.	ACQUEDOTTO	650/1971	Consorzio di Bonifica dell'Altesiana e dell'Alto Dittaino (sede in Leonforte EN)
25	162+735	N.D.	ACQUEDOTTO	289/1981	Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale per la Provincia di Enna
26	162+753	N.D.	TELECOMUNICAZIONI	46/1992	Telecom Italia S.p.A.
27	163+231	N.D.	ELETTRODOTTO	577/1981	e-distribuzione S.p.A.
28	163+240	N.D.	ELETTRODOTTO	398/1990	e-distribuzione S.p.A.
29	163+326	N.D.	ACQUEDOTTO	648/1971	Consorzio di Bonifica dell'Altesiana e dell'Alto Dittaino (sede in Leonforte EN)
30	163+480	N.D.	ACQUEDOTTO	649/1971	Consorzio di Bonifica dell'Altesiana e dell'Alto Dittaino (sede in Leonforte EN)
31	163+490	N.D.	ACQUEDOTTO	651/1971	Consorzio di Bonifica dell'Altesiana e dell'Alto Dittaino (sede in Leonforte EN)
32	163+563	N.D.	ACQUEDOTTO	274/1981	Area di Sviluppo Industriale della provincia di Enna
33	163+804	N.D.	ACQUEDOTTO	N.D.	Consorzio di Bonifica dell'Altesiana e dell'Alto Dittaino (sede in Leonforte EN)
34	163+916	N.D.	ACQUEDOTTO	819/1960	Consorzio di Bonifica dell'Altesiana e dell'Alto Dittaino (sede in Leonforte EN)
35	163+972	N.D.	ELETTRODOTTO	541/1972	e-distribuzione S.p.A.
36	164+396	N.D.	ACQUEDOTTO	652/1971	Consorzio di Bonifica dell'Altesiana e dell'Alto Dittaino (sede in Leonforte EN)
37	165+442	N.D.	ELETTRODOTTO	70/1972	e-distribuzione S.p.A.
38	165+733	N.D.	ELETTRODOTTO	39/1991	e-distribuzione S.p.A.
39	165+736	N.D.	ACQUEDOTTO	669+1974	Consorzio di Bonifica dell'Altesiana e dell'Alto Dittaino (sede in Leonforte EN)
40	165+782	N.D.	ELETTRODOTTO	N.D.	Telecom Italia S.p.A.
41	165+822,15	N.D.	ACQUEDOTTO	N.D.	Consorzio di Bonifica dell'Altesiana e dell'Alto Dittaino (sede in Leonforte EN)
42	165+839	N.D.	CAVALCAVIA	3134/1933	Consorzio di Bonifica Pirato-Raddusa (provincia di Enna)

n.	PK storica	PK progetto	TIPOLOGIA	CONTRATTO	ENTE
43	166+305	N.D.	ACQUEDOTTO	647/1971	Consorzio di Bonifica dell'Altesiana e dell'Alto Dittaino (sede in Leonforte EN)
44	166+371	N.D.	ACQUEDOTTO	N.D.	Consorzio di Bonifica dell'Altesiana e dell'Alto Dittaino (sede in Leonforte EN)
45	167+018	N.D.	ACQUEDOTTO	653/1971	Consorzio di Bonifica dell'Altesiana e dell'Alto Dittaino (sede in Leonforte EN)
46	168+500	N.D.	ELETTRODOTTO	341/1976	e-distribuzione S.p.A.
47	168+600	N.D.	ELETTRODOTTO	384/1990	e-distribuzione S.p.A.
48	168+727	N.D.	ACQUEDOTTO	275/1981	Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale per la Provincia di Enna
49	169+252	N.D.	ACQUEDOTTO	646/1971	Consorzio di Bonifica dell'Altesiana e dell'Alto Dittaino (sede in Leonforte EN)
50	169+758	N.D.	ACQUEDOTTO	90/2003	Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale per la Provincia di Enna
51	170+201	N.D.	GASDOTTO	61/1994	SNAM S.p.A.
52	170+220	N.D.	GASDOTTO	109/2003	SNAM S.p.A.
53	170+320	12+740	ELETTRODOTTO	78/1996	e-distribuzione S.p.A.
54	170+367	N.D.	TELECOMUNICAZIONI	14/2016	Fastweb S.p.A.
55	170+525	9+900	TELECOMUNICAZIONI	N.D.	Poste Italiane
56	170+541,70	9+900	CAVALCAVIA	9/1971	ANAS S.p.A.
57	171+095,60	13+030	GASDOTTO	273/1981	SNAM S.p.A.
58	171+177	13+103	ACQUEDOTTO	267/2001	Consorzio di Bonifica 6 Enna
59	171+516	13+442	TELECOMUNICAZIONI	359/2000	Telecom Italia S.p.A.
60	171+520	13+446	ELETTRODOTTO	58/2001	e-distribuzione S.p.A.
61	171+522	13+450	ELETTRODOTTO	7/2004	e-distribuzione S.p.A.
62	171+561	13+487	ELETTRODOTTO	320/1923	e-distribuzione S.p.A.
63	171+575	13+501	ELETTRODOTTO	65/1979	e-distribuzione S.p.A.
64	171+740	13+666	TELECOMUNICAZIONI	N.D.	Telecom Italia S.p.A.
65	172+515	14+441	TELECOMUNICAZIONI	280/1976	Telecom Italia S.p.A.
66	172+518	14+444	ELETTRODOTTO	679/1970	e-distribuzione S.p.A.
67	173+080	15+006	ELETTRODOTTO	30/2007	e-distribuzione S.p.A.
68	173+170	15+096	CAVALCAVIA	645/1971	Consorzio di Bonifica dell'Altesiana e dell'Altro Dittaino (Concessionario della Cassa per il Mezzogiorno)
69	173+199	15+125	CAVALCAVIA	30/1994	Consorzio A.S.I. della Provincia di Enna
70	173+546	N.D.	ACQUEDOTTO	680/1955	Fratelli Giuseppe ed Antonio Pantano

n.	PK storica	PK progetto	TIPOLOGIA	CONTRATTO	ENTE
71	173+710	N.D.	ACQUEDOTTO	135/1976	Consorzio di Bonifica dell'Altesiana e dell'Altro Dittaiane
72	173+875	N.D.	ACQUEDOTTO	266/2001	Consorzio di Bonifica 6 Enna
73	N.D.	0+140	ELETTRODOTTO	mail del 22/11/2019	e-distribuzione S.p.A.
74	N.D.	0+630 – 1+350	ELETTRODOTTO	mail del 22/11/2019	e-distribuzione S.p.A.
75	N.D.	1+010	ACQUEDOTTO	mail del 29/11/2019	Consorzio di Bonifica 6 Enna
76	N.D.	1+250	VIADOTTO	Da sopralluogo	ANAS S.p.A.
77	N.D.	1+480	ELETTRODOTTO	mail del 22/11/2019	e-distribuzione S.p.A.
78	N.D.	Da 2+400 a 2+900	ELETTRODOTTO	Da sopralluogo	Attesa risposta pec
79	N.D.	2+500	ELETTRODOTTO	mail del 22/11/2019	e-distribuzione S.p.A.
80	N.D.	7+780	ELETTRODOTTO	Da sopralluogo	Attesa risposta pec
81	N.D.	8+100	ELETTRODOTTO	mail del 22/11/2019	e-distribuzione S.p.A.
82	N.D.	8+420 – 8+540	ACQUEDOTTO	mail del 29/11/2019	Consorzio di Bonifica 6 Enna
83	N.D.	8+760	CANALA DI SCOLO	Da sopralluogo	Attesa risposta pec
84	N.D.	8+770	ELETTRODOTTO	Da sopralluogo	Attesa risposta pec
85	N.D.	1+010	ACQUEDOTTO	mail del 29/11/2019	Consorzio di Bonifica 6 Enna
86	N.D.	10+170	GASDOTTO	Da sopralluogo	SNAM Rete Gas S.p.A.
87	N.D.	10+190	GASDOTTO	Da sopralluogo	SNAM Rete Gas S.p.A.
88	N.D.	10+300	ELETTRODOTTO	mail del 22/11/2019	e-distribuzione S.p.A.
89	N.D.	12+680 – 13+650	ELETTRODOTTO	mail del 22/11/2019	e-distribuzione S.p.A.
90	N.D.	12+700	ELETTRODOTTO	mail del 22/11/2019	e-distribuzione S.p.A.
91	N.D.	12+760 – 13+000	ELETTRODOTTO	mail del 22/11/2019	e-distribuzione S.p.A.
92	N.D.	12+790 – 14+000	ACQUEDOTTO	mail del 29/11/2019	Consorzio di Bonifica 6 Enna
93	N.D.	13+000	GASDOTTO	Da sopralluogo	SNAM Rete Gas S.p.A.
94	N.D.	Da 13+000 a 13+070	ACQUEDOTTO	Da sopralluogo	Attesa risposta pec
95	N.D.	13+400 – 14+900	ELETTRODOTTO	mail del 22/11/2019	e-distribuzione S.p.A.
96	N.D.	13+420	FIBRA OTTICA	Mail del 18/12/2019	Open Fiber S.p.A.

Per un riscontro puntuale si faccia riferimento alle planimetrie di progetto definitivo con l'individuazione delle interferenze. Queste, in termini di sicurezza, dovranno essere risolte anche allo scopo di non esportare rischi da e verso il cantiere. Le lavorazioni di risoluzione delle interferenze dovranno pertanto essere svolte prima che si proceda a realizzare la parte d'opera interferente oggetto del presente appalto.

In sede di progetto esecutivo si dovrà dare un ulteriore dettaglio e contestualizzare risoluzioni delle interferenze in base a quanto determinato dal programma dei lavori.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	54 di 426

Le attività di risoluzione delle interferenze direttamente eseguite nell'ambito dell'appalto vengono trattate in termini di prescrizione dal presente PSC. La presenza di altri appalti contemporanei per la risoluzione delle interferenze non trova in questa fase progettuale una chiara definizione, pertanto in sede di progetto esecutivo il CSP dovrà dare ulteriore definizione degli aspetti da cui possano riscontrarsi rischi interferenziali e le relative prescrizioni di sicurezza.

Prima dell'inizio dei lavori l'Appaltatore dovrà verificare la completezza dei sottoservizi rilevati e gli esatti tracciati. Dovrà essere constatata con la DL la effettiva situazione e la validità degli elaborati riportanti tali interferenze e richiedere il loro spostamento nel caso in cui si abbia una incompatibilità con l'opera in esecuzione o le lavorazioni ad esse connesse. Sarà cura inoltre dell'Appaltatore interfacciarsi con gli Enti Gestori per il tramite del DL allo scopo della risoluzione delle interferenze a loro carico. Qualora sussistano criticità, l'Impresa Affidataria potrà richiedere una verifica aggiornata delle reti interferenti, per il tramite di Italferr nelle figure del DL e CEL, alla Committenza e agli Enti Gestori.

Analisi delle attività lavorative risoluzioni interferenze con Enti

Le attività di risoluzione delle interferenze precedentemente riportate verranno svolte dagli Enti Gestori in accordo a quanto stabilito tra la stazione appaltante la Committenza e gli Enti stessi. In ogni caso persistono problematiche legate alla contemporaneità delle attività. Allo stato attuale non è possibile avere una programmazione, qualora non fosse definita neanche nel progetto esecutivo, questa dovrà essere definita in fase di esecuzione dei lavori. Sarà in quel caso cura del CSE aggiornare il presente PSC ed inserire eventuali ulteriori prescrizioni al fine di coordinare tali attività.

Oltre a quanto indicato, dall'ambiente esterno le criticità per l'attività di cantiere sono riconducibili anche a:

- Presenza del traffico stradale;
- Presenza di corsi d'acqua;
- Avverse situazioni atmosferiche (nebbia, temperature rigide in inverno, forti venti, irraggiamento solare nel periodo estivo, ecc.).

Per tutte le attività va sempre considerata anche *l'interferenza con l'esercizio ferroviario*.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	55 di 426

Nelle aree ferroviarie i maggiori fattori di rischio per le attività di Cantiere che derivano sia dall'infrastruttura stessa che dall'Esercizio, possono riassumersi come segue:

- Circolazione treni e presenza di mezzi d'opera su rotaia per manutenzione alla sovrastruttura ferroviaria;
- Presenza di altri impianti quali:
 - Impianti elettrici in genere a servizio dell'esercizio ferroviario,
 - Impianti idrici, gas, ecc., a vista e/o interrati, accessori al servizio ferroviario ovvero di Enti Gestori esterni,
 - Impianti di sollevamento, impianti termici, impianti gas, impianti a pressione;
 - Presenza di depositi di prodotti pericolosi, combustibili, gas, di aree a rischio esplosione;
 - Presenza di rifiuti di vario tipo non riferiti all'oggetto contrattuale (carcasse ed escrementi di animali, fusti esauriti, siringhe, ecc.);
- Attività di:
 - Imprese operanti in aree di proprietà di RFI con propria attività ovvero per conto di società del Gruppo FS;
 - Personale addetto alla circolazione dei treni ed all'attività di trasporto (personale viaggiante)

Queste interferenze verranno gestite in termini di organizzazione e di coordinamento di concerto con il Gestore dell'Infrastruttura che risulta, anche durante le attività di cantiere, responsabile della verifica della persistenza sull'infrastruttura ferroviaria delle condizioni atte a garantire la circolazione dei treni in sicurezza, del suo mantenimento in efficienza e della necessaria attività di vigilanza e di controllo del suo stato. Il Gestore deve adottare tutte le misure necessarie a garantire la sicurezza della circolazione dei treni nella parte di infrastruttura ferroviaria rimasta in esercizio, comprese le misure relative alla informazione e formazione di tutte le persone comunque coinvolte riguardo ai pericoli che possono essere arrecati alla circolazione dei treni.

In rispondenza a tutto questo si prescrive l'obbligo di rispetto delle IPC per gestire quelle che sono le interferenze da e verso l'esercizio ferroviario, come riportato di seguito nel presente documento e nella Sezione Generale del PSC.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	56 di 426

Analisi delle attività lavorative

Le attività di risoluzione delle interferenze riportati verranno svolte dagli Enti Gestori

Rischi particolari

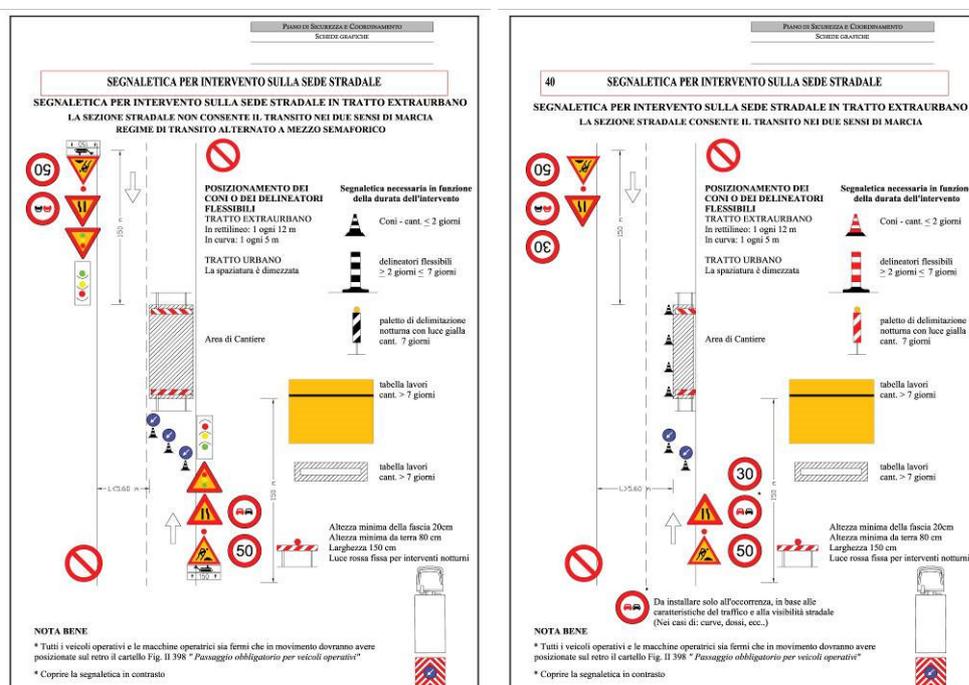
- rischio biologico nelle operazioni di scavo e allaccio
- rischio dovuto alla vicinanza della linea ferroviaria in esercizio nelle operazioni di attraversamento (sottopassi realizzati a spinta)
- rischio investimento mezzo rotabile
- rischio investimento da autoveicoli nei lavori su sede stradale
- rischio caduta nel pozzo di spinta e nei pozzetti tecnici
- rischio investimento da autoveicoli nei lavori su sede stradale (strada vicinale)
- rischio caduta nel pozzo nella fase di allaccio della nuova condotta
- rischio di annegamento dovuto alla vicinanza del fiume/canale
- presenza linea elettrica aerea ed interrata

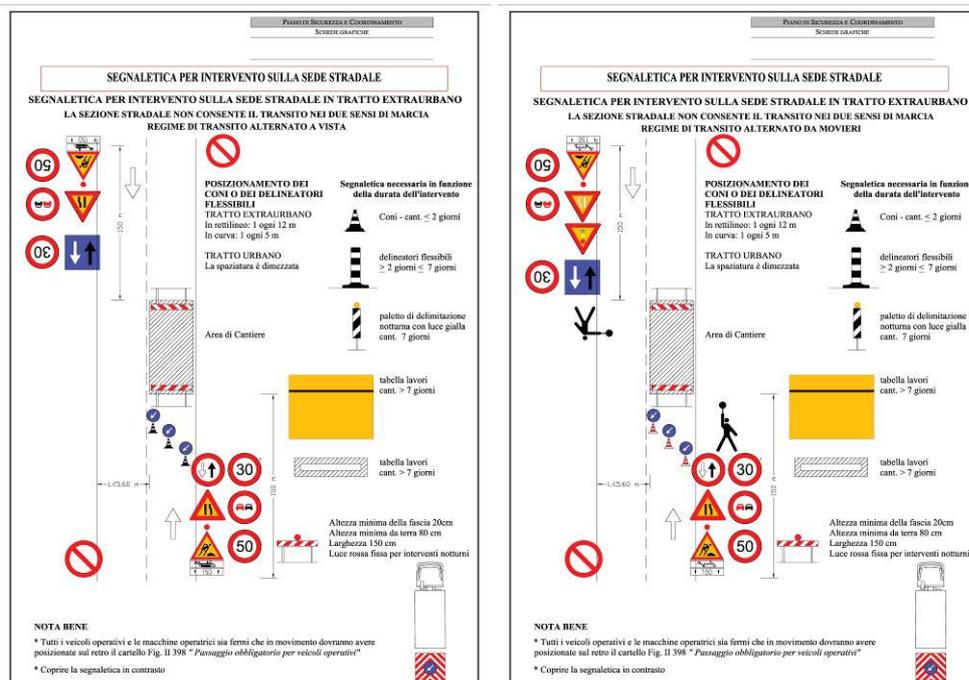
Prescrizioni e misure di sicurezza

- Per i rischi, le misure di prevenzione e le istruzioni per gli addetti di reti di servizi rilevate e rilevabili, si faccia riferimento al capitolo 3 della Sezione Generale, in particolare ai paragrafi 3.1.6 *“Rischi dovuti alla presenza di reti di servizi”*, 3.1.7 *“Linee elettriche interrate”*, 3.1.8 *“Linee elettriche aeree”*, 3.1.9 *“Reti di gas”*, 3.1.10 *“Reti fognarie”*, 3.1.11 *“Reti dell’acqua”*, nonché al paragrafo 2.2.3 *“Rischio cancerogeno”* ed al paragrafo 2.2.4 *“Rischio biologico”*.
- Si dovrà procedere alla stesura di un protocollo operativo con gli Enti gestori dei servizi ed intervenire secondo modalità che prevedono almeno l’identificazione dei soggetti operativi responsabili per la sicurezza, le rispettive competenze, i tempi e le aree di intervento dei diversi soggetti e le procedure per la gestione delle emergenze.
- Ogni intervento sulle reti esistenti dovrà avvenire previo sezionamento, da eseguire a monte dei punti interessati. Di ciò dovrà essere fornita idonea formale documentazione da conservare in cantiere, prima di iniziare i lavori.
- Sarà cura dell’Appaltatore verificare, in fase di progettazione esecutiva presso i responsabili RFI o gli enti gestori, l’esatto posizionamento e/o la presenza delle reti interrate od aeree costituenti interferenza con la realizzazione delle opere previste nel presente PSC.
- I lavori previsti sui siti di interferenza, potranno iniziare solo dopo la risoluzione delle interferenze con i sottoservizi.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	57 di 426

- Ogni intervento sulle reti esistenti dovrà avvenire previo sezionamento da eseguire a monte dei punti interessati. Di ciò dovrà essere fornita idonea formale documentazione da conservare in cantiere, prima di iniziare i lavori.
- Sarà cura dell'Appaltatore verificare preventivamente presso i responsabili RFI o gli Enti gestori, l'esatto posizionamento e/o la presenza di ulteriori reti interrate od aeree costituenti interferenza con la realizzazione delle opere previste in progetto.
- Per l'intervento sottostante ai cavi aerei dell'ENEL, durante tutte le fasi lavorative si dovrà garantire le distanze di sicurezza dai cavi in tensione.
- Nella fase di allaccio delle nuove condotte (collettori fognari) è presente il rischio biologico; pertanto gli addetti dovranno essere tutti provvisti di idonei DPI consistenti, come minimo di guanti, mascherina, occhiali, gambali e preferibilmente indumenti speciali (usa e getta); durante tali lavorazioni si prescrive il divieto assoluto di mangiare, bere o fumare e di usare fiamme libere.
- Le aree di lavoro su sede stradale dovranno essere segnalate come prescritto dal Nuovo Codice della Strada e dovranno essere protette contro il rischio di investimento delle maestranze, mediante l'installazione di barriere new jersey in cls di tipo stradale opportunamente collocate.





- Eventuali parzializzazioni delle carreggiate o inibizioni della viabilità dovranno essere concordate con gli enti preposti quali comuni e polizia municipale adottando opportuna segnalazione stradale o eventualmente divieto di accesso alla viabilità interclusa. Per la possibile presenza contemporanea di mezzi d'opera sulla viabilità pubblica prossima al cantiere, l'Appaltatore dovrà garantirne la funzionalità sia per quanto riguarda la superficie che per quanto riguarda gli spazi.
- Le aree di lavoro in prossimità di corsi d'acqua dovranno essere opportunamente protette contro la caduta in acqua mediante posa di delimitazioni o parapetti delle tipologie prescritte.
- Le lavorazioni in alveo dovranno seguire quanto prescritto nel capitolo "Rischi legati alla presenza di corsi d'acqua".
- Durante i periodi di notevoli precipitazioni piovose, tenuto conto della conformazione del territorio, si dovrà verificare le condizioni di operabilità nelle aree di intervento garantendo se persistono i livelli di sicurezza per le maestranze impegnate durante le loro mansioni e se non vengano meno le misure di sicurezza adottate. In caso contrario si dovranno sospendere le attività lavorative.
- In considerazione delle caratteristiche delle aree di intervento particolarmente esposte al vento, si dovrà monitorare che non vengano meno le misure di sicurezza adottate. In particolare, l'impresa esecutrice dovranno tenerne conto durante la movimentazione dei materiali in quota, l'adozione dei ponteggi, per la controventatura degli apprestamenti adottati per delimitare le aree, l'accatastamento dei materiali nelle aree di stoccaggio e nelle

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	59 di 426

aree operative e per l'eventuale esposizione delle proprie maestranze. Nel momento in cui si dovesse riscontrare, a seguito di una raffica di vento, un'alterazione della caratteristica degli apprestamenti adottati con la perdita delle sue funzionalità di sicurezza, si dovrà sospendere l'attività e provvedere a ristabilire i livelli di sicurezza prescritti.

- Per gli scavi di sbancamento relativi al pozzo di spinta, con profondità superiore a 1.50m, dovranno essere posizionati idonei parapetti nelle aree prospicienti gli stessi; nelle zone non immediatamente prospicienti l'area di lavoro dovrà invece essere posta, a debita distanza, una bandella colorata a strisce bianche e rosse e cartelli segnaletici che indichino il pericolo e il divieto di oltrepassare la bandella. I parapetti saranno preferibilmente costituiti da tavole in legno sostenute da pali lignei infissi nel terreno ed avranno un'altezza minima di 1.00m.
- Gli impianti e gli apparecchi in pressione dovranno essere dotati di targhe indicanti i dati caratteristici nonché di libretti matricolati rilasciati dall'ente preposto in fase di costruzione o dopo il collaudo.
- Gli apparecchi a pressione oltre i 25 l sono soggetti a collaudo, mentre quelli oltre i 500 l. sono soggetti a verifiche periodiche ASL.
- Sul ciglio dello scavo per la realizzazione del pozzo dovrà essere presente un parapetto realizzato con corrente inferiore, intermedio e superiore (altezza totale 1,10 m), nonché cartelli segnaletici che indichino inequivocabilmente il rischio di caduta nel vuoto ed il conseguente divieto di oltrepassare la delimitazione.
- Durante la realizzazione del pozzo, l'Appaltatore dovrà rendere disponibile un preposto sul ciglio di scavo (in posizione sicura oltre il parapetto), con funzione di coordinamento e collegamento con gli addetti sul fondo scavo; il preposto, nonché gli addetti sul fondo scavo dovranno essere dotati di radio ricetrasmittenti idonee alla comunicazione tra loro e con il personale addetto all'emergenza.
- La realizzazione dei nuovi manufatti di attraversamento della linea, nei tratti di raddoppio in affiancamento, è prevista mediante la tecnologia a spingitubo o per fasi, disponendo opere provvisorie di sostegno nell'interbinario. Per ogni singola opera di attraversamento è stato previsto il sistema di realizzazione, in relazione all'altezza del piano ferro della linea esistente rispetto all' estradosso del manufatto; in generale è stata preferita, laddove possibile, la spinta dell'intero manufatto al di sotto della linea attuale.
- L'appaltatore, sulla base delle tecniche ed attrezzature prescelte, dovrà indicare, le modalità di ingresso e uscita dal pozzo di maestranze e attrezzature, l'attrezzatura prevista, il metodo di trasporto dello smarino all'esterno del pozzo e da qui sino a scarica.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	60 di 426

- Durante le operazioni di calo / sollevamento di materiali e/o attrezzature, sul fondo scavo non dovrà essere presente alcun addetto.

Risoluzione delle interferenze relative alle reti di sottoservizi

- Il tracciato è interessato da diverse interferenze con servizi aerei e interrati diversi Enti gestori. La risoluzione di dette interferenze. Laddove non fosse specificamente prevista, la risoluzione delle interferenze segnalate avverrà a cura dei rispettivi Enti gestori. Nella gestione di questi interventi sarà compito del CSE a richiamare tutte le parti coinvolte in specifiche riunione in modo da definire le tempistiche di intervento ed il coordinamento tra gli stessi. In ogni caso l'interferenza dovrà essere risolta prima dell'esecuzione delle lavorazioni oggetto del presente appalto che la riguarda.
- Particolare attenzione dovrà essere prestata agli elementi in tensione rispettando le distanze di sicurezza determinate dal D.lgs.81/08. In particolare, la distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti e comunque la distanza di sicurezza non deve essere inferiore ai limiti di cui all'allegato IX del D.lgs.81/08 o a quelli risultanti dall'applicazione delle pertinenti norme tecniche e dalle norme per il personale addetto.
- Tutti i sottoservizi dovranno essere segnalati prima dell'avvio delle attività lavorative.
- L'effettiva ubicazione dei sottoservizi dovrà avvenire su indicazione degli Enti gestori.
- Per le reti impiantistiche interferenti, l'Appaltatore, preventivamente alla realizzazione delle lavorazioni di risoluzione, dovrà accordarsi con gli Enti Gestori per l'esecuzione degli interventi di loro competenza, finalizzati alla deviazione temporanea dei sottoservizi ed al mantenimento del servizio; tutte le lavorazioni di spostamento, adeguamento e/o protezione dei sottoservizi interferenti dovranno avvenire in accordo con gli Enti gestori dei sottoservizi stessi
- l'Appaltatore realizzerà le opere di spostamento di propria competenza e rimuoverà i manufatti dei rami da dismettere previo il sezionamento delle reti effettuato dall'Ente gestore
- eseguite le opere civili di competenza dell'Appaltatore, l'interruzione dell'erogazione, l'allacciamento e la ripresa della fornitura sarà a cura degli Enti gestori

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	61 di 426

- la bonifica dei siti eventualmente interessati da presenza di fibre di amianto o ceramiche, di lane di vetro o di roccia nocive, dovrà essere effettuata, nel rispetto della normativa vigente, da operatori qualificati e dovrà avvenire preventivamente all'inizio delle demolizioni
- la concentrazione nell'aria dei luoghi di lavoro di polvere proveniente dall'amianto o dai materiali contenenti amianto deve essere ridotta al minimo e, in ogni caso, al di sotto del valore limite fissato nell'art.254 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.
- il numero dei lavoratori esposti, o potenzialmente esposti, alla polvere proveniente dall'amianto o dai materiali contenenti amianto deve essere limitato al minimo possibile.
- i lavoratori esposti devono sempre utilizzare dispositivi di protezione individuale (DPI) delle vie respiratorie, con fattore di protezione operativo adeguato alla concentrazione di amianto nell'aria; la protezione deve essere in ogni caso tale da garantire all'utilizzatore che la stima della concentrazione di amianto nell'aria filtrata, ottenuta dividendo la concentrazione misurata nell'aria ambiente per il fattore di protezione operativo, sia non superiore ad un decimo del valore limite indicato all'art. 254 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.
- l'utilizzo dei DPI deve essere intervallato da periodi di riposo adeguati all'impegno fisico richiesto dal lavoro, l'accesso alle aree di riposo deve essere preceduto da idonea decontaminazione
- i processi lavorativi devono essere concepiti in modo tale da evitare di produrre polvere di amianto o, se ciò non è possibile, da limitarne al massimo l'emissione in aria
- tutti i locali e le attrezzature per il trattamento dell'amianto devono poter essere sottoposti a regolare pulizia e manutenzione
- l'amianto o i materiali che rilasciano polvere di amianto o che contengono amianto devono essere stoccati e trasportati in appositi imballaggi chiusi
- i rifiuti devono essere raccolti e rimossi dal luogo di lavoro il più presto possibile in appropriati imballaggi chiusi su cui sarà apposta un'etichettatura indicante che contengono amianto; detti rifiuti devono essere successivamente trattati in conformità alla vigente normativa in materia di rifiuti pericolosi
- tutto il materiale di risulta delle demolizioni deve essere prontamente allontanato, tenendo presente che anche durante le operazioni di carico dei materiali da portare a discarica è assolutamente da evitare la formazione di polveri; i materiali raccolti a terra saranno frantumati nelle fasi di interruzione delle attività dell'escavatore, raccolti e, se non riutilizzati, caricati su autocarri e portati a discarica, selezionando di volta in volta i rifiuti speciali dai restanti materiali

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	62 di 426

- in base all'art. 117 del D. Lgs. 81/08 e s. m. i., quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:
- mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori
- posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive
- tenere in permanenza persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza
- la distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti, o scariche pericolose per le persone, tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti
- l'esecuzione di lavorazioni disturbanti e l'impiego di macchinari rumorosi in aree limitrofe a zone residenziali saranno svolti, di norma, dalle ore 8:00 alle ore 13:00 e dalle ore 15:00 alle ore 19:00.

Interferenze con l'esercizio ferroviario

- Si avranno interferenze dettate dalla fasizzazione per attivare il nuovo tracciato e contestualmente dismettere la linea storica.
- La realizzazione delle opere oggetto del presente PSC comporterà alcune limitazioni del traffico ferroviario, sotto forma di interruzioni e eventuali rallentamenti, come riportato nell'elaborato progettuale inerente l'analisi delle soggezioni all'esercizio.
- Tutte le lavorazioni avverranno in concomitanza con il normale esercizio ferroviario della linea esistente, quindi, in generale le soluzioni possibili per l'esecuzione delle lavorazioni "interferenti" con quest'ultimo, da concordare preventivamente con il Gestore dell'Infrastruttura, possono essere a seconda dei casi, l'utilizzo delle I.P.O. della linea, il rallentamento precauzionale della velocità di transito dei convogli, la riduzione del transito degli stessi in alcune fasce orarie e, solo in casi estremi e per periodi limitati, l'interruzione temporanea d'esercizio.
- Per l'esecuzione dei lavori interferenti con l'esercizio ferroviario in via prioritaria devono essere utilizzate le interruzioni diurne e notturne programmate in orario, in base alle fasi di realizzazione riportate nel paragrafo specifico.
- L'intervallo suddetto verrà impiegato ai fini delle attività funzionali all'opera in oggetto, previa preventiva comunicazione e accordo con il Gestore dell'Infrastruttura da parte dell'Impresa Affidataria.

- La necessità di svolgere le attività in interferenza con l'esercizio ferroviario in orario notturno comporta l'adozione di una specifica illuminazione adeguata le diverse lavorazioni che si andranno a svolgere.
- Pertanto, per le lavorazioni che verranno effettuate in ambienti esterni dove l'illuminazione naturale non rispetti le indicazioni della norma UNI EN 12464-2 di seguito riportate, si dovrà provvedere ad una illuminazione artificiale che ne garantisca i valori prescritti.

Tipo di zona, compito o attività	E_m^5 I_x	U_o^6	GR_L^7	R_a^8
Sgombero, scavo e carico	20	0,25	55	20
Area di costruzione, installazione delle condutture fognarie, trasporto, compiti ausiliari e di immagazzinamento	50	0,40	50	20
Montaggio degli elementi di una intelaiatura, armatura leggera di una intelaiatura, montaggio di intelaiatura e cassaforme di legno, condutture elettriche e cablaggio	100	0,40	45	40
Elementi di raccordo elettrico impegnativi, montaggio condutture, tubazioni e macchine	200	0,50	45	40

UNI EN 12464-2 - Requisiti di illuminazione per zone, compiti ed attività nei cantieri edili

- Le soggezioni all'esercizio ferroviario previste per la realizzazione di alcune opere in appalto, sono state riportate nelle descrizioni dei singoli interventi e nel capitolo successivo "Rischi portati dall'ambiente esterno al cantiere" paragrafo "Rischi legati alla presenza di esercizio ferroviario".

Percorsi lungo la linea ferroviaria

- L'Appaltatore dovrà informare il proprio personale, per i lavori da effettuare in affiancamento alla linea ferroviaria in esercizio, sulle corrette modalità di spostamento lungo la linea ferroviaria ed in particolare del tassativo divieto, nel recarsi ai posti di lavoro e nel successivo rientro, di percorrere la sede ferroviaria quando, al di fuori della sede stessa, esistano, in prossimità, strade o viottoli ovvero sia possibile raggiungere il posto di lavoro o le immediate vicinanze mediante percorsi alternativi.
- Si veda in proposito quanto riportato in tema di accessibilità delle aree di lavoro lungo la attuale linea ferroviaria, al Capitolo "Organizzazione del cantiere", paragrafo "Aree di cantiere e loro accessibilità".
- Ove le condizioni di cui sopra non sussistano o non siano attuabili e si renda, quindi, inevitabile percorrere tratti di sede ferroviaria, l'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale, dandone formale evidenza alla Direzione dei Lavori, l'assoluto divieto di

⁵ E_m = illuminamento medio mantenuto
⁶ U_o = uniformità di illuminamento
⁷ GR_L = limite dell'indice di abbagliamento
⁸ R_m = minima resa di colore

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	64 di 426

impegnare il binario e l'obbligo tassativo di mantenersi, comunque, a distanze dalla più vicina rotaia non inferiori a quelle previste dalle leggi, regolamenti, disposizioni ed istruzioni e in particolare dalla Istruzione per la Protezione dei Cantieri.

Gli interventi potranno prevedere la completa demolizione delle strutture in elevazione e la parziale demolizione delle fondazioni, almeno fino alla quota interessata dagli scavi necessari per la realizzazione delle opere in progetto.

Le strutture da demolire possono essere suddivise nelle seguenti categorie:

- fabbricati
- muri di sostegno e recinzioni
- demolizione del ponte ferroviario esistente
- serre
- opere idrauliche

Individuate le strutture intercettate dalla linea ed interferenti con le opere in progetto, sarà necessario procedere ad un censimento di queste, nonché ad un sopralluogo nelle aree interessate dagli interventi al fine di procedere, in una fase successiva, alla verifica dello stato di conservazione e stabilità delle strutture allo scopo di individuare altresì la metodologia con cui procedere alla demolizione delle stesse.

Contestualmente a queste demolizioni è anche prevista la dismissione della Linea Storica.

Analisi delle attività lavorative

Le lavorazioni avverranno secondo le fasi operative riportate nel seguito. Si riportano altresì i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenute nel successivo volume II, riportanti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione connesse a tali fasi.

<u>Attività propedeutiche alle demolizioni:</u>	
- delimitazione area di demolizione	ORG CAN 04
- montaggio ponteggi	ORG CAN 20
- montaggio tavolati di protezione	ORG CAN 18
<u>Esecuzione demolizioni:</u>	
- demolizione fabbricato	CIV DMM CIV DMA CA DEM 01
- demolizione marciapiedi	CA DEM 01
- demolizione muretti	CA DEM 01 CIV DMM

- rimozione recinzione	SMO CAN 03
- rimozione manto stradale	STR RIM 02
- rimozione piattaforma ferroviaria	MOV TER 02
- rimozione e trasporto a discarica materiale di risulta	MOV TER 10
<u>Rimozione armamento linea ferroviaria esistente:</u>	
- demolizione binari	ARM RIM 01
- rimozione traverse e pietrisco	ARM RIM 01 ARM MVT 02
- recupero rotaie in linea e carico su carri	ARM RIM 01 ARM MVT 13
- asportazione massicciata	ARM BAL 12 ARM MVT 01
- carico pietrisco su carri	ARM MVT 01 GAL CAN 05
- carico traverse su carri	ARM RIM 01
<u>Rimozione TE linea ferroviaria esistente:</u>	
- taglio di conduttori	IMP TE 10
- demolizione pali, travi e mensole	IMP TE 10
- demolizione blocchi di fondazione TE con martelli demolitori o altro mezzo	CA DEM 01
- spostamento cavi e canalizzazioni	SSV POS 14 OA PAV 04
- rimozione della canaletta portacavi esistente	SSV POS 13
- allontanamento materiali di risulta	MOV TER 10

Rischi prevedibili

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ caduta dall'alto
- ◆ caduta di materiale dall'alto
- ◆ urti, colpi, impatti, compressioni
- ◆ presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette
- ◆ presenza di residui da prodotti chimici
- ◆ proiezione di schizzi
- ◆ proiezione di schegge
- ◆ esposizione a polveri e fibre
- ◆ punture, tagli, abrasioni

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	66 di 426

- ◆ esposizione a vapori e gas
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- L'esecuzione di quanto sopra descritto dovrà svolgersi nel rispetto delle prescrizioni contenute nella Sezione Generale par. 6.4 "Lavori di demolizione", par. 6.4.2 "Procedure preliminari alle demolizioni".
- Relativamente alla demolizione, l'impresa esecutrice è tenuta a redigere il "Piano di Demolizione" ai sensi del D.L. 81/08 dettagliato presente all'interno del proprio POS, che dovrà essere trasmesso per conoscenza anche al coordinatore per l'esecuzione. Tale "Piano di demolizione" dovrà indicare la tecnologia, le attrezzature e le modalità esecutive necessarie alla demolizione in sicurezza dei manufatti, le modalità di smaltimento dei materiali di risulta e le misure di sicurezza da adottare durante le lavorazioni.
- In ogni fase dei lavori di demolizione, che dovranno essere svolti per fasi successive, si dovrà procedere in maniera coordinata (sotto la direzione di un caposquadra), in modo da impedire il crollo intempestivo di parti della struttura.
- Prima dell'inizio delle demolizioni dovranno essere allestite apposite protezioni (ponteggi e tavolati continui), sui lati prospicienti le aree aperte al pubblico, la strada e la linea ferroviaria, atte a prevenire proiezioni di materiali e la diffusione di polveri.
- Alla rimozione delle protezioni (ponteggi e tavolati), si provvederà solo dopo aver rimosso tutte le condizioni di potenziale pericolo ed aver ripristinato il piano di campagna.
- Per ogni manufatto da demolire l'Appaltatore, in sede di progettazione esecutiva dovrà accertare l'eventuale presenza di fibre di amianto e/o fibre ceramiche, di lane di vetro e lane di roccia nocive o di vani, serbatoi e vasche dove siano accumulati gas, liquami o materiali pericolosi. La eventuale bonifica dei siti dovrà essere effettuata nel rispetto della normativa vigente da operatori qualificati e dovrà avvenire preventivamente all'inizio delle demolizioni stesse.
- Nel caso di vicinanza delle zone di intervento all'alveo di torrenti si dovranno dotare le aree di lavoro di pompe di aggotamento in modo da evacuare eventuali venute d'acqua nelle aree stesse.
- Nel caso di vicinanza delle zone di intervento all'alveo di torrenti ed il rischio d'invasione d'acqua delle stesse aree, lo svolgimento delle attività lavorative dovrà avvenire in stretto

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	67 di 426

coordinamento con gli Enti di gestione delle stazioni pluviometriche e di monitoraggio del bacino idrico alimentante il torrente. In modo da conoscere preventivamente l'entità di eventuali precipitazioni meteoriche o la possibilità di esondazione del corso d'acqua e disporre l'interruzione di tutte le lavorazioni a rischio.

- Qualora si verifichi una esondazione la ripresa delle attività lavorative dovrà essere preceduta da un'attenta verifica della stabilità delle scarpate di tutte le aree di lavoro, provvedendo alla rimozione e riprofilatura delle parti instabili.
- La rimozione e la manipolazione di pietrisco e traverse, oltre ai materiali derivanti da lavorazioni di demolizione, dovrà essere effettuata nel rispetto delle normative vigenti (nazionali, regionali e ferroviarie) in materia di trattamento materiali con sospetta presenza di amianto o di sostanze che possono provocare il cancro.
- Le aree di stoccaggio destinate all'accumulo dei materiali provenienti dalla rimozione del ballast, della piattaforma ferroviaria, delle traverse e dei trasformatori (di SSE), dovranno essere opportunamente impermeabilizzate onde evitare l'inquinamento del suolo e delle acque. Relativamente allo stoccaggio temporaneo nonché all'allontanamento dei materiali suddetti dal cantiere ed al conferimento alle discariche autorizzate si rimanda a quanto previsto nel par. 9.1 "Rifiuti" della Sezione Generale e, per quanto riguarda i trasformatori da smaltire, secondo quanto contenuto nel D.M. 11 Ottobre 2001 – "Condizioni per l'utilizzo dei trasformatori contenenti PCB in attesa della decontaminazione o dello smaltimento".
- Nella rimozione del pietrisco, si osservino inoltre le cautele prescritte nella circolare RFI prot. RFI/DI.TO/SPP/321 del 08/03/05 "Norme di comportamento per la manipolazione del pietrisco ferroviario".
- La dismissione dell'armamento esistente e della TE, non interferisce se in minima parte con altre lavorazioni e/o con l'esercizio ferroviario tenendo conto delle fasi previste in progetto; l'eventualità di potenziali interferenze dovrà essere evidenziata mediante l'analisi del programma lavori di progettazione esecutiva, in cui il livello di dettaglio sarà ovviamente maggiore rispetto a quello previsto per la fase di progetto definitivo. Si rimanda dunque al PSC di progettazione esecutiva l'individuazione di tali interferenze, laddove esistenti, e l'adozione delle idonee misure di sicurezza tese alla relativa eliminazione.
- La demolizione dei manufatti esistenti dovrà essere preceduta dalla bagnatura degli stessi onde limitare la diffusione di polveri durante le operazioni di demolizione.
- La bagnatura dovrà essere effettuata anche in occasione di successive movimentazioni del materiale di risulta.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	68 di 426

- Le demolizioni dovranno sempre avvenire dall'alto verso il basso
- Per tutti i manufatti interessati dalle demolizioni ed ubicati in adiacenza alla viabilità pubblica si dovranno predisporre dei tavolati continui tali da evitare l'eventuale caduta di materiale su aree pubbliche.
- La demolizione di impianti ferroviari dovrà avvenire previo sezionamento dell'impianto TE e di tutte le alimentazioni elettriche presenti, nonché previa delimitazione delle aree di interconnessione, verso la linea in esercizio.
- Relativamente alla demolizione, l'Appaltatore è tenuto a redigere il "Piano di Demolizione" ai sensi del D.L. 81/08, che dovrà essere trasmesso per conoscenza anche al coordinatore per l'esecuzione. Tale "Piano di demolizione" dovrà indicare la tecnologia, le attrezzature e le modalità esecutive necessarie alla demolizione in sicurezza dei manufatti, le modalità di smaltimento dei materiali di risulta e le misure di sicurezza da adottare durante le lavorazioni.
- Inoltre prima di procedere alle demolizioni, dovrà segregare completamente tutto il perimetro interessato in modo da evitare l'intrusione degli estranei ai lavori e il rischio di recare danni al personale RFI a causa di crolli o cedimenti improvvisi della struttura. L'Appaltatore dovrà concordare con il DM le modalità di segregazione, i percorsi, la segnaletica e la cartellonistica di sicurezza da approntare nelle aree di interesse.
- Dovrà essere verificata prima dell'inizio delle demolizioni, l'eventuale presenza di fibre di amianto e/o fibre ceramiche, di lane di vetro e lane di roccia nocive o di vani, serbatoi e vasche dove siano accumulati gas, liquami o materiali pericolosi. La eventuale bonifica dei siti dovrà essere effettuata nel rispetto della normativa vigente da operatori qualificati e dovrà avvenire preventivamente all'inizio delle demolizioni stesse.
- Inoltre l'Appaltatore, prima di iniziare le demolizioni dovrà effettuare una ricognizione dei sottoservizi esistenti, di quelli già dimessi e di eventuali sottoservizi presenti e non censiti. Inoltre dovrà essere prevista la procedura di bonifica degli impianti presenti nell'edificio da demolire; tale bonifica consisterà nel sezionamento dell'impianto elettrico e dell'impianto idrico.
- I lavori di demolizione dovranno essere coordinati da un preposto ed eseguiti solo da personale specializzato, formato ed informato circa i rischi delle lavorazioni.
- Prima di procedere alle operazioni di demolizione dei manufatti, l'Appaltatore dovrà effettuare un sopralluogo in presenza del CEL, al fine di accertare e segnalare la presenza di impianti dismessi da demolire, materiali o attrezzature contenenti sostanze tossico/nocivi o pericolose

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	69 di 426

(es. materiali contenenti amianto) da smaltire, elementi o situazioni particolari, utili al suddetto CSP di progettazione esecutiva nella redazione del relativo PSC.

- L'operazione di demolizione con pinza o martello idraulico rappresenta rischi elevati, per questo l'Appaltatore dovrà verificare che sia svolta sotto il controllo diretto del responsabile di cantiere.
- Il manovratore del mezzo utilizzato, potrà iniziare le manovre di demolizione solo se ha la perfetta visibilità della zona dove effettuare le operazioni e solo dopo il segnale del responsabile di cantiere che coadiuverà e coordinerà tutta l'operazione.
- L'intervento di demolizione presenta rischi dovuti alla ristrettezza degli spazi a disposizione per i mezzi d'opera. Pertanto, l'appaltatore dovrà dettagliare le modalità organizzative per consentire una razionale successione delle operazioni. Si dovrà indicare la tecnologia, le attrezzature e le modalità esecutive previste per la demolizione e le opere di protezione contro la caduta di materiali sulla sede stradale, le modalità di smaltimento dei materiali di risulta e le misure di sicurezza da adottare durante le lavorazioni.
- Il posizionamento e il movimento dei mezzi adibiti alla demolizione saranno determinati in modo da assicurare la massima stabilità; la distanza deve essere tale da evitare invasioni o sconfinamenti anche a seguito di instabilità e ribaltamento delle macchine stesse; inoltre i bracci meccanici saranno dotati di dispositivi di blocco del brandeggio.
- Tutti i lavori di demolizione devono procedere con cautela, prima di iniziare le operazioni l'Appaltatore dovrà verificare le condizioni di stabilità delle strutture da demolire. Inoltre, la demolizione dovrà essere condotta in maniera da non pregiudicare la staticità delle strutture vicine. In caso di necessità si dovrà provvedere alle opere di consolidamento e puntellamento di quelle parti che risultino pericolanti e pericolose per l'incolumità di persone e di impianti. Inoltre tutto il materiale di risulta delle demolizioni deve essere prontamente allontanato, tenendo presente che anche nelle operazioni di carico dei materiali da portare a discarica è assolutamente da evitare la formazione di polveri. Nessun tipo di materiale o attrezzo dovrà essere abbandonato in prossimità della sede stradale
- In fase di progettazione esecutiva l'Appaltatore dovrà rilevare nel dettaglio tutti gli edifici e manufatti da demolire, analizzando le specifiche problematiche di sicurezza connesse con ogni singolo manufatto al fine di individuare tutti i possibili rischi connessi alle modalità operative che dovrà anche definire nel Piano di Demolizione.

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	70 di 426

- In ogni fase dei lavori di demolizione, che dovranno essere svolti per fasi successive, si dovrà procedere in maniera coordinata (sotto la direzione di un caposquadra), in modo da impedire il crollo intempestivo di parti della struttura.
- Alla rimozione delle protezioni (ponteggi e tavolati), si provvederà solo dopo aver rimosso tutte le condizioni di potenziale pericolo ed aver ripristinato il piano di campagna.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	71 di 426

3.7 INTERVENTO I_04 – REALIZZAZIONE GALLERIE NATURALI E GALLERIE ARTIFICIALI

La lunghezza totale del tracciato del Lotto 4b della linea Palermo-Catania, dalla stazione di Nuova Enna alla Stazione di Dittaino, è di circa 15 km e si sviluppa in sotterraneo per una lunghezza complessiva di circa 8,5 km, mediante tre gallerie naturali denominate Nuova Enna, Sicani e Dittaino.

Le tre gallerie sono progettate nella configurazione a singolo binario, con velocità massima di tracciato pari a 200 km/h; la pendenza longitudinale massima dei tratti in galleria è pari al 18 ‰, la sopraelevazione massima è pari a 160 mm ed il raggio di curvatura minimo è pari a 1000 m.

La galleria Nuova Enna è costituita da un tratto in galleria naturale di 861 m e due tratti in galleria artificiale, di lunghezza complessiva pari a 42,50 m per l'imbocco lato Palermo e pari a 62,50 m per l'imbocco lato Catania. L'opera presenta pertanto una lunghezza complessiva pari a 966 m, dalla progressiva di tracciato km 1+638.80 al km 2+604.80 (riferite al binario dispari). Partendo dall'imbocco lato Palermo, posto ad una quota di 458,75 m s.l.m., il tracciato procede in discesa con pendenza pari al 18 ‰, fino all'imbocco lato Catania, dove la quota del piano ferro è pari a 433 m. La copertura massima della galleria è di circa 90 metri, in corrispondenza della progressiva km 2+150.

La galleria Sicani presenta un tratto in naturale di lunghezza pari a 5.162 m e due tratti in artificiale di lunghezza pari a 42,50 m all'imbocco lato Palermo e 52,50 m all'imbocco lato Catania. L'opera presenta un tratto di lunghezza complessiva pari a circa 5.257,20 m dal km 2+736,10 al km 7+993,30.

La galleria Sicani è affiancata da un cunicolo di sicurezza che presenta le stesse dimensioni geometriche della Galleria di linea; il cunicolo si sviluppa parallelamente al tracciato di progetto, con interasse tra le due gallerie che varia da un minimo di 15 m all'imbocco lato Palermo fino ad un massimo di 40 m circa alla progressiva di tracciato 4+600,00, riducendosi di nuovo a circa 26 m all'imbocco lato Catania.

Con riferimento a quanto previsto dalle Specifiche Tecniche di Interoperabilità per la sicurezza in galleria, la Galleria Sicani è collegata alla Galleria di emergenza ogni 1000m mediante 4 by-pass pedonali e da un by-pass carrabile.

La galleria Dittaino è costituita da un tratto in naturale di 2.149,05 m e da due tratti di galleria artificiale agli imbocchi, di lunghezza pari a 62,50 m per l'imbocco lato Palermo e 92,50 m per l'imbocco lato Catania. L'opera presenta pertanto un tratto di lunghezza complessiva pari a circa

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	72 di 426

2.304,05 m tra le progressive di tracciato km 10+454.20 e km 12+758.25. Partendo dall'imbocco lato Palermo, posto ad una quota pari a 306,28 m s.l.m., il tracciato procede verso Catania in discesa con pendenza del 16‰; l'imbocco lato Catania è posizionato alla progressiva di tracciato km 12+758,25 con quota del piano ferro pari a 271,9 m.s.l.m. La copertura massima è di circa 110 metri.

E' prevista una finestra costruttiva carrabile denominata Finestra Dittaino, che si innesta sulla Galleria Dittaino in corrispondenza della progressiva 10+950. La finestra ha una lunghezza complessiva di circa 368,70 m; la galleria artificiale di imbocco si sviluppa longitudinalmente per 60 metri, mentre la galleria naturale ha lunghezza pari a 308,70 m. La copertura massima è di circa 110 metri.

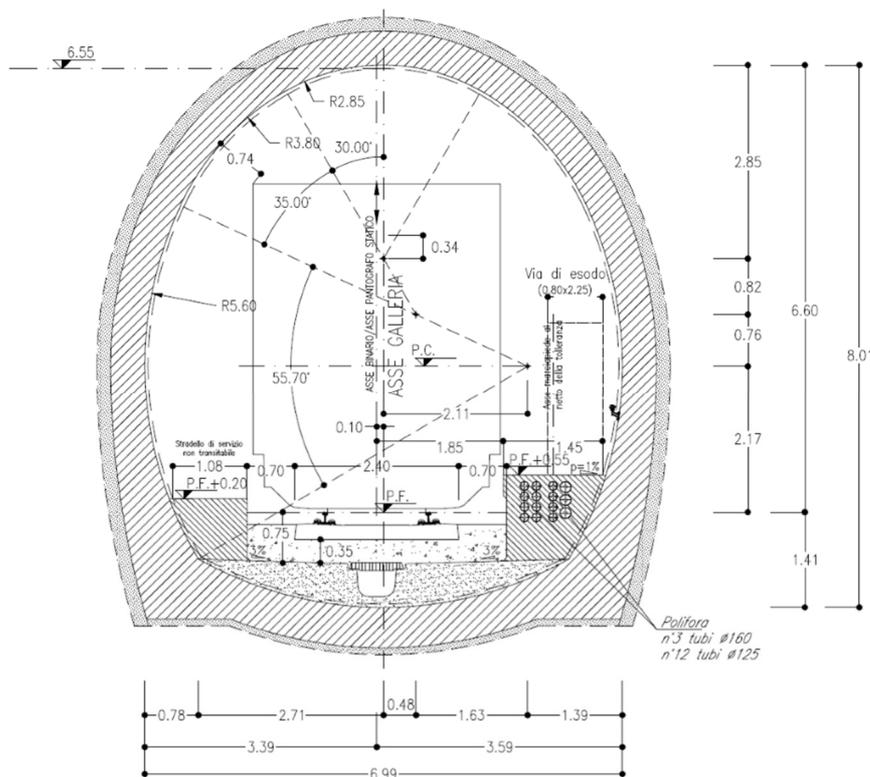
Lo sviluppo complessivo delle opere in sotterraneo, considerando anche le opere per la sicurezza in galleria, è pari a circa 14728 m. In tabella sono riportate le progressive delle opere in sotterraneo di linea e delle opere di imbocco ad esse connesse.

Galleria	Opera	pkinizio	pkfine	Lparziale	LTOT
		[m]	[m]	[m]	[m]
Nuova Enna	Galleria artificiale (GA02)	1+638,80	1+681,30	42,50	996,00
	Galleria Naturale (GN01)	1+681,30	2+542,30	861,00	
	Galleria artificiale (GA03)	2+542,30	2+604,80	62,50	
Sicani (TBM)	Galleria artificiale (GA04)	2+736,10	2+778,60	42,50	5257,20
	Galleria Naturale (GN02)	2+778,60	7+940,80	5162,20	
	Galleria artificiale (GA05)	7+940,80	7+993,30	52,50	
Cunicolo di Sicurezza Galleria Sicani	Galleria artificiale (GA06)	2+736,10	2+778,60	42,50	5303,26
	Galleria Naturale (GN03)	2+778,60	7+940,80	5208,26	
	Galleria artificiale (GA07)	7+940,80	7+993,30	52,50	
Dittaino	Galleria artificiale (GA08)	10+454,20	10+516,70	62,50	2304,05
	Galleria Naturale (GN04)	10+516,70	12+665,75	2149,05	
	Galleria artificiale (GA09)	12+665,75	12+758,28	92,50	
Cunicolo parallelo Dittaino	Galleria artificiale (GA08)	-	-	66,00	499,30
	Galleria Naturale (GN05)	-	-	433,30	
Finestra Dittaino	Galleria artificiale (GA08)	-	-	60,00	368,70
	Galleria Naturale (GN05)	-	-	308,70	

Progressive delle gallerie di linea

La sezione di intradosso delle gallerie Nuova Enna e Dittaino, previste con metodo di scavo tradizionale, sono in accordo con le sezioni tipo del Manuale di Progettazione RFI, a singolo binario, per velocità di progetto $160 < v \leq 200$ km/h (cfr. Tavole 23, 24, 25 del Manuale di Progettazione RFI). La sezione policentrica presenta raggio di calotta pari a 2,85m, raggio dei piedritti pari a 3,8 metri ed area libera pari a circa 38 m².

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	73 di 426



GN singolo binario; scavo in tradizionale - Sezione corrente; $160 < v \leq 200$ km/h

Le sezioni di intradosso delle gallerie presentano un marciapiede d'esodo con andamento del ciglio variabile in funzione della quota del binario attiguo. Nello specifico, l'altezza del ciglio risulta pari a + 55 cm, misurata perpendicolarmente al piano di rotolamento del binario attiguo, mentre la distanza del ciglio dal bordo interno della più vicina rotaia, misurata parallelamente al piano di rotolamento è pari a 113 cm.

Tale camminamento presente solo su un lato ha una larghezza non inferiore a 120 cm ed è corredato da corrimano posto sul paramento interno della galleria ad una quota di 1m dal piano di calpestio del marciapiede.

OPERE D'IMBOCCO

Gli imbocchi delle Gallerie Nuova Enna, Sicani, Dittaino e della Finestra costruttiva Dittaino prevedono la realizzazione di paratie provvisionali per il sostegno degli scavi realizzate con pali di grande diametro ($\Phi 1000$), e vincolate con più ordini di tiranti,.

In fase definitiva, per il completamento delle opere in sotterraneo è prevista, per ogni imbocco, la realizzazione di una galleria artificiale policentrica con portale a becco di flauto; le aree comprese tra i tratti in galleria artificiale e le paratie di pali verranno quindi interrate con idonei materiali di riempimento al fine di ripristinare le quote del terreno naturale precedenti alla realizzazione dell'opera.

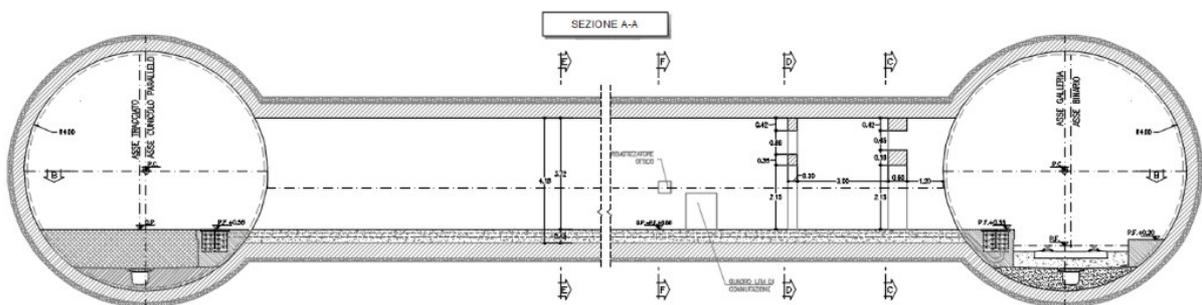
Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	74 di 426

OPERE PER LA SICUREZZA IN GALLERIA

I requisiti di sicurezza previsti per le gallerie Nuova Enna, Sicani e Dittaino sono conformi alle disposizioni legislative emanate in campo europeo attraverso la Specifica Tecnica di Interoperabilità STI-SRT 2014 “Safety in Railway Tunnels” e le indicazioni del Manuale di Progettazione RFI.

Per la Galleria Nuova Enna, che ha lunghezza complessiva di 996 m, non sono previste uscite/accessi di emergenza.

Con riferimento a quanto previsto dalle Specifiche Tecniche di Interoperabilità, la Galleria Sicani, che presenta lunghezza pari a 5266 m, deve essere dotata di uscite/accessi di emergenza ogni 1000 m. Per soddisfare tale requisito è previsto in progetto un cunicolo di sicurezza carrabile, che presenta le stesse dimensioni geometriche della Galleria di linea); il cunicolo si sviluppa parallelamente al tracciato di progetto, con interasse tra le due gallerie che varia da un minimo di 15 m all’imbocco lato Palermo fino ad un massimo di 40m circa alla progressiva di tracciato 4+600.00, riducendosi di nuovo a circa 26 m all’imbocco lato Catania. Il collegamento tra la galleria di linea ed il cunicolo di sicurezza è realizzato da 4 by-pass pedonali ed un by-pass carrabile.

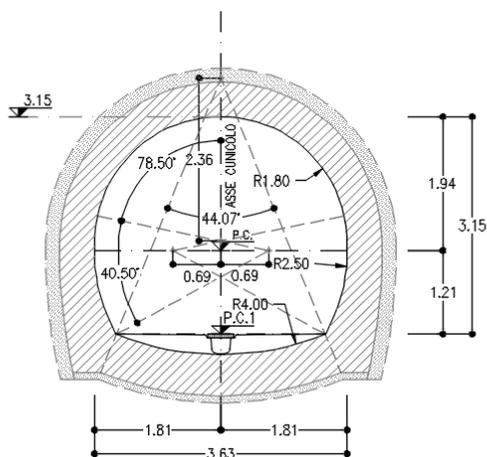


Galleria Sicani: Sezione del by pass di esodo e cunicolo di emergenza carrabile

Con riferimento a quanto previsto dalle Specifiche Tecniche di Interoperabilità per la sicurezza in Galleria, la Galleria Dittaino, di lunghezza pari a 2304,05 m, deve essere dotata di accessi/uscite di emergenza ogni 1000 m.

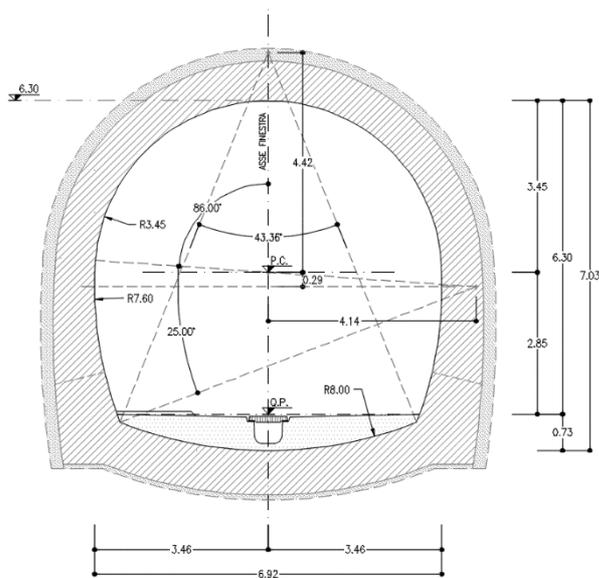
Il requisito è soddisfatto mediante la realizzazione di due accessi/uscite di emergenza, che si innestano sulla galleria di linea rispettivamente alle progressive km 10+850 e km 10+950. Il primo accesso/uscita pedonale è configurato come un cunicolo che si sviluppa parallelamente alla Galleria di linea, con uscita all’aperto in adiacenza all’imbocco lato Palermo della Galleria Dittaino, dove è ubicato il piazzale di emergenza. Nella figura è riportata la sezione di intradosso del cunicolo pedonale.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	75 di 426



Galleria Dittaino: Sezione del cunicolo pedonale

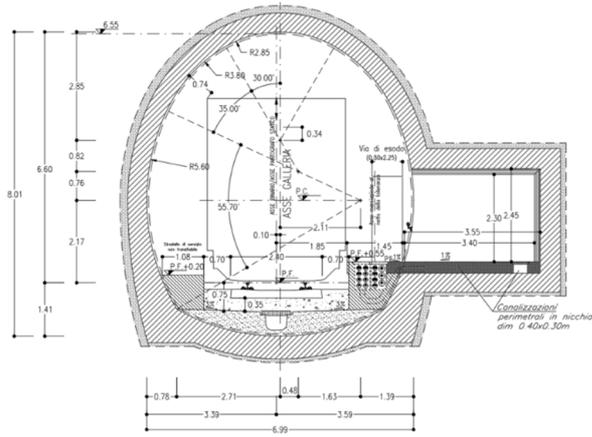
Il secondo accesso/uscita di emergenza è rappresentato dalla finestra costruttiva della Galleria Dittaino, che in fase definitiva avrà le funzioni di accesso/uscita pedonale, con piazzale di emergenza ubicato in prossimità dell'imbocco della finestra stessa.



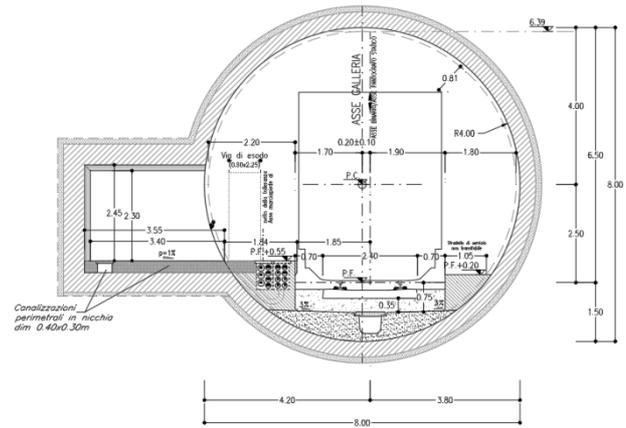
Finestra Dittaino: Sezione trasversale

OPERE TECNOLOGICHE

In accordo al Manuale di Progettazione RFI, le gallerie non sono dotate di nicchie di ricovero personale. Tutte le gallerie sono dotate di nicchie luce e forza motrice (LFM) di dimensioni (P 3,40m x L 2,80 mx H 2,30m) ad interasse di 250 m



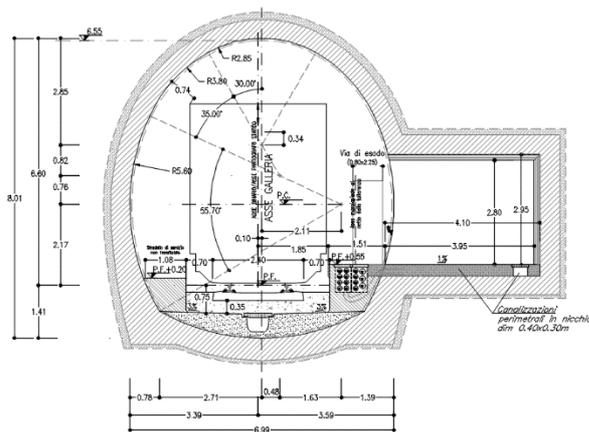
Gallerie Nuova Enna e Dittaino - - Sezione in corrispondenza delle nicchie LFM



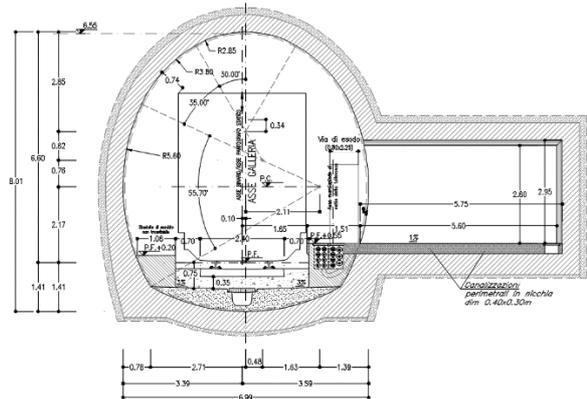
Galleria Sicani – Sezione in corrispondenza delle nicchie LFM ogni 250m

Sono inoltre presenti nelle Gallerie le seguenti nicchie specializzate per impianti tecnologici, la cui posizione è riportata negli elaborati di progetto e le sezioni trasversali sono rappresentate nelle figure seguenti:

- Tipo TE (P 3,40 m x L 2,80 mx H 2,80 m)
- Tipo TLC (P 5,60 m x L 2,80 x H 2,80 m)
- Tipo IS (P 3,95 m x L 2,80 m x H 2,80 m)
- Tipo MT (P 10,00 m x L 5,00 mx H 2,35 m)

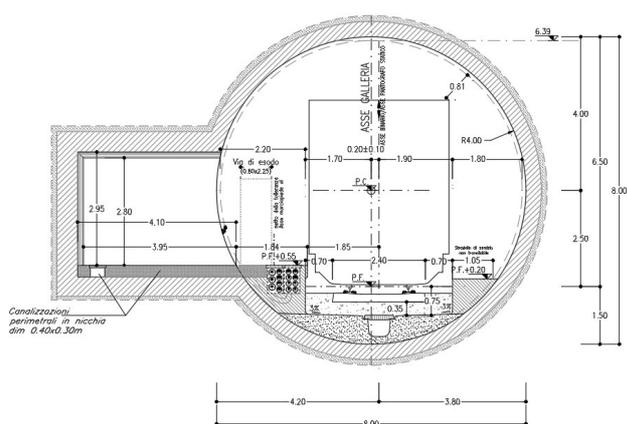


Gallerie Nuova Enna e Dittaino - - Sezione in corrispondenza delle nicchie IS/TE

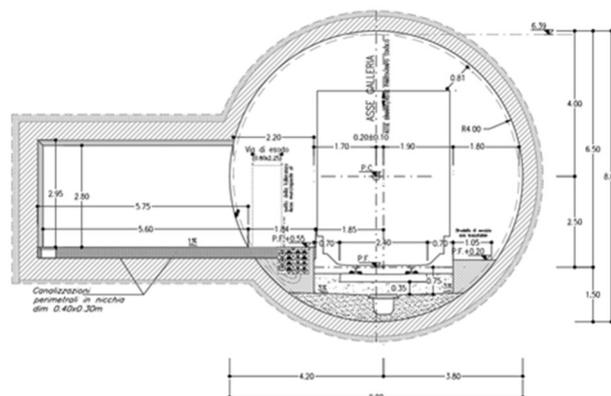


Gallerie Nuova Enna e Dittaino - - Sezione in corrispondenza delle nicchie TLC

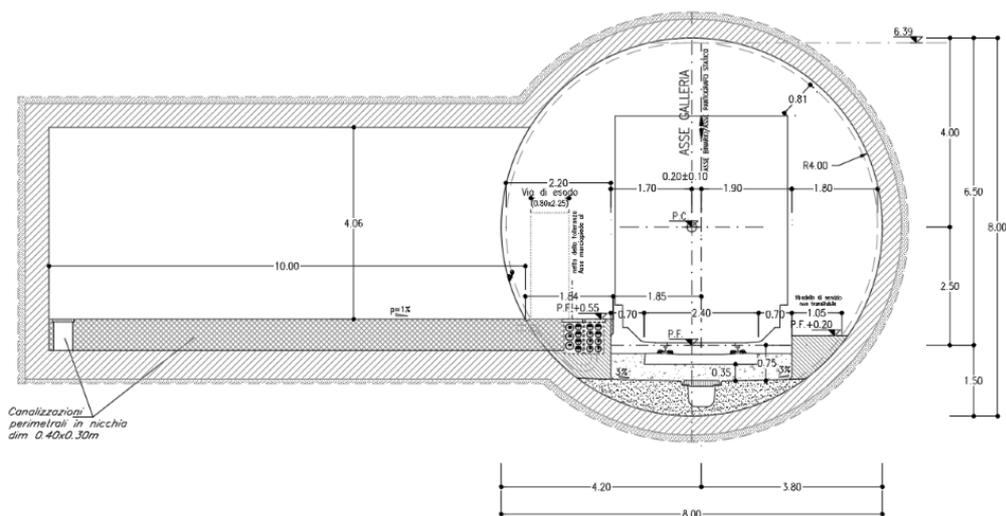
Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	77 di 426



Galleria Sicani - - Sezione in corrispondenza delle nicchie IS/TE



Galleria Sicani - - Sezione in corrispondenza delle nicchie TLC



Galleria Sicani - Sezione in corrispondenza delle nicchie MT/BT

Metodo di scavo

In considerazione della lunghezza delle opere e dei contesti geotecnici attraversati, il metodo di scavo tradizionale a piena sezione è stato considerato adeguato alla realizzazione delle opere in sotterraneo per le galleria Nuova Enna, la galleria Dittaino (con uscita/accesso di emergenza pedonale parallelo) e la Finestra Dittaino, che svolge la funzione di finestra costruttiva e, in esercizio, di uscita/accesso di emergenza.

Per la Galleria Sicani ed annesso cunicolo, di lunghezza pari a 5257 m, in funzione del contesto geotecnico, è stato considerato adeguato il metodo di scavo meccanizzato. Le opere accessorie (collegamenti trasversali e nicchie) sono invece realizzate con metodo di scavo tradizionale.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	78 di 426

Sistema di impermeabilizzazione

Per la galleria naturale e le opere accessorie realizzate con metodo di scavo tradizionale (collegamenti trasversali, finestra, cunicolo parallelo e nicchie) la soluzione di impermeabilizzazione e drenaggio adottata prevede che l'acqua drenata dall'ammasso sia intercettata dall'impermeabilizzazione di calotta, raccolta dai tubi di drenaggio longitudinali posti al piede dell'impermeabilizzazione e convogliata mediante tubi di raccordo trasversali ad una tubazione di raccolta annessa all'interno del getto di regolamento della galleria di linea. La canaletta centrale ha il compito di raccogliere le sole acque di piattaforma.

Instabilità del fronte

Potenziati rischi di instabilità del fronte e del cavo possono interessare le Gallerie Nuova Enna, Sicani e Dittaino, considerate le caratteristiche meccaniche delle formazioni attraversate, soprattutto nei tratti a bassa copertura e nell'attraversamento di zone fratturate e tettonizzate.

In condizioni di bassa copertura, l'avanzamento in scavo tradizionale avverrà con l'esecuzione di interventi di preconsolidamento al fronte e al contorno in grado di controllare lo sviluppo dei fenomeni deformativi indotti dallo scavo e prevenire lo sviluppo di eventuali meccanismi di collasso.

Nella Galleria Nuova Enna, per lo scavo nella Formazione di Terravecchia facies sabbioso arenacea – TRVa saranno eseguiti interventi di consolidamento al fronte ed al contorno mediante jet grouting o iniezioni di miscele cementizie sia al fronte sia al contorno; per la realizzazione di tali interventi di consolidamento, ove eseguiti sotto falda, si ricorrerà eventualmente all'utilizzo di preventer.

Scavo in presenza di gas

Relativamente al tratto realizzato con metodo tradizionale un valido strumento utilizzato dal progettista per l'approccio al problema legato alla presenza di gas in galleria è rappresentato dal documento redatto dalle regioni Emilia-Romagna e Toscana "Lavori in sotterraneo. Scavo in terreni grisutosi. Grisù 3a ed.", che seppur riferito al solo problema metano, può essere un riferimento tecnico in merito al problema dello scavo di gallerie in presenza di gas. Questo documento, sviluppato nel corso e con i riscontri diretti degli scavi effettuati nell'appennino Tosco Emiliano, durante la realizzazione delle gallerie dell'alta velocità ferroviaria Bologna Firenze, e la variante di valico autostradale, sempre tra Bologna e Firenze, può essere considerato come "Linea guida per buone pratiche di lavoro nelle costruzioni in sotterraneo". Nella citata Nota Interregionale, dedicata al problema dello scavo in terreni grisutuosità o sospetti tali, l'eventualità di rinvenire metano in galleria è differenziata in diverse classi, in base al

numero ed al peso attribuito ai parametri che concorrono a caratterizzare la formazione interessata dallo scavo della galleria. Nel caso specifico, sulla base dello studio e delle indagini sopra dette, è stato possibile associare alla galleria di linea nel tratto realizzato con scavo tradizionale la classe di rischio gas 2.

Classe 2	<p>Gallerie/tratti per le quali le indagini bibliografiche, storiche (storicità delle manifestazioni spontanee e degli interventi industriali per la produzione di idrocarburi, dei fenomeni registrati nell'esecuzione di altre opere) e le indagini sperimentali di superficie e profonde (sondaggi, pozzi, cunicoli, indagini geofisiche, ecc.), fanno ritenere che, a causa della realizzazione degli scavi, siano probabili afflussi significativi di grisù in galleria in corrispondenza di strutture geologiche, tecnicamente note come potenziali trappole di idrocarburi (anticlinali, fasce di intensa fratturazione in corrispondenza delle zone di accavallamento tettonico, ecc.).</p> <p>Attraversando le trappole, o comunque a causa del collegamento idraulico con esse realizzato a seguito dello scavo, sono da attendersi flussi di grisù continui oppure discontinui ma con frequenza tale da non farli ritenere un evento eccezionale</p>
----------	---

Estratto Nota Interregionale n. 28 (NIR 28)

Allestimento gallerie per situazioni di emergenza

Tra le attività preliminari da svolgersi nella fase di allestimento delle aree di lavoro, si dovranno prevedere dei dispositivi di sicurezza per attrezzare la galleria, in modo da consentire poi l'accesso delle squadre, in sicurezza.

Tali dispositivi dovranno garantire la sufficiente illuminazione delle aree di lavoro ed il posizionamento di sistemi per la gestione delle emergenze. In particolare, si prevede:

- impianto di illuminazione che, indipendentemente dal concorso dei mezzi di illuminazione individuale di cui debbono essere forniti tutti gli addetti in galleria, non sia inferiore a 5 lux, in tutti i passaggi e luoghi accessibili;
- HELP POINT (colonnine SOS) da posizionare lungo la galleria, con passo di m 500 a partire dall'imbocco, costituite da:
 - a) un sistema telefonico in grado di comunicare direttamente con il soccorso sanitario (118), con i Vigili del Fuoco (115) e con gli uffici di cantiere. Il sistema telefonico di ogni postazione SOS deve essere dotato di una linea dedicata (direttamente collegata alla rete fissa nazionale,) separata e funzionalmente indipendente da quella delle altre postazioni e dalla linea di emergenza a servizio dell'avanzamento.
 - b) un pulsante di allarme ad azionamento manuale;
 - c) un dispositivo acustico e luminoso attivato da uno qualunque dei pulsanti di allarme.

Gli HELP POINT devono essere illuminati mediante illuminazione di sicurezza.

L'attivazione avviene premendo il pulsante di emergenza di una qualsiasi postazione di galleria. A tale attivazione corrisponde l'accensione dei segnali ottico acustici di tutte le postazioni di galleria e la segnalazione su un quadro sinottico posto all'esterno del numero

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	80 di 426

della postazione da cui è stato attivato l'allarme. Al fine di consentire l'uso del telefono di emergenza è possibile la tacitazione locale della sirena da ogni singola postazione, mentre la tacitazione di tutte le postazioni è possibile solamente dal quadro sinottico posto all'imbocco delle gallerie. È previsto un sistema che consente di ripetere via modem, al Centro Operativo di Controllo, l'eventuale postazione di ogni galleria da cui viene premuto l'allarme;

- sistema di comunicazione radio/telefono per gli operai all'interno della galleria ed i soccorritori: composto da tutte le apparecchiature necessarie (stazioni base, antenne, cavi, sistemi di controllo, alimentazioni, ups, energia ecc..) Per garantire ai soccorritori istituzionali di poter comunicare con le rispettive centrali operative da ogni punto del sotterraneo durante l'attività di soccorso.
- Posizionamento di estintori all'interno della galleria, in particolare in corrispondenza di ogni postazione SOS; inoltre tutti i mezzi operante in galleria dovranno essere dotati di almeno n°1 estintori a bordo; estintori o dispositivi antincendio installati sulla base delle valutazioni di carico d'incendio redatte a cura di ogni impresa esecutrice.
- posizionamento di WC chimici.

Le squadre impegnate in questa fase preliminare delle lavorazioni dovranno operare nel modo seguente:

prima entrerà in galleria la squadra che dovrà realizzare l'impianto elettrico; tutti i lavoratori dovranno essere dotati di torce personali, ed inoltre dovranno essere presenti mezzi con generatori che illuminino le aree di lavoro. L'avanzamento delle attività dovrà essere organizzato in modo che si realizzino tratti di 250m, che poi verranno subito attivati. In questo modo la squadra si lascerà alle spalle tratte di galleria già illuminata. Sfalsata di 250m partirà la squadra impegnata nella realizzazione dell'HELP POINT, che troverà già la galleria predisposta con l'illuminazione di emergenza. Anche per questi varrà la stessa modalità operativa, tratte di 250m che andranno attivate appena concluse. Ed infine partirà la squadra per attivare il sistema di comunicazione radio/telefono, sempre per tratti di 250m ciascuno.

Come già accennato tutti i lavoratori all'interno della galleria dovranno essere dotati di torcia personale per l'illuminazione delle vie di fuga, ed inoltre ogni squadra dovrà avere un ricetrasmittente per comunicare con il responsabile della gestione delle emergenze all'esterno della galleria. L'appaltatore dovrà verificare inoltre prima dell'inizio delle attività, ed inserirlo nel POS che dovrà redigere, il campo di ricezione del sistema di ricetrasmittenti, almeno fino all'attivazione dell'HELP POINT.

Analisi delle attività lavorative

Le lavorazioni avverranno secondo le fasi operative riportate nel seguito. Si riportano altresì i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenute nel successivo volume II, riportanti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione connessi a tali fasi.

<u>METODO DI SCAVO TRADIZIONALE</u>	
<u>Allestimento predisposizioni per i lavori in sotterraneo:</u>	
- montaggio della tubazione di ventilazione	GAL INS 01
- montaggio delle tubazioni dell'acqua	GAL INS 05
- montaggio delle linee elettriche in MT e BT	GAL INS 06
- montaggio dei corpi illuminanti	GAL INS 07
<u>Consolidamenti:</u>	
- esecuzione di perforazioni	GAL CON 01
- infissione di infilaggi metallici (relativamente alle dime d'attacco)	GAL CON 03
- infissione di chiodi ad ancoraggio continuo laterali (laddove previsto)	GAL CON 05
- infissione di elementi strutturali in vetroresina	GAL CON 03
- iniezione a pressione	GAL CON 04
<u>Avanzamento del fronte:</u>	
- scavo a foro cieco con macchine operatrici	GAL SCA 01
- stoccaggio dei materiali di scavo	MOV TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- compattazione	MOV TER 09
- posa delle centine metalliche	GAL RIV 02
- spruzzo di spritz beton	GAL RIV 01
<u>Realizzazione del rivestimento definitivo (manuale e/o prefabbricato):</u>	
- formazione dell'arco rovescio e delle murette	GAL RIV 08
- posa di tubazioni, pozzetti e canalette	IMP IDR 01
- impermeabilizzazione della calotta	GAL RIV 04
- posizionamento della cassaforma mobile	GAL RIV 07
- posa dell'armatura della calotta	GAL RIV 06
- getto del rivestimento definitivo della calotta	GAL RIV 05

- rifinitura manuale	GAL RIV 09
- posa conci prefabbricati con l'ausilio della fresa	GAL RIV 08
<u>Realizzazione by pass di collegamento:</u>	
- esecuzione di perforazioni	GAL CON 01
- infissione di infilaggi metallici	GAL CON 03
- infissione di chiodi ad ancoraggio continuo laterali	GAL CON 05
- infissione di elementi strutturali in vetroresina	GAL CON 03
- iniezione a pressione	GAL CON 04
- scavo a foro cieco con macchine operatrici	GAL SCA 01
- posa delle centine metalliche	GAL RIV 02
- spruzzo di spritz beton	GAL RIV 01
<u>GALLERIA ARTIFICIALE CON SEZIONE POLICENTRICA (Imbocchi)</u>	
<u>Sbancamento e realizzazione delle opere provvisionali (paratie di micropali tirantate):</u>	
- scavo di sbancamento e di preparazione dell'area (piazzola mezzi di soccorso)	MOV TER 02
- stoccaggio dei materiali di scavo	MOV TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- esecuzione delle paratie di micropali	CA PRO 03
- esecuzione del cordolo di testa	CA PRO 02
- scavo di splateamento fra paratie (in più fasi)	MOV TER 02
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- spruzzo di betoncino sulle paratie (dopo ogni fase di scavo)	CA ELE 08
- esecuzione della tirantatura dei micropali (dopo ogni fase di scavo)	CA PRO 11
- esecuzione dei fori di drenaggio (dopo ogni fase di scavo)	CA PRO 06
<u>Realizzazione del tratto di galleria artificiale subcircolare:</u>	
- esecuzione dell'arco rovescio di base e delle murette	CA FDZ 01 CA ELE 01
- esecuzione della calotta	CA ORZ 01
- esecuzione dei drenaggi	IMP IDR 01 MOV TER 08
- posa delle impermeabilizzazioni	CA IMP 01
<u>Allattamento predisposizioni per i lavori in sotterraneo:</u>	

- montaggio della tubazione di ventilazione	GAL INS 01
- montaggio delle tubazioni dell'acqua	GAL INS 05
- montaggio delle linee elettriche in MT e BT	GAL INS 06
- montaggio dei corpi illuminanti	GAL INS 07
<u>Realizzazione pozzi:</u>	
- scavo di sbancamento e di preparazione dell'area	MOV TER 02
- stoccaggio dei materiali di scavo	MOV TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- esecuzione delle paratie di micropali	CA PRO 03
- esecuzione del cordolo di testa	CA PRO 02
- scavo di splateamento (in più fasi)	MOV TER 02
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- posa delle centine metalliche	GAL RIV 02
- spruzzo di spritz beton	GAL RIV 01
- demolizione calotta galleria	GAL DEM 03
- getto di completamento	GAL RIV 05
- esecuzione rinterri e rimodellamento morfologico	MOV TER 08 VER SIS 01 VER SIS 02 VER SIS 03
- realizzazione fosso di raccolta delle acque	CA FDZ 01

RISCHIO METANO E CRITERI PER LA SUA CARATTERIZZAZIONE IN GALLERIA

Ai fini della sicurezza per le gallerie da realizzare nel seguente appalto, sono ipotizzabili quattro condizioni:

- assenza di metano;
- presenza di metano ma in concentrazione inferiore al limite di infiammabilità;
- presenza di metano ma in concentrazione superiore al limite di infiammabilità;
- presenza di metano entro i limiti di infiammabilità;

Poiché le misure di sicurezza dipendono anche dall'effettivo verificarsi di una delle quattro condizioni precedenti è necessario prevedere, oltre ad un adeguato sistema di ventilazione progettato considerando la possibilità che si verifichino emissioni di metano, un monitoraggio continuo di grande affidabilità e significatività.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	84 di 426

È anche importante, localizzare i volumi del cavo dove è maggiormente possibile l'irruzione del metano nella galleria. Tenuto conto che la galleria modifica lo stato tensionale originario e, quindi, la permeabilità del massiccio roccioso, in un intorno significativo della cavità per un tratto lungo qualche diametro prima e dopo il fronte, senza tenere conto del comportamento reologico della formazione, si può ragionevolmente presumere che le possibili venute di gas a pressione e portata significativa siano localizzabili proprio in avanzamento. Nella zona dotata di rivestimento di prima fase, a distanza dal fronte, è ragionevole ritenere che possano essere presenti emissioni, anche di portata significativa, ma con pressioni non elevate. Inoltre, tali emissioni, generalmente, dopo un transitorio iniziale, sono caratterizzate da portata costante di valore noto che ne permette la “*gestione*” in termini di procedure e apprestamenti.

Una volta realizzato il rivestimento definitivo le portate delle emissioni minori possono deprimersi significativamente. Tuttavia, in caso di emissioni di portata significativa, le emissioni in sottoterraneo possono continuare e può rivelarsi necessario porre in essere interventi dedicati. Pertanto, non possono essere esclusi accumuli, anche pericolosi, nel tratto rivestito anche se non sono presenti emissioni significative. Infatti, nel lungo periodo, possono generarsi accumuli di metano originati anche da lentissime emissioni che attraversano i giunti del rivestimento definitivo, da vie preferenziali generatesi prima della presa del calcestruzzo o da punti particolari di emissione come ad esempio i pozzetti di raccolta dei drenaggi. Questi accumuli con il tempo ed in condizione di limitata o assente ventilazione, ad esempio all'interno di nicchie, possono raggiungere dimensioni pericolose.

È bene sottolineare che l'energia sprigionata dall'esplosione di un metro cubo di miscela metano – aria è paragonabile a quella di un chilo di esplosivo.

Occorre considerare, durante la realizzazione della galleria, la possibilità che si determinino accumuli di gas all'estradosso del rivestimento definitivo della galleria per la presenza di emissioni di metano sia in fase gassosa, sia disciolto in acqua sia in entrambe le condizioni.

La possibilità di rinvenire gas nelle gallerie, tenendo conto della complessità geologico-strutturale della zona e dei dati disponibili, può essere valutata attraverso alcuni parametri oggettivi quali le registrazioni durante lo scavo delle gallerie, i dati di altre gallerie realizzate nelle stesse formazioni geologiche o in altre formazioni stratigraficamente o tettonicamente in contatto con quella interessata o i dati di monitoraggi effettuati durante le campagne geognostiche, e considerandone la reciproca interazione.

Nelle gallerie di grande diametro, scavate con metodo a piena sezione e con tecnica tradizionale, l'eventualità di determinare flussi di metano dal massiccio al cantiere sotterraneo è classificata in

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	85 di 426

base al numero ed al peso attribuito ai parametri che concorrono a caratterizzare il massiccio interessato dallo scavo della galleria.

Ciascuno dei parametri può avere un peso diverso da zona a zona ed è evidente che i riscontri diretti lungo il tracciato devono necessariamente assumere un ruolo determinante nella valutazione.

È opportuno sottolineare che, in ogni caso, è impossibile e privo di significato tecnico scientifico effettuare una previsione quantitativa delle possibili portate di metano.

La metodologia di classificazione adottata dal Progettista per la classificazione del rischio gas è la NIR 28 che prevede le classi, 2, 1c, 1b, 1a (Tabella) siano definite in termini di possibilità di irruzione di metano, alla quale non possono essergli attribuiti valori quantitativi di portata. La previsione di intercettare metano (o di indurre afflussi di gas in galleria) durante le operazioni di scavo relativamente ad ogni classe è quindi cautelativa, proprio per tenere conto della naturale variabilità delle formazioni geologiche interessate e dalla possibile irregolarità dei contatti geologici tra le formazioni stesse, nonché delle modalità di valutazione.

Il progettista, sulla base delle indagini condotte, ha classificato le gallerie previste nel presente progetto di classe di rischio 2. E' bene precisare che tale classificazione è stata attribuita sulla base delle classificazione delle NIR che, pur ritenendole un valido elemento di riferimento come "Norme di buona tecnica", non costituiscono alcun vincolo di Legge.

Per quanto riguarda la galleria realizzata in scavo in meccanizzato, la macchina prevista in progetto risulta adeguatamente attrezzata.

Per una corretta gestione della problematica si riportano di seguito i principali apprestamenti da porre in atto.

- Per quanto attiene la classificazione della classe di rischio individuata nelle gallerie si faccia riferimento a quanto segue estrapolato dal NIR 28:

classe 2

gallerie o tratti di gallerie per le quali le indagini bibliografiche, storiche (storicità delle manifestazioni spontanee e degli interventi industriali per la produzione di idrocarburi, dei fenomeni registrati nell'esecuzione di altre opere) e le indagini sperimentali di superficie e profonde (sondaggi, pozzi, cunicoli, indagini geofisiche, ecc.), fanno ritenere che, a causa della realizzazione degli scavi, siano probabili irruzioni significative di grisù in galleria in corrispondenza di strutture geologiche, tecnicamente assimilabili a potenziali trappole di idrocarburi (anticlinali, fasce di intensa fratturazione in corrispondenza delle zone di

accavallamento tettonico, ecc.). L'attraversamento delle trappole rende probabile l'afflusso di grisù continuo oppure discontinuo ma con frequenza tale da non farlo ritenere un evento eccezionale. Per le gallerie/tratti che rientrano in questa classe si applica il Capo X del DPR 320/56.	
Segnaletica	All'inizio del tratto di galleria deve essere installato un cartello a fondo blu e scritta bianca riportante la scritta "galleria di classe 2" e la scritta "galleria grisutosa".
Monitoraggio gas	<p>si deve</p> <ul style="list-style-type: none"> - installare un impianto di monitoraggio automatico con registrazione continua delle concentrazioni di metano. L'impianto di monitoraggio deve governare i sistemi di allarme associati alle concentrazioni di gas ritenute pericolose. L'impianto di registrazione deve essere collocato in una sala di controllo esterna alla galleria - integrare il monitoraggio automatico con misure e controlli sistematici eseguiti dal Responsabile del monitoraggio con strumentazione portatile idonea al funzionamento nella zona con pericolo di esplosione del grisù e con prelievi con ampolla. Per ogni turno di lavoro il Responsabile deve redigere un verbale recante, per ogni misura o per ogni prelievo con ampolla: l'ora, il luogo della misura e/o del prelievo, le modalità di misura e/o di prelievo ed i valori del tenore in gas - prevedere un programma di manutenzione periodica dell'impianto di monitoraggio automatico, del sistema di registrazione, del sistema di allarme governato dal monitoraggio automatico che devono essere sottoposti a frequenti ispezioni, mirate alla verifica della loro efficienza. Le ispezioni devono essere curate dal Responsabile del monitoraggio. La manutenzione programmata deve essere integrata da interventi della Società che ha fornito gli impianti ed i sistemi suddetti e ne ha curato le installazioni
Assetto impiantistico	impianti, macchine operatrici e per trasporto persone e/o cose idonei al funzionamento nella zona con pericolo di esplosione per la presenza di grisù (AD-PE, AD-FE1, AD-I ,ecc.)
Utilizzazione di	- l'art 75 del DPR 320/56 vieta le lavorazioni con produzione di

<p>sorgenti di calore con temperature pericolose e/o produzione di fiamme e/o di scintille</p>	<p>fiamme o riscaldamenti pericolosi e l'art. 76 obbliga ad adottare ogni cautela per evitare scintille. In considerazione del fatto che diverse operazioni, ordinarie e non, svolte durante i lavori di scavo implicano la produzione di riscaldamenti pericolosi, fiamme e scintille si ritiene opportuno richiamare quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> - le lavorazioni con produzione di riscaldamenti pericolosi, fiamme e scintille devono essere svolte all'esterno della galleria. - qualora permanesse la necessità di ricorrere ad alcune lavorazioni pericolose, queste potranno essere effettuate solo se saranno autorizzate, attraverso l'emanazione di un Decreto Ministeriale di pari efficacia, ai sensi dell'art. 394 comma 1 lettera h del DPR 547/55 - la richiesta di pari efficacia deve essere fondata sull'applicazione di un'idonea procedura specifica che dovrà considerare tra l'altro i seguenti elementi: <ul style="list-style-type: none"> •autorizzazione scritta all'esecuzione dei lavori •presenza, sul luogo di lavoro, del Responsabile del monitoraggio che valuta preventivamente le condizioni ambientali e le lavorazioni da eseguire •assenza di lavorazioni che possano produrre nuovi afflussi di gas (perforazioni, scavi, ecc.) •durante l'esecuzione dei lavori il Responsabile del monitoraggio segue costantemente, con strumentazione portatile, l'evoluzione delle concentrazioni di gas nell'atmosfera attorno all'area di lavoro, al fine di interrompere la lavorazione nel caso venga riscontrata presenza di grisù •prima della lavorazione pericolosa, deve essere verificata la piena funzionalità della ventilazione, del sistema di allarme e la disponibilità di estintori sul luogo dei lavori •la zona delle lavorazioni deve essere adeguatamente ventilata
<p>Utilizzazione degli esplosivi</p>	<p>esplosivi ed accessori di tipo antigrisutoso</p>
<p>Ventilazione</p>	<p>devono essere realizzati l'ottimizzazione ed il controllo automatico del flusso d'aria con registrazione di tutti i parametri che governano la</p>

	<p>ventilazione. Il calcolo delle portate d'aria, necessarie per la realizzazione dei lavori di scavo, deve considerare non solo il numero di minatori e la potenza complessiva delle macchine impegnate, ma anche gli eventuali flussi di grisù. I controlli strumentali devono essere collegati a sistemi di allarme che segnalino condizioni non conformi ai valori previsti dal progetto, oppure condizioni di arresto della ventilazione. I controlli strumentali devono essere mirati alla misura della prevalenza e della portata nella sezione iniziale ed in sezioni intermedie della tubazione del circuito di ventilazione. I controlli devono essere altresì mirati a misurare le perdite d'aria lungo lo sviluppo della tubazione e la portata in uscita dal tubo. Il controllo della portata deve essere realizzato anche su sezioni della galleria caratterizzanti il riflusso dell'aria</p>
<p>Aspetti organizzativi</p>	<p>si deve provvedere a:</p> <ul style="list-style-type: none"> -addestrare ed informare il personale <ul style="list-style-type: none"> -sui rischi derivanti da invasioni di grisù in galleria -sui comportamenti da tenere -sulle norme e le procedure di sicurezza da rispettare -elaborare un sistema di procedure
<p>Controllo delle concentrazioni di grisù nell'atmosfera della galleria</p>	<ul style="list-style-type: none"> - impianto di monitoraggio automatico, con registrazione continua dei tenori in gas, per il controllo dell'atmosfera in prossimità del fronte di avanzamento. L'impianto deve essere costituito almeno da 6 rilevatori collocati in modo da garantire un controllo efficace dell'atmosfera in prossimità del fronte. La dislocazione dei sensori di misura deve tenere conto che il gas tende ad accumularsi in calotta ed in zone di ristagno, create dalla presenza di ostacoli quali il carro d'impermeabilizzazione o il cassero del rivestimento definitivo. Per controllare il movimento del "tappo" di gas, devono essere installati rilevatori in posizione fissa in calotta tra il fronte e l'imbocco della galleria ad una distanza di 500 m tra loro e dalla stazione di misura prossima al fronte ed uno a 50 m dall'imbocco della galleria - monitoraggio manuale con strumentazione portatile. Ha lo scopo

	<p>di coadiuvare il sistema di monitoraggio automatico ricercando il gas in zone non coperte dai sensori fissi ed in zone di possibile accumulo.</p>
Abbandono della galleria	<p>Il sistema di allarme, acustico e luminoso, è governato dai rilevatori in posizione fissa che controllano con continuità il tenore di gas nell'atmosfera della galleria. Il sistema entra in funzione automaticamente quando uno qualsiasi dei rilevatori misura i seguenti valori limite delle concentrazioni di gas in atmosfera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0,3 % soglia di attenzione - 0,7 % soglia di preallarme - 1,0 % soglia di allarme <p>Se tali concentrazioni sono misurate con strumentazione portatile, il sistema di allarme è messo in funzione manualmente.</p> <p>Se i tenori di gas in atmosfera raggiungono la soglia di preallarme (0,7 % in volume) si devono eseguire le seguenti procedure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verificare immediatamente l'affidabilità della misura - avvertire il Responsabile del monitoraggio - determinare le dimensioni del fenomeno - il Responsabile del monitoraggio chiede l'incremento della ventilazione - il Responsabile del monitoraggio informa la Direzione del cantiere della necessità di preparare l'eventuale abbandono del sotterraneo - Se il tenore di gas raggiunge la soglia di allarme (1,0 %) tutto il personale deve abbandonare il sotterraneo. - L'attivazione del sistema di allarme deve essere noto a tutte le persone che si trovano all'interno della galleria e deve essere segnalata all'esterno secondo le seguenti modalità: - i quattro limiti inferiori di concentrazione del gas misurati in galleria e pari a: 0 - %, 0,3 %, 0,7 % ed 1 % devono corrispondere a quattro diversi colori di un semaforo ubicato all'imbocco della galleria - una tabella posta in prossimità del semaforo, deve specificare la

	<p>corrispondenza tra il colore del semaforo e la corrispondente concentrazione del gas</p> <ul style="list-style-type: none"> - la condizione di abbandono della galleria (1%) deve essere segnalata con un allarme acustico - lungo lo sviluppo della galleria, in posizione fissa, devono essere ubicati a distanza di 500 m tra di loro sistemi di ripetizione del segnale acustico e luminoso limitatamente ai valori dello 0%, dello 0,7% e dell'1%
--	---

Sezionamento degli impianti elettrici

Al raggiungimento della concentrazione di gas 0,35% l'impianto di monitoraggio deve prevedere la messa fuori tensione automatica degli impianti elettrici non idonei a funzionare in atmosfera potenzialmente esplosiva costituita dalla miscela aria-grisù, ad eccezione degli impianti elettrici relativi ai servizi di sicurezza, ossia l'impianto di ventilazione, il sistema di controllo dell'esplosività dell'atmosfera, l'illuminazione di sicurezza, l'impianto di comunicazione interno/esterno, ecc.

Al raggiungimento della concentrazione di gas pari al 5% in volume l'impiantistica elettrica a sicurezza deve essere messa automaticamente fuori tensione.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ **fuoriuscita di gas durante lo scavo della galleria**
- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ investimento
- ◆ rischio allagamento
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ caduta dall'alto
- ◆ urti, colpi, impatti, compressioni
- ◆ presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette
- ◆ presenza di residui da prodotti chimici
- ◆ proiezione di schizzi
- ◆ proiezione di schegge
- ◆ esposizione a polveri e fibre

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	91 di 426

- ♦ punture, tagli, abrasioni
- ♦ esposizione a vapori e gas
- ♦ allergeni
- ♦ vibrazioni
- ♦ rumore.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- L'esecuzione di quanto sopra descritto dovrà svolgersi nel rispetto delle prescrizioni contenute nella Sezione Generale capitolo 7 "Misure di sicurezza e protezione per rischi connessi a lavori in sotterraneo".
- Durante l'esecuzione delle opere dovranno essere mantenute in perfette condizioni gli apprestamenti, recinzioni, parapetti e quanto altro adottato per la cantierizzazione delle aree funzionali alla realizzazione delle gallerie.
- Nelle sezioni di scavo e consolidamento, laddove il progettista ha previsto l'applicazione dello spritz ad ogni sfondo pari al 50%, lo stesso dovrà essere integrato realizzandolo ad ogni sfondo.
- Si prescrive la presenza di un preposto al fronte per ogni fronte di scavo tradizionale durante le operazioni di scavo.
- Sul ciglio dello scavo per la realizzazione dei pozzi dovrà essere presente un parapetto realizzato con corrente inferiore, intermedio e superiore (altezza totale 1,10 m), nonché cartelli segnaletici che indichino inequivocabilmente il rischio di caduta nel vuoto ed il conseguente divieto di oltrepassare la delimitazione.
- Durante la realizzazione dei pozzi, l'Appaltatore dovrà rendere disponibile un preposto sul ciglio di scavo (in posizione sicura oltre il parapetto), con funzione di coordinamento e collegamento con gli addetti sul fondo scavo; il preposto, nonché gli addetti sul fondo scavo dovranno essere dotati di radio ricetrasmittenti idonee alla comunicazione tra loro e con il personale addetto all'emergenza.
- Sul fondo scavo dovrà essere collocato in posizione sempre accessibile un sistema di segnalazione dell'emergenza in collegamento con il ciglio scavo e con il personale addetto all'emergenza.
- Durante le operazioni di calo / sollevamento di materiali e/o attrezzature, sul fondo scavo non dovrà essere presente alcun addetto.
- Le aree di lavoro prospicienti la viabilità pubblica, in particolare quelle relative ai pozzi, dovranno essere segnalate mediante la cartellonistica prescritta dal codice della strada. In

particolare, la delimitazione verso strada dovrà essere realizzata con New Jersey in cls sormontata da recinzione in rete plastica stampata sorretta da rete elettrosaldata di altezza non inferiore a 2.00 metri.

- Le attività di avanzamento del fronte dello scavo, durante la realizzazione della galleria naturale, dovranno essere precedute e seguite da continui monitoraggi del terreno per la verifica e l'eventuale aggiornamento delle previsioni geologiche di progetto.
- Negli uffici di cantiere e in prossimità della postazione telefonica dello scudo verrà indicato il recapito telefonico del Medico specialista in medicina iperbarica, del Tecnico addetto alle manovre e dell'infermiere abilitato.
- Nella cabina di comando, che si trova in prossimità del gruppo pompe e motori, e che quindi è in una posizione soggetta ad un aumento della temperatura ambiente a causa della trasformazione in calore di parte dell'energia utilizzata, deve essere installato un sistema supplementare di trattamento aria, che consenta il mantenimento di temperature inferiori ai 30°C.
- Sulla TBM dovrà essere prevista l'installazione di centralina di monitoraggio della concentrazione nell'atmosfera di gas nocivi o pericolosi e della concentrazione di ossigeno, quale sistema di controllo ai sensi dell'art. 32 del DPR 320/56

<i>Sensore</i>	<i>Livello min di allarme</i>	<i>Livello max di allarme</i>
Ossigeno	19% in volume di O ₂	---
Metano	10% LEL (0.5% CH ₄)	20% LEL (1% CH ₄)
Monossido di carbonio	50 ppm CO	---
Anidride carbonica	0,75% CO ₂	---
Diossido di azoto	3 ppm NO ₂	---

I dati registrati dovranno essere tenuti a disposizione dell'organo di vigilanza.

Sulla stessa TBM dovranno essere eseguite verifiche anche sul microclima, per il controllo dei limiti fissati dalla normativa vigente (30°C bulbo secco, 25°C bulbo umido).

- Sulla TBM dovrà essere garantito un livello di illuminamento di 30 lux nelle aree dello scudo, dell'erettore e nelle zone di scarico e alimentazione dei conci, e di 5 lux nelle restanti zone del back up.
- L'appaltatore in fase di progettazione esecutiva dovrà indicare le modalità di scavo della galleria, l'attrezzatura prevista, il metodo di trasporto dello smarino all'esterno della galleria e

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	93 di 426

da qui sino a discarica, la disponibilità di mezzi di soccorso fissi ed i binari decauville in galleria a disposizione per la gestione dell'emergenza.

- Il CPP di fase esecutiva dovrà tener conto di quanto sopra nella redazione del proprio PSC.
- L'Appaltatore dovrà organizzare in apposita localizzazione baricentrica allo svolgimento temporale dei lavori, il punto per il coordinamento dell'emergenza di cui al capitolo "Gestione delle emergenze" che dovrà essere presidiato per tutta la durata dei lavori da addetti a rotazione 24h su 24h incaricati di raccogliere eventuali segnali di allarme e attivare la procedura di emergenza interna, e segnalare l'allarme agli organismi preposti (VV.F., Protezione civile, 118 etc.).
- Le lavorazioni all'interno della galleria e quindi in sotterraneo, dovranno essere accompagnate da continui monitoraggi per la verifica della salubrità dell'aria, della presenza d'acqua, dell'intensità del rumore e dell'illuminazione. Sarà cura dell'Appaltatore eseguire, mediante organi competenti, indagini mirate a valutare nei luoghi di lavoro la presenza e/o la produzione di polveri, gas di scarico, acque di raccolta, sorgenti di rumore, sorgenti di abbagliamento, condizioni di scarsa visibilità e carichi di incendio.
- L'appaltatore dovrà garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori ai sensi della vigente normativa sui lavori in galleria e fare sì (tramite installazione di fari illuminanti) che l'illuminazione dei luoghi di lavoro sia conforme alle lavorazioni da eseguire, secondo le indicazioni fornite dalle norme di legge e di buona tecnica. Tutti i lavoratori addetti a lavori in galleria dovranno essere forniti anche di lampade di illuminazioni portatili personali;
- La temperatura nei posti di lavoro sotterranei dovrà essere contenuta, per mezzo della ventilazione, al di sotto del limite massimo di 30 gradi centigradi del termometro a bulbo asciutto o 25 gradi centigradi del termometro a bulbo bagnato.
- Relativamente ai lavori in galleria dovrà essere garantito un livello di illuminazione (indipendente dal concorso dei mezzi di illuminazione individuale di cui debbono essere forniti tutti gli addetti in galleria), non inferiore a:
 - 5 lux, in tutti i passaggi e luoghi accessibili;
 - 30 lux medi stile postazioni di lavoro;
 - 50 lux medi in caso di lavorazioni comportanti specifici pericoli.
- L'appaltatore dovrà inoltre garantire la salubrità dell'aria in galleria effettuando verifiche della qualità dell'aria eventualmente installando opportuni impianti di areazione. In caso di cattiva qualità dell'aria con il superamento dei valori di soglia si dovrà procedere al blocco immediato di tutte le lavorazioni e, alla ripresa si dovrà utilizzare un numero di mezzi inferiore rispetto a

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	94 di 426

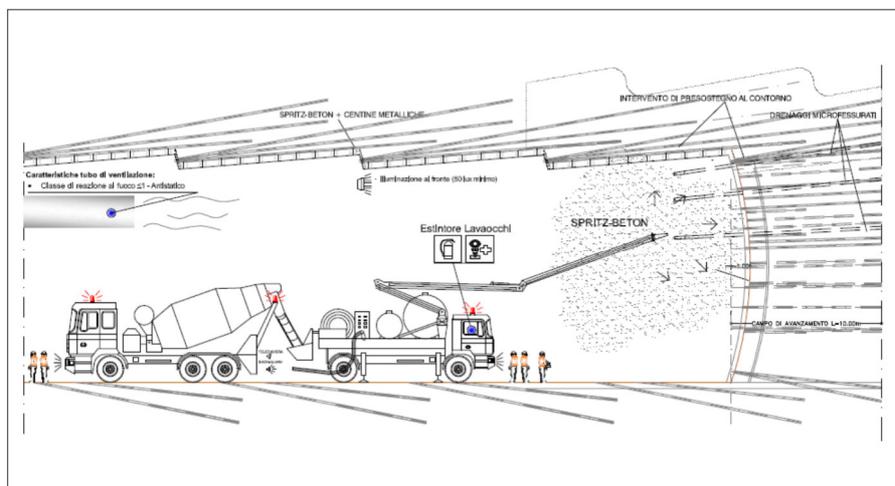
quelli precedentemente presenti oltre che coordinare le lavorazioni con le attività particolari in atto;

- Le lavorazioni in galleria dovranno avvenire limitando il più possibile la diffusione dei fumi. Sarà da privilegiare l'uso di dispositivi ed attrezzature alimentate da motori elettrici anziché a combustione interna nel qual caso dovranno essere dotati di marmitta catalitica, filtro antiparticolato (motori euro 4 con FAP) e rivolta verso l'alto. Qualora i luoghi di lavoro non siano dotati di adeguata ventilazione sarà necessario allestire idonei sistemi di ventilazione forzata;
- Le lavorazioni in galleria dovranno svilupparsi contenendo la diffusione di emissioni sonore, mediante l'uso di apparecchiature silenziate e limitando la messa in funzione a quelle strettamente necessarie;
- Sono da evitare lunghi periodi di esposizione ai rumori predisponendo un programma di turnazioni degli addetti nelle fasi di lavoro. In ogni caso gli addetti dovranno sempre utilizzare i DPI appropriati al tipo di lavorazione (otoprotettori).
- Durante il periodo di permanenza del cantiere dovranno essere impiegate pompe o eiettori, per allontanare le eventuali perdite d'acqua presenti nella galleria, in modo da eliminare il ristagno dell'acqua ed evitare o deviare lo stillicidio dalla calotta e dalle pareti.
- Nei lavori in sotterraneo l'Appaltatore dovrà adottare sistemi di lavorazione, macchine, impianto e dispositivi che diano luogo al minore sviluppo possibile di polveri; la riduzione della presenza di polveri potrà avvenire anche tramite:
 - processi di lavorazione ad umido;
 - installazione di opportuni filtri sugli attrezzi per le demolizioni;
 - sistema di ventilazione forzata: questo dovrà consentire di diluire la frazione granulometrica che potrebbe rimanere più a lungo in sospensione.
- Sarà cura dell'Appaltatore predisporre nelle aree di lavorazione all'interno della galleria, personale, mezzi e segnaletica per la gestione delle situazioni di emergenza.
- Con cadenza mensile dovranno essere effettuate delle simulazioni per il soccorso del personale in galleria;
- Nelle aree di lavoro lungo la linea si dovranno predisporre anche l'installazione di un WC chimico del tipo SE.BA.CH.
- Una volta ultimato l'armamento all'interno della galleria potrebbe verificarsi il rischio di investimento dei lavoratori ancora impegnati, da parte di carrelli adibiti al trasporto di persone o materiali ed in transito verso altre aree di lavoro; per scongiurare tale pericolo si dovrà

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	95 di 426

provvedere a informare di ciò tutti i lavoratori addetti e a garantire la presenza di una sentinella che segnali il passaggio dei mezzi;

- All'interno delle gallerie a doppio binario le aree di lavoro ove opera un carro ferroviario, dovranno essere segregate dai percorsi dei mezzi su gomma con recinzioni in grigliato plastico stampato sostenuto da ferri tondi infissi nel terreno.
- Le lavorazioni in galleria dovranno svolgersi limitando la produzione e la diffusione delle polveri (prodotte dalla movimentazione e dalla posa di pietrisco e rotaie). La produzione potrà essere limitata previa bagnatura del pietrisco mentre la diffusione potrà essere contenuta mediante l'uso di dispositivi idonei (depolverizzatori). Questi ultimi dovranno comunque eliminare la polvere il più vicino possibile alla fonte e convogliare le emissioni al di fuori dei luoghi di lavoro.
- L'appaltatore in fase di progettazione esecutiva dovrà indicare le modalità di scavo della galleria, l'attrezzatura prevista, il metodo di trasporto dello smarino all'esterno della galleria e da qui sino a discarica, la disponibilità di mezzi di soccorso fissi ed i binari decauville in galleria a disposizione per la gestione dell'emergenza.
- Il CSP di fase esecutiva dovrà tener conto di quanto sopra nella redazione del proprio PSC ed integrare il documento in base all'ulteriore livello di progettazione



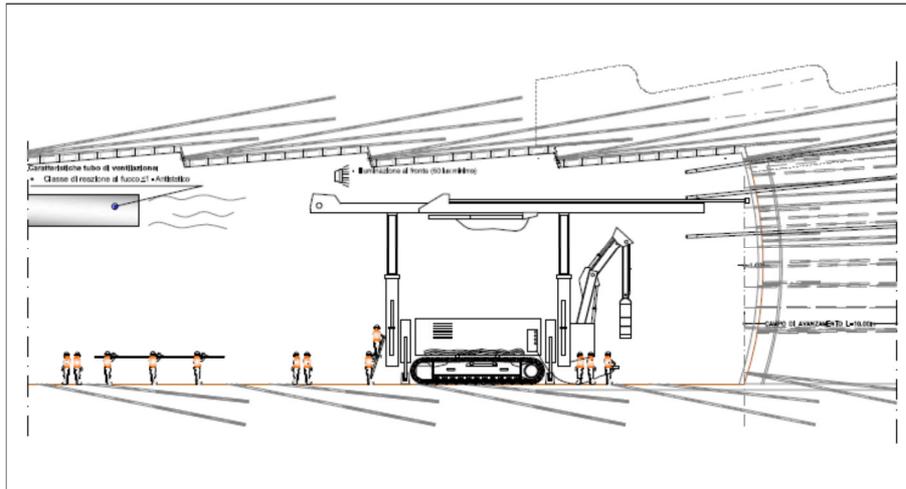
Preconsolidamento del fronte (spritz beton)

Il preconsolidamento viene eseguito per eliminare il pericolo di un distacco di materiale dal fronte o il collasso del fronte stesso o di zone adiacenti ad esso. Il preconsolidamento deve essere eseguito sulla base delle prescrizioni previste per le sezioni tipologiche di riferimento ed eventuali progettazioni in aggiornamento.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	96 di 426

Nel posizionamento dei mezzi operativi, con particolare riferimento alla pompa spritz, questi dovranno essere disposti in piano, in posizione stabile e sicura, con tutti gli stabilizzatori in posizione di massima apertura su idonei elementi di ripartizione dei carichi al suolo.

Il funzionamento degli impianti in pressione, con relative tubazioni di adduzione, dovrà avvenire nel campo delle pressioni di esercizio degli stessi.

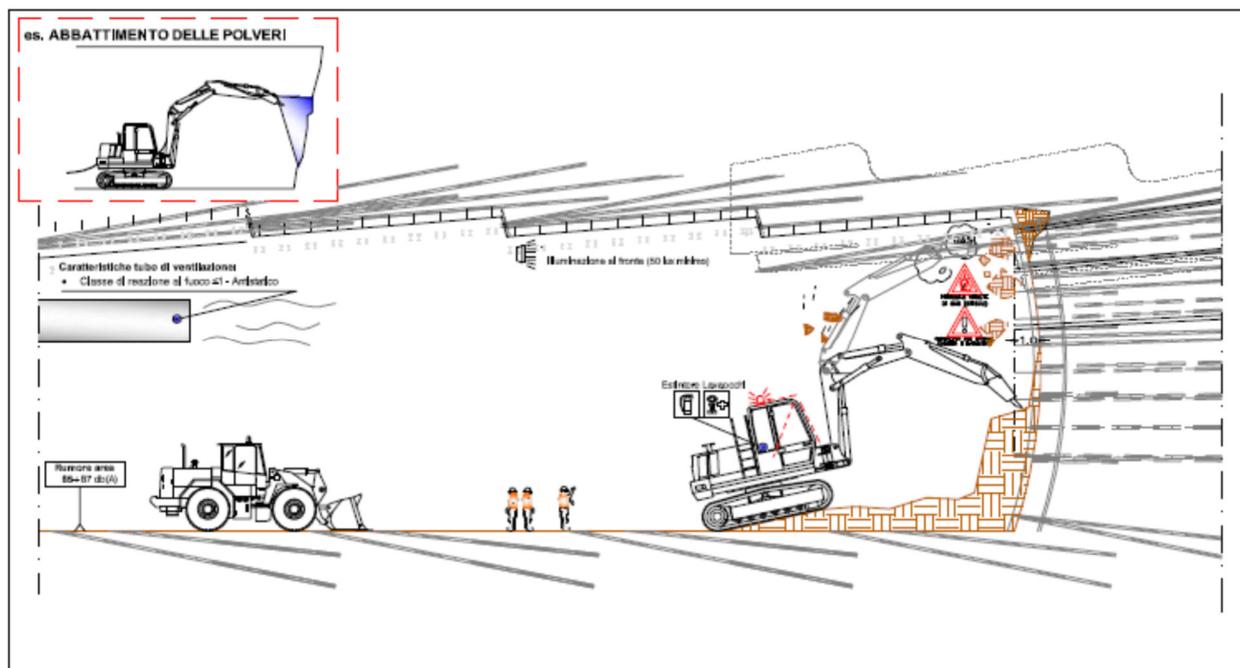


Preconsolidamento del fronte (infilaggi)

Durante tutte le lavorazioni dovrà essere sempre garantita la presenza di vie libere di accesso/uscita da parte di personale a piedi e mezzi operativi e la corretta accessibilità all'area operativa da parte di mezzi di soccorso.

In corrispondenza di tutte le giunzioni e raccordi di tubazioni in pressione dovrà essere verificata la presenza del dispositivo (catena) di collegamento di sicurezza delle estremità.

Nell'area operativa dovrà essere garantita la presenza di almeno un estintore di adeguata capacità estinguente e di una doccetta lavaocchi portatile.



Scavo al fronte con martello demolitore

Lo scavo al fronte viene eseguito utilizzando un escavatore dotato di martello demolitore. Lo scavo sarà eseguito in avanzamento a piena sezione, per singoli sfondi di lunghezza massima pari a quanto previsto in progetto sagomando il fronte in forma concava. Lo scavo sarà alternato dallo smarino, in modo da tenere sempre “pulita” la zona di lavoro. Al termine dello scavo e prima di porre in opera il pririvestimento di prima fase, sarà eseguito un accurato disaggio di tutta le posizioni instabili.

Per quanto riguarda il rischio di incendio e/o esplosione derivanti da venute e/o accumuli di gas si dovrà sempre fare riferimento alle specifiche procedure di sicurezza riportate nel documento redatto a cura del Responsabile del Monitoraggio.

Prima dell’inizio delle lavorazioni e costantemente durante lo svolgimento delle medesime si:

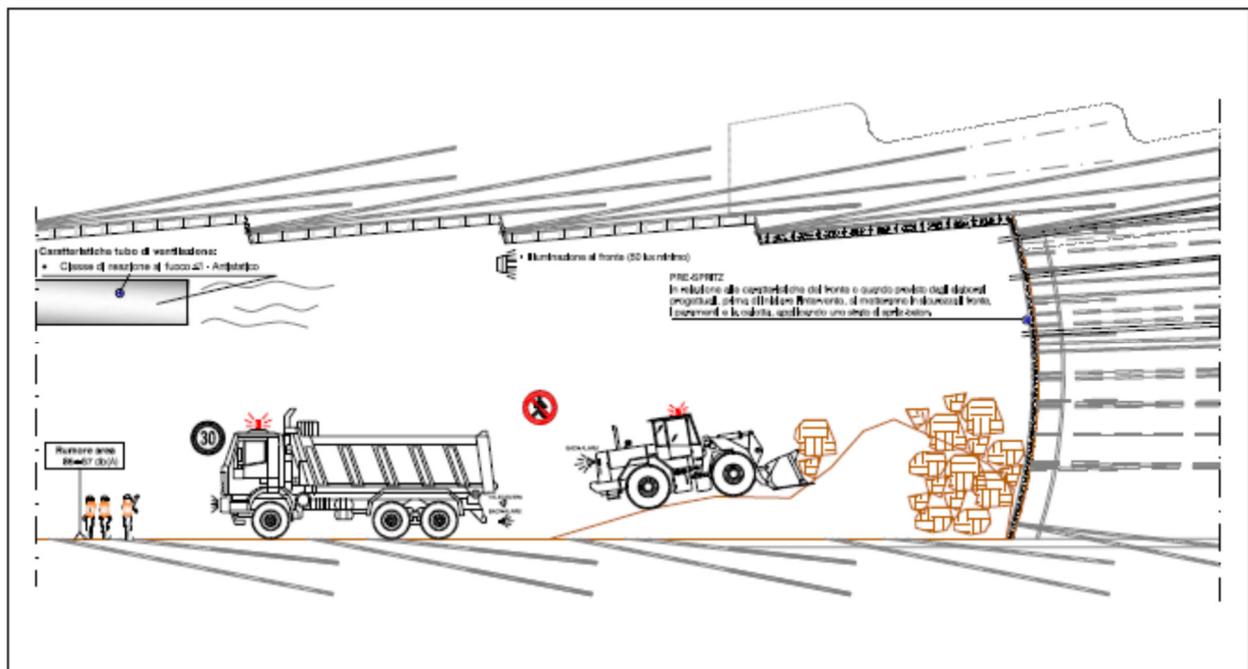
- dovrà verificare l’eventuale presenza di materiale in possibile distacco e qualcosa se ne riscontrasse la presenza le lavorazioni dovranno essere immediatamente sospese per effettuare il disaggio e la messa in sicurezza del fronte;
- dovrà verificare il corretto funzionamento dell’impianto di ventilazione e qualora si riscontrasse il malfunzionamento le lavorazioni dovranno essere immediatamente sospese suno al ripristino delle normali condizioni di funzionamento.

L’area operativa dovrà essere interdetta al passaggio e/o stazionamento di tutto il personale non specificatamente addetto al lavoro in corso.

Durante le operazioni di scavo gli operatori addetti ai mezzi operativi (escavatore con martellone, pala) dovranno sempre rimanere all'interno della cabina del proprio mezzo con sportelli e finestrini chiusi ed impianto di climatizzazione/abbattimento polveri in funzione.

Per le operazioni di scavo dovranno essere adottati opportuni sistemi di abbattimento polveri.

Le periodiche operazioni di rimozione/spostamento a terra dello smarino per la pulizia dell'area di lavoro dovranno avvenire esclusivamente con interruzione della fase di scavo ed aver effettuato il disaggio del materiale instabile. Tali operazioni dovranno essere coordinate e sorvegliate da un preposto responsabile posto in posizione di sicurezza rispetto alla posizione di caduta del materiale dall'alto e rispetto al possibile investimento da parte dei mezzi d'opera.



Smarino

Prima di effettuare le operazioni di carico degli autocarri dovrà essere allontanato tutto il personale eventualmente presente e non direttamente coinvolto nella lavorazione.

Dovranno essere preventivamente coordinati segnali convenzionali tra gli autisti dei mezzi per segnalare il completamento del carico, in modo tale da evitare la presenza di personale a piedi nelle vicinanze dei mezzi operativi.

Il carico dovrà avvenire con cabina dell'autocarro rivolta verso l'imbocco di galleria. I cassoni non dovranno essere caricati al di sopra della loro portata massima.



Posa in opera delle centine

Qualora per necessità operative, nelle fasi di assemblaggio delle centine all'interno della galleria si dovessero effettuare operazioni di saldatura o taglio ossiacetilenico, queste dovranno essere tassativamente svolte mettendo in atto le seguenti azioni:

- dovrà essere richiesta specifica autorizzazione all'esecuzione dei lavori da parte del Responsabile del monitoraggio
- dovrà essere effettuata da parte del Responsabile del monitoraggio un'analisi dello stato dell'aria in un significativo intorno della sorgente di innesco.
- si dovrà provvedere all'immissione, nella zona della lavorazione, di aria direttamente dall'esterno con un sistema dedicato.
- dovrà essere verificata la piena funzionalità dell'impianto di ventilazione principale, del sistema di allarme e la disponibilità di estintori di adeguata capacità estinguente.

Il deposito di materiali e/o attrezzature a servizio delle lavorazioni in corso dovrà avvenire in area appositamente individuata, delimitata e segnalata, in posizione non interferente con le lavorazioni in corso e con il passaggio dei mezzi e persone a piedi.

Il materiale dovrà essere stoccato nella quantità minima indispensabile per le lavorazioni in corso. Sarà vietato stoccare materiale infiammabile.

Lo stoccaggio delle centine dovrà essere effettuato in modo da precludere possibili fenomeni di instabilità nel pieno rispetto delle indicazioni e prescrizioni fornite dal produttore/fornitore.

Prima di effettuare operazioni di sollevamento dovranno essere concordati fra preposto responsabile e addetto al mezzo di sollevamento, segnali gestuali convenzionali per la comunicazione delle azioni da intraprendere.

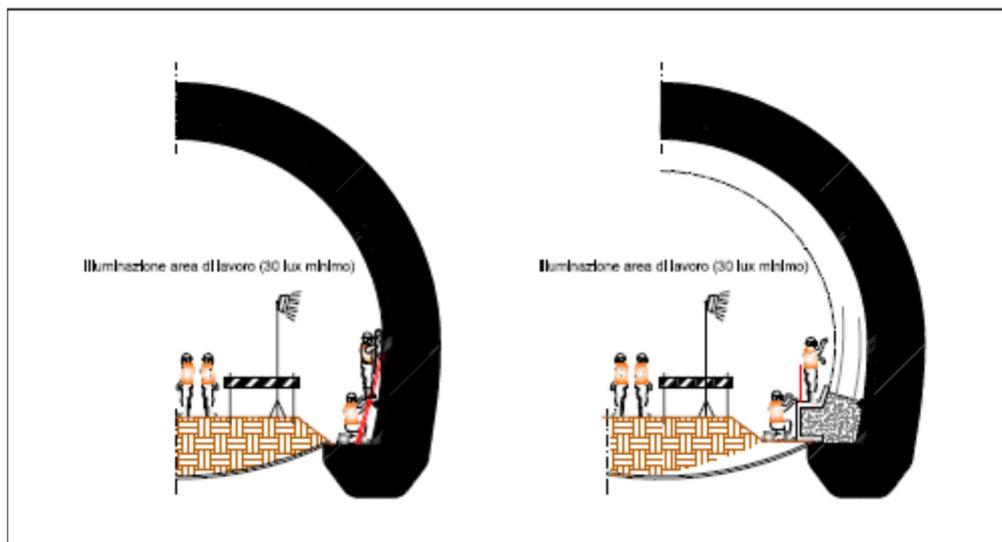
Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	100 di 426

Tutte le fasi di sollevamento di elementi e materiali dovranno essere sorvegliate da preposto responsabile che verifichi preventivamente la compatibilità del peso da sollevare con la portata del mezzo di sollevamento, il corretto aggancio degli elementi, l'equilibrio/bilanciamento del carico.

Le operazioni di sollevamento e movimentazione dovranno avvenire lentamente e senza brusche manovre. Sarà vietato effettuare sollevamenti e movimentazioni al di sopra di aree operative con maestranze al lavoro.

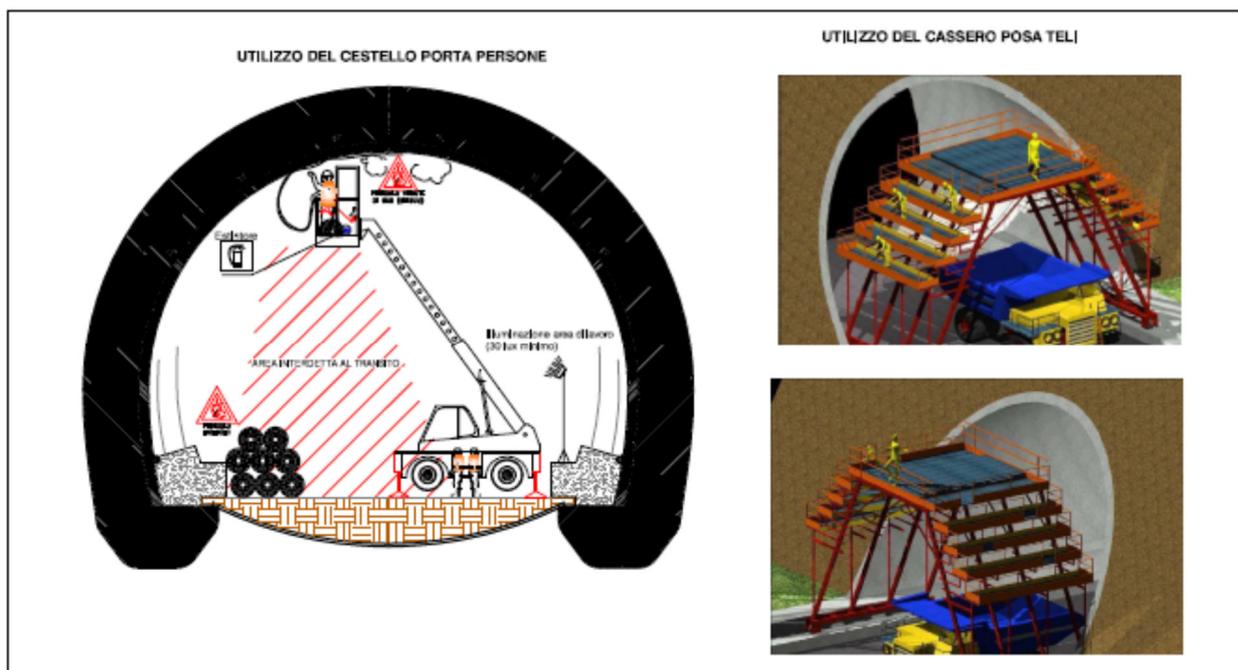
Per le operazioni di sollevamento, movimentazione posa in opera delle centine dovrà essere utilizzato lo specifico accessorio pinza posa centine.

In tutte le lavorazioni in altezza e/o con pericolo di caduta dall'alto non protetta, o da cestello portapersona, gli operatori addetti dovranno tassativamente assicurarsi a punto stabile e sicuro con imbracatura completa di bretelle e cosciali attraverso cordino di sicurezza dotato di dissipatore e connettore di lunghezza commisurata al tirante d'aria sottostante, oppure attraverso dispositivo anticaduta retrattile.

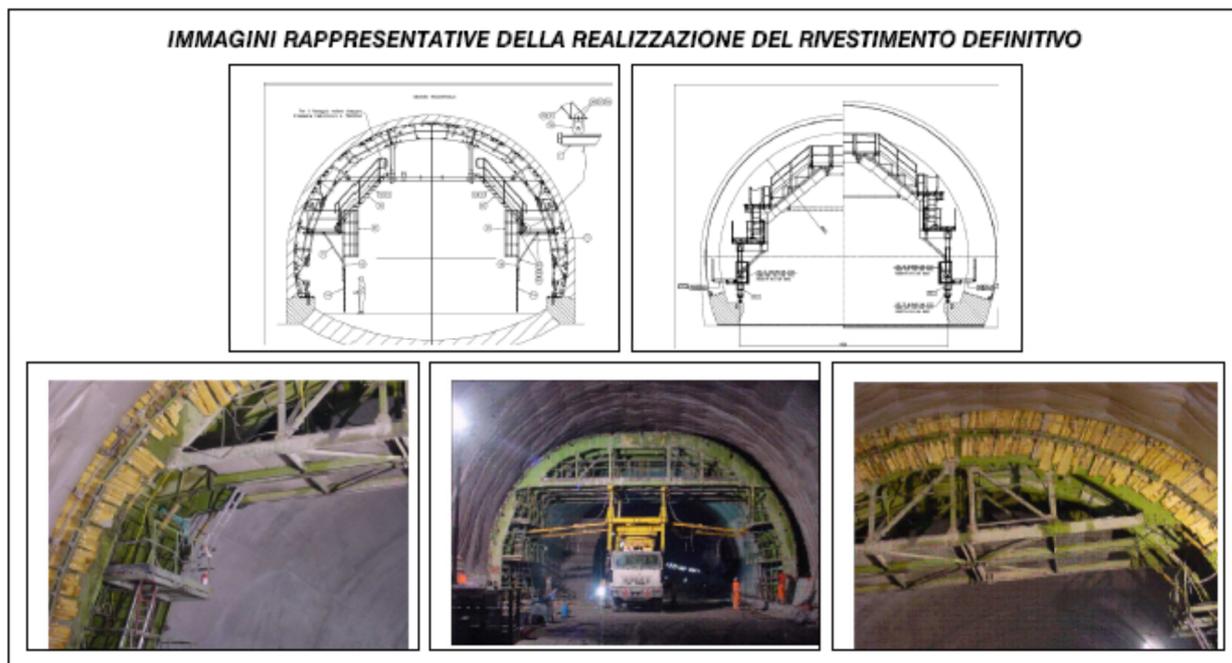


Costruzione murette

Nell'utilizzo di scale, ancorchè temporaneo, queste dovranno essere rese stabili fissandole alla base ed in sommità.



Impermeabilizzazione



Rivestimento definitivo

Tutte le fasi di utilizzo del cassero dovranno avvenire nel pieno rispetto delle indicazioni e prescrizioni riportate nel manuale di uso e manutenzione.

Ogni manovra dovrà essere preventivamente segnalata azionando l'apposito segnalatore acustico.

Prima dell'uso in preposto dovrà verificare:

- l'integrità dell'impianto oleodinamico;

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	102 di 426

- la presenza di parapetti e protezioni, su tutti i lati prospicienti il vuoto e la completezza di intavolati e camminamenti;
- efficienza delle protezioni degli organi in moto;
- efficienza e funzionamento dei comandi e dei dispositivi di sicurezza.

Nell'utilizzo del cassero:

- si dovrà accedere ai piani solo mediante apposite scale fisse;
- si dovrà accedere ai bordi del cassero utilizzando le andatoie/passarelle mobili;
- sarà tassativamente vietato arrampicarsi su qualsiasi parte del cassero;
- sarà tassativamente vietato aumentare l'altezza dei piani di lavoro mediante l'utilizzo di scale o altri apprestamenti.
- L'Appaltatore dovrà organizzare in apposita localizzazione baricentrica allo svolgimento temporale dei lavori, il punto per il coordinamento dell'emergenza di cui al capitolo "Gestione delle emergenze" che dovrà essere presidiato per tutta la durata dei lavori da addetti a rotazione 24h su 24h incaricati di raccogliere eventuali segnali di allarme e attivare la procedura di emergenza interna, e segnalare l'allarme agli organismi preposti (V.V.F., Protezione civile, 118 etc.).

3.8 INTERVENTO I_05 – REALIZZAZIONE GALLERIE IN SCAVO MECCANIZZATO

La lunghezza totale del tracciato del Lotto 4b della linea Palermo-Catania, dalla stazione di Nuova Enna alla Stazione di Dittaino, è di circa 15 km e si sviluppa in sotterraneo per una lunghezza complessiva di circa 8,5 km, mediante tre gallerie naturali denominate Nuova Enna, Sicani e Dittaino.

La galleria Sicani presenta un tratto in naturale di lunghezza pari a 5.162 m e due tratti in artificiale di lunghezza pari a 42,50 m all'imbocco lato Palermo e 52,50 m all'imbocco lato Catania. L'opera presenta un tratto di lunghezza complessiva pari a circa 5.257,20 m dal km 2+736,10 al km 7+993,30. Partendo dall'imbocco lato Palermo, posto ad una quota di 439,48 m s.l.m. il tracciato procede verso Catania in discesa con pendenza del 18‰; l'imbocco lato Catania presenta quota del piano ferro a 347,81 m.s.l.m. La copertura massima è di circa 135 metri.

La galleria Sicani è affiancata da un cunicolo di sicurezza che presenta le stesse dimensioni geometriche della Galleria di linea; il cunicolo si sviluppa parallelamente al tracciato di progetto, con interasse tra le due gallerie che varia da un minimo di 15 m all'imbocco lato Palermo fino ad un massimo di 40 m circa alla progressiva di tracciato 4+600,00, riducendosi di nuovo a circa 26 m all'imbocco lato Catania.

Con riferimento a quanto previsto dalle Specifiche Tecniche di Interoperabilità per la sicurezza in galleria, la Galleria Sicani è collegata alla Galleria di emergenza ogni 1000m mediante 4 by-pass pedonali e da un by-pass carrabile.

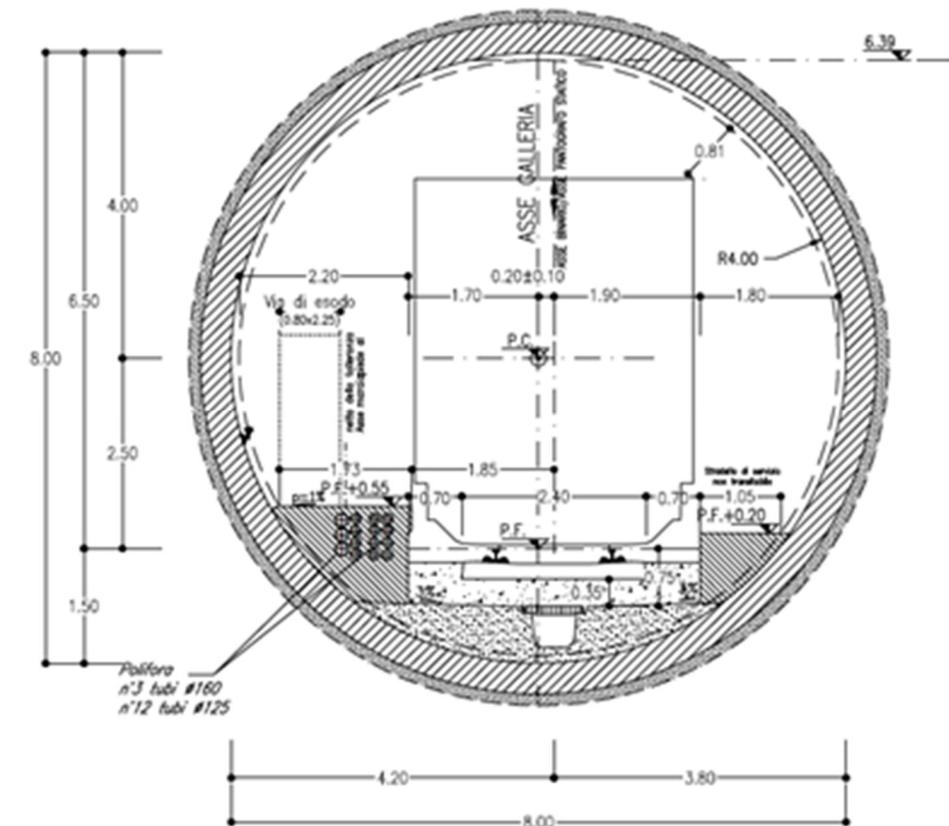
Lo sviluppo complessivo delle opere in sotterraneo, considerando anche le opere per la sicurezza in galleria, è pari a circa 14728 m. In tabella sono riportate le progressive delle opere in sotterraneo di linea e delle opere di imbocco ad esse connesse della galleria Sicani

Galleria	Opera	pk _{inizio}	pk _{fine}	L _{parziale}	LTOT
		[m]	[m]	[m]	[m]
Sicani	Galleria artificiale (GA04)	2+736,10	2+778,60	42,50	5257,20
	Galleria Naturale (GN02)	2+778,60	7+940,80	5162,20	
	Galleria artificiale (GA05)	7+940,80	7+993,30	52,50	
Cunicolo di Sicurezza Galleria Sicani	Galleria artificiale (GA06)	2+736,10	2+778,60	42,50	5303,26
	Galleria Naturale (GN03)	2+778,60	7+940,80	5208,26	
	Galleria artificiale (GA07)	7+940,80	7+993,30	52,50	

Progressive delle gallerie di linea

La Galleria Sicani, prevista in scavo meccanizzato, presenta sezioni geometrico-funzionali in accordo con le sezioni tipo del Manuale di Progettazione RFI; sono state adottate le sezioni tipo a singolo binario per velocità di progetto $160 < v \leq 200$ km/h (cfr. Tavole 38, 39, 40 del Manuale di Progettazione RFI).

La sezione per lo scavo in meccanizzato ha raggio pari a 4,00 m ed area libera di poco superiore a 43 m².



Galleria Sicani: scavo in Meccanizzato - Sezione corrente; $160 < v \leq 200$ km/h

Le sezioni di intradosso delle gallerie presentano un marciapiede d'esodo con andamento del ciglio variabile in funzione della quota del binario attiguo. Nello specifico, l'altezza del ciglio risulta pari a + 55 cm, misurata perpendicolarmente al piano di rotolamento del binario attiguo, mentre la distanza del ciglio dal bordo interno della più vicina rotaia, misurata parallelamente al piano di rotolamento è pari a 113 cm.

Tale camminamento presente solo su un lato ha una larghezza non inferiore a 120 cm ed è corredato da corrimano posto sul paramento interno della galleria ad una quota di 1m dal piano di calpestio del marciapiede.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	105 di 426

OPERE D'IMBOCCO

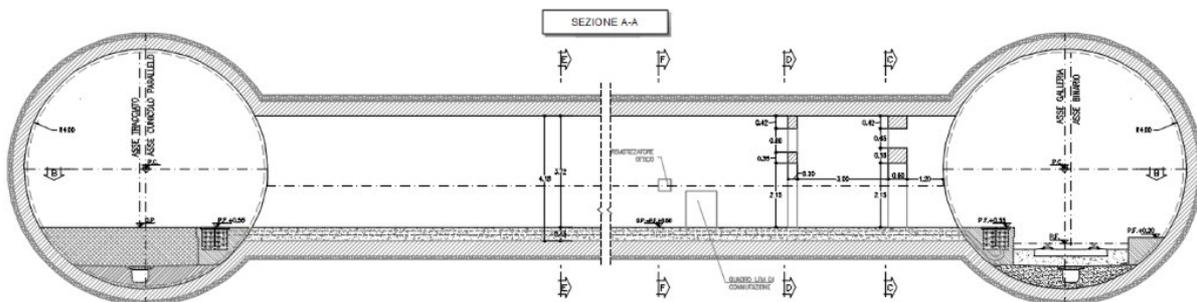
Gli imbocchi delle Gallerie Nuova Enna, Sicani, Dittaino e della Finestra costruttiva Dittaino prevedono la realizzazione di paratie provvisionali per il sostegno degli scavi realizzate con pali di grande diametro ($\Phi 1000$), e vincolate con più ordini di tiranti,.

In fase definitiva, per il completamento delle opere in sotterraneo è prevista, per ogni imbocco, la realizzazione di una galleria artificiale policentrica con portale a becco di flauto; le aree comprese tra i tratti in galleria artificiale e le paratie di pali verranno quindi interrato con idonei materiali di riempimento al fine di ripristinare le quote del terreno naturale precedenti alla realizzazione dell'opera.

OPERE PER LA SICUREZZA IN GALLERIA

I requisiti di sicurezza previsti per le gallerie Nuova Enna, Sicani e Dittaino sono conformi alle disposizioni legislative emanate in campo europeo attraverso la Specifica Tecnica di Interoperabilità STI-SRT 2014 "Safety in Railway Tunnels" e le indicazioni del Manuale di Progettazione RFI.

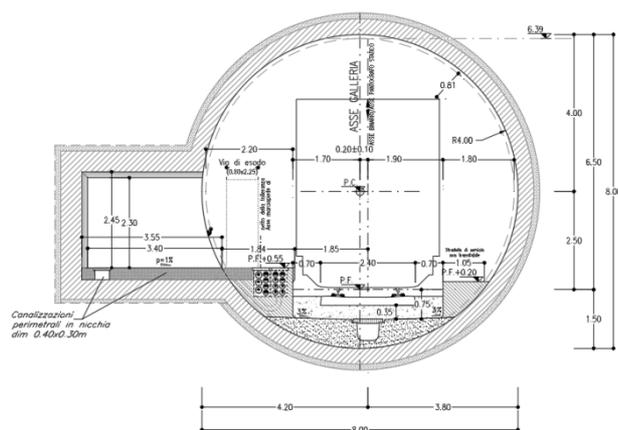
Con riferimento a quanto previsto dalle Specifiche Tecniche di Interoperabilità, la Galleria Sicani, che presenta lunghezza pari a 5266 m, deve essere dotata di uscite/accessi di emergenza ogni 1000 m. Per soddisfare tale requisito è previsto in progetto un cunicolo di sicurezza carrabile, che presenta le stesse dimensioni geometriche della Galleria di linea); il cunicolo si sviluppa parallelamente al tracciato di progetto, con interasse tra le due gallerie che varia da un minimo di 15 m all'imbocco lato Palermo fino ad un massimo di 40m circa alla progressiva di tracciato 4+600.00, riducendosi di nuovo a circa 26 m all'imbocco lato Catania. Il collegamento tra la galleria di linea ed il cunicolo di sicurezza è realizzato da 4 by-pass pedonali ed un by-pass carrabile.



Galleria Sicani: Sezione del by pass di esodo e cunicolo di emergenza carrabile

OPERE TECNOLOGICHE

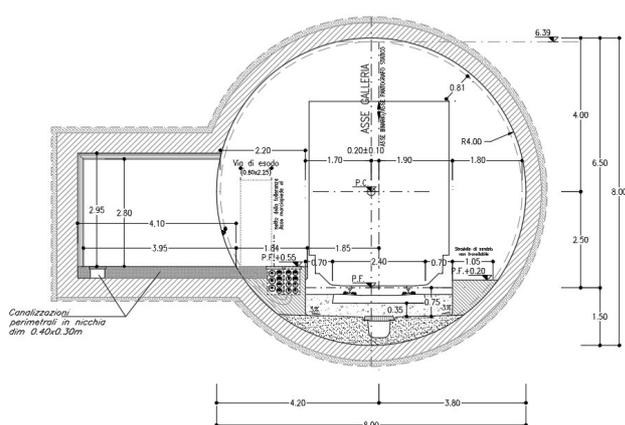
In accordo al Manuale di Progettazione RFI, le gallerie non sono dotate di nicchie di ricovero personale. Tutte le gallerie sono dotate di nicchie luce e forza motrice (LFM) di dimensioni (P 3,40m x L 2,80 mx H 2,30m) ad interasse di 250 m



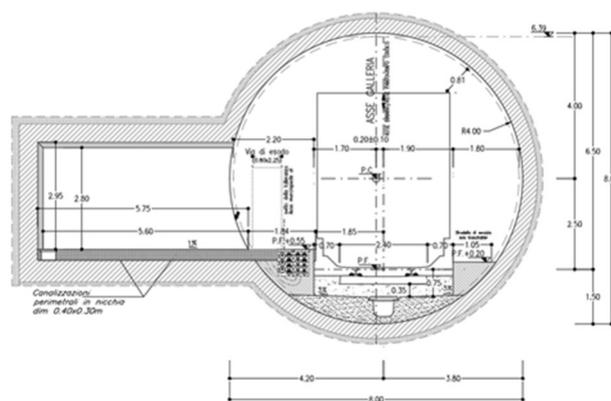
Galleria Sicani – Sezione in corrispondenza delle nicchie LFM ogni 250m

Sono inoltre presenti nelle Gallerie le seguenti nicchie specializzate per impianti tecnologici, la cui posizione è riportata negli elaborati di progetto e le sezioni trasversali sono rappresentate nelle figure seguenti:

- Tipo TE (P 3,40 m x L 2,80 mx H 2,80 m)
- Tipo TLC (P 5,60 m x L 2,80 x H 2,80 m)
- Tipo IS (P 3,95 m x L 2,80 m x H 2,80 m)
- Tipo MT (P 10,00 m x L 5,00 mx H 2,35 m)

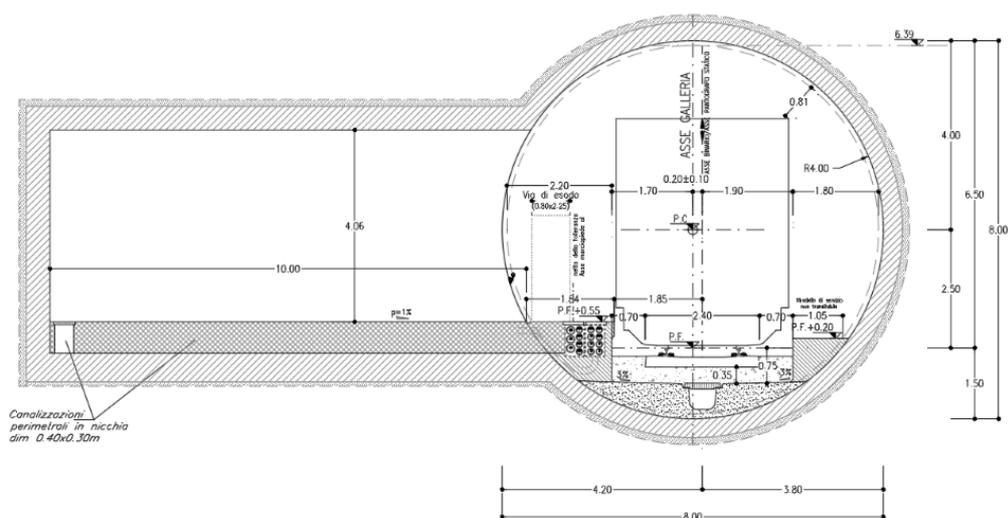


Galleria Sicani - - Sezione in corrispondenza delle nicchie IS/TE



Galleria Sicani - - Sezione in corrispondenza delle nicchie TLC

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	107 di 426



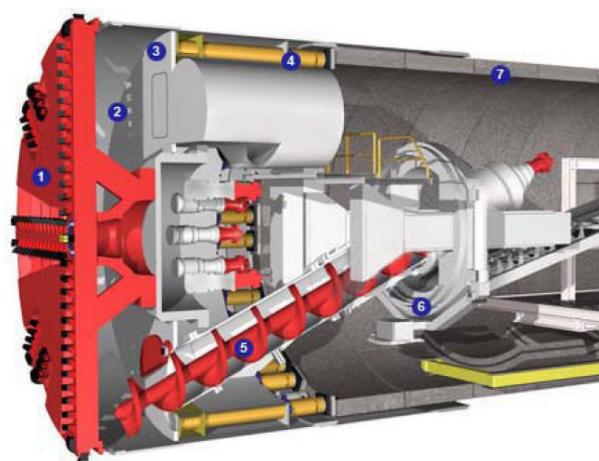
Galleria Sicani - Sezione in corrispondenza delle nicchie MT/BT

Metodo di scavo

Per la Galleria Sicani ed annesso cunicolo, di lunghezza pari a 5257 m, in funzione del contesto geotecnico, è stato considerato adeguato il metodo di scavo meccanizzato. Le opere accessorie (collegamenti trasversali e nicchie) sono invece realizzate con metodo di scavo tradizionale.

Scelta della tipologia di TBM

Per la galleria Sicani sono state valutate diverse tipologie di Tunnel Boring Machine (TBM), individuando quella ritenuta più valida in base alle risultanze delle fasi conoscitiva e di diagnosi. La scelta si è orientata sull'impiego di TBM-EPB (Earth Balance Pressure) che, esercitando una pressione attiva sul fronte, è utilizzabile anche in caso di comportamento del fronte di scavo instabile. Tale tipologia di macchina consente quindi il superamento di condizioni complesse dal punto di vista geologico e geotecnico (zone di faglia, tratte a bassa copertura), limitando sensibilmente i risentimenti indotti al contorno dell'opera in sottterraneo.



Schema di una macchina TBM, tipo EPB (1. Testa Fresante; 2. Camera di scavo; 3. Parete di contenimento dotata di sistema d'accesso (camera iperbarica) alla camera di scavo; 4.

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	108 di 426

Pistoni di avanzamento; 5. Coclea; 6. Erettore dei conci; 7. Anelli di sostegno già posti in opera)

Le tratte in scavo meccanizzato della galleria Sicani non prevedono l'attraversamento di formazioni con spiccato comportamento spingente. Tuttavia, dovendo attraversare zone tettonizzate, nelle quali si potrebbero riscontrare deformazioni elevate in fase di scavo, è necessario che la TBM sia progettata con la seguente configurazione:

- realizzazione di uno scudo e testa fresante di robusta costruzione, per sopportare i carichi radiali dell'ammasso;
- possibilità di realizzare uno scudo con geometria tronco-conica o scalettata e lunghezza più ridotta possibile (compatibilmente con le dimensioni degli organi interni della macchina), per ridurre l'attrito con il terreno;
- possibilità di incrementare il diametro di scavo con un sovrascavo superiore a quello standard, per ottenere un vuoto anulare intorno allo scudo in modo da permettere all'ammasso roccioso una certa deformazione di convergenza ed evitare il rischio dell'intrappolamento;
- possibilità di lubrificare la superficie esterna dello scudo per ridurre l'attrito tra mantello e terreno, mediante l'iniezione di liquidi lubrificanti (bentonite o polimeri) attraverso un numero adeguato di fori predisposti nel mantello.

Oltre quanto appena descritto, è opportuno precisare che in caso di deformazioni importanti in fase di scavo il mantenimento di elevate velocità di avanzamento riduce sostanzialmente il problema del bloccaggio della TBM.

Una scelta accurata di misure operative ed un'appropriata organizzazione del cantiere risultano pertanto essenziali per ridurre la durata e la frequenza dei fermi macchina e mantenere elevata la velocità complessiva di avanzamento.

Ad esempio, nel caso di attraversamento di zone critiche, dovranno essere realizzati in anticipo tutti gli interventi di manutenzione previsti, al fine di ridurre il rischio di guasti meccanici e consentire la massima continuità possibile delle operazioni di scavo nel successivo tratto.

Infine, considerato il fatto che lo scavo meccanizzato è realizzato all'interno di formazioni che potrebbero presentare manifestazioni gassose, la macchina deve essere adeguatamente attrezzata ed equipaggiata in tal senso;

L'utilizzo di una fresa di tipo TBM-EPB (Earth Balance Pressure) consente un avanzamento dello scavo sia in modalità aperta che in modalità chiusa con fronte in pressione.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	109 di 426

Sezione di avanzamento

La sezione tipo di avanzamento in scavo meccanizzato fa riferimento ad una configurazione standard per comportamento d'ammasso tipo B/C, caratterizzante la Formazione di Terravecchia per tutto lo sviluppo della Galleria Sicani.

La sezione tipo ha le seguenti caratteristiche:

- raggio interno: 4.00 m
- diametro scavo: 9.10 m
- tipologia anello: Universale
- numero conci: 7
- spessore conci: 0.45 m
- lunghezza conci: 1.50 m
- guarnizioni in EPDM integrate su ciascun concio (sia longitudinali che radiali).

Si è scelto di adottare un anello di tipo universale, che consente, mediante la semplice rotazione attorno al proprio asse di un anello rispetto al precedente, di sfalsare i giunti longitudinali e di seguire l'andamento plano-altimetrico del tracciato e di apportare le eventuali necessarie correzioni in corso d'opera, senza ricorrere ad elementi speciali.

Per una rappresentazione completa della sezione in scavo meccanizzato e del rivestimento in conci prefabbricati si rimanda agli specifici elaborati grafici di progetto.

Instabilità del fronte

Potenziati rischi di instabilità del fronte e del cavo possono interessare le Gallerie Nuova Enna, Sicani e Dittaino, considerate le caratteristiche meccaniche delle formazioni attraversate, soprattutto nei tratti a bassa copertura e nell'attraversamento di zone fratturate e tettonizzate.

Per le tratte previste in scavo meccanizzato, potenziali fenomeni di instabilità possono presentarsi nell'attraversamento delle zone di faglia, dove è necessario procedere con il fronte in pressione.

Scavo in presenza di gas

Relativamente al tratto realizzato con metodo tradizionale un valido strumento che può essere utilizzato per l'approccio al problema legato alla presenza di gas in galleria è rappresentato dal documento redatto dalle regioni Emilia-Romagna e Toscana "Lavori in sotterraneo. Scavo in terreni grisutosi. Grisù 3a ed.", che seppur riferito al solo problema metano, può essere un riferimento tecnico in merito al problema dello scavo di gallerie in presenza di gas. Questo documento, sviluppato nel corso e con i riscontri diretti degli scavi effettuati nell'appennino Tosco Emiliano, durante la realizzazione delle gallerie dell'alta velocità ferroviaria Bologna Firenze, e la variante di valico autostradale, sempre tra Bologna e Firenze, può essere

considerato come "Linea guida per buone pratiche di lavoro nelle costruzioni in sotterraneo". Nella citata Nota Interregionale, dedicata al problema dello scavo in terreni grisutuosi o sospetti tali, l'eventualità di rinvenire metano in galleria è differenziata in diverse classi, in base al numero ed al peso attribuito ai parametri che concorrono a caratterizzare la formazione interessata dallo scavo della galleria. Nel caso specifico, sulla base dello studio e delle indagini sopra dette, il progettista ha associato alla galleria di linea nel tratto realizzato con scavo tradizionale la classe di rischio gas 2 come definita nella tabella sottostante.

classe 2	Gallerie/tratti per le quali le indagini bibliografiche, storiche (storicità delle manifestazioni spontanee e degli interventi industriali per la produzione di idrocarburi, dei fenomeni registrati nell'esecuzione di altre opere) e le indagini sperimentali di superficie e profonde (sondaggi, pozzi, cunicoli, indagini geofisiche, ecc.), fanno ritenere che, a causa della realizzazione degli scavi, siano probabili afflussi significativi di grisù in galleria in corrispondenza di strutture geologiche, tecnicamente note come potenziali trappole di idrocarburi (anticlinali, fasce di intensa fratturazione in corrispondenza delle zone di accavallamento tettonico, ecc.). Attraversando le trappole, o comunque a causa del collegamento idraulico con esse realizzato a seguito dello scavo, sono da attendersi flussi di grisù continui oppure discontinui ma con frequenza tale da non farli ritenere un evento eccezionale.
--------------------	--

Estratto Nota Interregionale n. 28 (NIR 28)

La Nota Interregionale, definendo tipologie di impianti, macchinari, attrezzature e procedure, può costituire un riferimento anche per la gestione del rischio gas in fase realizzativa.

Anche relativamente al tratto realizzato con metodo meccanizzato, la TBM dovrà essere opportunamente equipaggiata per gestire il potenziale rischio di presenza di gas.

Allestimento gallerie per situazioni di emergenza

Tra le attività preliminari da svolgersi nella fase di allestimento delle aree di lavoro, si dovranno prevedere dei dispositivi di sicurezza per attrezzare la galleria, in modo da consentire poi l'accesso delle squadre, in sicurezza.

Tali dispositivi dovranno garantire la sufficiente illuminazione delle aree di lavoro ed il posizionamento di sistemi per la gestione delle emergenze. In particolare, di prevede:

- impianto di illuminazione che, indipendentemente dal concorso dei mezzi di illuminazione individuale di cui debbono essere forniti tutti gli addetti in galleria, non sia inferiore a 5 lux, in tutti i passaggi e luoghi accessibili;
- HELP POINT (colonnine SOS) da posizionare lungo la galleria, con passo di m 500 a partire dall'imbocco, costituite da:
 - a) un sistema telefonico in grado di comunicare direttamente con il soccorso sanitario (118), con i Vigili del Fuoco (115) e con gli uffici di cantiere. Il sistema telefonico di ogni postazione SOS deve essere dotato di una linea dedicata (direttamente collegata

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	111 di 426

alla rete fissa nazionale,) separata e funzionalmente indipendente da quella delle altre postazioni e dalla linea di emergenza a servizio dell'avanzamento.

- b) un pulsante di allarme ad azionamento manuale;
- c) un dispositivo acustico e luminoso attivato da uno qualunque dei pulsanti di allarme.

Gli HELP POINT devono essere illuminati mediante illuminazione di sicurezza.

L'attivazione avviene premendo il pulsante di emergenza di una qualsiasi postazione di galleria. A tale attivazione corrisponde l'accensione dei segnali ottico acustici di tutte le postazioni di galleria e la segnalazione su un quadro sinottico posto all'esterno del numero della postazione da cui è stato attivato l'allarme. Al fine di consentire l'uso del telefono di emergenza è possibile la tacitazione locale della sirena da ogni singola postazione, mentre la tacitazione di tutte le postazioni è possibile solamente dal quadro sinottico posto all'imbocco delle gallerie. È previsto un sistema che consente di ripetere via modem, al Centro Operativo di Controllo, l'eventuale postazione di ogni galleria da cui viene premuto l'allarme;

- sistema di comunicazione radio/telefono per gli operai all'interno della galleria ed i soccorritori: composto da tutte le apparecchiature necessarie (stazioni base, antenne, cavi, sistemi di controllo, alimentazioni, ups, energia ecc..) Per garantire ai soccorritori istituzionali di poter comunicare con le rispettive centrali operative da ogni punto del sotterraneo durante l'attività di soccorso.
- Posizionamento di estintori all'interno della galleria, in particolare in corrispondenza di ogni postazione SOS; inoltre tutti i mezzi operante in galleria dovranno essere dotati di almeno n°1 estintori a bordo; estintori o dispositivi antincendio installati sulla base delle valutazioni di carico d'incendio redatte a cura di ogni impresa esecutrice.
- posizionamento di WC chimici.

Le squadre impegnate in questa fase preliminare delle lavorazioni dovranno operare nel modo seguente:

prima entrerà in galleria la squadra che dovrà realizzare l'impianto elettrico; tutti i lavoratori dovranno essere dotati di torce personali, ed inoltre dovranno essere presenti mezzi con generatori che illuminino le aree di lavoro. L'avanzamento delle attività dovrà essere organizzato in modo che si realizzino tratti di 250m, che poi verranno subito attivati. In questo modo la squadra si lascerà alle spalle tratte di galleria già illuminata. Sfalsata di 250m partirà la squadra impegnata nella realizzazione dell'HELP POINT, che troverà già la galleria predisposta con l'illuminazione di emergenza. Anche per questi varrà la stessa modalità operativa, tratte di 250m

che andranno attivate appena concluse. Ed infine partirà la squadra per attivare il sistema di comunicazione radio/telefono, sempre per tratti di 250m ciascuno.

Come già accennato tutti i lavoratori all'interno della galleria dovranno essere dotati di torcia personale per l'illuminazione delle vie di fuga, ed inoltre ogni squadra dovrà avere un ricetrasmittente per comunicare con il responsabile della gestione delle emergenze all'esterno della galleria. L'appaltatore dovrà verificare inoltre prima dell'inizio delle attività, ed inserirlo nel POS che dovrà redigere, il campo di ricezione del sistema di ricetrasmittenti, almeno fino all'attivazione dell'HELP POINT.

Analisi delle attività lavorative

Le lavorazioni avverranno secondo le fasi operative riportate nel seguito. Si riportano altresì i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenute nel successivo volume II, riportanti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione connessi a tali fasi.

<u>METODO DI SCAVO MECCANIZZATO</u>	
<u>Sella alloggiamento fresa:</u>	
- sella alloggiamento fresa – scavo fondazione	MOV TER 02
- sella alloggiamento fresa – getto magrone	OO CC 03
- sella alloggiamento fresa – posa armatura	OO CC 04
- sella alloggiamento fresa – casseratura	CA ELE 09
- sella alloggiamento fresa – posa lamierino metallico sulla superficie curva	SSV POS 06
- sella alloggiamento fresa – getto calcestruzzo	OO CC 03
<u>Struttura di spinta:</u>	
- struttura di spinta – montaggio carpenteria metallica	SSV POS 06
- struttura di spinta – fissaggio elemento di contrasto in neoprene	SSV POS 06
- struttura di spinta – montaggio anello di irrigidimento	SSV POS 06
<u>Trasporto frese:</u>	
- trasporto frese	ORG CAN 17
<u>Montaggio frese:</u>	
- scudo meccanizzato	GAL MAC 01 GAL MAC 03 GAL MAC 04

- carro secondario (back-up trailer)	GAL MAC 02 GAL MAC 04
<u>Smontaggio frese:</u>	
- smontaggio tbm	GAL MAC 01 GAL MAC 03 GAL MAC 04
- smontaggio back-up	GAL MAC 02 GAL MAC 04

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ fuoriuscita di gas durante lo scavo della galleria
- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ investimento
- ◆ rischio allagamento
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ caduta dall'alto
- ◆ urti, colpi, impatti, compressioni
- ◆ presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette
- ◆ presenza di residui da prodotti chimici
- ◆ proiezione di schizzi
- ◆ proiezione di schegge
- ◆ esposizione a polveri e fibre
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ esposizione a vapori e gas
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

Prescrizioni e misure di sicurezza

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	114 di 426

- L'esecuzione di quanto sopra descritto dovrà svolgersi nel rispetto delle prescrizioni contenute nella Sezione Generale capitolo 7 "Misure di sicurezza e protezione per rischi connessi a lavori in sotterraneo".
- Durante l'esecuzione delle opere dovranno essere mantenute in perfette condizioni gli apprestamenti, recinzioni, parapetti e quanto altro adottato per la cantierizzazione delle aree funzionali alla realizzazione delle gallerie.
- Chiunque accede all'area di cantiere dovrà essere obbligatoriamente dotato dei seguenti DPI: indumenti alta visibilità, calzature di sicurezza, elmetto di protezione del capo.
- Il CSP di fase esecutiva dovrà integrare il documento in base all'ulteriore livello di progettazione

Di seguito si riporta una tabella con riportati, per le attività propedeutiche di preparazione allo scavo e per lo scavo della galleria con TBM, i principali rischi con le misure di prevenzione e prescrizioni particolari:

ATTIVITÀ	RISCHI SPECIFICI	MISURE DI PREVENZIONE	PRESCRIZIONI PARTICOLARI
MONTAGGIO CARROPONTE	<ul style="list-style-type: none"> - Tagli e ferite durante le fasi di assemblaggio degli elementi metallici - Urti, colpi, impatti durante la movimentazione dei componenti della macchina - Caduta dall'alto 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzare i DPI forniti dall'appaltatore - Eseguire le operazioni di montaggio dei componenti secondo le indicazioni di progetto - Non sostare o transitare all'interno del raggio di azione degli apparecchi di sollevamento - Nelle operazioni che comportano la presenza di personale in quota, gli addetti dovranno essere assicurati ad un punto stabile tramite cinture di sicurezza 	<ul style="list-style-type: none"> - Lo scarico delle parti componenti del carroponte, lo stoccaggio, il montaggio e il successivo smontaggio, dovranno essere oggetto di trattazione specifica nel POS dell'Appaltatore e dovrà essere rilasciata una specifica dichiarazione di buona installazione, eseguita esclusivamente da Ditta specializzata e autorizzata. Il carroponte come ogni altro macchinario di Cantiere dovrà essere collegato alla maglia di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche - In assenza di un documento di certificazione o di omologazione i componenti del carroponte, strutture metalliche, argani, verricelli, funi, componenti elettrici e meccanici dovranno essere rigorosamente dotati di certificazione di qualità e per quanto rilevabile di conformità al DPR 459/96 - Il piano di appoggio deve garantire la stabilità in ogni condizione operativa; la resistenza e compattezza del terreno devono essere valutate in relazione alle caratteristiche tecniche e alle portate massime cui è sottoposto. Se necessario, è opportuno predisporre un efficace drenaggio per evitare il ristagno delle acque piovane - Esporre in posizione ben visibile i cartelli indicanti le portate massime in relazione alle modalità di uso, le norme di sicurezza per l'operatore, le norme per l'imbracatura dei carichi e il codice dei segnali per le indicazioni delle manovre di movimentazione dei carichi - Vietare l'accesso all'area, alle persone nelle zone servite dal mezzo di sollevamento, per evitare il rischio di caduta di materiali dall'alto, delimitando la zona d'azione dello stesso. In ogni caso, il mezzo di sollevamento deve essere provvisto di apposito dispositivo di segnalazione acustica e, se necessario, di quello a luce intermittente - L'ancoraggio del carroponte sarà assicurato tenendo conto delle sollecitazioni proprie delle manovre e di quelle dal vento e sarà provvisto alle estremità di corsa, di tamponi di arresto o respingenti adeguati, per resistenza ed azione ammortizzante, alla velocità ed alla massa del mezzo mobile e di un dispositivo in grado di agire sull'apparato motore per l'arresto automatico del carro alle estremità della corsa

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	115 di 426

ATTIVITÀ	RISCHI SPECIFICI	MISURE DI PREVENZIONE	PRESCRIZIONI PARTICOLARI
ASSEMBLAGGIO E VARO FRESA	<ul style="list-style-type: none"> - Urti, tagli, abrasioni - Schiacciamenti - Caduta da posizione sopraelevata - Caduta di materiali dall'alto - Caduta in piano - Elettrocuzione - Investimento da mezzi d'opera presenti in Cantiere - Esposizione agli agenti atmosferici 	<ul style="list-style-type: none"> - Eseguire le operazioni di assemblaggio delle parti componenti della fresa seguendo la sequenza di montaggio fornita dal fabbricante - Usare i DPI prescritti - Non sostare o transitare nel raggio d'azione dei mezzi di sollevamento - Manovrare le parti da posare indossando i guanti di protezione - Utilizzare chiavi del calibro necessario al serraggio dei bulloni, con impugnature in ottime condizioni e con ganasce prive di slabrature 	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenere le delimitazioni che individuano il Cantiere di varo, bene in vista ed integre per tutta la durata del montaggio
SCAVO GALLERIA (con TBM)	<ul style="list-style-type: none"> - Crollo dello scavo - Incendio causato da corto circuito dei dispositivi elettrici o dal surriscaldamento dei trasformatori, per rottura del sistema di raffreddamento - Elettrocuzione - Malore agli operatori all'interno della fresa per le eccessive pressioni - Investimento di addetti da parte dei vagoncini - Deragliamento o ribaltamento dei vagoncini - Scivolamento sui binari dei vagoncini - Investimento degli addetti durante il sollevamento dei concii - Schiacciamento degli arti durante lo spostamento dei concii - Abrasioni agli arti superiori per contatto con gli organi di movimento del nastro trasportatore - Offese agli arti, al corpo ed alla testa per caduta del materiale dal vagoncino 	<ul style="list-style-type: none"> - Accertarsi di aver riempito sufficientemente con boiacca lo spazio tra concii e coda dello scudo - Eseguire attentamente e costantemente il controllo del fronte di scavo - Vietare agli addetti l'uso di fiamme libere - Equipaggiare la macchina con estintori a polvere, a schiuma, a CO₂ in corrispondenza di ogni punto a rischio, quali motori elettrici, trasformatori, quadri elettrici, ingranaggi, e componenti oleodinamici in pressione. - Eseguire una attenta vigilanza sui sistemi di interruzione dell'energia elettrica che alimenta la cabina di trasformazione MT, i quadri elettrici e il sistema di distribuzione elettrica sulla TBM. - Proteggere tutte le parti elettriche delle apparecchiature dal contatto con l'acqua - Verificare l'idoneità dell'impianto di raffreddamento e di lubrificazione della fresa - Verificare l'idoneità e lo stato delle guaine isolanti dei cavi di alimentazione prima di venire a contatto - Verificare periodicamente la qualità dei collegamenti di terra - Verificare che il percorso dei cavi non interessi zone di passaggio - Indossare durante le manipolazioni di cavi ed altri dispositivi elettrici guanti dielettrici - Effettuare turnazioni di lavoro non superiori alle 3-4 ore qualora le situazioni richiedano di operare a pressioni superiori alle 2-3 atm - Prevedere la presenza di una camera iperbarica all'interno del cantiere - E' vietato percorrere a piedi la galleria senza l'autorizzazione del caposquadra - Prevedere percorsi pedonali per evitare che gli addetti camminino sui binari - Dotare i vagoncini di dispositivi che impediscano l'accidentale 	<ul style="list-style-type: none"> - Gli operatori a bordo della fresa saranno dotati di apparecchi radiotrasmettenti o telefonici al fine di garantire sempre la comunicazione con il cantiere esterno e la rapidità di soccorsi - A bordo della TBM sarà presente una cassetta di pronto soccorso ed una barella e camera iperbarica - L'appaltatore dovrà descrivere, in una apposita sezione del POS, le lavorazioni che vengono compiute sulla TBM e le modalità di trasporto, montaggio ed esercizio in sicurezza della stessa. Inoltre dovrà prevedere la presenza di una squadra di intervento di manutenzione - Si prevederà, inoltre, un sistema di allarme, acustico ed ottico, che consenta di segnalare all'esterno eventuali incidenti in galleria al fine di attivare l'immediato intervento della squadra di soccorso - All'esterno della galleria, in prossimità dell'imbocco, deve essere sempre presente un mezzo pronto ad entrare in galleria per soccorrere i lavoratori in caso di incidenti o malori - Nel cantiere, inoltre, dovrà sempre essere prevista la presenza di un'autoambulanza - Per limitare il rischio di incendio i sistemi ed i mezzi di illuminazione e gli impianti elettrici devono del tipo antideflagrante, dichiarati tali dal costruttore - Per prevenire situazioni che possano innescare incendi e di conseguenza provocare fumi tossici in galleria, si dovranno prevedere le seguenti misure di sicurezza: <ul style="list-style-type: none"> ◆ L'Appaltatore predisporrà un Piano di emergenza e di pronto soccorso in conformità a quanto previsto dal D.Lgs 81/08, che illustrerà nel proprio POS ◆ L'Appaltatore dovrà istituire una squadra di salvataggio composta da personale formato e informato sulle mansioni da svolgere in caso di formazione di incendio ◆ L'Appaltatore dovrà fornire l'attrezzatura necessaria per l'equipaggiamento della squadra di salvataggio: sarà composta da estintori carrellati, lampade di sicurezza, apparecchi per la respirazione artificiale, autorespiratori e indumenti protettivi in numero corrispondente ai componenti la squadra stessa; all'imbocco dovrà essere disponibile un idoneo locale per la custodia di bombole di ossigeno di ricambio per gli autorespiratori, identificato con cartellonistica a bandiera ◆ L'Appaltatore osserverà l'assoluto divieto di introdurre carburanti e combustibili nella galleria e per quanto riguarda olii e lubrificanti in genere, si impegnerà ad introdurre all'interno della galleria le quantità strettamente necessarie ◆ L'Appaltatore osserverà il divieto di costituire stoccaggi o depositi di materiali infiammabili all'interno della galleria; i lubrificanti esausti devono essere tempestivamente allontanati alla fine del turno di lavoro

ATTIVITÀ	RISCHI SPECIFICI	MISURE DI PREVENZIONE	PRESCRIZIONI PARTICOLARI
		rovesciamento della cassa - Verificare la corretta disposizione del carico sui vagoncini - Dotare il locomotore del treno di vagoncini di dispositivi di illuminazione e di segnalatori acustici - Verificare che i vagoncini siano correttamente agganciati al locomotore - Eseguire regolare manutenzione ai freni del materiale rotabile - Mantenere la via di transito libera da ostacoli - I montatori dovranno assumere una corretta posizione sulle predelle laterali durante il montaggio dei concii - Controllare l'imbracatura dei carichi da sollevare, utilizzando funi e catene regolarmente sottoposti alle verifiche trimestrali - Vietare al personale non addetto di entrare nella zona di movimentazione dei concii - Controllare la correttezza delle procedure d'installazione dei concii - Proteggere tutte le parti scoperte dei nastri (tamburi motrici e di rinvio) - Utilizzare i dispositivi di arresto in caso di eccessivo accumulo di materiale sul nastro trasportatore	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Tutti i lavoratori devono essere informati sulle modalità di evacuazione in caso di incendio ◆ All'imbocco della galleria, in posizione ben visibile, sarà disposta apposita cartellonistica indicante l'ubicazione delle attrezzature di primo soccorso all'interno della galleria - Per operazioni all'interno della testa di taglio, sarà messa in atto una procedura di sicurezza per mezzo di pulsante di arresto dotato di blocco a chiave in possesso del caposquadra Dovrà essere esposto un avviso sul pannello di controllo con la seguente indicazione "Pericolo – Uomo al lavoro all'interno della testa di taglio – Non compiere operazioni sui quadri elettrici". L'attivazione del pulsante inibirà tutte le funzioni della macchina ad eccezione dell'illuminazione - Le acque di infiltrazione e le venute verranno smaltite attraverso un sistema di drenaggio convogliandole in canalette o tubazioni quindi per garantire la funzionalità di tale sistema si verificherà costantemente la pulizia dei pozzetti e delle tubazioni di drenaggio - In corrispondenza della TBM e della zona di carico e scarico dei vagoncini dovrà essere garantito un livello di illuminamento non inferiore a 50 lux, mentre nel resto della galleria il livello sarà almeno di 5 lux; inoltre il personale in galleria sarà munito di lampade individuali - Gli apparecchi elettrici previsti per l'impianto elettrico di alimentazione dei servizi e delle lavorazioni in galleria dovranno avere grado di protezione IP65 ed antideflagranti - I cavi elettrici saranno fissati in aderenza al parametro dello scavo priverivesto, in modo da evitare il contatto con i mezzi in transito in galleria (locotratore e vagoncini)

Per ulteriori prescrizioni ed indicazioni sulle operazioni di scavo si rimanda alle Note interregionali delle regioni Toscana- Emilia Romagna ed in particolare alla "nota 44 – Grisù – TBM"

Per ulteriori prescrizioni ed indicazioni si rimanda al capitolo precedente

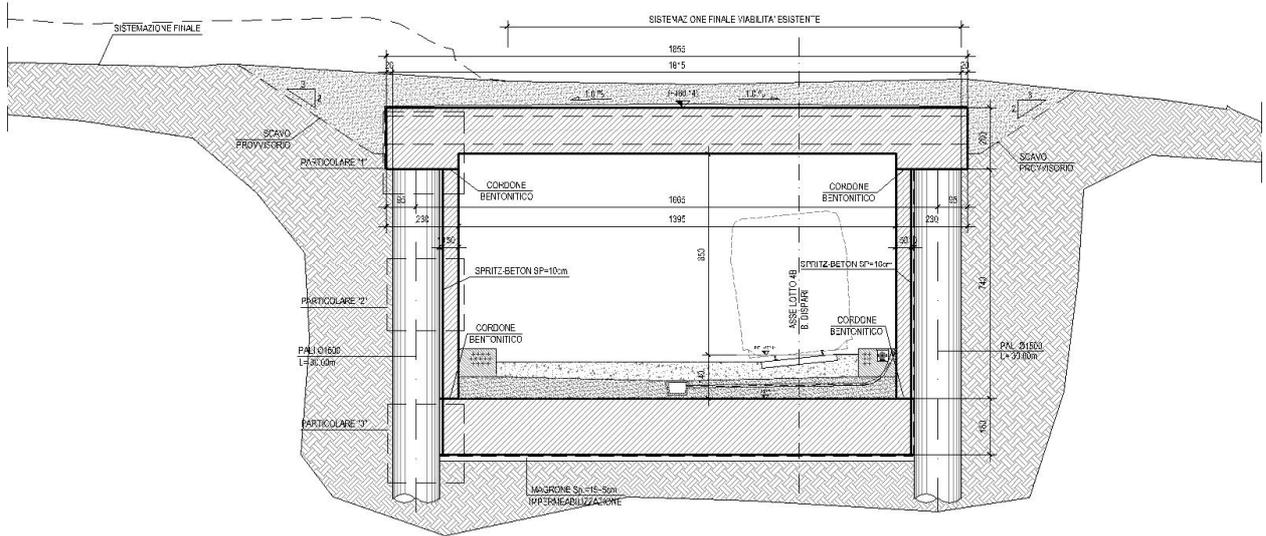
3.9 INTERVENTO I_06 - REALIZZAZIONE GALLERIA ARTIFICIALE

La galleria artificiale GA01 presenta uno sviluppo longitudinale di circa 325m ed è costituita da pali Φ 1500 laterali in c.a. aventi lunghezza 30m posti ad interasse di 1,6 m che vengono realizzati a seguito di un prescavo con pendenza 3 (orizzontale) su 2 (verticale) di circa 3-4m da P.C. La modalità esecutiva prevede, in seguito la realizzazione del solettone di copertura, uno scavo intermedio con inserimento di puntone provvisorio a sostegno delle paratie, e successivamente di uno scavo a foro cieco fino alla profondità di imposta del solettone di fondo scavo. Infine si procede con i lavori di sistemazione del terreno a ricoprimento della galleria e la realizzazione delle fodere di rivestimento interne ai pali.

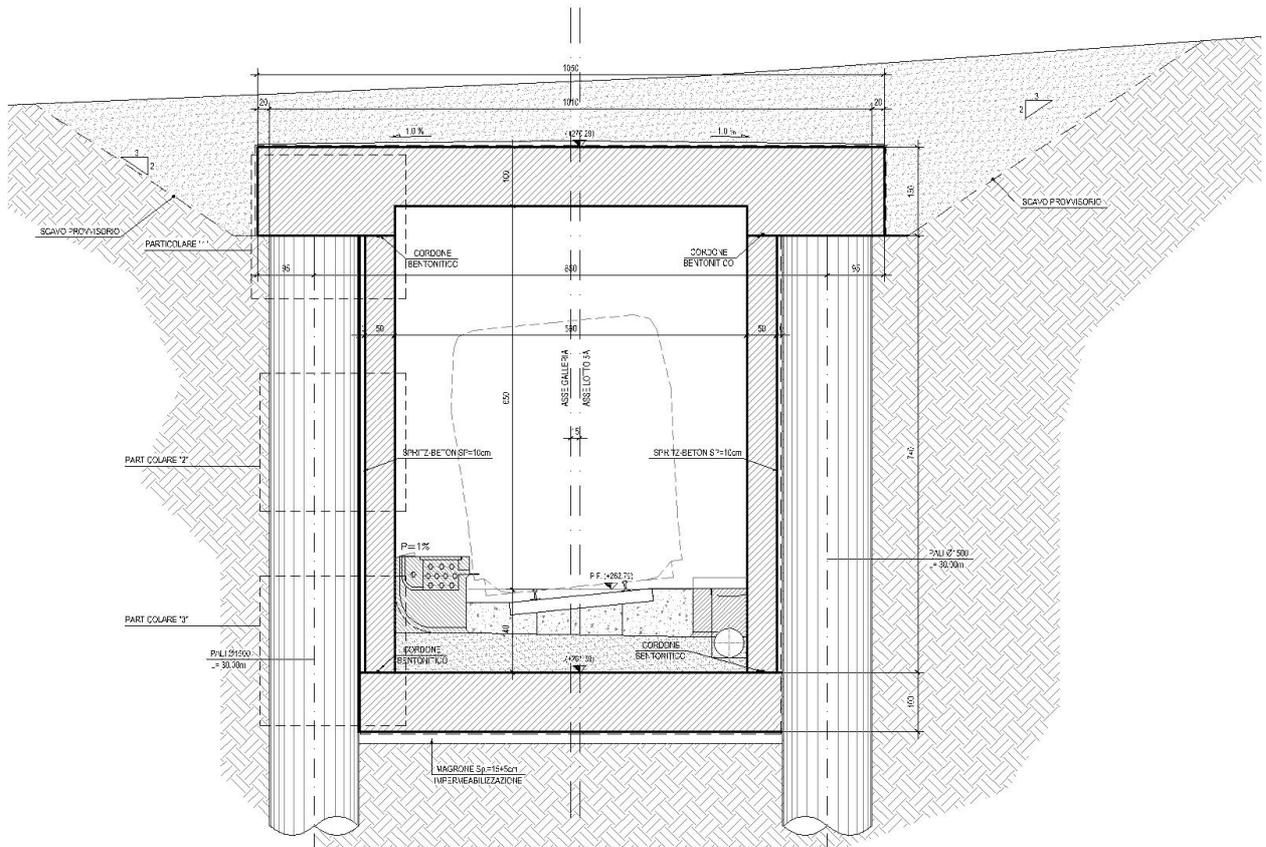
La galleria è preceduta da paratie di imbocco da entrambi i lati; inoltre, a metà del suo sviluppo, il tracciato prevede lo sfiocco sul ramo di interconnessione sulla linea storica e, quindi, la

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	117 di 426

galleria presenta una sezione interna maggiore (larghezza massima interna pari a 18.55m). Il solettone di copertura, in questa zona, non è a sezione piena in c.a. ma realizzato con travetti a T in c.a. prefabbricati con materiale di alleggerimento.



Galleria artificiale sezione in allargamento



Galleria artificiale sezione corrente

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	118 di 426

La galleria artificiale sarà realizzata con scavo tra diaframmi in c.a. e rifodera interna in c.a. solidarizzata con i solettoni di fondo e di copertura. La metodologia esecutiva (“top down”) prevede le seguenti fasi:

- 1) pre-scavo e preparazione del piano di lavoro;
- 2) esecuzione delle paratie;
- 3) realizzazione dei cordoli e del solettone di copertura (con relativa impermeabilizzazione);
- 4) ritombamento;
- 5) scavo con eventuali puntelli provvisori/definitivi;
- 6) esecuzione del solettone di fondo con relativa impermeabilizzazione;
- 7) esecuzione della rifodera interna con relativa impermeabilizzazione;
- 8) esecuzione della sovrastruttura ferroviaria, delle banchine e delle finiture, comprese le canalette idrauliche e le predisposizioni per le tecnologie.

La galleria artificiale GA01 di progetto intercetta la viabilità SS192. La deviazione della strada statale sarà quindi propedeutica alla realizzazione della galleria. Le fasi esecutive sono le seguenti:

FASE 1:

- Interruzione corsia autostradale direzione SUD e deviazione del traffico su carreggiata direzione NORD;
- Realizzazione paratia di pali lungo asse autostradale per sostegno scavo;
- Restringimento carreggiata viabilità esistente;
- Realizzazione palancole provvisorie;
- Prescavo e realizzazione prima fase della paratia di pali galleria GA01
- Getto del solettone di copertura GA01;
- Rinterro sino alla quota finale di progetto;
- Ripristino pavimentazione autostradele, barriere di sicurezza e segnaletica
- Apertura al traffico

FASE 2:

- Interruzione corsia autostradale direzione NORD e deviazione del traffico su carreggiata direzione SUD;
- Prescavo e realizzazione seconda fase della paratia di pali galleria GA01;

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	119 di 426

- Getto del solettone di copertura GA01;
- Demolizione paratia provvisoria;
- Rinterro sino alla quota finale di progetto;
- Ripristino pavimentazione autostradale, barriere di sicurezza e segnaletica
- Apertura al traffico.

FASE 3:

- Realizzazione viabilità provvisoria NV03;
- Deviazione del traffico della viabilità esistente sulla nuova NV03.

FASE 4:

- Realizzazione palancole provvisorie;
- Prescavo e realizzazione terza fase della paratia di pali galleria GA01;
- Getto del solettone ed alleggerimento di copertura GA01;
- Rinterro sino alla quota finale di progetto.

FASE 5:

- Ripristino viabilità esistente e dismissione viabilità provvisoria NV03;
- Completamento delle finiture opere ferroviarie;
- Transito all'interno della galleria GA01.
- Per i dettagli, si rimanda agli elaborati di dettaglio dell'opera.

La realizzazione di questo tipo di struttura risulta particolare in quanto nel procedere delle lavorazioni l'opera potrà generalmente configurarsi come lavoro in sotterraneo con conseguente applicazione del DPR 320/1956 (es. nei casi in cui la lunghezza dell'opera realizzata sia superiore a m. 50, nelle fasi di realizzazione degli impianti, ecc.) e successive modifiche. In tal caso l'analisi dei rischi dovrà presentare punti analoghi a quella da farsi per le gallerie naturali.

La movimentazione dei materiali necessari per la realizzazione della galleria artificiale dovrà avvenire a mezzo di apposita macchina idonea all'impiego. Le lavorazioni per la posa in opera di carpenteria, armatura ed il getto di calcestruzzo richiederanno la predisposizione di appositi ponteggi metallici allestiti e mantenuti in conformità alle norme di utilizzo. Qualora le particolari modalità costruttive richiedano l'asportazione del materiale esistente all'interno della struttura realizzata («cut and cover»), lo scavo dovrà procedere per rimozione di materiale a partire da quello posto nella zona più alta per evitare il rischio di franamenti e conseguente seppellimento di uomini e mezzi.

Analisi delle attività lavorative

Le lavorazioni avverranno secondo le fasi operative riportate nel seguito. Si riportano altresì i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenute nel successivo volume II, riportanti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione connessi a tali fasi.

<u>GALLERIA ARTIFICIALE CON SEZIONE SCATOLARE</u>	
<u>Sbancamento e realizzazione delle opere provvisionali:</u>	
- scavo di sbancamento e di preparazione dell'area (piazzola mezzi di soccorso)	MOV TER 02
- stoccaggio dei materiali di scavo	MOV TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
<u>Realizzazione pali</u>	
- Realizzazione pali ad elica	CA PRO 13 CA PRO 01
<u>Realizzazione solettone di copertura:</u>	
- esecuzione parete in cls	CA ELE 01
- esecuzione della soletta di base	CA FDZ 06
- esecuzione del cordolo di testa	CA PRO 02
- esecuzione delle strutture in elevazione in c.a.	CA ELE 05
- esecuzione delle soletta di copertura	CA ORZ 01
- posa elementi prefabbricati (se presenti)	CA ORZ 08
- impermeabilizzazione	CA IMP 03
- ritombamento	MOV TER 08
<u>Realizzazione della galleria (scavo a foro cieco):</u>	
- scavo a foro cieco con macchine operatrici	GAL SCA 01
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- esecuzione della soletta di base in c.a.	CA FDZ 06
- getto di spritz beton sulle paratie	GAL RIV 01
- posa delle impermeabilizzazioni verticali	CA IMP 01
- esecuzione di paretine verticali in c.a.	CA ELE 01
- getto di uno strato di cls magro	CA PRO 07
- posa delle canalette portacavi	SSV POS 12

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	121 di 426

<u>Realizzazione della galleria (scavo a cielo aperto):</u>	
- scavo di splateamento fra paratie (in più fasi)	MOV TER 02
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- spruzzo di betoncino sulle paratie (dopo ogni fase di scavo)	CA ELE 08
- esecuzione della tirantatura (dopo ogni fase di scavo)	CA PRO 11
- esecuzione dei fori di drenaggio (dopo ogni fase di scavo)	CA PRO 06
<u>Scavo progressivo fino alla quota solettone di copertura con esecuzione dei vari ordini di tiranti:</u>	
- esecuzione dello scavo (circa 2.00m di profondità)	MOV TER 02
- trasporto a discarica dei materiali di risulta	ORG CAN 08 ORG CAN 17
- esecuzione tiranti	CA PRO 01
<u>Realizzazione diaframmi e solettone di copertura:</u>	
- esecuzione diaframmi alto monte e valle	CA PRO 01
- esecuzione parete in cls	CA ELE 01
- esecuzione della soletta di copertura in c.a.	CA FDZ 06
<u>Opera di sostegno rilevato e scatolare</u>	
- realizzazione micropali	CA PRO 03 CA PRO 02
- posa elementi prefabbricati	SSV POS 12
- stoccaggio dei materiali di scavo	MOV TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- Trasporto e scarico elementi su piazzale da lavoro	OO CC 41
- posa carpenteria metallica	OA ELE 03 OA ELE 01
<u>Realizzazione manufatto a spinta</u>	
- scavo di sbancamento	MOV TER 02
- stoccaggio dei materiali di scavo	MOV TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- rampa di accesso fondo scavo	MOV TER 03
- scavo di splateamento fra paratie (in più fasi)	MOV TER 02
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- spruzzo di betoncino sulle paratie (dopo ogni fase di scavo)	CA ELE 08
- esecuzione della tirantatura (dopo ogni fase di scavo)	CA PRO 11

- esecuzione dei fori di drenaggio (dopo ogni fase di scavo)	CA PRO 06
- Realizzazione monolite	CA ELE 04
- Spinta monolite	CA ELE 05
- posa elementi prefabbricati (se presenti)	CA ORZ 08
- impermeabilizzazione dello scatolare	CA IMP 03
- rinterri	MOV TER 08
<u>Allestimento predisposizioni per i lavori in sottterraneo:</u>	
- montaggio delle tubazioni dell'acqua	GAL INS 05
- montaggio delle linee elettriche in MT e BT	GAL INS 06
- montaggio dei corpi illuminanti	GAL INS 07
<u>Realizzazione delle banchine:</u>	
- esecuzione scavi di sbancamento	MOV TER 02
- esecuzione strutture di fondazione	CA FDZ 08
- esecuzione strutture in elevazione	CA ELE 05
- realizzazione solai	CA ORZ 01
- realizzazione pavimenti	OA PAV 01
<u>Sistemazione terreno di ricoprimento:</u>	
- ritombamento	MOV TER 08

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ **fuoriuscita di gas durante lo scavo della galleria**
- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ investimento
- ◆ rischio allagamento
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ caduta dall'alto
- ◆ urti, colpi, impatti, compressioni
- ◆ presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette
- ◆ presenza di residui da prodotti chimici
- ◆ proiezione di schizzi
- ◆ proiezione di schegge

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	123 di 426

- ◆ esposizione a polveri e fibre
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ esposizione a vapori e gas
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- L'esecuzione di quanto sopra descritto dovrà svolgersi nel rispetto delle prescrizioni contenute nella Sezione Generale capitolo 7 "*Misure di sicurezza e protezione per rischi connessi a lavori in sotterraneo*".
- Per opere di consolidamento propedeutiche alla fase di scavo della galleria si dovrà procedere a realizzare piste di cantiere idonee a sopportare i pesi e gli ingombri delle macchine;
Le aree di cantiere oggetto degli interventi dovranno essere segregate verso l'ambiente esterno ed ulteriormente delimitate e segnalate in base alle fasi realizzative in modo da evitare possibili interferenza tra squadre di lavoro diverse.
- Per gli scavi di sbancamento, funzionali al raggiungimento della quota di esecuzione dei pali ad elica, con profondità superiore a 1.50m dovranno essere posizionati idonei parapetti nelle aree prospicienti gli stessi; nelle zone non immediatamente prospicienti l'area di lavoro dovrà invece essere posta, a debita distanza, una bandella colorata a strisce bianche e rosse e cartelli segnaletici che indichino il pericolo e il divieto di oltrepassare la bandella. I parapetti saranno preferibilmente costituiti da tavole in legno sostenute da pali lignei infissi nel terreno ed avranno un'altezza minima di 1.00m.
- Per ridurre al minimo il rischio di seppellimento dei lavoratori durante le operazioni di scavo, si provvederà a dare un'adeguata pendenza alle pareti dello scavo, valutata in relazione al tipo di terreno attraversato, al fine di evitare possibili crolli del ciglio o cadute di masse di terreno all'interno dello scavo stesso. Qualora la natura del terreno non desse adeguate garanzie di tenuta le pareti dello scavo saranno assicurate con puntelli, sbatacchiamenti e rivestimenti.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	124 di 426

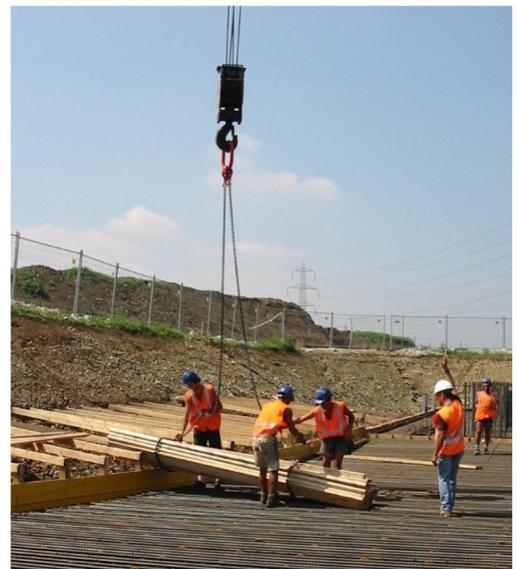


- Durante l'esecuzione dei pali si dovranno preparare le aree sia per l'accesso dei mezzi d'opera sia per le delimitazioni delle stesse garantendo la corretta segnalazione in modo da evitare la presenza di non addetti.

Si dovrà procedere rispettando le fasi realizzative sequenziali non creando interferenze tra aree adiacenti mantenendo opportune distanze atte a garantire la movimentazione dei mezzi d'opera impiegati. Prevedere un'area di stoccaggio delle gabbie che rispetti disposizione e accatastamento atto ad evitare crolli o ribaltamenti.

Garantire l'accessibilità delle aree distinguendo la viabilità carrabile da quella pedonale. Nelle aree in cui siano presenti fanghi si provveda ad adottare adeguate passerelle.

- Durante uso di mezzi di sollevamento, i lavoratori non dovranno sostare al di sotto del carico e si potranno avvicinare solo quando il carico è prossimo al punto di appoggio e in assenza di oscillazioni
- Al di sopra delle armature dovranno essere predisposte andatoie di transito con larghezza non inferiore a 60 cm.

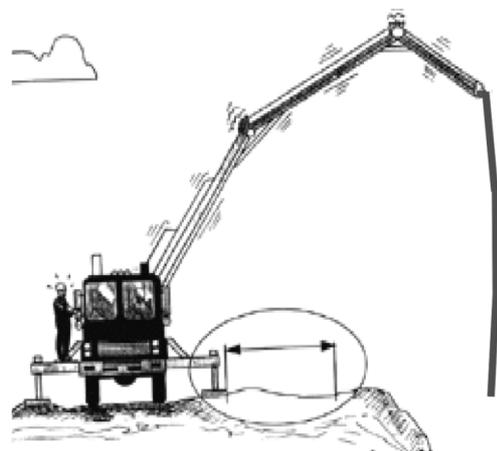




- Eventuali ferri di ripresa, con cui possano venire a diretto contatto il personale presente, dovranno essere adeguatamente protetti.
- Nei lavori in quota si dovranno, quindi, predisporre opportune opere provvisorie (ponteggi, trabattelli, ecc.).



- Quando il getto deve avvenire a quote elevate (es. pile di ponti, gallerie artificiali, edifici civili) le operazioni verranno effettuate con autopompa sistemata in apposita area delimitata, su terreno compatto e utilizzando gli stabilizzatori. Le attività di posizionamento della macchina e di getto devono essere verificate preventivamente dal preposto sulla base dei documenti di sicurezza.



- Sul ciglio degli scavi dovrà essere presente un parapetto realizzato con corrente inferiore, intermedio e superiore (altezza totale 1,10 m), nonché cartelli segnaletici che indichino inequivocabilmente il rischio di caduta nel vuoto ed il conseguente divieto di oltrepassare la delimitazione.
- Durante la realizzazione degli scavi a foro cieco, l'Appaltatore dovrà rendere disponibile un preposto sul ciglio di scavo (in posizione sicura oltre il parapetto), con funzione di

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	126 di 426

coordinamento e collegamento con gli addetti sul fondo scavo; il preposto, nonché gli addetti sul fondo scavo dovranno essere dotati di radio ricetrasmittenti idonee alla comunicazione tra loro e con il personale addetto all'emergenza.

- Sul fondo scavo dovrà essere collocato in posizione sempre accessibile un sistema di segnalazione dell'emergenza in collegamento con il ciglio scavo e con il personale addetto all'emergenza.



- Le lavorazioni all'interno della galleria e quindi in sotterraneo, dovranno essere accompagnate da continui monitoraggi per la verifica della salubrità dell'aria, della presenza d'acqua, dell'intensità del rumore e dell'illuminazione. Sarà cura dell'Appaltatore eseguire, mediante organi competenti, indagini mirate a valutare nei luoghi di lavoro la presenza e/o la produzione di polveri, gas di scarico, acque di raccolta, sorgenti di rumore, sorgenti di abbagliamento, condizioni di scarsa visibilità e carichi di incendio.
- L'appaltatore dovrà garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori ai sensi della vigente normativa sui lavori in galleria e fare sì (tramite installazione di fari illuminanti) che l'illuminazione dei luoghi di lavoro sia conforme alle lavorazioni da eseguire, secondo le indicazioni fornite dalle norme di legge e di buona tecnica. Tutti i lavoratori addetti a lavori in galleria dovranno essere forniti anche di lampade di illuminazioni portatili personali;
- La temperatura nei posti di lavoro sotterranei dovrà essere contenuta, per mezzo della ventilazione, al di sotto del limite massimo di 30 gradi centigradi del termometro a bulbo asciutto o 25 gradi centigradi del termometro a bulbo bagnato.
- Relativamente ai lavori in galleria dovrà essere garantito un livello di illuminazione (indipendente dal concorso dei mezzi di illuminazione individuale di cui debbono essere forniti tutti gli addetti in galleria), non inferiore a:
 - 5 lux, in tutti i passaggi e luoghi accessibili;
 - 30 lux medi stile postazioni di lavoro;
 - 50 lux medi in caso di lavorazioni comportanti specifici pericoli.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	127 di 426

- L'appaltatore dovrà inoltre garantire le salubrità dell'aria in galleria effettuando verifiche della qualità dell'aria eventualmente installando opportuni impianti di areazione. In caso di cattiva qualità dell'aria con il superamento dei valori di soglia si dovrà procedere al blocco immediato di tutte le lavorazioni e, alla ripresa si dovrà utilizzare un numero di mezzi inferiore rispetto a quelli precedentemente presenti oltre che coordinare le lavorazioni con le attività particolari in atto;
- Le lavorazioni in galleria dovranno avvenire limitando il più possibile la diffusione dei fumi. Sarà da privilegiare l'uso di dispositivi ed attrezzature alimentate da motori elettrici anziché a combustione interna nel qual caso dovranno essere dotati di marmitta catalitica, filtro antiparticolato (motori euro 4 con FAP) e rivolta verso l'alto. Qualora i luoghi di lavoro non siano dotati di adeguata ventilazione sarà necessario allestire idonei sistemi di ventilazione forzata;
- Le lavorazioni in galleria dovranno svilupparsi contenendo la diffusione di emissioni sonore, mediante l'uso di apparecchiature silenziate e limitando la messa in funzione a quelle strettamente necessarie;
- Sono da evitare lunghi periodi di esposizione ai rumori predisponendo un programma di turnazioni degli addetti nelle fasi di lavoro. In ogni caso gli addetti dovranno sempre utilizzare i DPI appropriati al tipo di lavorazione (otoprotettori).
- Durante il periodo di permanenza del cantiere dovranno essere impiegate pompe o eiettori, per allontanare le eventuali perdite d'acqua presenti nella galleria, in modo da eliminare il ristagno dell'acqua ed evitare o deviare lo stillicidio dalla calotta e dalle pareti.
- Nei lavori in sotterraneo l'Appaltatore dovrà adottare sistemi di lavorazione, macchine, impianto e dispositivi che diano luogo al minore sviluppo possibile di polveri; la riduzione della presenza di polveri potrà avvenire anche tramite:
 - processi di lavorazione ad umido;
 - installazione di opportuni filtri sugli attrezzi per le demolizioni;
 - sistema di ventilazione forzata: questo dovrà consentire di diluire la frazione granulometrica che potrebbe rimanere più a lungo in sospensione.
- Sarà cura dell'Appaltatore predisporre nelle aree di lavorazione all'interno della galleria, personale, mezzi e segnaletica per la gestione delle situazioni di emergenza.
- Con cadenza mensile dovranno essere effettuate delle simulazioni per il soccorso del personale in galleria;

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	128 di 426

- Nelle area di lavoro lungo la linea si dovranno predisporre anche l'installazione di un WC chimico del tipo SE.BA.CH.
- Una volta ultimato l'armamento all'interno della galleria potrebbe verificarsi il rischio di investimento dei lavoratori ancora impegnati, da parte di carrelli adibiti al trasporto di persone o materiali ed in transito verso altre aree di lavoro; per scongiurare tale pericolo si dovrà provvedere a informare di ciò tutti i lavoratori addetti e a garantire la presenza di una sentinella che segnali il passaggio dei mezzi.
- All'interno della galleria dovranno essere chiaramente diversificate la viabilità pedonale da quella carrabile.
- Durante la realizzazione delle uscite di emergenza si dovrà prestare particolare attenzione alla fase di scavo garantendo la presenza di un mezzo di sollevamento funzionale al recupero del personale addetto in caso di emergenza ed infortunio. L'accessibilità a fondo scavo, prima della realizzazione definitiva delle rampe di scale deve essere consentita utilizzando scale di cantiere che dovranno essere sempre mantenute sgombre a materiali e tali da essere usate come via d'esodo in caso di emergenza.
- Le lavorazioni in galleria dovranno svolgersi limitando la produzione e la diffusione delle polveri (prodotte dalla movimentazione e dalla posa di pietrisco e rotaie). La produzione potrà essere limitata previa bagnatura del pietrisco mentre la diffusione potrà essere contenuta mediante l'uso di dispositivi idonei (depolverizzatori). Questi ultimi dovranno comunque eliminare la polvere il più vicino possibile alla fonte e convogliare le emissioni al di fuori dei luoghi di lavoro.
- Le attività in sotterranea devono rispettare quanto prescritto dal D. P.R. 20/03/1956, n. 320.
- In base alle valutazioni in sede di progetto definitivo non si prevede la presenza di grisù, in ogni caso si dovrà comunque provvedere a verificare le condizioni durante tutta la fase di scavo a garanzia la qualità dell'aria ambiente degli scavi sotterranei, che *deve essere mantenuta respirabile e, quanto più possibile, esente da inquinamenti, mediante sistemi o impianti di ventilazione atti ad eliminare o a diluire, entro limiti di tollerabilità, i gas, le polveri e i vapori pericolosi o nocivi.*

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	129 di 426

3.11 INTERVENTO I_07 – FABBRICATI TECNOLOGICI E PIAZZALI DI EMERGENZA

Di seguito una breve descrizione dei fabbricati tecnologici presenti sulla linea.:

FA00A - E1 locale consegna ed E5 fabbricato energia. La struttura è costituita da telai con pilastri e travi in cemento armato avente una pianta rettangolare di dimensioni pari a circa 8.0m x 6.0m. Le travi di copertura “emergenti” hanno sezione 30cm x 50cm e 30cm x 40cm. Tutti i pilastri hanno sezione di base di 30 x 50cm. I solai di copertura a campata continua sono tutti costituiti da solaio in lastre di predalles; lo spessore totale del solaio di copertura è di 24 cm e comprende 4 cm di caldana superiore, 16 cm di alleggerimento e 4 cm di pannello di predalle inferiore. La fondazione prevista è costituita da travi a “T” rovescia di dimensioni 1.5 x 1.0m.

FA00B - PGEP/PEP. L’edificio è costituito da un piano fuori terra e da una copertura piana. La struttura è costituita da telai con pilastri e travi in cemento armato avente una pianta rettangolare di dimensioni pari a circa 28.2m x 7.2m. Le travi di copertura “emergenti” hanno sezione 30cm x 40cm e 30cm x 50cm. Tutti i pilastri hanno sezione di base di 30cm x 60cm. I solai di copertura a campata continua sono tutti costituiti da solaio in lastre di predalles; lo spessore totale del solaio di copertura è di 24 cm e comprende 4 cm di caldana superiore, 16 cm di alleggerimento e 4 cm di pannello di predalle inferiore. La fondazione prevista è costituita da travi a “T” rovescia di dimensioni 1.5 x 1.0m.

FA00C – Vasca. L’edificio è costituito da un piano interrato, uno fuori terra e da una copertura piana. La struttura interrata è costituita da setti in c.a., l’elevazione da telai con pilastri e travi in cemento armato avente una pianta rettangolare di dimensioni pari a circa 14.2m x 6.6m. Le travi di copertura “emergenti” hanno sezione 30cm x 40cm. Tutti i pilastri hanno sezione di base di 30cm x 70cm. I solai di copertura a campata continua sono tutti costituiti da solaio in lastre di predalles; lo spessore totale del solaio di copertura è di 24 cm e comprende 4 cm di caldana superiore, 16 cm di alleggerimento e 4 cm di pannello di predalle inferiore. La fondazione prevista è costituita da platea di fondazione dello spessore di 0.5m.

FA00D - PP-ACC. L’edificio è costituito da un piano fuori terra e da una copertura piana. La struttura è costituita da telai con pilastri e travi in cemento armato avente una pianta rettangolare di dimensioni pari a circa 36.0m x 9.0m. Le travi di copertura “emergenti” hanno sezione 30cm x 40cm. Tutti i pilastri hanno sezione di base di 30cm x 60cm. I

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	130 di 426

solai di copertura a campata continua sono tutti costituiti da solaio in lastre di predalles; lo spessore totale del solaio di copertura è di 24 cm e comprende 4 cm di caldana superiore, 16 cm di alleggerimento e 4 cm di pannello di predalle inferiore. La fondazione prevista è costituita da travi a “T” rovescia di dimensioni 1.5 x 1.0m.

FA00E - IS – PPT. L’edificio è costituito da un piano fuori terra e da una copertura piana. La struttura è costituita da telai con pilastri e travi in cemento armato avente una pianta rettangolare di dimensioni pari a circa 14.00m x 4.50m. Le travi di copertura “emergenti” hanno sezione 30cm x 40cm. Tutti i pilastri hanno sezione di base di 30 x 50cm. I solai di copertura a campata continua sono tutti costituiti da solaio in lastre di predalles; lo spessore totale del solaio di copertura è di 24 cm e comprende 4 cm di caldana superiore, 16 cm di alleggerimento e 4 cm di pannello di predalle inferiore. La fondazione prevista è costituita da travi a “T” rovescia di dimensioni 1.5 x 1.0m.

FA01 – Vasca. L’edificio è costituito da un piano interrato, uno fuori terra e da una copertura piana. La struttura interrata è costituita da setti e solette in c.a. e ha dimensioni in pianta di 16.40m x 23.34m. I setti perimetrali paralleli alla dimensione maggiore hanno spessore 1.00m, quelli paralleli alla dimensione minore hanno spessore 0.60m. La platea di fondazione ha spessore pari a 1.00m.. Internamente la struttura è costituita da due ambienti separati da un setto centrale di spessore 0.60m. Uno dei due ambienti è destinato a contenere acqua. L’accesso alla vasca è consentito da una scala. L’elevazione è costituita esclusivamente dal setto scala, di dimensioni in pianta 10.31m x 3.04m.

FA02 - SSE SACCHITELLO Fabbricato Tecnologico. fabbricato in oggetto è costituito da una struttura in c.a. su fondazione diretta a travi rovesce. La struttura ha pianta rettangolare di dimensioni L x B = 19.6x13.35 m, è un telaio spaziale monolivello con copertura a due falde inclinate. Il telaio è costituito da quattro campate in direzione longitudinale e due campate in direzione trasversale. La parte in elevazione è costituita da travi e pilastri in c.a.. In particolare, i pilastri hanno dimensioni in pianta 0.40m x 0.40m, le travi perimetrali (trasversali e zongitudinali) ed interne hanno dimensione 0.40m x 0.50m. Il solaio di copertura, ordito lungo la direzione trasversale del fabbricato, è del tipo semiprefabbricato a prèdalles, con getto in opera dei travetti e della caldana superiore.

FA06A - FSA Magazzino fascio merci Dittaino. L’edificio è costituito da un piano fuori terra e da una copertura piana. La struttura è costituita da telai con pilastri e travi in cemento armato avente una pianta rettangolare di dimensioni pari a circa 63.0m x 20.6m. Le travi

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	131 di 426

di copertura “emergenti” hanno sezione 40cm x 80cm. Tutti i pilastri hanno sezione di base di 40cm x 80cm. I solai di copertura a campata continua sono tutti costituiti da solaio in lastre di predalles; lo spessore totale del solaio di copertura è di 24 cm e comprende 4 cm di caldana superiore, 16 cm di alleggerimento e 4 cm di pannello di predalle inferiore. La fondazione prevista è costituita da travi a “T” rovescia di dimensioni 1.9 x 1.45m.

FA08 - FA TERNA. L’edificio è costituito da un piano fuori terra e da una copertura piana. La struttura è costituita da telai con pilastri e travi in cemento armato avente una pianta rettangolare di dimensioni pari a circa 13.05m x 4.32m. Le travi di copertura “emergenti” hanno sezione 30cm x 40cm. Tutti i pilastri hanno sezione di base di 30 x 50cm. I solai di copertura costituiti da solaio in lastre di predalles; lo spessore totale del solaio di copertura è di 24 cm e comprende 4 cm di caldana superiore, 16 cm di alleggerimento e 4 cm di pannello di predalle inferiore. La fondazione prevista è costituita da travi a “T” rovescia di dimensioni 1.5 x 1.0m.

Sono inoltre presenti dei piazzali in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie, della SSE, delle stazioni.

Analisi delle attività lavorative

Le lavorazioni avverranno secondo le fasi operative riportate nel seguito. Si riportano altresì i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenute nel successivo volume II, riportanti l’analisi dei rischi e le misure di prevenzione connessi a tali fasi.

<u>Costruzione dei fabbricati tecnologici</u>	
- scavo di sbancamento e di preparazione dell’area	MOV TER 02
- stoccaggio dei materiali di scavo	MOV TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- scavo di fondazione	MOV TER 05
- realizzazione fondazioni	CA FDZ 01
- realizzazione elevazioni	CA ELE 01
- realizzazione vespai	CA PRO 07 MOV TER 08
- realizzazione solai	CA ORZ 01
- getto dei massetti delle pendenze	CA PRO 07
- posa delle impermeabilizzazioni	OA IMP 01

- realizzazione tamponature	OA TAM 03
- posa dei cavidotti e delle tubazioni impiantistiche	IMP ELE 09 IMP IDR 01
- realizzazione pavimenti	OA PAV 01
- realizzazione intonaci	OA FIN 01
- infilaggio dei cavi elettrici	IMP ELE 11
- posa infissi	OA TAM 06
- tinteggiature	OA FIN 02
- posa delle apparecchiature impiantistiche	IMP ELE 08 IMP ELE 17 IMP ELE 33 IMP IDR 07
<u>Piazzale (basamenti, tubazioni, canalizzazioni, recinzione, cancelli e viabilità):</u>	
- costruzione fondazioni tralicci, pali e supporti apparecchiature di piazzale	OO CC 16
- costruzione fondazioni torri faro illuminazione piazzale	OO CC 16
- realizzazione canalizzazioni Bt e Mt in piazzale	IMP SSE 02
- posa pozzetti per la linea Bt e Mt in piazzale	IMP SSE 03
- posa di tubazioni e pozzetti per fognature e smaltimento acque meteoriche	IMP IDR 08
<u>Impianti in opere civili (idrico sanitario, elettrico e speciali):</u>	
- posa tubazioni in acciaio	IMP IDR 01
- posa tubazioni in materiale plastico per scarico acque	IMP IDR 10
- schermature idriche – scarico per servizi igienici	IMP IDR 11
- installazione apparecchi sanitari	IMP IDR 07
- allaccio utenze e sanitari	IMP IDR 05
- prova di tenuta idraulica	IMP IDR 06
- montaggio supporti, tubazioni e canalette	IMP ELE 18
- posa tubazioni in materiale plastico	IMP ELE 19
- posa cavi bt	IMP ELE 20
- installazione quadri elettrici di distribuzione	IMP ELE 21
- allacciamenti o interventi su quadri elettrici	IMP ELE 22
- posa corpi illuminanti e prese	IMP ELE 23
- connessione e cablaggi	IMP ELE 24
- montaggio supporti, tubazioni e pezzi speciali	IMP ELE 25
- posa apparecchiature e collegamenti	IMP ELE 26

- impianto rilevazione incendi	IMP ELE 27
- impianto antintrusione	IMP ELE 28
<u>Opere elettromeccaniche in Piazzale:</u>	
- realizzazione maglia di terra	IMP SSE 02
- montaggio carpenterie: supporti e strutture	IMP SSE 02
- assemblaggio apparecchiature at e/o mt	IMP SSE 11
- esecuzione tesate aeree	IMP SSE 12
- esecuzione connessioni at/mt in tubi o conduttori rigidi	IMP SSE 03
- installazione armadi morsettiere	IMP SSE 14
- posa di torre faro	IMP ELE 29
<u>Opere elettromeccaniche in fabbricato:</u>	
- realizzazione celle raddrizzatori	IMP SSE 16
- installazione celle alimentatori/misure 3 kv cc	IMP SSE 17
- posa tubazioni, passerelle e supporti	IMP SSE 18
- posa di protezioni in carpenteria metallica	IMP SSE 19
- posa sbarre/tondo in rame	IMP SSE 20
- esecuzione impianto di terra	IMP SSE 21
- posa apparecchiature mt e/o bt	IMP SSE 22
- installazione quadri elettrici	IMP SSE 23
- allacciamenti o interventi su quadri elettrici	IMP SSE 24
- posa cavi mt/bt in cunicoli/tubazioni	IMP SSE 25
- posa cavi mt/bt in passerella	IMP SSE 26
- esecuzione terminali mt/bt	IMP SSE 27
- connessioni e cablaggi	IMP SSE 28
- collegamento negativo TE e montaggio casse induttive	IMP SSE 31
- prove e verifiche a vista e strumentali	IMP SSE 32
- prove e verifiche impianti	IMP SSE 33
<u>Realizzazione della vasca di accumulo e del locale di pompaggio:</u>	
- scavo di preparazione dell'area	MOV TER 02
- scavo di fondazione	OP IDR 01
- stoccaggio del materiale di scavo	MOV TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10

- realizzazione delle solette di base	CA FDZ 06
- realizzazione delle pareti in c.a.	CA ELE 01
- realizzazione dei solai di copertura	CA ORZ 01
- posa dell'impermeabilizzazione della vasca	CA IMP 01
- trattamento delle pareti interne della vasca con vernice cementizia	OA FIN 02
<u>Realizzazione degli impianti dei fabbricati di servizio, della vasca di accumulo e del locale di pompaggio</u>	
- posa delle reti idriche	IMP IDR 01
- posa dei sanitari	IMP IDR 07
- posa dei cavidotti	IMP ELE 09
- posa dei pozzetti d'ispezione	IMP ELE 10
- infilaggio dei cavi delle reti elettriche e telefoniche	IMP ELE 11
- posa delle prese e dei corpi illuminanti	IMP ELE 33
- esecuzione degli impianti di terra	ORG CAN 11
- installazione dell'impianto di pompaggio nella vasca di accumulo	IMP IDR 04
- esecuzione degli allacciamenti	IMP IDR 03
- prove e verifiche degli impianti	IMP ELE 15
<u>Posa della centrale di comando e controllo degli impianti in galleria:</u>	
- posa degli apparecchi di campo	IMP ELE 17
- posa della centralina di comando e controllo	IMP ELE 13
- posa delle cabine elettriche per gli impianti in galleria	IMP ELE 08 IMP ELE 13
- posa delle apparecchiature della centrale TT-DS (postazione microfonica e sistema di interfaccia)	IMP ELE 13
- esecuzione degli allacciamenti	IMP ELE 07
- esecuzione prove e verifiche	IMP TEL 07

Rischi prevedibili

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ caduta dall'alto
- ◆ caduta di materiale dall'alto

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	135 di 426

- ◆ urti, colpi, impatti, compressioni
- ◆ presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette
- ◆ presenza di residui da prodotti chimici
- ◆ proiezione di schizzi
- ◆ proiezione di schegge
- ◆ esposizione a polveri e fibre
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ esposizione a vapori e gas
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore

Prescrizioni e misure di sicurezza

- L'esecuzione delle opere civili sopra descritte dovrà svolgersi nel rispetto delle prescrizioni contenute nella Sezione Generale par. 6.5 "*Lavori di sbancamento e movimento terra*", par. 6.11 "*opere in elevazione*";
- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con le recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure
- Il fronte dell'area di lavoro su strada dovrà essere preventivamente protetto mediante posa di new jersey di tipo stradale, e la presenza del cantiere dovrà essere segnalata con le modalità dettate dal D. Lgs. 285/92 art. 21 e dal D.P.R. 495/92 artt.30-31 (nuovo codice della strada); le maestranze impegnate in questa posizione dovranno indossare indumenti ad alta visibilità
- I fronti del cantiere prospicienti dislivelli dovranno essere protetti dalla caduta mediante la posa di parapetti se aree di lavoro o pedonali, mediante guard-rail o new jersey se aree di manovra o carrabili
- Le attività di costruzione del fabbricato dovranno essere sospese al momento della posa di pozzetti e tubazioni (in prossimità del fabbricato);
- Le lavorazioni di movimentazione del terreno comportano la presenza di diversi mezzi meccanici, che possono interferire tra di loro. Al fine di prevenire i rischi di incidenti tra automezzi e di investimento dei lavoratori durante la movimentazione del terreno non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di mano d'opera nella zona di intervento dei mezzi d'opera e di trasporto.
- Solo al completamento della struttura del fabbricato potrà essere completata la posa della maglia di terra
- Nelle operazioni di montaggio di strutture prefabbricate, deve essere impedito anche mediante delimitazione dell'area, la sosta e/o il transito di uomini e mezzi nel raggio di azione del braccio della autogrù più un franco dovuto alla dimensione del prefabbricato movimentato

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	136 di 426

- Nell'assemblaggio dei componenti impiantistici previsti nel presente intervento dovranno essere rispettate le normali cautele secondo quanto indicato nelle relative schede di sicurezza;
- Per tutte le attività lavorative da svolgersi in posizioni sopraelevate ($h > 2.00$ m) dovranno essere posizionati idonei parapetti di altezza minima pari ad 1.20m e formati da tre tavole longitudinali: superiore, mediana ed inferiore (con funzione di tavola fermapiede).
- Al fine di evitare pericolose sovrapposizioni tra squadre impegnate in lavorazioni diverse, e considerata l'impossibilità di separare le maestranze, le lavorazioni all'interno del fabbricato dovranno essere svolte una di seguito all'altra secondo la seguente successione:
 1. posa cavidotti e tubazioni per impianti;
 2. realizzazione intonaci;
 3. posa in opera pavimenti e rivestimenti;
 4. posa infissi;
 5. realizzazione impianto l.f.m.;
 6. realizzazione impianto idrico sanitario;
 7. esecuzione tinteggiature;
 8. posa delle apparecchiature.
- Il CSP di fase Esecutiva, sulla base della Progettazione esecutiva ed in particolare del cronoprogramma esecutivo dei lavori, dovrà verificare le reali sequenze di lavorazione e risolvere le eventuali interferenze residue.
- Per l'esecuzione delle lavorazioni qui descritte, l'Appaltatore dovrà fornire e mettere in opera tutti i materiali previsti con le modalità riportate sul Capitolato Tecnico Lavori Elettromeccanici nonché nella Prescrizione Tecnica per la realizzazione degli impianti di terra.
- Per la realizzazione delle celle raddrizzatori e/o celle alimentatori/misure dovranno essere rispettate le seguenti misure:
 - i quadri dovranno essere opportunamente divisi onde limitarne peso ed ingombro;
 - i quadri dovranno essere posizionati utilizzando rulli metallici sui quali verranno fatti scorrere con ausilio di leve. Il percorso, preventivamente tracciato, dovrà essere privo di ostacoli;
 - i passaggi su cunicoli o pavimentazioni particolari dovranno essere opportunamente rinforzati;
 - dovrà essere previsto un adeguato numero di rulli per evitare la necessità di frequenti recuperi. Il personale addetto alla movimentazione eviterà di interporsi fra il quadro e

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	137 di 426

ostacoli fissi quando il movimento è nella direzione di un ostacolo fisso. Ove possibile potranno essere usati carrelli a mano con martinetto idraulico.

- Prima dell'installazione dei quadri elettrici di distribuzione deve essere verificato che gli stessi siano rispondenti alle norme CEI 17-13/4 e certificati dal fabbricante per iscritto.
- L'esecuzione dei terminali MT/BT dovrà essere realizzata con condizioni climatiche favorevoli, assenza di pioggia e con bassa umidità.
- L'Appaltatore, nelle fasi di prove e verifiche di impianto, che solitamente consistono in:
 - verifica dell'integrità dei cavi e del loro isolamento elettrico;
 - verifica degli interblocchi meccanici tra le apparecchiature AT, MT, BT e tra queste e le protezioni meccaniche;
 - alimentazione in BT dei servizi ausiliari;
 - prove in banco delle manovre, delle logiche di funzionamento, degli interblocchi elettrici di sicurezza, dei relè di protezione;
 - prove con alimentazione in MT dalla fornitura per parti successive di impianto fino alle linee di contatto.

dovrà produrre un programma dettagliato delle stesse. A ciascuna prova / verifica dovrà essere associata l'analisi dei rischi e quindi sviluppate le relative procedure di esecuzione ed i relativi DPI e/o DPC da adottare.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	138 di 426

3.12 INTERVENTO I_08 – STAZIONI FERROVIARIE

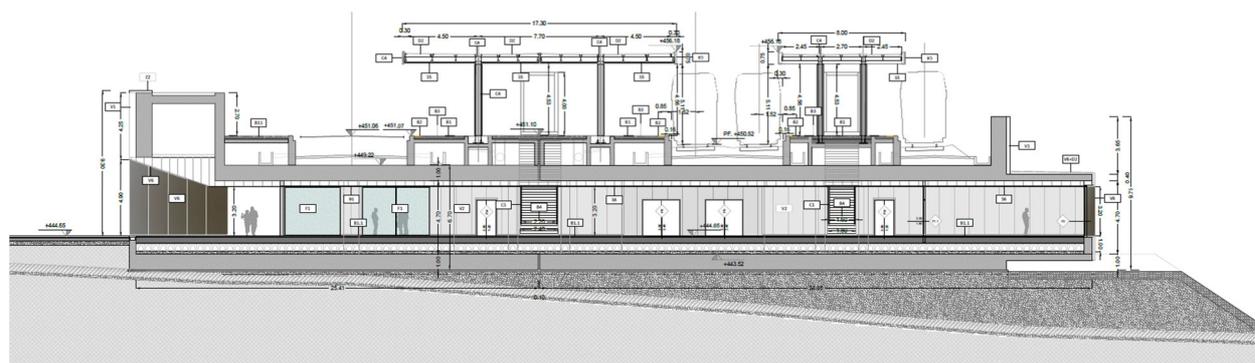
Le stazioni e fermate previste nelle rispettive fasi funzionali sono:

STAZIONE DI NUOVA ENNA

La nuova stazione di Enna si sviluppa alla Pk 0+381.93 ed è caratterizzata da due marciapiedi di lunghezza di 250 m, che saranno successivamente prolungati fino al raggiungimento della lunghezza totale di 350 m, collegamenti verticali di accesso in banchina mediante scale fisse e ascensori, pensiline metalliche di tipo ferroviario per i marciapiedi con servizio viaggiatori a copertura dei collegamenti verticali e delle zone per l'attesa per una lunghezza di circa 80 m, un parcheggio di interscambio ferro-gomma per un totale di 172 p.ti auto di cui 6 posti per persone a mobilità ridotta e 28 per motocicli.

Il fabbricato viaggiatori, si sviluppa sotto l'impalcato ferroviario ed ospita i servizi al viaggiatore: biglietterie automatiche, atrio, attesa/sala polifunzionale, servizi igienici, la predisposizione per un' unità commerciale, un locale deposito/pulizie ed alcuni locali tecnologici. L'accesso è possibile dal parcheggio o dall'area antistante dove è prevista la sosta bus.

L'area esterna antistante l'ingresso principale è disegnata come un foyer urbano polifunzionale e flessibile che potrà essere interpretato da parte di chi lo frequenterà



Stazione di Dittaino: Sezione trasversale in corrispondenza area commerciale/attesa

La nuova stazione di Enna, nell'ambito del presente lotto costruttivo, presenta banchine ridotte a m 250, in quanto l'assetto finale contempla il prolungamento di dette banchine all'interno della galleria "Trinacria" oggetto di altro e successivo Appalto (lotto 4a). La stazione ospita, in questa prima fase, tre binari ed una strada a quota banchina, per consentire l'accesso dal piano a raso al cunicolo stradale di sicurezza della galleria Trinacria.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	139 di 426

Nella macrofase 2, a seguito del raddoppio della tratta Caltanissetta Xirbi-Enna, tale strada sarà sostituita un doppio binario e la stazione assumerà la configurazione definitiva a 5 binari.

L'intervento è caratterizzato da una notevole altezza rispetto al p.c. (in alcuni tratti pari a circa 20 m.) ed insiste su una valle di cui, di fatto ne è previsto il parziale ritombamento, con relativa inalveazione del corso d'acqua, mediante canalizzazioni e tombini in c.a.

La struttura di stazione presenta fondazioni dirette ed è costituita da un manufatto scatolare in c.a. contraddistinto da due orizzontamenti e da montanti ad interasse di m. 12.00 circa, disposti in senso ortogonale ai binari in modo da garantire la corretta fruizione del parcheggio interrato previsto al piano terra.

Le banchine saranno realizzate in opere con elementi cellulari in c.a. in cui saranno disposte le canalizzazioni per lo smaltimento delle acque meteoriche ed i cavedi per l'alloggiamento delle tecnologie. Una banchina sarà inoltre attrezzata a FFP a servizio sia della galleria equivalente presente nel Lotto (GA01,-Nuova Enna e Sicani) sia della suddetta galleria Trinacria.

Le pensiline, in acciaio saranno ancorate, mediante tirafondi, direttamente alle banchine previste sul solettone superiore.

Le strutture di approccio alla stazione, nei tratti in cui l'altezza della livelletta, rispetto al p.c. risulta ancora non trascurabile, sono anch'esse previste sempre con elementi scatalari in c.a., con setti verticali di sostegno disposti parallelamente ai binari.

STAZIONE DI DITTAINO

Il progetto della nuova stazione di Dittaino, localizzata in corrispondenza della pk 14+234,45, prevede l'adeguamento dell'area della stazione esistente attraverso la realizzazione di un nuovo FV, due banchine e pensiline ferroviarie, un sottopasso ferroviario con scale e ascensori per l'accesso in banchina, un parcheggio di interscambio e la realizzazione di nuovi fabbricati tecnologici.

Le sistemazioni esterne della stazione prevedono la riorganizzazione dell'attuale area di stazione attraverso una nuova viabilità di accesso che collega:

- il nuovo parcheggio con 70 posti auto, 2 posti disabili e una fermata per bus/navetta;
- la nuova piazza di accesso al fabbricato viaggiatori e al sottopasso ferroviario con uno spazio riservato al parcheggio delle biciclette;
- l'area dei fabbricati storici destinata ad una futura riqualificazione.

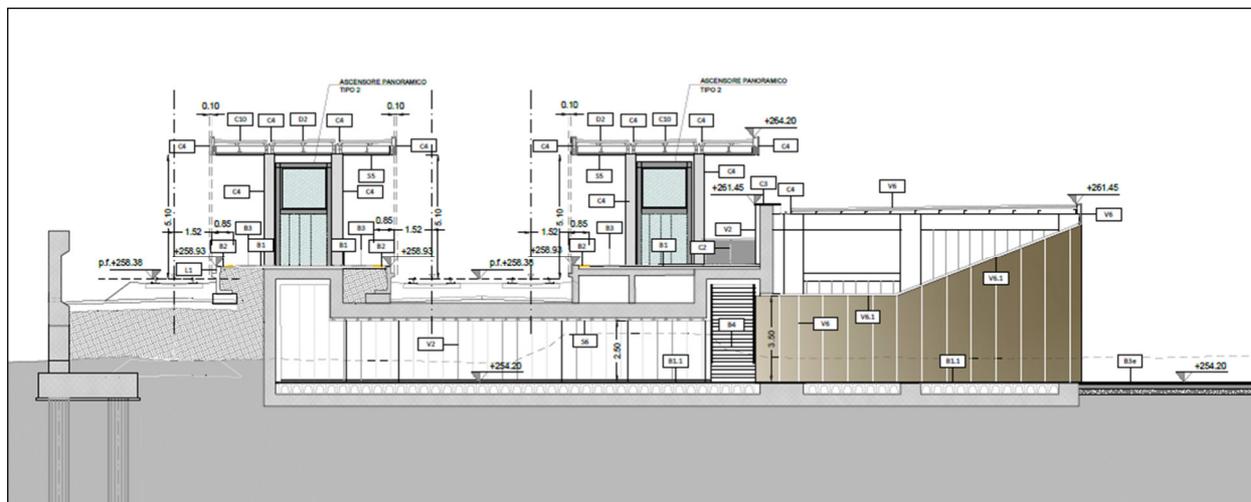
Il nuovo Fabbricato Viaggiatori, a un livello, ospita l'atrio attesa con la predisposizione per il controllo accessi, i servizi igienici e il locale commerciale con le emettitrici automatiche.

Un'area accessibile dal portico è destinata al ricovero biciclette.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	140 di 426

La stazione è servita da due banchine, una laterale e una ad isola, di lunghezza di 250 m.

Dall'atrio del Fabbricato Viaggiatori si accede al sottopasso che consente l'interscambio con le due banchine, servite ognuna da due scale fisse e da un ascensore panoramico e protette dalle pensiline ferroviarie in carpenteria metallica, della stessa tipologia prevista nella stazione di Enna.



Stazione di Dittaino: Sezione trasversale in corrispondenza sottopasso

L'impianto di Dittaino è costituito da una stazione e da un PMZ di nuova realizzazione, in sostituzione di quello presente nell'attuale Stazione di Catenanuova, che viene dismesso nell'ambito del lotto 5.

La stazione è risolta con un sottopasso, realizzato per fasi, per garantire la fermata passeggeri sulla linea storica, nelle fasi realizzative della nuova stazione che, ad assetto finale, presenterà quota del p.f. maggiore di circa 3.00 m, rispetto allo stato attuale.

In particolare, prima della demolizione dell'attuale FV verrà realizzato parzialmente il sottopasso di stazione, per un tratto compatibile con il posizionamento del binario di corsa della nuova linea, di seguito si provvederà alla esecuzione di una banchina di fermata definitiva e di una banchina provvisoria, a servizio della linea storica.

A seguito dell'attivazione del nuovo binario verrà demolita la banchina provvisoria, completato il sottopasso di stazione, con le relative scale ed ascensori e sarà innalzata la quota della livelletta della storica, rendendola così complanare al nuovo binario di progetto.

La configurazione finale sarà a tre binari di cui due di corsa ed uno di precedenza.

La banchina ad isola sarà realizzata in terra, le vasche porta-ballast saranno definite lateralmente da elementi prefabbricati in c.a., le tecnologie saranno alloggiare in opportune polifere, lo

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	141 di 426

smaltimento delle acque meteoriche sarà garantito con canalette idrauliche disposte direttamente nel terreno.

La banchina laterale, lato parcheggio di stazione, sarà invece risolta con un elemento bicellulare in c.a. fondato direttamente sul rilevato ferroviario.

Le pensiline sono in acciaio e fondate rispettivamente su un graticcio di travi rovesce, ove le banchine sono in terra, o direttamente sulla struttura in c.a., ove le banchine sono realizzate in opera

La stazione è completata con un locale commerciale, realizzato con struttura standard in c.a.

L'impianto PMZ, realizzato per fasi presenta un'area di stoccaggio, un edificio FSA, un'asta di manovra di 450 m (predisposto per 600m) che consente le manovre tra il PMZ e la stazione, un binario da 450 m per lo stazionamento del treno lavoro, un fascio di tre binari da 250 m per lo stazionamento e ricovero dei mezzi di manutenzione e due binari da 50 m dotati di fossa di ispezione di 12 m. È inoltre prevista la predisposizione per due binari da 600 m a servizio di un futuro scalo industriale, non oggetto dell'Appalto

L'impianto è completato con un edificio FSA uffici, un locale Consegna Enel, una cabina TE, che, unitamente al fabbricato PPACC, sono già presenti, in quanto realizzati in anticipo nel precedente lotto 5 Dittaino-Catenanuova.

Rischi specifici

- Ribaltamento e schiacciamento dei mezzi d'opera provocati dall'instabilità del piano di lavoro durante la realizzazione delle piazzole di lavoro;
- Ribaltamento della macchina dei micropali per improvviso cedimento del terreno di appoggio
- Esposizione al rumore e alle vibrazioni provocate da macchine utensili ed operatrici, quali macchina trivellatrice
- Rischi biologici derivanti da sostanze irritanti, nocive e inquinanti
- Caduta dall'alto degli addetti al posizionamento delle casseformi e dei ferri di armatura
- Caduta di materiale dall'alto dei pulvini ai danni degli addetti a terra
- Proiezioni di schizzi in fase di getto e irritazioni all'epidermide per contatto con sostanze irritanti quali cementi, additivi, antidisarmanti, ecc.
- Rischio di investimento durante il sollevamento, la movimentazione e la posa delle travate
- Rischi di crollo delle travate metalliche per il cedimento delle slitte di montaggio;

- Schiacciamento per caduta improvvisa delle travi dovuta il cedimento dei sistemi di ancoraggio e di sollevamento
- Rischio ribaltamento travi posizionate provvisoriamente sugli appoggi definitivi senza che siano stati ancora realizzati i traversi.
- Caduta dall'alto per l'utilizzo di trabatelli e ponteggi appoggiati su terreni franabili senza ancoraggi stabili (per il casseramento e il getto delle pareti e della soletta) durante la realizzazione del manufatto;
- Caduta di materiali dall'alto durante la realizzazione dei manufatti;
- Rischi connessi con la presenza di ferri di ripresa non coperti emergenti dai casseri in legno o metallici durante la realizzazione del manufatto;
- Rischio di investimento;
- Caduta dall'alto per scivolamento o perdita di equilibrio durante le lavorazioni di posa e di messa a livello delle travi metalliche, dei connettori travi-soletta e dell'aggancio dei traversi ovvero durante le lavorazioni di finitura del viadotto.
- Caduta di materiale dall'alto durante le lavorazioni sul viadotto.
- Bruciature, ustioni, inalazioni di sostanze irritanti durante la realizzazione dell'impermeabilizzazione del viadotto.

Analisi delle attività lavorative

Le lavorazioni avverranno secondo le fasi operative riportate nel seguito. Si riportano altresì i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenute nel successivo volume II, riportanti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione connessi a tali fasi.

- (per l'esecuzione delle opere di fondazione relative all'esecuzione di pali, diaframmi e micropali, vedere il capitolo relativo alla Galleria Artificiale);
- (per l'esecuzione dei cunicoli/sottopassi di stazione vedere il capitolo relativo alle Gallerie naturali);
- Per l'esecuzione delle rimozioni/demolizioni vedere il capitolo relativo alle demolizioni

<u>Realizzazione delle parti in rilevato-intervento di mitigazione ambientale:</u>	
- scavi di preparazione per la posa del rilevato	MOV TER 02
- stoccaggio dei materiali di scavo	MOV TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- riempimento con materiale arido	MOV TER 08

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	143 di 426

- formazione dei tratti in rilevato	STR LAV 01
- rivestimento in terreno vegetale delle scarpate	VER SIS 01
<u>Costruzione dei fabbricati</u>	
- scavo di preparazione dell'area	MOV TER 02
- scavo di fondazione	MOV TER 05
- stoccaggio del materiale di scavo	MOV TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- realizzazione fondazioni	CA FDZ 01
- realizzazione elevazioni	CA ELE 01
- realizzazione solai	CA ORZ 01
- realizzazione tamponature	OA TAM 03
- posa dei cavidotti e delle tubazioni impiantistiche	IMP ELE 09 IMP IDR 01
- realizzazione pavimenti	OA PAV 01
- realizzazione intonaci	OA FIN 01
- infilaggio dei cavi elettrici	IMP ELE 11
- posa infissi	OA TAM 06
- tinteggiature	OA FIN 02
- posa delle apparecchiature impiantistiche	IMP ELE 08 IMP ELE 17 IMP ELE 33 IMP IDR 07
<u>Realizzazione sottopassi di stazione:</u>	
- realizzazione micropali a sostegno del binario in esercizio	CA PRO 03 CA PRO 02
- apertura dello scavo di sbancamento	MOV TER 02
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- realizzazione fondazione sottopasso	CA FDZ 06
- realizzazione elevazioni sottopasso	CA ELE 01
- realizzazione copertura sottopasso e impermeabilizzazione	CA ORZ 01 OA IMP 01
- realizzazione rinterri	MOV TER 08
- posa dei cavidotti e delle tubazioni impiantistiche	IMP ELE 09 IMP IDR 01
- pavimentazione e finiture	OA PAV 01

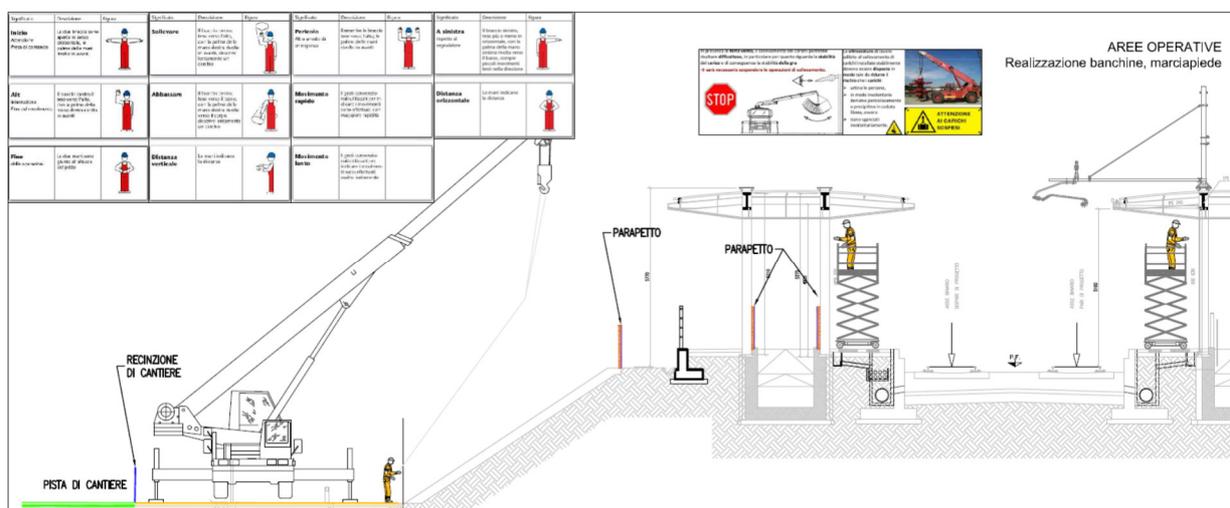
	OA FIN 01 OA FIN 02 OA FIN 03
- infilaggio dei cavi elettrici	IMP ELE 11
- posa delle apparecchiature impiantistiche	IMP ELE 33
- realizzazione rinterrì	MOV TER 08
- sistemazione a verde	VER SIS 01 VER SIS 03
<u>Realizzazione piattaforma elevatrice:</u>	
- esecuzione pareti	CA FDZ 06 CA FDZ 08 CA ELE 01
- montaggio struttura	CA FDZ 01
- montaggio apparecchiature	IMP MEC 05
<u>Realizzazione di scale e rampe d'accesso ai marciapiedi:</u>	
- realizzazione scavi a sezione obbligata	MOV TER 05
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- realizzazione fondazione scale e rampe	CA FDZ 06
- realizzazione elevazioni	CA ELE 01
- realizzazione pavimentazione, parapetti e finiture	OA PAV 01 OA FIN 01 OA FIN 02 OA FIN 03 STR POS 02
- realizzazione rinterrì	MOV TER 08
- sistemazione a verde	VER SIS 01 VER SIS 02 VER SIS 03
<u>Realizzazione dei marciapiedi di stazione:</u>	
- demolizione marciapiedi esistenti	CA DEM 01
- allontanamento dei materiali di risulta	MOV TER 10
- posa cordolo marciapiede	CA PRO 07 OA PAV 04
- posa dei cavidotti e delle tubazioni impiantistiche	IMP ELE 09 IMP IDR 01
- massetto di sottofondo e pavimentazione	CA PRO 07

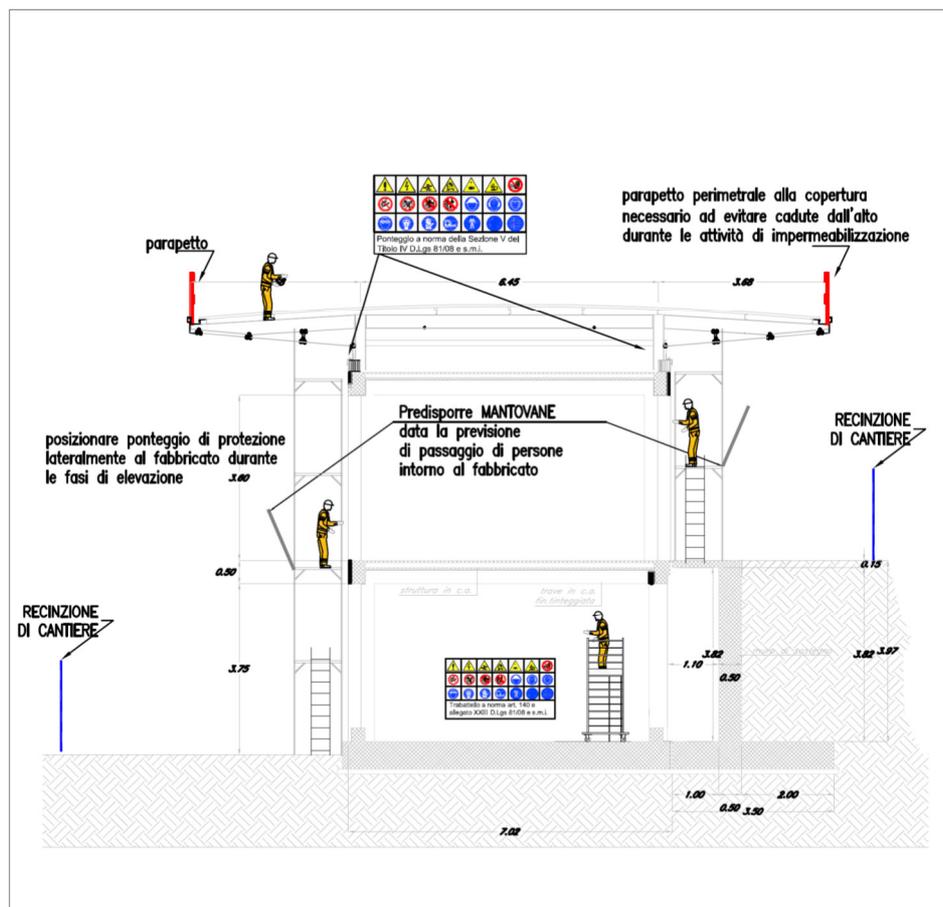
<u>Realizzazione pensiline</u>	
- getto per la realizzazione dei basamenti	CA FDZ 01
- posa in opera elementi prefabbricati dei pilastri e delle travi	CA ORZ 08
- montaggio carpenteria metallica	OA ELE 01 OA ELE 02 OA ELE 03
- posa dei cavidotti e delle tubazioni impiantistiche	IMP ELE 09 IMP IDR 01
- posa delle apparecchiature impiantistiche	IMP ANT 11 IMP ELE 33
<u>Realizzazione parcheggi e viabilità:</u>	
- scavo di sbancamento	MOV TER 02
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- realizzazione piazzale parcheggio e viabilità	STR LAV 03 STR LAV 04 STR PAV 03 STR POS 02
- sistemazione a verde	VER SIS 01 VER SIS 02 VER SIS 03

Prescrizioni e misure di sicurezza

- L'esecuzione delle opere civili sopra descritte dovrà svolgersi nel rispetto delle prescrizioni contenute nella Sezione Generale par. 6.5 "Lavori di sbancamento e movimento terra", par. 6.11 "opere in elevazione";
- Le attività di costruzione del fabbricato dovranno essere sospese al momento della posa di pozzetti e tubazioni (in prossimità del fabbricato);
- Nell'assemblaggio dei componenti impiantistici previsti nel presente intervento dovranno essere rispettate le normali cautele secondo quanto indicato nelle relative schede di sicurezza;
- Per tutte le attività lavorative da svolgersi in posizioni sopraelevate ($h > 2.00$ m) dovranno essere posizionati idonei parapetti di altezza minima pari ad 1.20m e formati da tre tavole longitudinali: superiore, mediana ed inferiore (con funzione di tavola fermapiede).
- Al fine di evitare pericolose sovrapposizioni tra squadre impegnate in lavorazioni diverse, e considerata l'impossibilità di separare le maestranze, le lavorazioni all'interno del fabbricato dovranno essere svolte una di seguito all'altra secondo la seguente successione:

1. posa cavidotti e tubazioni per impianti;
 2. realizzazione intonaci;
 3. posa in opera pavimenti e rivestimenti;
 4. posa infissi;
 5. realizzazione impianto l.f.m.;
 6. realizzazione impianto idrico sanitario;
 7. esecuzione tinteggiature;
 8. posa delle apparecchiature.
- Durante le operazioni di sollevamento degli elementi metallici per la realizzazione della pensilina, sulle aree sottostanti non dovranno sostare operai né svolgersi altre attività.





Sezioni tipologiche per attività assimilabili a quelle da realizzare per le stazioni

- Il CSP di fase Esecutiva, sulla base della Progettazione di dettaglio ed in particolare del cronoprogramma dei lavori esecutivi, dovrà verificare le reali sequenze di lavorazione e risolvere le eventuali interferenze residue.
- Per gli scavi di sbancamento relativi alle strutture di fondazione con profondità superiore a 1.50m, dovranno essere posizionati idonei parapetti nelle aree prospicienti gli stessi; nelle zone non immediatamente prospicienti l'area di lavoro dovrà invece essere posta, a debita distanza, una bandella colorata a strisce bianche e rosse e cartelli segnaletici che indichino il pericolo e il divieto di oltrepassare la bandella. I parapetti saranno preferibilmente costituiti da tavole in legno sostenute da pali lignei infissi nel terreno ed avranno un'altezza minima di 1.00m.
- I lavori in affiancamento alla linea ferroviaria esistente dovranno sempre essere assistiti da personal specializzato. Le opere inizieranno quando si avranno a disposizione tutte le autorizzazioni.
- Durante le operazioni di sollevamento delle travi o degli elementi metallici costituenti gli impalcati, sulle aree sottostanti non dovranno sostare operai né svolgersi altre attività.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	148 di 426

- LA POSA DELL'IMPALCATI METALLICI IN PRESENZA DI ESERCIZIO FERROVIARIO SOTTOSTANTE DOVRA' AVVENIRE IN TOLTA TENSIONEE ED IN INTERRUZIONE DELLA CIRCOLAZIONE FERROVIARIA.
- I vari dovranno avvenire in interruzione della linea ferroviaria in esercizio.
- I getti di soletta in cls degli impalcati dovranno essere eseguiti previa posa di parapetti, preferibilmente costituiti da tavole in legno sostenute da pali lignei, ancorati alla trave in c.a.p. laterale aventi un'altezza minima di 1.20m.
- Data l'ubicazione delle aree di lavoro in prossimità della linea ferroviaria in esercizio, lo svolgimento delle attività lavorative dovrà avvenire in stretto coordinamento con gli Enti di gestione della linea (DM).
- L'Appaltatore nell'ambito della progettazione esecutiva dovrà progettare gli accessi alle aree di lavoro.
- L'Appaltatore nell'ambito della progettazione definitiva/esecutiva dovrà redigere apposito piano per la realizzazione del varo delle travi e degli impalcati, sulla base delle tipologie di materiale e delle tecniche prescelte, indicante le aree di stoccaggio delle travi e degli impalcati e la posizione delle gru per la loro movimentazione. Tale piano dovrà inoltre indicare le sequenze delle operazioni ed il metodo di varo.
- Durante le operazioni di calo / sollevamento di materiali e/o attrezzature, sul fondo scavo non dovrà essere presente alcun addetto.
- In caso di eventi meteorologici avversi o di piogge prolungate, i lavori (di fondazione), dovranno essere sospesi e l'area di lavoro dovrà essere messa in sicurezza.
- Per i sotto-attraaversamenti previsti mediante galleria artificiali si dovrà tener conto dei monitoraggi dettati dai progettisti.
- Le attività sulle coperture dovranno svolgersi con dispositivi di protezione collettiva quali parapetti ed in alternativa di DPI anticaduta.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	149 di 426

3.13 INTERVENTO I_09 – SISTEMA ALIMENTAZIONE E LFM STAZIONI E FERMATE FERROVIARIE – IMPIANTI LFM-SICUREZZA GALLERIA

Gli interventi riguardanti gli impianti di luce e Forza Motrice si distinguono principalmente in:

- Impianti LFM nella Stazione di Nuova Enna, nel PPT km 10+300, e nella Stazione di Dittaino.
- Impianti LFM nelle gallerie Nuova Enna, Sicani e Dittaino;
- Impianti di illuminazione per le nuove viabilità NV01 – NV02 – NV03 -NV04 – NV05 – NV06 – NV07 - NV08 – NV09 – NV10- NV11-NV12.

Impianti LFM nelle Stazioni e PPT

Gli interventi LFM previsti nel PP/ACC km 10+300 consistono in:

- Alimentazione in bassa tensione prelevata dal Quadro Generale di Bassa Tensione del PGEP adiacente;
- Impianti di messa a terra, Impianti di illuminazione e forza motrice a servizio del fabbricato, impianto di illuminazione del piazzale;

Gli interventi LFM previsti nella nuova stazione Enna consistono in::

- Realizzazione Cabina di trasformazione MT/BT collocata all'interno di un locale della stazione,
- Impianti di messa a terra, Impianti di illuminazione e forza motrice a servizio del fabbricato, impianto di illuminazione del piazzale di accesso, impianti di illuminazione delle banchine scoperte, delle pensiline e delle rampe di accesso, impianto di illuminazione parcheggio coperto; impianto di illuminazione punte e scambi e impianto Riscaldamento Elettrico Deviatoi. Inoltre, saranno previste le alimentazioni per ascensori e impianti Safety & Security

Gli interventi LFM previsti nella nuova stazione di Dittaino consistono in::

- Realizzazione del quadro generale di bassa tensione alimentato da una cabina MT/BT realizzata nel lotto 5

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	150 di 426

- Impianti di messa a terra, Impianti di illuminazione e forza motrice a servizio del fabbricato, impianto di illuminazione del piazzale di accesso, impianti di illuminazione delle banchine scoperte, delle pensiline e delle rampe di accesso, impianto di illuminazione parcheggio, illuminazione punte e scambi e impianto Riscaldamento Elettrico Deviatoi. Inoltre, saranno previste le alimentazioni per ascensori e impianti Safety & Security
- Alimentazione del fabbricato PMZ (ricovero carrelli) dal quadro generale di bassa tensione presente nella cabina di trasformazione MT/bt realizzata nel lotto 5; impianti di messa a terra, illuminazione e forza motrice a servizio del fabbricato, impianto di illuminazione del piazzale di accesso.

Impianti LFM di Sicurezza in Galleria

I requisiti di sicurezza previsti per le gallerie della tratta in oggetto saranno conformi a quanto previsto dal Manuale di Progettazione delle opere civili - RFI 2017 PARTE II SEZIONE 4 – GALLERIE (RFI.DTC.SI.GA.MA.IFS.001.B), che si attiene prevalentemente alla Specifica Tecnica di Interoperabilità STI-SRT “Safety in Railway Tunnels” (in vigore dal 1° gennaio 2015) con le modifiche 2019, e al DM 28/10/2005 “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”, in vigore dall’8 aprile 2006, ma secondo quando definitivo dalla Legge n.27 del 24/03/2012 art.53, comma 2.

Nell’ambito del Progetto Definitivo della Tratta Nuova Enna - Dittaino, della Direttrice Ferroviaria Messina - Palermo - Catania, sono previste le seguenti gallerie:

- Galleria Equivalente 3

I Piazzali di Emergenza, completi di Fabbricati Tecnologici e Marciapiedi FFP, sono posti all’imbocco lato Palermo e all’imbocco lato Catania.

- Galleria Dittaino

I Piazzali di Emergenza, completi di Fabbricati Tecnologici e Marciapiedi FFP, sono posti all’imbocco lato Palermo e all’imbocco lato Catania.

Gallerie di lunghezza superiore a 1000 metri.

Il “Piano Tecnologico di Rete” prevede, per gli impianti LFM, la conformità alla S.T.

FI.DPR.STC.IFS.LF610.C, ed. 2012 “Specifica tecnica di costruzione impianto illuminazione di emergenza gallerie ferroviarie di lunghezza oltre 1000 m”.

In linea generale gli interventi oggetto degli impianti LFM per la sicurezza della galleria comprendono le attività di seguito elencate:

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	151 di 426

Piazzali di Emergenza

- realizzazione di Cabine MT/bt, nel Fabbricato (PGEP);
- installazione dei quadri di piazzale (QdP) per l'impianto a 1000V di galleria, nel Fabbricato (PGEP);
- realizzazione dei Quadri Elettrici bt, nel Fabbricato (PGEP);
- fornitura, posa e messa in funzione dei Gruppi Elettrogeni con relativi serbatoi interrati, nel Fabbricato (PGEP);
- installazione delle apparecchiature e realizzazione dei collegamenti relativi al sistema di comando e controllo degli impianti LFM;
- realizzazione di impianto di illuminazione e f.m. nel fabbricato tecnologico;
- realizzazione degli impianti di messa a terra;
- realizzazione dell'impianto di alimentazione delle utenze safety & security;
- realizzazione di impianto di alimentazione elettrico delle Centrali di Pompaggio (vasche impianto idrico antincendio);
- realizzazione di impianto di alimentazione elettrico delle apparecchiature relative alle apparecchiature TLC (SDH, GSM-R, GSM-P, ecc..) e quadri STES;
- realizzazione dell'impianto di illuminazione nel piazzale esterno al fabbricato tecnologico;
- realizzazione impianti di illuminazione dei punti antincendio (FFP).

Galleria

- realizzazione della linea a 1000V per l'alimentazione dei quadri di tratta (QdT);
- realizzazione di impianto cavi a 20KV e Cabine MT/bt intermedie per Gallerie di lunghezza superiore a 5000 metri;
- installazione dei quadri di tratta (QdT);
- realizzazione degli impianti di illuminazione delle vie di esodo in galleria, nei bypass di esodo e nelle uscite intermedie;
- realizzazione degli impianti di illuminazione nei percorsi di esodo, all'aperto, fra due gallerie contigue ricadenti nell'ambito di "gallerie equivalenti";
- realizzazione di impianto di alimentazione elettrico, tramite quadri elettrici provvisti di appositi trasformatori e quadri elettrici di commutazione, degli apparati meccanici di disconnessione fumi nei By-Pass di esodo;
- realizzazione di impianto di alimentazione elettrico, tramite quadri elettrici provvisti di appositi trasformatori, delle apparecchiature GSM-R e GSM-P e STES;

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	152 di 426

- studio di ingegneria dei sistemi di Protezione, Selezione del tronco guasto e Riconfigurazione Automatica del Sistema LFM di Galleria. Consistente: nel calcolo delle correnti di guasto in conformità alla norma CEI 11-25 (CEI EN 60909-0) e alla guida CEI 11-28; nello studio di coordinamento del sistema di protezione e selezione del tronco guasto del Sistema LFM di Galleria;
- messa in servizio dei sistemi di Protezione, Selezione del tronco guasto e Riconfigurazione Automatica del Sistema LFM di Galleria, consistente nelle regolazioni dei relé di protezione indiretti dei Quadri;
- esecuzione di tutte le misurazioni, prove, collaudi e certificazioni necessarie e previste dalla Norma per consegnare gli impianti completamente finiti e funzionanti

Impianti LFM delle Viabilità

Per l'illuminazione delle nuove viabilità NV01 —NV04 – NV05 – NV06 -- NV08 — NV10, sono stati scelti apparecchi di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta, sorgente luminosa LED. Detti apparecchi saranno installati su pali conici curvi di altezza fuori terra pari a 8 metri. Tale scelta progettuale consente di mantenere un buon comfort visivo, ridurre i fenomeni di abbagliamento, creare una buona uniformità e garantire l'immediata percezione di incroci e svincoli. L'impianto di illuminazione sarà dimensionato in modo da garantire una luminanza media secondo quanto previsto dalla norma UNI 11248 e UNI EN 13201-2 in funzione della tipologia della strada.

Per tutte le viabilità sopra indicate è prevista un nuovo impianto d'illuminazione stradale la cui alimentazione sarà derivata da una nuova fornitura di energia elettrica in Bassa Tensione dedicata.

Gli interventi agli impianti d'illuminazione previsti nelle nuove viabilità o nel ripristino delle viabilità esistenti si possono riassumere in:

- Realizzazione di canalizzazioni elettriche, pozzetti e blocchi di fondazione sostegni;
- Fornitura e posa di cavi elettrici;
- Fornitura e posa di quadri elettrici e apparecchiature;
- Fornitura e posa di sostegni, corpi illuminanti e lampade;
- Interventi di ripristino dell'impianto di Pubblica Illuminazione esistente (dove previsto);
- Prove e verifiche finali.

Per maggiori ed ulteriori dettagli, si rimanda agli elaborati specialistici e alla relazione tecnica descrittiva degli impianti LFM.

Modalità di esecuzione dei lavori

Durante le fasi di costruzione del binario, in tale tratto saranno precluse le altre attività delle varie specializzazioni fino al suo completamento; questi interventi, quindi inclusi quelli di LFM, potranno avvenire sul lato non ancora armato operando con mezzi gommati, mentre per le parti già armate mediante l'utilizzo di carri ferroviari.

Tutte le attività preliminari di attrezzaggio delle gallerie potranno avvenire in concomitanza sul lato non interessato dalla posa dei binari, fatta salva la percorribilità di mezzi operativi e di soccorso lungo il tratto in questione.

Una volta realizzato l'armamento all'interno della galleria stessa, le varie specialistiche potranno iniziare le lavorazioni inerenti l'attrezzaggio impiantistico; le attività verranno svolte in parte da carri ferroviari, in transito all'interno della galleria stessa.

Le lavorazioni specifiche da eseguire nelle gallerie consistono nell'esecuzione di fori sulla volta e lateralmente, nel fissaggio delle grappe metalliche, nel montaggio delle lampade, la posa della linea di contatto e del circuito di protezione che sono simili a quelle che si devono eseguire anche all'aperto.

Dovranno essere definiti dall'impresa Affidataria in accordo con il Coordinatore i tempi ed i modi in cui le diverse squadre andranno ad operare all'interno di aree comuni, in modo che non si sovrappongano mai le lavorazioni di squadre diverse o che possano ridurre l'efficacia delle misure di sicurezza adottate.

Dovrà essere posta poi particolare attenzione affinché tutte le aree di lavoro siano lasciate sempre sgombre e libere da materiali e attrezzature alla fine di ogni turno di lavoro.

Analisi delle attività lavorative

<u>Opere elettromeccaniche in Piazzale:</u>	
- realizzazione maglia di terra	IMP SSE 02
- montaggio carpenterie: supporti e strutture	IMP SSE 02
- assemblaggio apparecchiature at e/o mt	IMP SSE 11
- esecuzione tesate aeree	IMP SSE 12
- esecuzione connessioni at/mt in tubi o conduttori rigidi	IMP SSE 03
- installazione armadi morsettiere	IMP SSE 14
- posa di torre faro	IMP ELE 29

<u>Realizzazione impianti luce e forza motrice:</u>	
- posa cabina MT/bt	IMP ELE 13
- posa quadro elettrico	IMP ELE 08
- posa cavidotti e dorsali	IMP ELE 09 IMP ELE 10
- posa pozzetti	IMP IDR 01
- infilaggio cavi	IMP ELE 11
- posa frutti e corpi illuminanti	IMP ELE 33
- posa gruppo elettrogeno	IMP ELE 19
- esecuzione impianto di terra	ORG CAN 11
- esecuzione allacciamenti e collegamenti elettrici bt	IMP ELE 12 IMP ELE 07
- esecuzione prove e verifiche impianti	IMP ELE 15
<u>Realizzazione impianti luce e forza motrice:</u>	
- sezionamento impianti	IMP ELE 31
- posa quadro elettrico	IMP ELE 08
- posa cavidotti e dorsali	IMP ELE 09
- posa pozzetti	IMP ELE 10
- infilaggio cavi	IMP ELE 11
- posa frutti e corpi illuminanti	IMP ELE 16
	IMP ELE 33
- scavi con macchine operatrici	CA SCA 01
- realizzazione basamento in c.a.	CA FDZ 02
- montaggio accessori, apparecchiature metalliche e isolanti su palo	IMP ELE 06
- esecuzione impianto di terra	IMP ELE 05
- esecuzione allacciamenti e collegamenti elettrici bt	IMP ELE 12
	IMP ELE 07
<u>Impianti di illuminazione aree interne ed esterne</u>	
- Posa polifora – pozzetti	IMP ELE 09 IMP ELE 10
- Posa di rete di terra	IMP ELE 05
- Posa palo luce	IMP ELE 04 IMP ELE 30
- Illuminazione pensiline e marciapiedi	IMP ELE 06

	IMP ELE 16
- Posa di tubazioni in PVC pesante	IMP ELE 09
- Allaccio cavi	IMP ELE 07
- Interventi negli armadi	IMP SEG 10
- esecuzione prove e verifiche impianti	IMP ELE 15

Rischi specifici

- Elettrocuzione dovuto alla presenza di apparati e circuiti elettrici, permanentemente allineati;
- Elettrocuzione per indebito contatto con parti degli impianti sotto tensione o per incauta messa in tensione di elementi sezionati;
- Sganciamento degli elementi sollevati tramite gru ed investimento degli addetti;
- Caduta da trabattello o ponte sviluppabile;
- Caduta a livello;
- Incendio od esplosione nei locali ove alloggiavano gli armadi ed i quadri elettrici;
- Urti, colpi, radiazioni luminose e proiezioni di schegge di saldatura.
- Spazi ristretti e angusti fra gli armadi di contegno delle apparecchiature in tensione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Le attività di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento dovranno essere svolte rispettando la distanza prescritta dai conduttori sotto tensione (art. 83 del D. Lgs.81/08):
- Non possono essere eseguiti lavori non elettrici in vicinanza di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla tabella 1 dell'allegato IX, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi. Si considerano idonee ai fini di cui al comma 1 le disposizioni contenute nelle pertinenti norme tecniche.

Un (kV) (Tensione nominale)	Distanza minima consentita (m)
≤1	3
10≤Un≤30	3,5
30≤Un≤132	5
>132	7

Tab.1 Allegato IX del D. Lgs.81/08

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	156 di 426

- Le distanze indicate si intendono quelle di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali in movimento, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.
- Ferme restando le disposizioni di cui all'articolo 83, quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:
 - a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
 - b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
 - c) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.
- La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.

A tale scopo sono previste una serie di attività propedeutiche oggetto della fase lavorativa precedente alla realizzazione del fabbricato. Comunque, prima di iniziare ogni attività deve essere svolta una ricognizione da parte dell'impresa Affidataria dei luoghi di lavoro al fine di individuare la presenza di eventuali ulteriori servizi elettrici aerei o interrati e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione.

Prescrizioni particolari per la realizzazione dell'impianto elettrico

Le attività di installazione dell'impianto di alimentazione e LFM devono essere eseguite attuando le seguenti prescrizioni di carattere generale:

- La protezione degli addetti dai rischi di natura elettrica è basata principalmente sull'isolamento e/o sulla messa a terra preventiva dell'attrezzatura.
- I collegamenti a terra devono essere realizzati a regola d'arte e verificati periodicamente per accertarne lo stato di conservazione e di efficienza.
- I conduttori elettrici flessibili (prolunghe vanno usati solo per derivazioni provvisorie tra quadro ASC e utilizzatori, o per l'alimentazione di apparecchi e macchine mobili e portali e devono essere rivestiti di guaina isolante atta a resistere all'usura meccanica che può essere provocata dal transito di mezzi meccanici.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	157 di 426

- I conduttori elettrici flessibili (prolunghe) se stesi per terra, non devono essere calpestati ma vanno protetti in corrispondenza dei passaggi di persone e attrezzi carrellati in modo da non costruire intralcio.
- I conduttori elettrici flessibili vanno tenuti sollevati rispetto al pavimento per evitare rischi di elettrocuzione in caso umidità; devono essere sistemati lontano da sorgenti di calore e non devono essere imbrattati di olio grasso specie se sono isolati in gomma.
- I cavi deteriorati vanno subito sostituiti con altri che devono avere equivalenti caratteristiche elettriche.

Prescrizioni particolari relative all'ambiente di esecuzione

- le lavorazioni in stazione dovranno svolgersi limitando la produzione e la diffusione delle polveri. la diffusione delle polveri potrà essere contenuta mediante l'uso di dispositivi idonei. Questi ultimi dovranno comunque eliminare la polvere il più vicino possibile alla fonte e convogliare le emissioni al di fuori dei luoghi di lavoro.
- le lavorazioni in stazione dovranno avvenire limitando il più possibile la diffusione dei fumi. sarà da privilegiare l'uso di dispositivi ed attrezzature alimentate da motori elettrici anziché a combustione interna. Qualora i luoghi di lavoro non siano dotati di adeguata ventilazione sarà necessario allestire idonei sistemi di ventilazione forzata.
- le lavorazioni in stazione dovranno svilupparsi contenendo la diffusione di emissioni sonore, mediante l'uso di apparecchiature silenziate e limitando la messa in funzione a quelle strettamente necessarie.
- All'interno delle gallerie a doppio binario le lavorazioni di LFM potranno procedere sul lato ove non opera il carro ferroviario adibito ai lavori di armamento, previa opportuna delimitazione con recinzioni in grigliato plastico stampato sostenuto da ferri tondi infissi nel terreno; in ogni caso dovrà essere evitata la presenza contemporanea nel medesimo tratto delle due specialistiche, prevedendo opportuni sfalsamenti temporali delle lavorazioni. Dovrà essere garantito in ogni caso la percorribilità dei mezzi delle altre specialistiche e dei mezzi di soccorso;
- In generale il preposto dovrà accertarsi che l'ingresso dei carrelli in galleria avvenga solo dopo che il binario di transito sia stato sgomberato dalle altre ditte presenti.
- Qualora si verifichi l'esigenza che le varie specialistiche debbano operare sullo stesso lato (sia con mezzi su gomma che su rotaia), dovrà essere mantenuta una distanza di almeno 250 m in modo tale da consentire l'eventuale utilizzo dei by-pass in caso di emergenza. Dovrà

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	158 di 426

essere previsto un preposto che verifichi il rispetto delle distanze fra le varie specialistiche e comunque avvisi dell'arrivo dei mezzi nel caso transito sia su gomma che su rotaia;

- Tutte le attività per l'esecuzione delle quali si debba raggiungere l'area di lavoro via ferro dovranno avvenire con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle modali di circolazione dei mezzi d'opera ferroviari in base alle Disposizioni RFI n.5 vigenti.
- La circolazione dei carrelli ferroviari per la realizzazione delle lavorazioni, lungo le aree di lavoro impegnate da più squadre dovrà essere coordinata da un preposto che verifichi che non vi siano maestranze impegnate in operazioni in aree limitrofe o sui binari.
- Tutti gli operatori che intervengono lungo le aree di lavorazione lungo la linea, in esercizio in questa fase, dovranno essere costantemente visibili indossando capi di abbigliamento ad alta visibilità, al fine di scongiurare il pericolo di investimento da parte sia della normale circolazione sia dei carrelli in circolazione.
- Dovrà essere nominato un preposto che controlli che nessun operatore o macchina invada la sagoma del binario utilizzato dalla squadra specialistica, che chi condurrà il carrello in quel tratto di binario, sia informato della presenza della squadra addetta ad altre lavorazioni e si fermi al segnale di arresto per poi ripartire al via del preposto;
- Il preposto inoltre dovrà predisporre la sospensione delle attività e l'allontanamento delle maestranze laddove queste siano impegnate in operazioni in aree limitrofe al momento del passaggio del carrello, con particolare attenzione quando, per l'esecuzione di altri lavori lungo linea (TLC, TE, ecc.), si debbano attraversare i binari;
- Particolare attenzione dovrà essere prestata a tutte quelle lavorazioni che prevedono la movimentazione di materiali con mezzi di sollevamento, adottando opportuni accorgimenti antibrandeggio per mantenere i carichi alla distanza di sicurezza dalla linea in tensione e dal binario in esercizio.
- Tutte le lavorazioni da svolgere al di sotto della distanza di sicurezza da conduttori in tensione dovranno avvenire in regime di toltensione.
- Tutte le lavorazioni inerenti agli impianti elettrici, relativamente agli interventi previsti sui binari e sugli allacci, dovranno avvenire in regime di toltensione o, in alternativa, previo sezionamento da eseguire a monte e a valle dei punti interessati, con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	159 di 426

- In tutte le posizioni sopraelevate (> 2.00 metri) non protette, per la posa delle lampade in galleria, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Non è consentita nessuna lavorazione diversa dall'armamento nelle gallerie a canna singola, sino a quanto non è stato completato tutto il tratto in lavorazione;
- Particolare attenzione dovrà essere prestata a tutte quelle lavorazioni che prevedono la movimentazione di materiali con mezzi di sollevamento, adottando opportuni accorgimenti antibrandeggio per mantenere i carichi alla distanza di sicurezza dalla linea in tensione e dal binario in esercizio;
- I lavori che comportano sollevamenti di elementi quali l'installazione delle paline luce e delle torri faro non dovranno essere svolti in presenza di vento o cattive condizioni meteorologiche che possano ridurre la visibilità o far oscillare troppo il carico. Tutti gli addetti non devono sostare sotto il raggio d'azione del mezzo di sollevamento e del suo carico. Il sollevamento dei pali delle torrifaro in adiacenza a percorsi pedonali dovrà essere svolto mediante l'ausilio di funi guida;
- Per le lavorazioni notturne si dovranno garantire i livelli di illuminazione previsti per le zone di passaggio, le vie di esodo e le aree di lavoro;
- Prima di eseguire gli scavi e infiggere i dispersori di terra si dovrà procedere al censimento dei sottoservizi interrati, da individuare con apposito sopralluogo preventivo.
- Inoltre, tutto il materiale di risulta delle demolizioni deve essere prontamente allontanato, tenendo presente che anche nelle operazioni di carico dei materiali da portare a discarica è assolutamente da evitare la formazione di polveri. Nessun tipo di materiale o attrezzo dovrà essere abbandonato in prossimità della sede stradale.
- Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature ed i materiali che ingombrino la sagoma ferroviaria, e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione dei carrelli.
- Le lavorazioni all'interno della galleria e quindi in sotterraneo, dovranno essere accompagnate da continui monitoraggi per la verifica della salubrità dell'aria, della presenza d'acqua, dell'intensità del rumore e dell'illuminazione. Sarà cura dell'Appaltatore eseguire, mediante organi competenti, indagini mirate a valutare nei luoghi di lavoro la presenza e/o la produzione di polveri, gas di scarico, acque di raccolta, sorgenti di rumore, sorgenti di abbagliamento, condizioni di scarsa visibilità e carichi di incendio.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	160 di 426

- L'appaltatore dovrà garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori ai sensi della vigente normativa sui lavori in galleria e fare sì (tramite installazione di fari illuminanti) che l'illuminazione dei luoghi di lavoro sia conforme alle lavorazioni da eseguire, secondo le indicazioni fornite dalle norme di legge e di buona tecnica. Tutti i lavoratori addetti a lavori in galleria dovranno essere forniti anche di lampade di illuminazioni portatili personali;
- La temperatura nei posti di lavoro sotterranei dovrà essere contenuta, per mezzo della ventilazione, al di sotto del limite massimo di 30 gradi centigradi del termometro a bulbo asciutto o 25 gradi centigradi del termometro a bulbo bagnato.
- Nelle aree di lavoro lungo la linea si dovranno predisporre anche l'installazione di un WC chimico del tipo SE.BA.CH.
- Sarà cura dell'Appaltatore predisporre nelle aree di lavorazione all'interno della galleria, personale, mezzi e segnaletica per la gestione delle situazioni di emergenza.

3.14 INTERVENTO I_10 – PONTI DI ATTRAVERSAMENTO IDRAULICO, VIADOTTI, PONTI STRADALI E CAVALCAFERROVIA

Si riporta di seguito una tabella di riepilogo con le caratteristiche dei viadotti:

WBS	pk iniziale	pk finale		L	Composizione viadotto
			SB/BD	(m)	
VI01	2+627	2+277	SB	50	Sezione mista 1 x 50m
VI02	8+106	9+211	SB	1.015	CAP 23 x 25m Sezione mista 11 x 40m
VI03	9+324	9+624	SB	300	CAP 12 x 25m
VI04	9+856	10+216	SB	360	CAP 4 x 25m Sezione mista 4 x 40m Sezione mista 2 x 50m
VI05	14+672	14+812	DB	140	Acciaio 2 x 70m

caratteristiche Viadotti

Viadotto VI01

Il viadotto VI01 è previsto a singolo binario, si estende dal km 2+627 (asse giunto spalla A) al km 2+677 per uno sviluppo complessivo di 50 m ed è costituito da 1 campata di luce 50m (asse pila-asse pila/ asse pila-asse giunto spalla) in acciaio-calcestruzzo. Il viadotto si trova tra la Galleria Nuova Enna e la Galleria Sicani.

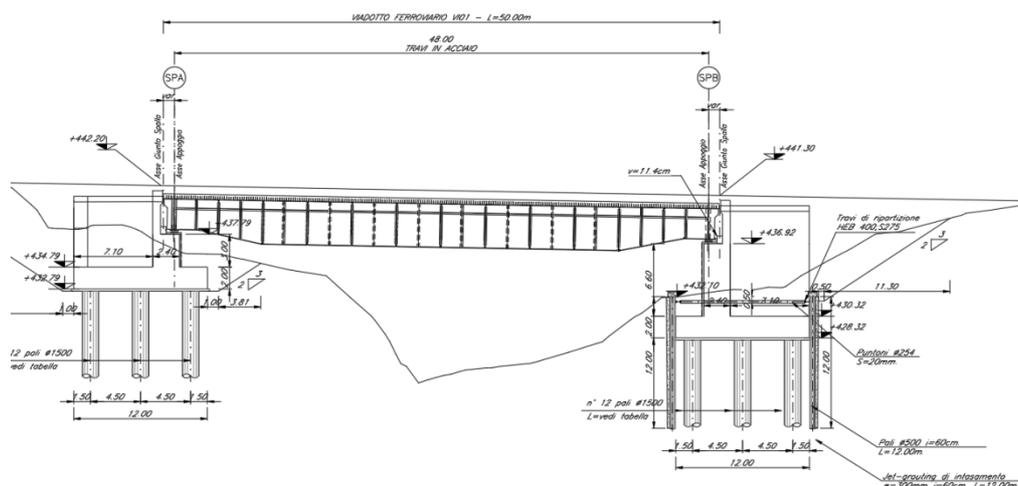
L'impalcato è di tipo misto in acciaio-calcestruzzo con schema statico longitudinale di trave semplicemente appoggiata e presenta una struttura costituita da due travi a doppio T simmetrico disposte a interasse di 3.60m, le travi sono collegate oltre che da traversi verticali costituiti da diagonali e briglie posizionati a passo 3165mm e dalla soletta, da controventi orizzontali superiori e inferiori; ne consegue che nel loro insieme travi e traversi costituiscono un'unica sezione chiusa con funzionamento a cassone dotato di notevole rigidità torsionale.

La soletta di larghezza complessiva 9.70 m è resa collaborante con la sottostante porzione in acciaio mediante pioli Nelson. Lo spessore medio della soletta è pari a 0.40 m di cui 0.35 m gettati in opera e 0.05m costituiti da predalles prefabbricate auto portanti. Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera.

La larghezza dell'impalcato fuori tutto è pari a 9.70 m.

Le fondazioni del viadotto VI01, sono previste su pali in c.a. di diametro F1500. La quota d'imposta dei plinti è dettata dalle verifiche idrauliche di scalzamento e per la profondità da raggiungere.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	162 di 426



Viadotto VI01: prospetto

Viadotto VI02

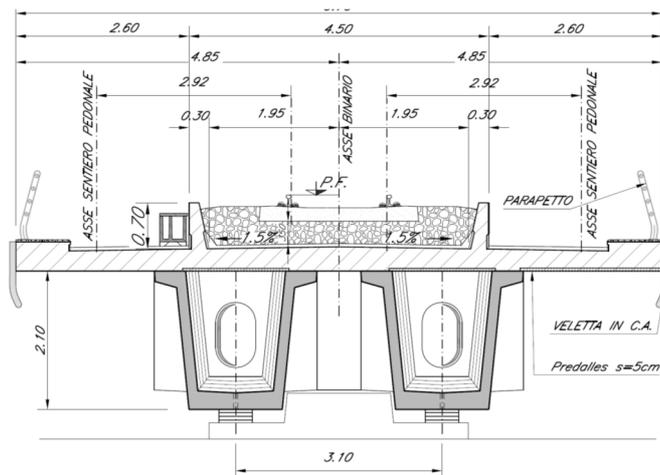
Il viadotto VI02, previsto a singolo binario, si estende dal km 8+106 (asse giunto spalla A) al km 9+121 per uno sviluppo complessivo di 1015.44 m ed è costituito da 23 campate isostatiche in c.a.p. di luce 25m ed 11 campate miste acciaio-calcestruzzo da 40 m.

L'adozione di campate da 40,00m è dettata da motivazioni di carattere idraulico legate in primo luogo al rispetto di quanto prescritto dal DM 17 Gennaio 2018 in termini di compatibilità idraulica, nonché dall'esigenza di garantire il rispetto dei franchi idraulici minimi sul livello di piena di progetto, inoltre le campate in acciaio-clc vengono utilizzate anche in corrispondenza dello scavalco della S.P. N 7A.

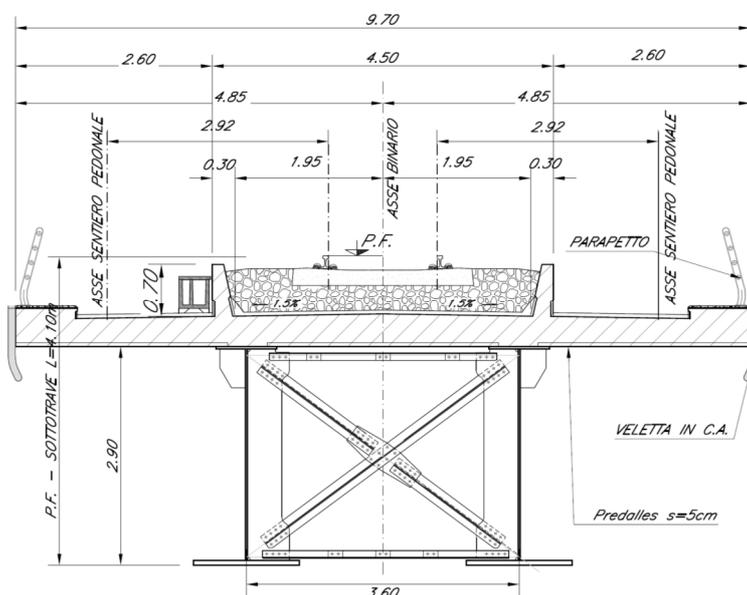
L'impalcato avente luce di 40 m (luce di calcolo 38m in asse appoggi) è di tipo misto in acciaio-calcestruzzo con schema statico longitudinale di trave semplicemente appoggiata e presenta una struttura costituita da due travi a doppio T simmetrico disposte a interasse di 3.60m, le travi sono collegate oltre che da traversi verticali costituiti da diagonali e briglie posizionati a passo 3165mm e dalla soletta, da controventi orizzontali superiori e inferiori; ne consegue che nel loro insieme travi e traversi costituiscono un'unica sezione chiusa con funzionamento a cassone dotato di notevole rigidità torsionale.

La soletta di larghezza complessiva 9.70 m è resa collaborante con la sottostante porzione in acciaio mediante pioli Nelson. Lo spessore medio della soletta è pari a 0.40m di cui 0.35 m gettati in opera e 0.05 m costituiti da predalles prefabbricate auto portanti. Le pile, in c.a., presentano un fusto a sezione cava costante su tutta l'altezza. Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera. La larghezza dell'impalcato fuori tutto è pari a 9.70 m.

Le fondazioni del VI02, sono previste su pali in c.a. di grande diametro.



Sezione trasversale campate in c.a.p. L=25 m



Sezione trasversale campate in acciaio-cls L=40 m

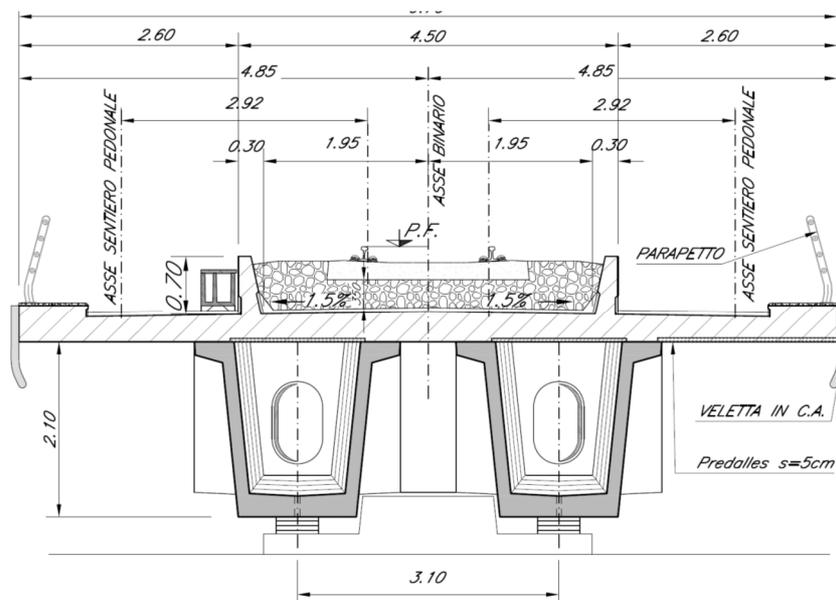
Viadotto VI03

Il Viadotto VI03, è un viadotto a singolo binario, che si estende dal km 9+324 al km 9+624 per uno sviluppo complessivo di 300.51 m ed è costituito da 12 campate isostatiche in c.a.p. di luce 25m.

La larghezza dell'impalcato fuori tutto è pari a 9.70m. Le pile, in c.a., presentano un fusto a sezione cava costante su tutta l'altezza. Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera.

Le fondazioni del V03, sono previste su pali in c.a. di grande diametro sia per le le pile che per le spalle.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	164 di 426



Sezione trasversale campate in c.a.p. L=25 m

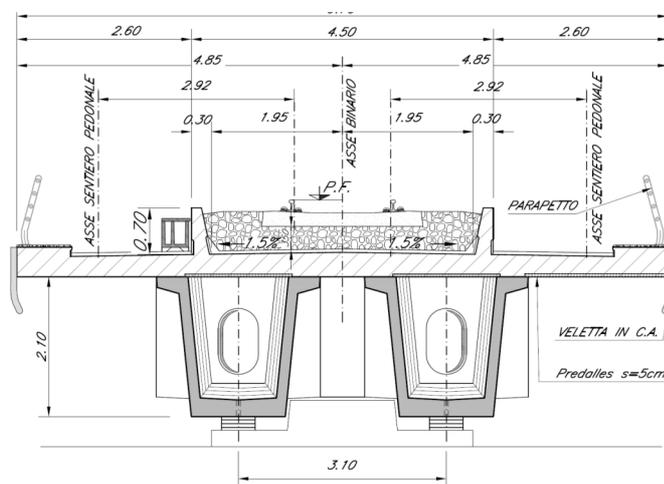
Viadotto VI04

Il viadotto VI04 è previsto a singolo binario dal km 9+856 (asse giunto spalla A) al km 10+216 per uno sviluppo complessivo di 360.09 m ed è costituito da 4 campate isostatiche di luce 25m in c.a.p., 4 campate in acciaio-cls da 40 m e 2 campate in acciaio-cls da 50 m, in corrispondenza dello scavalco dell'autostrada Palermo-Catania e degli affluenti del fiume Dittaino.

La larghezza dell'impalcato fuori tutto è pari a 9.70m.

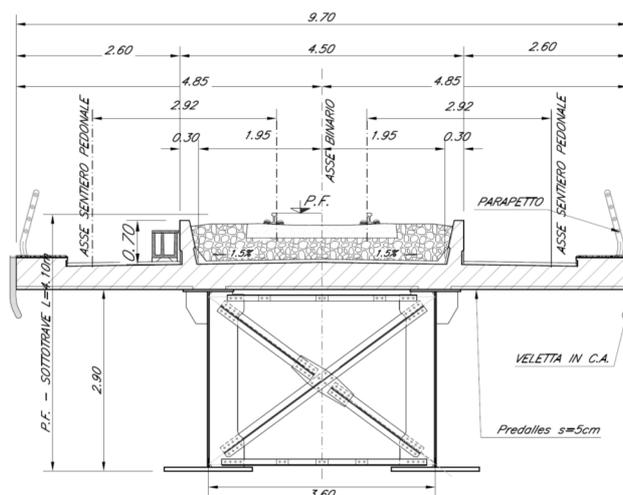
Le pile, in c.a., presentano un fusto a sezione cava costante su tutta l'altezza. Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera.

Le fondazioni del V04, sono previste su pali in c.a. di grande diametro sia per le le pile che per le spalle.

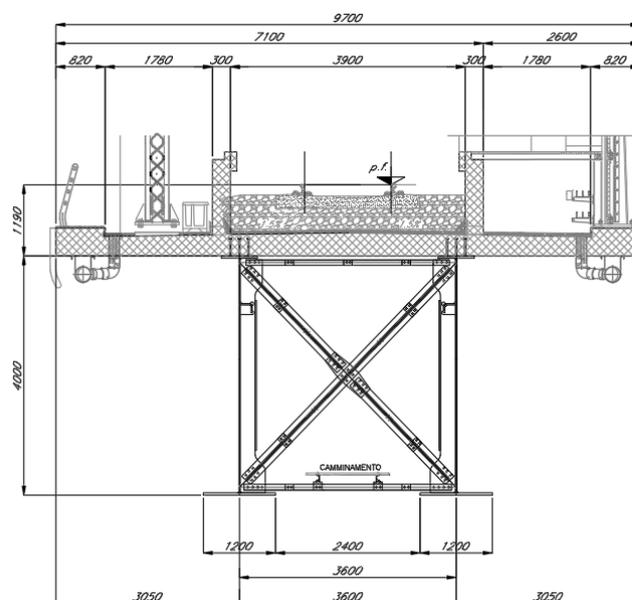


Sezione trasversale campate in c.a.p. L=25 m

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	165 di 426



Sezione trasversale campate in acciaio-clt L=40 m



Sezione trasversale campate in acciaio-clt L=50 m

Viadotto VI05

Il viadotto VI05 attraversa il torrente Calderari, affluente del fiume Dittaino, ed è costituito da due campate con pila centrale in alveo.

Il viadotto è previsto a doppio binario dal km 14+672 (asse giunto spalla A) al km 14+812 per uno sviluppo complessivo di 140.00 m ed è costituito da 2 campate a struttura reticolare in acciaio da 70 m, per poter rispettare il franco idraulico.

La campata da 70 m è realizzata con struttura in acciaio a via inferiore con armamento su ballast, è del tipo “a maglia triangolare” a via inferiore chiusa superiormente con altezza baricentrica pari a 12.00 m, interasse delle pareti di 9.94 m ed ampiezza della cassetta pari a 800mm. L’impalcato è costituito da una vasca portaballast metallica con nervature saldate a T

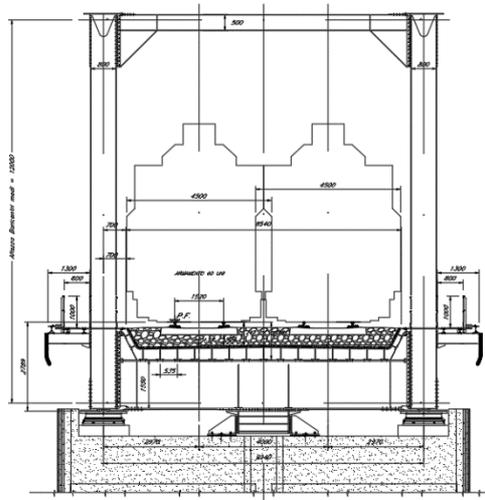
Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	166 di 426

e da traversi in composizione saldata, le nervature verranno vincolate all'estradosso dei traversi tramite bullonature. La quota relativa al P.F.-sottotrave è pari a 2789mm. I controventi inferiori e superiori sono previsti sia ricavati da profili laminati che in composizione saldata. Tutte le giunzioni in opera fra i vari elementi strutturali sono previste con bulloni A.R. di classe 8.8 a taglio. Gli apparecchi d'appoggio saranno del tipo ad acciaio-teflon.

La pila, in c.a., presenta un fusto a sezione circolare piena di 4.50 m.

Le spalle sono realizzate in c.a. gettato in opera.

La larghezza dell'impalcato fuori tutto è pari a 13.38 m



Sezione trasversale campata di L=70 m

Vincoli esecutivi

Per la pila P1 (in alveo) del viadotto VI05 sul T. Calderari si prevede la realizzazione di una fondazione a “pozzo equivalente” su pali in ragione della peculiarità delle condizioni in cui verranno realizzate la pila e le relative opere di fondazione, l'esecuzione delle lavorazioni dovrà essere necessariamente subordinata alle seguenti prescrizioni:

- limitazione delle attività lavorative in alveo (soltanto) nel periodo estivo (durata massima D = 3 mesi)
- conseguente suddivisione dei lavori di costruzione della pila P1 e delle relative fondazioni in più fasi, su più anni (in relazione alla durata complessiva dell'intero intervento);
- predisposizione di un sistema di allerta/allarme, sotto il coordinamento della Protezione Civile, per l'interruzione preventiva e temporanea (cioè necessaria a garantire la sicurezza idraulica della linea durante l'evento di piena) dell'esercizio e per la salvaguardia del cantiere.

Sotto tali condizioni/prescrizioni, le lavorazioni relative alla costruzione della pila possono essere suddivise nelle seguenti fasi:

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	167 di 426

- Fase A1 - realizzazione (in alveo, nel periodo di secca/magra) dei 14 pali interni trivellati di diametro $D=1500$ mm, in assenza di opere provvisionali (durata stimata = 15 giorni)
- Fase A2 - realizzazione della corona esterna di 62 pali secanti, del plinto, e del fusto pila (previa installazione/infissione di palancole metalliche provvisorie in alveo) (durata stimata = 3 mesi).

Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici elaborati di progetto

CAVALCAFERROVIA IV01

In corrispondenza della progressiva ferroviaria 13+400, sulla viabilità interferita NV08 (Asse 11), è previsto un cavalcaferrovia stradale che si estende fino dalla km 0+133 al km 0+261 della suddetta viabilità.

Dal km 0+133 al km 0+261 l'opera è costituita da un viadotto di lunghezza complessiva di 128 m, costituito da un ponte continuo composto da 4 campate in acciaio-clc di lunghezze rispettivamente di 24 m, 28 m, 48 m e 28 m.

L'impalcato è di tipo misto in acciaio-calcestruzzo con schema statico longitudinale di trave continua e presenta una struttura costituita da quattro travi a doppio T simmetrico, di altezza minima pari a 1.80 m ed altezza massima pari a 2.40 m sulle luci maggiori.

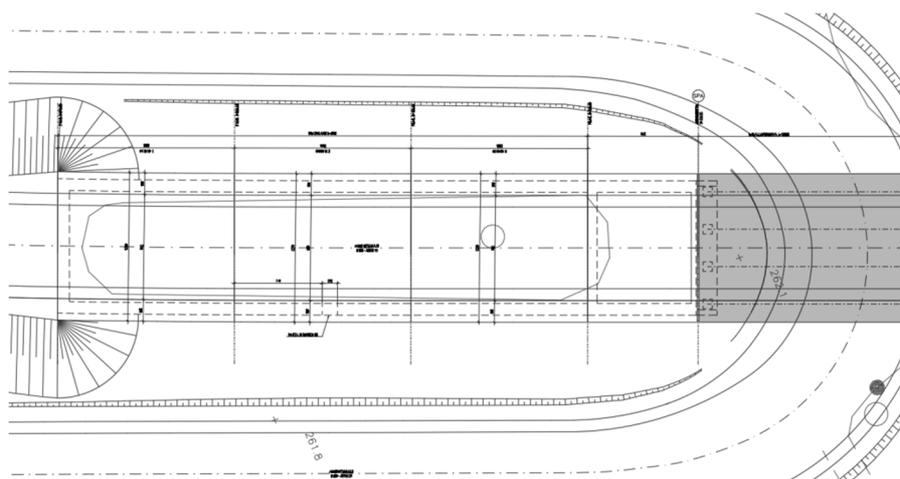
L'opera si sviluppa in un tratto in curva della viabilità NV08 in presenza di allargamento stradale, per cui la larghezza dell'impalcato è variabile da 12.70 a 16.08 m e l'interasse delle quattro travi varia da 3.20 a 3.93 m. La soletta è resa collaborante con la sottostante porzione in acciaio mediante pioli Nelson. Lo spessore medio della soletta è pari a 0.30m, di cui 0.25m gettati in opera e 0.05m costituiti da predalles prefabbricate auto portanti.

Pile e spalle sono in c.a. gettato in opera. Al cavalcaferrovia ci si avvicina mediante due strutture scatolari presenti da ambo i lati dell'opera e separate da un giunto dalle spalle scatolari del cavalcaferrovia.

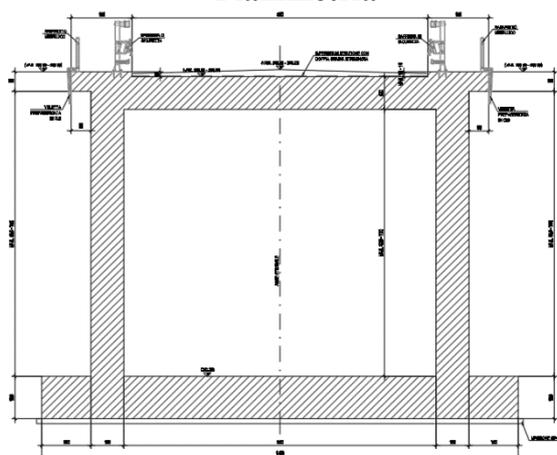
Le fondazioni del cavalcaferrovia, sono previste su pali in c.a. di diametro $\Phi 1500$ per le spalle e $\Phi 1200$ per le pile. La quota d'imposta dei plinti è dettata dalle verifiche idrauliche di scalzamento e per la profondità da raggiungere.

La sezione trasversale retta ha una larghezza interna di $L_{int} = 9.5$ m ed un'altezza netta di $H_{int} = 8.2$ m; lo spessore della platea di fondazione è di $S_f = 1.30$ m, lo spessore dei piedritti è di $S_p = 1.0$ m e lo spessore della soletta di copertura è di $S_s = 1.0$ m.

Nelle immagini seguenti si riportano le caratteristiche dell'opera:



Planimetria



Sezione trasversale Concio 1

Analisi delle attività lavorative

La realizzazione della macrofase avverrà secondo le fasi operative riportate nel seguito. Si riportano altresì i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenute nel successivo volume II, riportanti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione connessi a tali fasi.

<u>REALIZZAZIONE PONTI – CAVALCAFERROVIA – VIADOTTI</u>	
<u>Attività propedeutiche:</u>	
- livellamento del terreno	ORG CAN 06
- consolidamenti del terreno con coronella di micropali	CA PRO 03
- posa gabbioni	MOV TER 14
<u>Realizzazione dei diaframmi:</u>	
- esecuzione dei diaframmi	CA PRO 13
- esecuzione del cordolo di testa dei diaframmi	CA PRO 02
- posa di uno strato di geotessile	MOV TER 11
- rinterri	MOV TER 08
<u>Realizzazione spalle:</u>	
- scavo di sbancamento fino alle quote di imposta delle fondazioni delle spalle	MOV TER 05

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	169 di 426

-	realizzazione paratie	
-	realizzazione fondazione diretta	CA FDZ 01
-	casseratura e getto soles di fondazione spalle	CA PRO 07 OO CC 07 OO CC 08
-	casseratura e getto muri delle spalle	CA PRO 07 OO CC 07 OO CC 08
-	posa apparecchi di appoggio	OO CC 10
-	posa ritegni sismici (longitudinale e trasversale)	OO CC 10
<u>Realizzazione pile e pulvini:</u>		
-	esecuzione degli scavi di sbancamento	MOV TER 05
-	stoccaggio del materiale di scavo	MOV TER 10
-	allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 12
-	esecuzione di fondazioni dirette	CA FDZ 01
-	jet grouting	CA PRO 14
-	pali di fondazione	FOND 03 CA PRO 01 CA PRO 02
-	esecuzione strutture in elevazione (posa casseri, armature e getto cls)	CA PRO 07 OO CC 07 OO CC 08
-	posa apparecchi di appoggio	OO CC 10
-	posa ritegni sismici (longitudinale e trasversale)	OO CC 10
<u>Realizzazione dell'impalcato dei viadotti:</u>		
-	trasporto e scarico dei concii su piazzale di lavoro	OO CC 41
-	assemblaggio delle travi con diaframmi intermedi e controventi	OO CC 40
-	completamento verniciatura	OA FIN 03
-	montaggio di completamento in opera con diaframmi intermedi e controventi	OA ELE 03
-	varo travate con gru	OA TRV 01 OO CC 02
-	getto della soletta in c.a. e posa muretti paraballast	CA PRO 07 OO CC 07 OO CC 08
-	impermeabilizzazione	CA IMP 01
-	stesa e rullatura dello strato di sub-ballast in conglomerato bituminoso	STR PAV 03
-	posa dei parapetti	STR POS 02
<u>Realizzazione viadotto ad archi in ca</u>		
-	esecuzione della soletta di base	CA FDZ 06

- esecuzione delle strutture in elevazione in c.a.	CA ELE 05
- esecuzione della soletta di copertura	CA ORZ 01
- realizzazione in opera dei trasversi in c.a.	CA ORZ 05
- getto della soletta in c.a.	CA ORZ 01
- posa elementi prefabbricati (se presenti)	CA ORZ 08
- impermeabilizzazione	CA IMP 03

Rischi specifici

- Ribaltamento e schiacciamento dei mezzi d'opera provocati dall'instabilità del piano di lavoro durante la realizzazione delle piazzole di lavoro;
- Ribaltamento della macchina dei micropali per improvviso cedimento del terreno di appoggio
- Esposizione al rumore e alle vibrazioni provocate da macchine utensili ed operatrici, quali macchina trivellatrice
- Rischi biologici derivanti da sostanze irritanti, nocive e inquinanti
- Caduta dall'alto degli addetti al posizionamento delle casseformi e dei ferri di armatura
- Caduta di materiale dall'alto dei pulvini ai danni degli addetti a terra
- Proiezioni di schizzi in fase di getto e irritazioni all'epidermide per contatto con sostanze irritanti quali cementi, additivi, antidisarmanti, ecc.
- Rischio di investimento durante il sollevamento, la movimentazione e la posa delle travate
- Rischi di crollo delle travate metalliche per il cedimento delle slitte di montaggio;
- Schiacciamento per caduta improvvisa delle travi dovuta il cedimento dei sistemi di ancoraggio e di sollevamento
- Rischio ribaltamento travi posizionate provvisoriamente sugli appoggi definitivi senza che siano stati ancora realizzati i trasversi.
- Caduta dall'alto per l'utilizzo di trabatelli e ponteggi appoggiati su terreni franabili senza ancoraggi stabili (per il casseramento e il getto delle pareti e della soletta) durante la realizzazione del manufatto;
- Caduta di materiali dall'alto durante la realizzazione dei manufatti;
- Rischi connessi con la presenza di ferri di ripresa non coperti emergenti dai casseri in legno o metallici durante la realizzazione del manufatto;
- Rischio di investimento;

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	171 di 426

- Caduta dall'alto per scivolamento o perdita di equilibrio durante le lavorazioni di posa e di messa a livello delle travi metalliche, dei connettori travi-soletta e dell'aggancio dei traversi ovvero durante le lavorazioni di finitura del viadotto.
- Caduta di materiale dall'alto durante le lavorazioni sul viadotto.
- Bruciature, ustioni, inalazioni di sostanze irritanti durante la realizzazione dell'impermeabilizzazione del viadotto.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Per gli scavi di sbancamento relativi alle strutture di fondazione con profondità superiore a 1.50m, dovranno essere posizionati idonei parapetti nelle aree prospicienti gli stessi; nelle zone non immediatamente prospicienti l'area di lavoro dovrà invece essere posta, a debita distanza, una bandella colorata a strisce bianche e rosse e cartelli segnaletici che indichino il pericolo e il divieto di oltrepassare la bandella. I parapetti saranno preferibilmente costituiti da tavole in legno sostenute da pali lignei infissi nel terreno ed avranno un'altezza minima di 1.00m.
- Preliminarmente alla realizzazione delle fondazioni in alveo, l'appaltatore dovrà provvedere alla realizzazione di rilevati provvisori e l'installazione di gabbioni a protezione delle aree oggetto di realizzazione delle fondazioni come indicato dal progettista.
- Le attività di trivellazione, per la realizzazione dei pali, dovranno essere precedute dalla verifica della stabilità del piano di lavoro e delle apparecchiature di perforazione stesse.
- L'Appaltatore nell'ambito della progettazione esecutiva dovrà progettare gli accessi alle aree di lavoro.
- L'appaltatore, in fase di progettazione esecutiva, sulla base delle tecniche ed attrezzature prescelte, dovrà altresì indicare, le modalità di ingresso e uscita dai pozzi (di fondazione) di maestranze e attrezzature, l'attrezzatura prevista, il metodo di trasporto dello smarino all'esterno del pozzo e da qui sino a scarica.
- L'Appaltatore nell'ambito della progettazione esecutiva dovrà redigere apposito piano per la realizzazione del varo delle travi e degli impalcati, sulla base delle tipologie di materiale e delle tecniche prescelte, indicante le aree di stoccaggio delle travi e degli impalcati e la posizione delle gru per la loro movimentazione. Tale piano dovrà inoltre indicare le sequenze delle operazioni ed il metodo di varo.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	172 di 426

- Durante le operazioni di sollevamento delle travi in c.a.p. o degli elementi metallici costituenti gli impalcati, sulle aree sottostanti non dovranno sostare operai né svolgersi altre attività.
- L'Appaltatore dovrà organizzare l'accesso alle aree di lavoro e la circolazione dei mezzi sulle piste di cantiere in modo da evitare interferenze tra mezzi diretti a zone operative distinte.
- L'area di cantiere dovrà essere preventivamente picchettata e delimitata e, successivamente, segregata con le recinzioni prescritte per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori. Le suddette recinzioni inoltre, dovranno avere la necessaria caratteristica di insormontabilità.
- Le aree di lavoro in elevazione dovranno essere opportunamente protette mediante installazione di parapetti di altezza non inferiore a m. 1,10 dotati di correnti superiore ed inferiore e tavola fermapiede. Laddove risulti impossibile installare solidamente un parapetto con le predette caratteristiche, l'operatore in elevazione dovrà essere vincolato con idonea imbracatura ad una fune di ritenuta ancorata ad un punto fisso.
- Per i rischi e le modalità operative derivanti dall'esecuzione di scavi, si faccia riferimento a quanto indicato nella Sezione Generale, in particolare al paragrafo "Seppellimento e sprofondamento" e "Lavori di sbancamento e movimento terra".
- Negli scavi con profondità maggiori di 1.5m, quando la consistenza del terreno non dia sufficienti garanzie di stabilità e non si possano realizzare le pareti dello scavo con pendenza di 45°, si dovranno eseguire armature a garanzia del franamento delle pareti.
- Nell'esecuzione di lavori in elevazione, dovrà essere evitata la presenza di uomini e mezzi sotto la postazione di lavoro, mediante l'installazione di idonee delimitazioni. Il rischio di caduta oggetti dovrà essere segnalato su tale delimitazione.
- Le attività di trivellazione, per la realizzazione dei pali, dovranno essere precedute dalla verifica della stabilità del piano di lavoro e delle apparecchiature di perforazione stesse.
- Durante la fase di trivellazione, per la realizzazione dei micropali, gli addetti dovranno far uso dei DPI ed in particolar modo degli otoprotettori, inoltre durante tale fase dovranno allontanarsi dal mezzo in azione.
- In caso di eventi meteorologici prolungati i lavori dovranno essere sospesi e si dovrà provvedere alla messa in sicurezza di mezzi ed attrezzature.
- Qualora si verificassero eventi meteorologici prolungati la ripresa delle attività lavorative dovrà essere preceduta da un'attenta verifica della stabilità delle scarpate di tutte le aree di lavoro, provvedendo alla rimozione e riprofilatura delle parti instabili.

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	173 di 426

- Nella fase di bloccaggio delle strutture metalliche (cassaforma) per la realizzazione delle pile e dei pulvini i lavoratori dovranno operare dal cestello.
- Per pile molto alte eseguire il getto in più fasi.
- Prima di movimentare la cassaforma bisogna aver cura di delimitare l'area sottostante ed utilizzare i punti di aggancio della cassaforma.
- Durante la realizzazione delle pile adottate specifici impalcati e ponteggi per consentire l'accessibilità in quota in sicurezza dei lavoratori nelle varie fasi di realizzazione.
- L'accesso dei mezzi per l'approvvigionamento del calcestruzzo sarà regolato da specifica procedura in cui siano indicate le aree di sosta, di manovra e le priorità di accesso o uscita dall'area dei lavori.
- Occorre prevedere una zona di stoccaggio delle casseforme che non interferisca con le lavorazioni.
- I parapetti dell'impalcato devono essere montati prima del varo stesso e devono essere realizzati con tavola fermapiede, corrente intermedio e corrente superiore.
- Prima del varo del cassone si devono predisporre ponti di lavoro. L'accesso a tali ponti deve avvenire tramite scale a torre opportunamente ancorate alle pile.
- Durante il montaggio di completamento in opera con diaframmi intermedi e controventi gli addetti dovranno essere dotati di cinture di sicurezza debitamente ancorate.
- Per tutte le attività che si svolgono a quote superiori a 2 m (solidarizzazione delle travi, getti di completamento, montaggio di completamento in opera con diaframmi intermedi e controventi, etc.) si dovranno preventivamente realizzare parapetti di protezione od opere provvisori. Qualora non sia possibile garantire tali misure occorre che gli operatori si assicurino, mediante imbracatura di sicurezza, a parti solide della struttura.
- Predisporre, in prossimità dell'area di varo, un anemometro per la misurazione della velocità del vento. Se la velocità, durante le attività di montaggio, supera i limiti imposti dal libretto d'uso e manutenzione della macchina bisogna sospendere le lavorazioni.
- Prima di iniziare il sollevamento dei carichi controllare che le imbracature siano realizzate a regola d'arte, con materiale integro, con tiranti a coefficiente di sicurezza rispetto al carico da sollevare, verificare lo stato d'usura di ganci e la portata massima consentita.
- Le manovre di sollevamento e posizionamento carichi dovranno essere effettuate in modo che si eviti il passaggio dei carichi sospesi sopra i lavoratori e sopra i punti dove l'eventuale caduta del carico possa costituire pericolo.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	174 di 426

- Le travi da varare verranno trasportate con automezzo dall'area di stoccaggio fino all'area di varo, tale percorso deve avvenire su pista di cantiere.
- Durante l'attività di sollevamento e varo, utilizzando una sola autogrù, la trave dovrà essere guidata da terra mediante l'utilizzo di funi, avendo cura che gli operatori siano a distanza di sicurezza.
- Il getto della soletta in cls d'impalcato dovrà essere eseguito previa posa di parapetti, preferibilmente costituiti da tavole in legno sostenute da pali lignei, ancorati alla trave in c.a.p. laterale aventi un'altezza minima di 1.20m.
- Per i lavori in fregio o in prossimità del corso d'acqua, il rischio di caduta in acqua deve essere evitato con procedure di sicurezza specifiche; per cui:
 - coloro che devono accedere in prossimità dell'alveo per l'esecuzione dei lavori devono essere forniti di idonei dispositivi di protezione individuale (stivali in gomma a tutta gamba, giubbotti di salvataggio a funzionamento automatico, etc.);
 - per i lavori da eseguire al di sopra dell'acqua ad una certa altezza da essa o al suo livello, le cadute di persone nell'acqua vanno impedito mediante parapetti applicati all'opera; in assenza di parapetti o come supplemento di sicurezza possono essere applicate imbracature di sicurezza e/o giubbotti di salvataggio a funzionamento automatico (galleggiabilità intrinseca o autogonfiabili).
- Tenuto conto del livello della falda in alcuni tratti oggetto dell'intervento si dovranno dotare le aree di lavoro di pompe di aggotamento in modo da evacuare eventuali venute d'acqua nelle aree stesse.
- Data l'ubicazione di aree di lavoro in prossimità dell'alveo del torrente, ed il rischio d'invasione d'acqua delle stesse aree, lo svolgimento delle attività lavorative dovrà avvenire in stretto coordinamento con gli Enti di gestione delle stazioni pluviometriche e di monitoraggio del bacino idrico alimentante il torrente. In modo da conoscere preventivamente l'entità di eventuali precipitazioni meteoriche o la possibilità di esondazione del corso d'acqua e disporre l'interruzione di tutte le lavorazioni a rischio.
- Gli ambiti operativi in prossimità delle rive ed all'interno degli alvei ove si realizzano le fondazioni/elevazioni dei viadotti devono essere mantenuti liberi da depositi di materiali, macchine e attrezzature che non siano strettamente necessari per l'esecuzione dei lavori. Pertanto, non sono ammessi accumuli di materiali di risulta; l'appaltatore dovrà organizzare un programma di smaltimento quotidiano in modo da allontanare tutti i materiali di scarto ed i rifiuti di ogni tipo che in caso di esondazione possano essere trascinati nei corsi d'acqua

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	175 di 426

con danni considerevoli per l'ecosistema, oltre che per la sicurezza di persone e strutture pubbliche e private.

- Qualora si verifici una esondazione la ripresa delle attività lavorative dovrà essere preceduta da un'attenta verifica della stabilità delle scarpate di tutte le aree di lavoro, provvedendo alla rimozione e riprofilatura delle parti instabili.
- L'Appaltatore nell'ambito della progettazione esecutiva dovrà progettare gli accessi alle aree di lavoro.
- L'appaltatore, in fase di progettazione esecutiva, sulla base delle tecniche ed attrezzature prescelte, dovrà altresì indicare, le modalità di ingresso e uscita dai pozzi (di fondazione) di maestranze e attrezzature, l'attrezzatura prevista, il metodo di trasporto dello smarino all'esterno del pozzo e da qui sino a discarica.
- Durante la realizzazione dei pozzi (di fondazione), l'Appaltatore dovrà rendere disponibile un preposto sul ciglio di scavo (in posizione sicura oltre il parapetto), con funzione di coordinamento e collegamento con gli addetti sul fondo scavo; il preposto, nonché gli addetti sul fondo scavo dovranno essere dotati di radio ricetrasmittenti idonee alla comunicazione tra loro e con il personale addetto all'emergenza.
- Sul fondo scavo dovrà essere collocato in posizione sempre accessibile un sistema di segnalazione dell'emergenza in collegamento con il ciglio scavo e con il personale addetto all'emergenza.
- Durante le operazioni di calo / sollevamento di materiali e/o attrezzature, sul fondo scavo non dovrà essere presente alcun addetto.
- In caso di eventi meteorologici avversi o di piogge prolungate, i lavori ai pozzi (di fondazione), dovranno essere sospesi e l'area di lavoro dovrà essere messa in sicurezza.
- Tenuto conto delle attività all'interno dei pozzi (di fondazione), al fine di garantire un pronto recupero del personale in caso di emergenza, si dovrà avere un mezzo d'opera tale da consentire il sollevamento in sicurezza utilizzando dotazioni quali sedie o specifica barella. La via d'esodo comunque dovrà essere garantita tramite specifici trabattelli o scale di cantiere.
- L'Appaltatore nell'ambito della progettazione esecutiva dovrà redigere apposito piano per la realizzazione del varo in base alle diverse tipologie di viadotto da realizzare e sulla base delle tipologie di materiale e delle tecniche prescelte. Nel piano dovranno essere indicate le aree di stoccaggio delle travi e degli impalcati e la posizione dei mezzi di sollevamento per la loro movimentazione. Tale piano dovrà inoltre indicare le sequenze delle operazioni ed il

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	176 di 426

metodo di varo; in particolare dovrà descrivere la modalità e la successione delle operazioni da eseguire.

- La zona interessata dalle attività di esecuzione del viadotto dovrà essere delimitata per prevenire il passaggio od il transito di non addetti alla lavorazione.
- L'operazione dovrà essere interrotta in caso di vento o di cattive condizioni meteorologiche che possano ridurre la visibilità o far oscillare troppo il carico.
- Le attività di varo dovranno essere coordinate da un lavoratore a terra (tecnico di comprovata esperienza), che dovrà potere comunicare con l'addetto all'autogrù tramite radio ricetrasmittente o segnali gestuali. Entrambi tali lavoratori dovranno comunque conoscere i segnali gestuali convenzionali riportati dal D.lgs. 81/08. Le attività dovranno essere sospese qualora per qualsiasi motivo si interrompano le comunicazioni tra i due (a causa ad esempio di un guasto dell'apparecchio ricetrasmittente e dell'impossibilità di contatto visivo e quindi di comunicazione gestuale).
- Tutti gli addetti non devono sostare sotto il raggio d'azione dell'autogrù e del suo carico.
- Nel posizionamento finale della trave gli addetti potranno intervenire solo quando la trave si troverà in posizione prossima alla posizione finale.
- Tutti gli addetti non devono sostare sotto il raggio d'azione dell'autogrù e del suo carico.
- Nel posizionamento finale della trave gli addetti potranno intervenire solo quando la trave si troverà in posizione prossima alla posizione finale.
- In tutte le posizioni sopraelevate non protette da parapetti i lavoratori dovranno indossare imbragatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Le travi metalliche e tutte le altre attrezzature devono essere trasportate nella zona di lavoro e depositate in modo tale da evitare il rischio di rovesciamento accidentale o costituire rischio di urto o intralcio alla circolazione.
- Sia il gancio di sollevamento dell'autogrù che quelli delle funi o catene metalliche di sollevamento devono avere il dispositivo di sicurezza contro lo sganciamento accidentale del carico.
- I mezzi di sollevamento e di imbracatura devono riportare chiaramente indicata la portata massima ammessa in rapporto alle condizioni di uso.
- La portata delle brache deve essere adeguata al carico, tenendo conto anche delle variazioni in base al sistema di imbracatura adottato.
- Il gruista deve essere informato sul peso dei carichi da sollevare, o lo stesso deve essere chiaramente indicato e visibile su quelli più rilevanti.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	177 di 426

- Prima dell'impiego dei mezzi di sollevamento, il gruista, quale responsabile della scelta degli stessi in base al carico da sollevare, deve controllarne lo stato di manutenzione.
- L'imbracatura deve essere eseguita su specifiche disposizioni del gruista, in modo tale da avere il carico equilibrato, per evitare il rischio di rotazioni incontrollate e facilitare le operazioni di posa, al carico potranno essere applicate delle funi tessili di guida controllate dai lavoratori.
- Durante le operazioni di sollevamento delle travi devono essere fatte allontanare a distanza di sicurezza tutte le persone presenti; l'eventuale transito di persone o automezzi nella zona esposta a rischio di caduta di materiali deve essere temporaneamente bloccato.
- Il posizionamento finale della trave deve essere eseguito dai lavoratori utilizzando spingitori, aste o funi, evitando di eseguire l'operazione direttamente con le mani. Per queste operazioni i lavoratori addetti devono essere dotati di specifici dispositivi di protezione individuale.
- Per evitare il rischio di cesoiamento o urti con le macchine operatrici, è vietato il passaggio di persone o la sosta nel raggio di azione delle macchine operatrici: a questo fine dovranno essere installate delimitazioni e segnaletica.
- Le scale a mano sono da considerare un mezzo di transito per piccoli dislivelli e non una postazione fissa di lavoro; esse devono essere saldamente ancorate e legate prima dell'utilizzo.
- Stabilire norme procedurali per ridurre il più possibile la movimentazione manuale dei materiali.
- Nella movimentazione e nel sollevamento i carichi sospesi devono sempre essere mantenuti distanti m 5 dalle linee elettriche tenendo conto delle oscillazioni.
- Sul ciglio dello scavo per la realizzazione dei pozzi (di fondazione) dovrà essere presente un parapetto realizzato con corrente inferiore, intermedio e superiore (altezza totale 1,10 m), nonché cartelli segnaletici che indichino inequivocabilmente il rischio di caduta nel vuoto ed il conseguente divieto di oltrepassare la delimitazione.
- Il CSP di fase esecutiva dovrà tener conto di quanto sopra nella redazione del proprio PSC e dare ulteriore dettaglio in base all'ulteriore livello progettuale.

3.15 INTERVENTO I_11 – NUOVA VIABILITA', SISTEMAZIONI URBANE

All'interno del progetto sono previsti interventi viari riferiti secondo le seguenti tipologie:

1. Adeguamento delle viabilità esistenti interferite dalla nuova linea ferroviaria di progetto;
2. Deviazioni provvisorie;
3. Ripristino delle strade poderali esistenti;
4. Nuove viabilità per il collegamento ai piazzali/marciapiedi FFP/aree a servizio della linea ferroviaria di progetto;
5. Nuove viabilità per il collegamento alle stazioni della linea ferroviaria di progetto;
6. Adeguamento delle viabilità esistenti per rifunzionalizzazione della rete stradale esistente.

In particolare di seguito viene riportata una tabella riepilogativa di tutti gli interventi:

WBS	PK	Ramo	Inquadramento e Sezione trasversale di Progetto	Motivo modifica o costruzione
NV01 - Accesso stazione di Enna	0+600	Asse 1	F1 EXTRAURBANA LOCALE L=9M	Accesso stazione di Enna
		Asse 2	C2 EXTRAURBANA SECONDARIA L=9,5M	Accesso stazione di Enna
		Asse 3	C2 EXTRAURBANA SECONDARIA L=9,5M	Accesso stazione di Enna
		Rotatoria	D=46 M	Accesso stazione di Enna
NV02 - Accesso Piazzale	0+700	Asse 1	STRADA A DESTINAZIONE PARTICOLARE L=6,5M	Collegamento Piazzale PT01
		Asse 2	STRADA A DESTINAZIONE PARTICOLARE L=6,5M	Collegamento FFP-passaggio a raso
NV03-Deviazione provvisoria	1+050	Asse 1	STRADA A DESTINAZIONE PARTICOLARE L=6,5M	Interferenza fasi costruttive
NV04-Riprostito strade poderali	2+600	Asse1	STRADA A DESTINAZIONE PARTICOLARE L=4m	Viabilità poderali interferenti con VI01
		Asse2	STRADA A DESTINAZIONE PARTICOLARE L=4m	Viabilità poderali interferenti con VI01
		Asse3	STRADA A DESTINAZIONE PARTICOLARE L=4m	Viabilità poderali interferenti con VI01
NV05-Strada di accesso al piazzale	8+075	Strada di accesso al piazzale	STRADA A DESTINAZIONE PARTICOLARE L=6,5M	Strada di accesso al piazzale
NV06-Strada di accesso al piazzale	10+300	Strada di accesso al piazzale	STRADA A DESTINAZIONE PARTICOLARE L=6,5M	Strada di accesso al piazzale
NV07-Strada di accesso al piazzale di sicurezza	11+450	Asse 1	STRADA A DESTINAZIONE PARTICOLARE L=4m	Strada di accesso al piazzale

WBS	PK	Ramo	Inquadramento e Sezione trasversale di Progetto	Motivo modifica o costruzione
NV08 Adeguamento viabilità Dittaino Asse1	13+400	Asse1	C2 EXTRAURBANA SECONDARIA L=9,5M	Soppressione PL e realizzazione viabilità alternativa
		Asse2	C2 EXTRAURBANA SECONDARIA L=9,5M	Soppressione PL e realizzazione viabilità alternativa
		Asse3	F1 EXTRAURBANA L=9M	Soppressione PL e realizzazione viabilità alternativa
		Asse4	F1 EXTRAURBANA L=9M	Soppressione PL e realizzazione viabilità alternativa
		Asse5	RAMPA DI USCITA	Soppressione PL e realizzazione viabilità alternativa
		Asse6	COMPLANARE CAT. F1 EXTRAURBANA L=9M	Soppressione PL e realizzazione viabilità alternativa
		Asse7	STRADA A DESTINAZIONE PARTICOLARE L=6,5M	Soppressione PL e realizzazione viabilità alternativa
		Asse8	F1 EXTRAURBANA L=9M	Soppressione PL e realizzazione viabilità alternativa
		Asse9	F1 EXTRAURBANA L=9M	Soppressione PL e realizzazione viabilità alternativa
		Asse10	COMPLANARE CAT. F1 EXTRAURBANA L=9M	Soppressione PL e realizzazione viabilità alternativa
		Asse11	F1 EXTRAURBANA L=9M	Soppressione PL e realizzazione viabilità alternativa
		Asse12	F1 EXTRAURBANA L=9M	Soppressione PL e realizzazione viabilità alternativa
		Asse13	F1 EXTRAURBANA L=9M	Soppressione PL e realizzazione viabilità alternativa
		Rot 1	D=50 M	Soppressione PL e realizzazione viabilità alternativa
		Rot 2	D=40M	Soppressione PL e realizzazione viabilità alternativa
		Rot 3	D=40M	Soppressione PL e realizzazione viabilità alternativa
		Rot 4	D=40M	Soppressione PL e realizzazione viabilità alternativa
NV09-Strada di accesso area RFI	13+900	RFI	F1 EXTRAURBANA L=9M	Accesso area RFI
NV10 - Collegamento fermata di Dittaino Asse 1	14+400	Asse 1	C2 EXTRAURBANA SECONDARIA L=9,5M	Accesso fermata di Dittaino
		Asse 2	F1 EXTRAURBANA L=9M	Accesso fermata di Dittaino
		Asse3	F1 EXTRAURBANA L=9M	Accesso fermata di Dittaino
		Asse4	C2 EXTRAURBANA SECONDARIA L=9,5M	Accesso fermata di Dittaino

WBS	PK	Ramo	Inquadramento e Sezione trasversale di Progetto	Motivo modifica o costruzione
		Rot1	D=50M	Accesso fermata di Dittaino
NV11 - Ripristino strada podereale	0+950	Asse1	STRADA A DESTINAZIONE PARTICOLARE L=4M	Viabilità poderali interferenti opere civili stazioni di Enna
NV12 - Ripristino strada di accesso alla cava	12+700	Asse1	STRADA A DESTINAZIONE PARTICOLARE L=8M	Viabilità di accesso alla cava interferente con TR09
NV13 - Ripristino strada di accesso shelter	1+550	Asse1	STRADA DI ACCESSO ALLO SHELTER 1+550 L=4M	Strada di accesso allo shelter

Tabella 1 – Riepilogo viabilità di progetto

Per i dettagli delle singole viabilità si rimanda agli elaborati specialistici.

IMPIANTI ILLUMINAZIONE VIABILITA'

Per alcune delle viabilità in questione, dove previsto dalle normative di riferimento, saranno previsti gli impianti di illuminazione.

Per poter meglio analizzare le caratteristiche degli impianti di illuminazione a servizio delle viabilità stradali si rimanda agli elaborati specialistici LFM e alla relazione tecnica descrittiva degli impianti LFM.

Analisi delle attività lavorative

Le lavorazioni avverranno secondo le fasi operative riportate nel seguito. Si riportano altresì i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenute nel successivo volume II, riportanti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione connesse a tali fasi.

<u>Realizzazione dei diaframmi(eventuali):</u>	
- esecuzione dei diaframmi	CA PRO 13
- esecuzione del cordolo di testa dei diaframmi	CA PRO 02
- posa di uno strato di geotessile	MOV TER 11
- rinterri	MOV TER 08
<u>Realizzazione dei muri di sostegno(eventuali)::</u>	
- esecuzione degli scavi di sbancamento	MOV TER 02
- stoccaggio dei materiali di scavo	MOV TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- esecuzione delle strutture di fondazione in c.a.	CA FDZ 08
- esecuzione delle strutture in elevazione in c.a.	CA ELE 05

- esecuzione dei rinterri	MOV TER 08
- posa delle tubazioni di drenaggio	IMP IDR 01
<u>Realizzazione paratia di micropali multitirantata(eventuali)::</u>	
- esecuzione delle paratie di micropali	CA PRO 03
- esecuzione dei cordoli di testa delle paratie	CA PRO 02
- tirantatura delle paratie	CA PRO 11
- esecuzione degli scavi di sbancamento	MOV TER 02
- stoccaggio del materiale di scavo	MOV TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
<u>Realizzazione delle parti in rilevato:</u>	
- scavi di preparazione per la posa del rilevato	MOV TER 02
- demolizione (ove previsto) della piattaforma stradale esistente	OA DEM 02
- stoccaggio dei materiali di scavo	MOV TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- riempimento con materiale arido	MOV TER 08
- formazione dei tratti in rilevato	STR LAV 01
- rivestimento in terreno vegetale delle scarpate	VER SIS 01
<u>Realizzazione delle parti in trincea:</u>	
- esecuzione degli scavi di sbancamento	MOV TER 02
- demolizione (ove previsto) della piattaforma stradale esistente	OA DEM 02
- stoccaggio dei materiali di scavo	MOV TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
<u>Realizzazione della piattaforma stradale:</u>	
- formazione dello strato di fondo	STR LAV 03
- formazione degli strati di completamento	STR LAV 04
- posa della segnaletica	STR CAN 04 STR CAN 05
<u>Realizzazione dei piazzali bitumati e recintati:</u>	
- scavo di preparazione dell'area	MOV TER 02
- stoccaggio del materiale di scavo	MOV TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- riempimento con materiale arido	MOV TER 08
- esecuzione di scavi a sezione obbligata	ORG CAN 29

- posa di tubazioni, pozzetti, serbatoi e vasche	ORG CAN 27
- allacciamenti	ORG CAN 13
- esecuzione dei rinterri	ORG CAN 24
- realizzazione della pavimentazione dei piazzali e delle elisuperfici	STR LAV 04
- realizzazione delle fondazioni delle recinzioni perimetrali	CA FDZ 03
- posa delle recinzioni	ORG CAN 04
- posa dei cancelli di accesso alle aree	STR LAV 06
- posa della segnaletica	STR CAN 04 STR CAN 05

<u>Realizzazione elementi di completamento e di drenaggio:</u>	
- posa barriere di sicurezza	STR POS 02
- posa cordonature a ciglio strada	CA PRO 07
- posa in opera beole	OO CC 26
- realizzazione dei fossi di guardia e delle cunette di raccolta delle acque di piattaforma	MOV TER 05 OO CC 39 CA FDZ 01
- posa in opera manufatti in cls di attraversamento idraulico (circolare e/o scatolari)	OO CC 26
- scavo di sbancamento	MOV TER 02
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- realizzazione piazzali parcheggi e viabilità	STR LAV 03 STR LAV 04 STR PAV 03 STR POS 02
- sistemazione a verde	VER SIS 01 VER SIS 02 VER SIS 03
- posa/realizzazione segnaletica (verticale/orizzontale)	STR CAN 04
<u>Realizzazione illuminazione stradale:</u>	
- realizzazione dei blocchi di fondazione	CA PRO 07 OO CC 07 OO CC 08 MOV TER 05
- montaggio armature stradali, strapiombo e sigillatura	IMP ELE 04
- posa picchetti e tondini di messa a terra	IMP TE 05

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	183 di 426

- montaggio accessori, apparecchiature metalliche e isolanti su palo	IMP ELE 06
--	------------

Rischi specifici

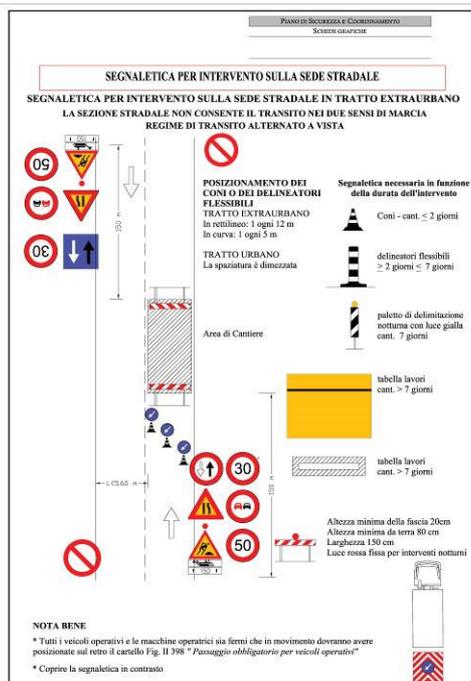
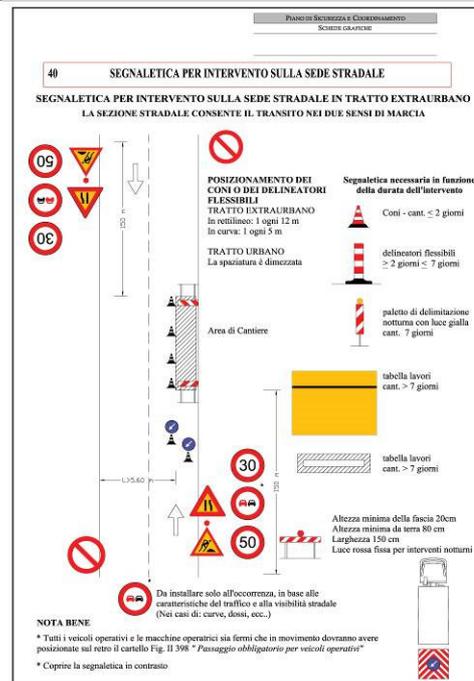
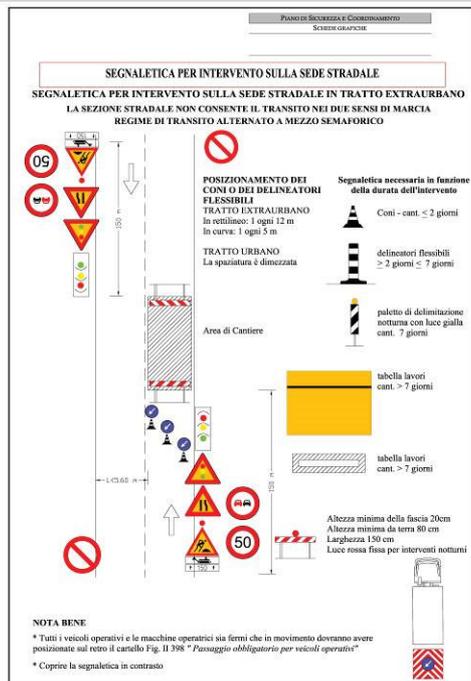
- Investimento da mezzi meccanici circolanti all'interno dell'area di cantiere o per ribaltamento degli stessi
- Esposizione al rumore e alle vibrazioni prodotte dall'utilizzo contemporaneo di macchine utensili ed operatrici
- Cadute a livello dovuto all'irregolarità e scivolosità del terreno
- Esposizione a polveri e/o fibre durante le fasi di movimentazione terreno e materiali
- Ustioni per contatto con parti incandescenti o con sostanze chimiche durante la stesa del manto bituminoso
- Investimento o collisione da parte delle macchine operatrici durante le fasi di scotico, di caricamento materiali di risulta, di scarico e movimentazione di inerti per la realizzazione del rilevato stradale;
- Ribaltamento dei mezzi operativi la formazione del rilevato per instabilità del terreno;
- Elettrocuzione e folgorazione per contatto con linee elettriche.
- Rischi connessi alla presenza di sottoservizi dismessi o non censiti
- Seppellimento di mezzi e uomini provocati da improvvisi smottamenti, crolli o cedimenti del terreno di scavo;
- Caduta del materiale dall'alto durante l'utilizzo dei bracci meccanici per la movimentazione delle gabbie metalliche;
- Lesioni dorso-lombali connessi a urti e contraccolpi provocati dal tubo della pompa durante la fase di getto;
- Proiezione di schizzi di malte cementizie durante le fasi di getto
- Cesoiamenti e ferite provocate da ferri di armatura che fuoriescono dalle casseforme e privi di protezione

Prescrizioni e misure di sicurezza

- I lavori non potranno avere inizio sino all'ultimazione della risoluzione delle interferenze (certificate dall'Ente gestore).
- Prima della installazione del cantiere per la realizzazione delle viabilità, dovranno essere considerate:
 - la tipologia di strada, la funzione territoriale assegnata ed il tipo di traffico;

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	184 di 426

- le possibili interazioni (o gli eventuali conflitti) tra le diverse componenti del traffico ammesso (es. mezzi pubblici e/o privati, residenti, pedoni, esercizi commerciali);
- le interferenze con la viabilità esistente e con l'ambiente attraversato, con particolare riferimento agli insediamenti ed alle attività presenti o programmate nelle aree ad accessibilità diretta.
- Delimitare la zona d'intervento con la segnaletica prescritta dal Codice della strada; lungo la zona di confine tra aree di lavoro e la viabilità saranno installati dei new jersey. Si preveda la presenza di movieri per garantire la movimentazione dei mezzi pesanti o l'eventuale impossibilità di transito di veicoli sui due sensi di marcia della sede stradale a seguito di un restringimento determinato dalle attività lavorative.
- verifica la presenza e la dislocazione di ostacoli fissi o di altri elementi in grado di condizionare il movimento dei mezzi, tipo lampioni, muri ecc.
- verifica la forma, le dimensioni e l'inclinazione dei piani di lavoro e di passaggio
- osserva i limiti di velocità previsti per i mezzi
- indossa abbigliamento ad alta visibilità
- fornisci assistenza alle manovre dei mezzi, da una distanza di sicurezza (fuori dall'area operativa del mezzo) ed usa segnaletica gestuale convenzionale
- mantieni sgombrere le vie di transito e le aree di manovra dei mezzi
- presta attenzione ai sistemi di segnalazione sonora degli automezzi sospendi i lavori in caso di:
 - scarsa visibilità dovuta a nebbia, a forti piogge ecc.
 - avverse condizioni meteorologiche, ad esempio per presenza di ghiaccio o neve
- Le aree di lavoro su sede stradale dovranno essere segnalate come prescritto dal Nuovo Codice della Strada e dovranno essere protette contro il rischio di investimento delle maestranze, mediante l'installazione di barriere new jersey in cls di tipo stradale opportunamente collocate.



La parzializzazione della viabilità e la viabilità provvisoria dovranno rispettare le tempistiche dettate dalla programmazione delle fasi di esecuzioni. Si dovrà provvedere a realizzare una segnaletica verticale e orizzontale in base a quanto prescritto dal DL 04.03.2016 in cui sono riportati i criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnaletica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare. In particolare, agli incroci con la viabilità locale va segnalata la presenza

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	186 di 426

del cantiere e ove possibile interdetta la circolazione per prevenire il rischio di commistione tra la circolazione di mezzi dell'appaltatore con mezzi di non addetti ai lavori.

- Durante la realizzazione della pavimentazione stradale, gli addetti a terra dovranno posizionarsi ad una distanza precauzionale di almeno 10 m dalla macchina di posa bitume ed avvicinarsi solo dopo che sia stato ultimato lo scarico del materiale.
- Durante la stesura dei conglomerati bituminosi tutti gli addetti a tale fase (operatori di mezzi ed addetti a terra) dovranno indossare D.P.I. (guanti, scarpe antinfortunistica con suola termoisolante, mascherine di protezione delle vie respiratorie adatte ai vapori di catrame), (grembiuli, pettorali, gambali), atti ad evitare possibili ustioni.
- Effettuare una frequente turnazione degli addetti, per limitare l'esposizione ai rischi.
- Accompagnare la benna fino alla quota di stesura del misto di ghiaia o pietrisco e sabbia per contenere la dispersione della polvere.
- Indossare i dispositivi di protezione individuale, in particolare mascherine con filtro idoneo alla protezione da vapori emanati dal bitume e mantenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operativi.
- Consentire l'accesso nelle zone di stesura del manto bituminoso per la pavimentazione stradale esclusivamente agli addetti alla lavorazione
- E' vietato mangiare, bere e fumare nelle zone di stesura bitumi
- In particolare agli incroci con la viabilità locale va segnalata la presenza del cantiere e ove possibile interdetta la circolazione per prevenire il rischio di commistione tra la circolazione di mezzi dell'appaltatore con mezzi di non addetti ai lavori.
- L'Appaltatore dovrà organizzare l'accesso alle aree di lavoro e la circolazione dei mezzi sulle piste di cantiere in modo da evitare interferenze tra mezzi diretti a zone operative distinte.
- I lavori non potranno avere inizio sino all'ultimazione della risoluzione delle interferenze (certificate dall'Ente gestore).
- Gli addetti alle lavorazioni dovranno indossare indumenti ad alta visibilità.
- All'esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio; inoltre la segnaletica indicante la presenza di lavori in corso deve essere integrata da una corretta ubicazione della segnaletica stradale secondo gli schemi e le tipologie conformi al Nuovo Codice della Strada.
- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con le recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	187 di 426

- I fronti del cantiere prospicienti dislivelli dovranno essere protetti dalla caduta mediante la posa di parapetti se aree di lavoro o pedonali, mediante guard-rail o new jersey se aree di manovra o carrabili.
- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate dalla viabilità pubblica mediante posa di New Jersey in cls di tipo stradale per proteggere le maestranze dallo svio di autoveicoli.
- Tali aree di lavoro dovranno essere segnalate secondo gli schemi e le tipologie conformi al Nuovo Codice della Strada.
- Gli addetti operanti su tali aree dovranno indossare indumenti ad alta visibilità.
- Durante la movimentazione del terreno la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici e inoltre l'esposizione degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando preferibilmente mezzi provvisti di cabina o in alternativa fare ricorso ad idonei DPI (mascherina, occhiali protettivi ecc.).
- Per la presenza degli scavi dovranno essere posizionati idonee delimitazioni nelle aree prospicienti l'area di lavoro; suddette delimitazioni dovranno preferibilmente essere realizzate mediante rete in materiale plastico stampato sostenuta da paletti infissi nel terreno.
- Data la ridotta disponibilità di spazi di manovra, nelle operazioni connesse alle lavorazioni, deve essere impedito anche mediante delimitazione dell'area, la sosta e/o il transito di uomini e mezzi nel raggio di azione delle macchine operatrici e degli apparecchi di sollevamento.
- Le interferenze tra diverse macchine operatrici devono essere evitate eventualmente anche con l'ausilio di un preposto alla direzione del coordinamento dei mezzi, messo a disposizione dall'Appaltatore per ogni punto di possibile interferenza
- Nell'utilizzo di autocarri con braccio idraulico, autogru ecc., si prescrive il divieto di sosta e di lavoro nel raggio d'azione degli stessi.
- In tutte le posizioni sopraelevate (>2.00 metri), i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Tutti gli addetti a lavorazioni che comportino esposizione al rumore, dovranno essere dotati di idonei DPI (cuffie, tappi auricolari con e senza archetti, tappi monouso), e possibilmente essere adibiti, a rotazione, a lavorazioni non rumorose; sarà comunque cura dell'Appaltatore valutare preventivamente i livelli di rumore per tutte le postazioni di lavoro.
- Gli automezzi necessari all'esecuzione dei lavori dovranno spostarsi sul piazzale esclusivamente lungo la viabilità di cantiere preventivamente individuata.
- Si prescrive che le aree di lavorazione siano preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto e sia segnalato all'esterno l'attività in corso ed i rischi presenti.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	188 di 426

- All'interno delle aree così delimitate, sarà consentito accedere alle sole squadre addette alla realizzazione della nuova viabilità
- Durante la realizzazione dell'illuminazione stradale si dovranno rispettare le distanze di sicurezza da elementi in tensione, in particolare durante la movimentazione ed installazione dei pali e dei corpi illuminanti.
- Durante le operazioni di sollevamento di materiale o dispositivi da porre in opera sulle aree sottostanti non dovranno sostare operai né svolgersi altre attività.
- Tutti i sottoservizi dovranno essere segnalati prima dell'avvio delle attività lavorative.
- L'effettiva ubicazione dei sottoservizi dovrà avvenire su indicazione degli Enti gestori.
- Sarà comunque cura dell'Appaltatore verificare preventivamente, presso gli Enti gestori, l'esatto posizionamento e/o la presenza delle reti interrate od aeree costituenti interferenza con la realizzazione in oggetto.
- Tutte le lavorazioni inerenti agli impianti elettrici dovranno avvenire in regime di toltensione.
- Tutte le lavorazioni inerenti agli impianti elettrici, relativamente agli interventi previsti sugli allacci, dovranno avvenire in regime di toltensione o, in alternativa, previo sezionamento da eseguire a monte e a valle dei punti interessati, con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili degli enti gestori.
- Ferme restando le disposizioni di cui all'articolo 83 del D.lgs.81/08, quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:
 - a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
 - b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
 - c) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.
- La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.
- La realizzazione di quanto sopra descritto dovrà avvenire nel rispetto delle misure di sicurezza di cui al paragrafo 5.6 della Sezione Generale "Lavori stradali".

3.16 **INTERVENTO I_12 SISTEMAZIONI IDRAULICHE**

Per una descrizione più dettagliata si rimanda alle relazioni tecniche specialistiche e agli elaborati grafici di progetto.

Queste opere vanno in parte a risolvere interferenze con infrastrutture già esistenti. Dove la realizzazione di tali opere comporterà che le interferenze possano costituire un rischio per i lavoratori o verso terzi si provvederà a fasizzare gli interventi escludendo la contemporaneità di presenza di traffico veicolare o di presenza di terzi durante le attività lavorative e garantendo durante tutta l'attività lavorativa la tutela dell'infrastruttura esistente.

Si riporta di seguito una sintesi delle principali opere d'arte all'aperto, presenti nell'ambito della progettazione in oggetto.

Tombini Ferroviari Linea in Progetto

WBS	pk	Tipologia e riferimento	Dimensioni
IN01	0+510.0	Tombino Scatolare	6.00 m x 4.50 m
IN02	0+880.0	Tombino Scatolare	2.00 m x 2.00 m
IN03	1+420.0	Tombino Scatolare	3.00 m x 3.00 m
IN10	13+530.0	Tombino Scatolare	2.00 m x 2.00 m
IN14	13+970.0	Tombino Scatolare	2.00 m x 2.00 m

Tombini stradali

WBS	pk	Tipologia e Viabilità di riferimento	Dimensioni
NI01A-B	0+304.5 0+413.6	Tombino Scatolare – NV04	3.00 m x 3.00 m
NI02	0+169.7	Tombino Scatolare – NV05	2.00 m x 2.00 m
NI03	0+141.7	Tombino Scatolare – NV06	4.00 m x 3.00 m
NI04	0+041.2	Tombino Scatolare – Lotto 5	3.00 m x 2.00 m
NI05	0+235.4	Tombino Scatolare – NV08	3.00 m x 3.00 m
NI06	0+534.7	Tombino Circolare – NV08	Φ1500 mm
NI07	0+111.8	Tombino Circolare – NV12	Φ1500 mm
NI08	0+863.0	Tombino Scatolare – NV07	2.00 m x 2.00 m
NI09	0+584.0	Tombino Scatolare – NV07	2.00 m x 2.00 m
NI10	0+009.9	Tombino Circolare – NV10	Φ1500 mm
NI11	0+015.0	Tombino Scatolare	2.00 m x 2.00 m

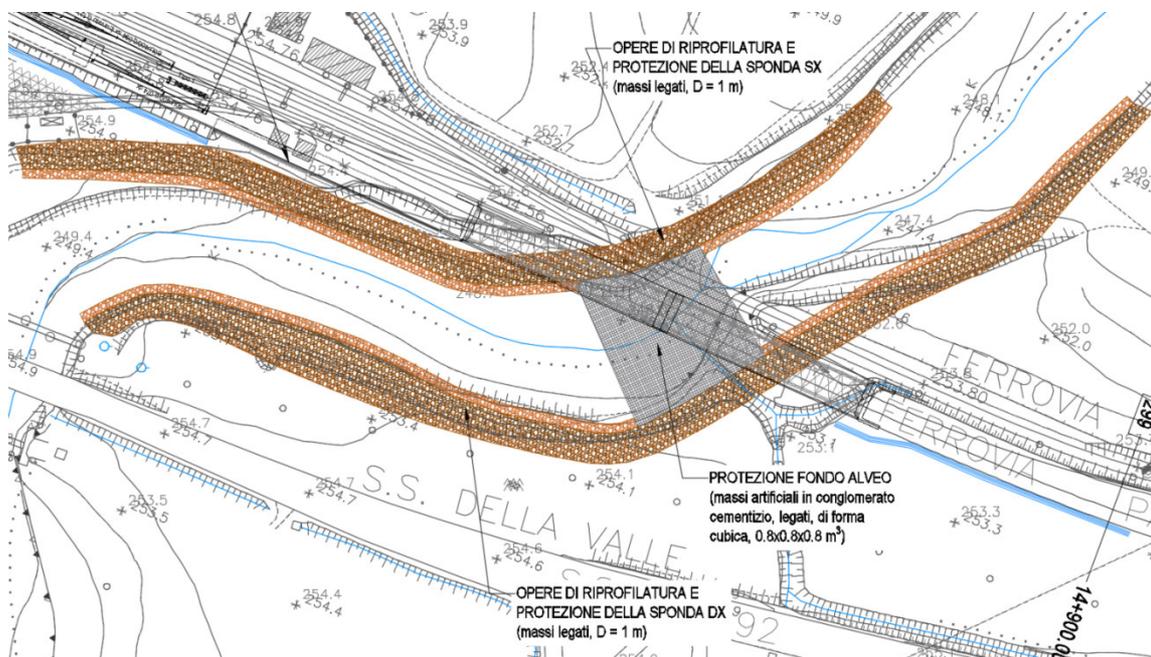
Tombini Ferroviari Linea Storica

WBS	pk	Tipologia e riferimento	Dimensioni
IN11	1+275.0	Tombino Circolare	Φ1500 mm

Sistemazione idraulica del Torrente Calderari

Il progetto prevede l'allargamento e la riprofilatura spondale dell'alveo del T. Calderari in corrispondenza della sezione di attraversamento. Le opere di inalveazione sono state sviluppate partendo dalle caratteristiche morfologiche dell'area interessata dall'intervento con lo scopo di proteggere la sezione d'alveo da possibili fenomeni di erosione e scalzamento, dopo i rimaneggiamenti dovuti alle fasi di realizzazione del viadotto, nonché contribuire alla stabilità dell'alveo inciso nell'eventualità di variazioni planimetriche del corso d'acqua (mai verificatesi negli ultimi 60 anni) in corrispondenza del viadotto in progetto, innescata da attività antropiche avverse future.

La sistemazione in progetto prevede un rivestimento delle sponde in massi (naturali) legati e una protezione del fondo, in corrispondenza della pila in alveo, in massi artificiali, in conglomerati cementizio, anch'essi legati, di adeguate pezzature/dimensioni.



Torrente Calderari: sistemazione in corrispondenza dell'attraversamento in progetto (viadotto VI05)

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	191 di 426

Anche per il viadotto VI04, si prevede la realizzazione di opere di sistemazione idraulica in massi sciolti, al fine di ripristinare lo stato dei luoghi, a seguito dei rimaneggiamenti legati alle fasi cantiere. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati specialistici di riferimento.

Analisi delle attività lavorative

<i>REALIZZAZIONE DEI TOMBINI A SPINTA:</i>	
Realizzazione della platea di varo:	
- esecuzione ove previsto delle opere provvisorie per consentire lo scavo della fossa di varo	<i>CA PRO 01</i>
- esecuzione dei cordoli di testa opere provvisorie	<i>CA PRO 02</i>
- scavo di sbancamento	<i>MOV TER 02</i>
- stoccaggio dei materiali di scavo	<i>MOV TER 12</i>
- allontanamento dei materiali di scavo	<i>MOV TER 10</i>
- esecuzione della soletta di base	<i>CA FDZ 06</i>
- esecuzione del muro reggispinta	<i>CA ELE 05</i>
Realizzazione e varo del tombino scatolare:	
- esecuzione della soletta di base	<i>CA FDZ 06</i>
- esecuzione delle pareti	<i>CA ELE 05</i>
- esecuzione della soletta di copertura	<i>CA ORZ 01</i>
- impermeabilizzazione del monolite	<i>CA IMP 03</i>
- predisposizione della struttura di sostegno dei binari in esercizio	<i>ARM LAV 08</i>
- spinta del monolite	<i>CA ELE 04</i>
- rimozione della struttura di sostegno del binario in esercizio	<i>ARM LAV 09</i>
- demolizione del rostro e della platea di varo	<i>CA DEM 01</i>
- stoccaggio dei materiali di risulta	<i>MOV TER 12</i>
- allontanamento dei materiali di risulta	<i>MOV TER 10</i>
- rinterri	<i>MOV TER 08</i>
Realizzazione dei pozzetti:	
- scavo di sbancamento	<i>MOV TER 02</i>
- scavo a sezione obbligata	<i>MOV TER 05</i>
- stoccaggio dei materiali di scavo	<i>MOV TER 12</i>
- allontanamento dei materiali di scavo	<i>MOV TER 10</i>
- realizzazione pozzetti	<i>CA FDZ 06</i> <i>CA ELE 05</i>
- rinterri	<i>MOV TER 08</i>

Interventi di stabilizzazione dei versanti	
- sistemazione del terreno	VER SIS 01 MOV TER 02

REALIZZAZIONE DEI TOMBINI IN OPERA:	
Realizzazione del tombino scatolare:	
- scavo di sbancamento	MOV TER 02
- stoccaggio dei materiali di scavo	MOV TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- esecuzione della soletta di base	CA FDZ 06
- esecuzione delle pareti	CA ELE 05
- esecuzione della soletta di copertura	CA ORZ 01
- impermeabilizzazione del monolite	CA IMP 03
- realizzazione muri d'ala	CA FDZ 01 CA ELE 05
- rinterri	MOV TER 08

Rischi specifici

- Rischi derivanti dalle lavorazioni effettuate in presenza d'acqua
- Caduta negli scavi a cielo aperto o caduta a livello
- Smottamento, cedimenti e allagamenti degli scavi
- Investimento e schiacciamento in fase di scavo o per crollo delle opere di sostegno e di consolidamento in fase di getto
- Caduta dall'alto per l'utilizzo di trabatelli e ponteggi appoggiati su terreni franabili senza ancoraggi stabili (per il casseramento e il getto delle pareti e della soletta)
- Caduta di materiali dall'alto
- Rischi connessi con la presenza di ferri di ripresa non coperti emergenti dai casseri in legno o metallici
- Seppellimento, sprofondamento
- Rischio di investimento

Prescrizioni e misure di sicurezza

- L'Appaltatore dovrà organizzare l'accesso alle aree di lavoro e la circolazione dei mezzi sulle piste di cantiere in modo da evitare interferenze tra mezzi diretti a zone operative distinte.

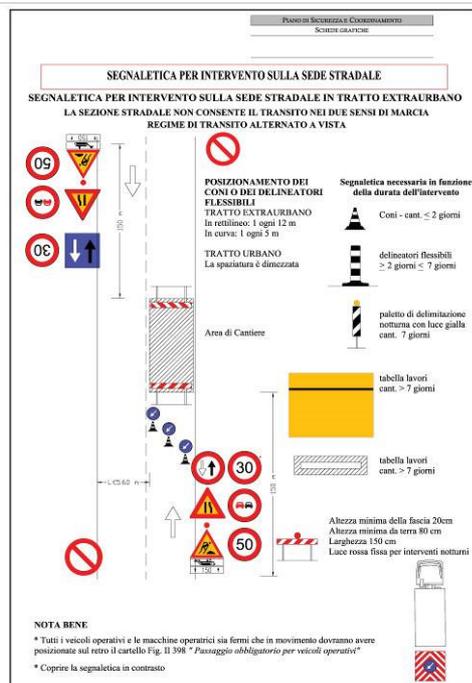
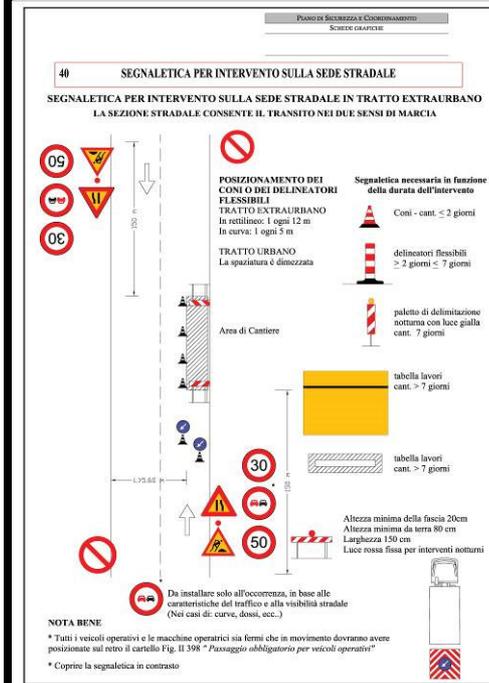
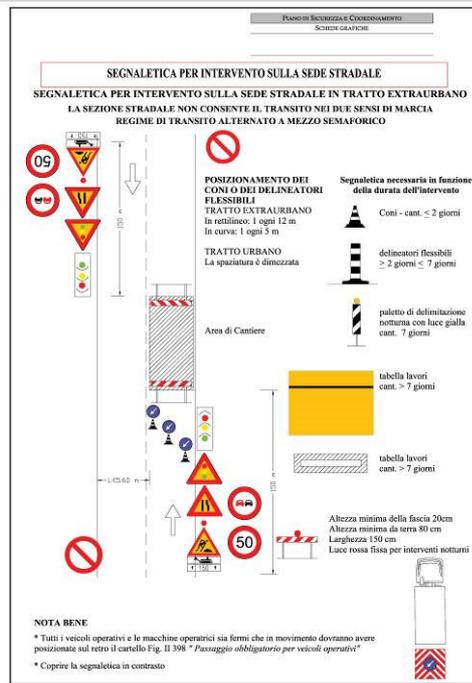
Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	193 di 426

- Per i rischi e le modalità operative derivanti dall'esecuzione di scavi, si faccia riferimento al Capitolo 1 della Sezione Generale, in particolare al paragrafo 1.2.1.1 "Seppellimento e sprofondamento" ed al Capitolo 5 paragrafo 5.5 "Lavori di sbancamento e movimento terra".
- Per la presenza degli scavi quando la loro profondità risulti superiore a 1.50m, dovranno essere posizionati idonei parapetti nelle aree prospicienti gli stessi; nelle zone non immediatamente prospicienti l'area di lavoro dovrà invece essere posta, a debita distanza, una bandella colorata a strisce bianche e rosse e cartelli segnaletici che indichino il pericolo ed il divieto di oltrepassare la bandella. I parapetti saranno preferibilmente costituiti da tavole in legno sostenute da pali lignei infissi nel terreno ed avranno un'altezza minima di 1.10m.
- Gli addetti alle lavorazioni dovranno indossare indumenti ad alta visibilità.
- In caso di eventi meteorologici prolungati i lavori dovranno essere sospesi e si dovrà provvedere alla messa in sicurezza di mezzi ed attrezzature.
- Qualora si verificassero eventi meteorologici prolungati la ripresa delle attività lavorative dovrà essere preceduta da un'attenta verifica della stabilità delle scarpate di tutte le aree di lavoro, provvedendo alla rimozione e riprofilatura delle parti instabili.
- Eventualmente le aree di lavoro dovranno essere dotate di pompe di aggotamento atte ad allontanare eventuali venute d'acqua.
- Nella fase di realizzazione delle opere idrauliche è presente il rischio biologico per la presenza di condotte fognarie; pertanto gli addetti dovranno essere tutti provvisti di idonei DPI consistenti, come minimo di guanti, mascherina, occhiali, gambali e preferibilmente indumenti speciali (usa e getta); durante tali lavorazioni si prescrive il divieto assoluto di mangiare, bere o fumare e di usare fiamme libere.
- Per i rischi, le misure di prevenzione e le istruzioni per gli addetti di reti di servizi rilevate e rilevabili, si faccia riferimento al capitolo 2 della Sezione Generale, in particolare ai paragrafi 2.1.6 "Rischi dovuti alla presenza di reti di servizi", 2.1.7 "Linee elettriche interrato", 2.1.8 "Linee elettriche aeree", 2.1.9 "Reti di gas", 2.1.10 "Reti fognarie", nonché al paragrafo 1.2.3 "Rischio cancerogeno" ed al paragrafo 1.2.4 "Rischio biologico".
- Si dovrà procedere alla stesura di un protocollo operativo con gli Enti gestori dei servizi ed intervenire secondo modalità che prevedono almeno l'identificazione dei soggetti

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	194 di 426

operativi responsabili per la sicurezza, le rispettive competenze, i tempi e le aree di intervento dei diversi soggetti e le procedure per la gestione delle emergenze.

- Ogni intervento sulle reti esistenti dovrà avvenire previo sezionamento, da eseguire a monte dei punti interessati. Di ciò dovrà essere fornita idonea formale documentazione da conservare in cantiere, prima di iniziare i lavori.
- Sarà cura dell'Appaltatore verificare, in fase di progettazione esecutiva presso i responsabili degli Enti Gestori, l'esatto posizionamento e/o la presenza delle reti interrato od aeree costituenti interferenza con la realizzazione delle opere previste nel presente PSC.
- I lavori previsti sui siti di interferenza, potranno iniziare solo dopo la risoluzione delle interferenze con i sottoservizi.
- Per l'attività di demolizione del pozzetto in c.a. si dovrà procedere con cautela e con ordine senza pregiudicare la staticità di eventuali strutture vicine, provvedendo, in caso di necessità, ad effettuare opere di consolidamento e puntellamento di quelle parti che risultino pericolanti e pericolose per l'incolumità di persone e di impianti.
- Il posizionamento e il movimento dei mezzi adibiti alla demolizione saranno determinati in modo da assicurare la massima stabilità; la distanza dalla linea ferroviaria deve essere tale da evitare invasioni o sconfinamenti anche a seguito di instabilità e ribaltamento delle macchine stesse; inoltre i bracci meccanici saranno dotati di dispositivi di blocco del brandeggio.
- Le aree di lavoro su sede stradale dovranno essere segnalate come prescritto dal Nuovo codice della strada e dovranno essere protette contro il rischio di investimento delle maestranze, mediante l'installazione di barriere new jersey in cls di tipo stradale opportunamente collocate.



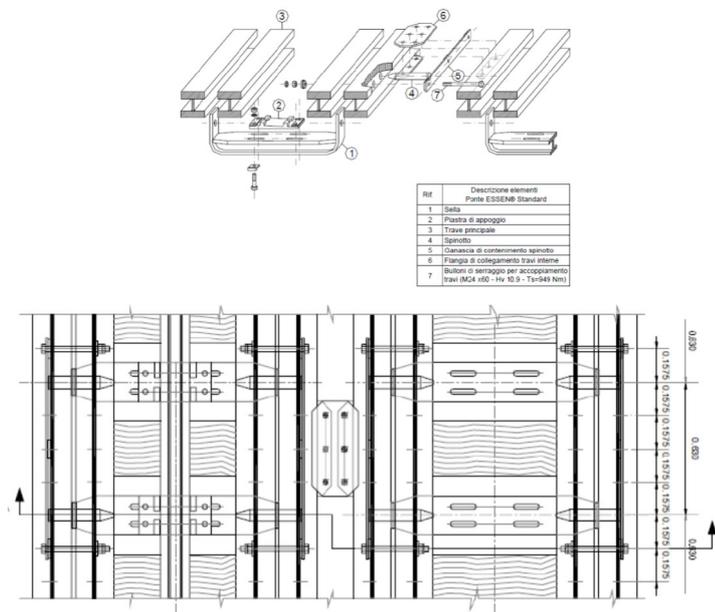
Si dovrà provvedere a realizzare una segnalnetica verticale e orizzontale in base a quanto prescritto dal DL 04.03.2016 in cui sono riportati i criteri generali di sicurezza relativi alle procedure di revisione, integrazione e apposizione della segnalnetica stradale destinata alle attività lavorative che si svolgono in presenza di traffico veicolare. In particolare, agli incroci con la viabilità locale va segnalata la presenza del cantiere e ove possibile interdetta la circolazione per prevenire il rischio di

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	196 di 426

commistione tra la circolazione di mezzi dell'appaltatore con mezzi di non addetti ai lavori.

- L'allestimento delle aree di lavoro o delle piste di cantiere in prossimità di corsi d'acqua dovrà essere preceduto dalla posa di delimitazioni di sicurezza delle tipologie prescritte, al fine di prevenire la caduta in acqua.
- L'Appaltatore dovrà organizzare l'accesso alle aree di lavoro e la circolazione dei mezzi sulle piste di cantiere in modo da evitare interferenze tra mezzi diretti a zone operative distinte.
- I lavori non potranno avere inizio sino all'ultimazione della risoluzione delle interferenze (certificate dall'Ente gestore).
- Gli addetti alle lavorazioni dovranno indossare indumenti ad alta visibilità.
- La realizzazione di quanto sopra descritto dovrà avvenire nel rispetto delle misure di sicurezza di cui al paragrafo 5.6 della Sezione Generale "Lavori stradali".
- Per i rischi e le modalità operative derivanti dalla localizzazione dei lavori in ambito ferroviario si faccia riferimento al Capitolo 4 della Sezione Generale, in particolare ai paragrafi 4.1 "Nozioni Generali di sicurezza in presenza di esercizio ferroviario", 4.2.1 "Rischi specifici ferroviari e relative misure di prevenzione", 4.3 "Esecuzione lavori in ambiente ferroviario".
- Tutte le lavorazioni da svolgere a distanza inferiore a quella di sicurezza dal filo esterno della rotaia del più vicino binario in esercizio, dovranno avvenire in regime di Interruzione Programmata d'Orario (I.P.O.) o in regime di interruzione della circolazione e con servizio di scorta e protezione cantieri, secondo quanto disposto dalle IPC (Istruzioni di protezione cantiere) e dalla Legge n. 191/74.
- Per la presenza degli scavi quando la loro profondità risulti superiore a 1.50m, dovranno essere posizionati idonei parapetti nelle aree prospicienti gli stessi; nelle zone non immediatamente prospicienti l'area di lavoro dovrà invece essere posta, a debita distanza, una bandella colorata a strisce bianche e rosse e cartelli segnaletici che indichino il pericolo ed il divieto di oltrepassare la bandella. I parapetti saranno preferibilmente costituiti da tavole in legno sostenute da pali lignei infissi nel terreno ed avranno un'altezza minima di 1.10m.
- L'infissione dei pali di vincolo in legno, che precederà il montaggio del sistema di sostegno del binario, dovrà avvenire durante le I.P.O. e in regime di toltensione.

- Il varo del ponte Essen, gli scavi e la posa delle travi di manovra potranno essere eseguiti in presenza di esercizio ferroviario ma riducendo la velocità di transito ad 80 km/h.



Sezione orizzontale del ponte di ESSEN

Prima del posizionamento del sistema Essen viene effettuata una riunione di coordinamento e con un rappresentante delle ferrovie. Durante la riunione verranno concordati i tempi e i modi di procedere al posizionamento del sistema in orari che non pregiudichino il traffico ferroviario.

La procedura normale richiede un impiego di circa tre ore. Prima di cominciare i lavori vengono fatti i rilievi della sede ferroviaria.

La fase di lavoro di solito è in IPO. Questa comincia con la rimozione dei ballast. Il personale addetto dovrà avere cura nell'operare con i necessari dispositivi di sicurezza adatti al lavoro in notturna.

In seguito, i mezzi meccanici poseranno le selle sotto i binari e vareranno le longherine del ponte Essen. Il personale verifica l'esatta collocazione delle selle e l'allineamento delle longherine.

Una volta posizionate, le longherine vengono fissate con gli spinotti, le piastre di contenimento e le selle con attrezzi manuali e avvitatore elettrico.

Il montaggio delle travi di vincolo, il posizionamento dei capisaldi di rilevamento topografico, la posa in opera dei dispositivi di scorrimento e controllo-regolazione del sistema Essen, la spinta del monolite e la rimozione delle travi di vincolo dovranno essere eseguiti in regime di Interruzione Programmata di Orario. Il passaggio dei

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	198 di 426

treni, non in concomitanza con lo svolgimento delle lavorazioni, dovrà avvenire con velocità di transito limitata ad 80 km/h.

Nella fase di smontaggio delle travi di vincolo la velocità di transito dovrà essere ulteriormente ridotta a 50 km/h.

- Al termine delle attività di montaggio del sistema di sostegno dei binari, e per le successive attività di spinta, i lavoratori addetti ad attività relative alla spinta del manufatto sono soggetti, nel muoversi lungo le travi che costituiscono il sistema di sostegno, a rischi di inciampo e di caduta dall'alto. Il punto più critico, con possibilità di caduta da altezza maggiore, è sul fronte di spinta, dove il rostro potrebbe non essere ancora a contatto con il terrapieno, e dove potrebbe quindi manifestarsi un dislivello di diversi metri rispetto alla quota dei binari. Al fine di prevenire tali rischi, e di facilitare il passaggio in sicurezza dei lavoratori lungo i binari, è necessario realizzare dei percorsi pedonali mediante apposite passerelle collocate sulle travi di controvento, e provviste di parapetti.
- Analoghe passerelle dovranno essere previste per garantire la continuità degli stradelli di servizio per il personale RFI.
- Durante l'installazione e la successiva rimozione del sistema di sostegno del binario, occorrerà lavorare in regime di interruzione della circolazione e comunque con l'ausilio di personale addetto alla protezione cantieri e nel rispetto di quanto prescritto dalle I.P.C.
- Il personale addetto alle operazioni alla quota del ferro, potrà accedere ai binari solo dopo che tutti questi siano stati interrotti, secondo le istruzioni impartite dal responsabile RFI addetto all'organizzazione della protezione cantieri.
- La comunicazione dell'avvenuta interruzione dei binari dovrà essere effettuata solo mediante la modulistica di protezione in uso, predisposta da RFI.
- L'Appaltatore in fase di progettazione esecutiva dovrà predisporre la procedura dettagliata da seguire nelle operazioni di scavo – spinta – monitoraggio e la relativa programmazione con cadenza minima settimanale e con le conseguenti prescrizioni di sicurezza; il CSP di fase esecutiva dovrà tener conto di tale procedura nel proprio PSC.
- La singola fase di spinta dovrà avvenire in unica soluzione.
- Durante le operazioni per l'infissione oleodinamica del monolite, non sono ammessi scostamenti (rispetto le ipotesi di progetto) superiori al 2‰ della lunghezza della

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	199 di 426

corsa di spinta. A causa delle piccole tolleranze consentite, il “sistema Essen” presuppone un continuo controllo della posizione del monolite durante le fasi di infissione dello stesso: detto controllo dovrà ottenersi attraverso un preciso sistema di rilevamento topografico in grado di rilevare la direzione di avanzamento e la posizione manuale del manufatto. Per quanto sopra esposto si prevede la presenza sui binari di persone durante la fase di spinta. Pertanto si prescrive che anche la fase di rilevamento del manufatto e dei binari, avvenga in regime di interruzione della circolazione.

- Tutte le attività da svolgersi nella fase di spinta, previste in regime di interruzione:
 - scavo residuo (se previsto)
 - controlli sullo scavo e sulle macchine
 - spinta
 - controlli post spinta, sul monolite e sul sistema di sostegno
 - operazioni di sistemazione/compensazione del sistema di sostegno
 - rilievo finale del sistema di sostegno
 - liberazione dei binari da eventuali materiali presenti

dovranno necessariamente terminare almeno 15 minuti prima della fine dell'interruzione programmata.

- In caso di eventi meteorologici prolungati i lavori dovranno essere sospesi e si dovrà provvedere alla messa in sicurezza di mezzi ed attrezzature.
- Si dovranno predisporre pompe di aggotamento nell'eventualità di intercettare l'acqua falda. In ogni caso qualora le condizioni metereologiche venissero a modificare le condizioni delle pareti di scavo non garantendo più i livelli di sicurezza per il personale presente, si dovrà sospendere le attività fino a che non si verifichi il ristabilirsi delle condizioni di sicurezza iniziali.
- All'esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio, conformemente a quanto prevede il Codice della Strada.
- In particolare, agli incroci con la viabilità locale va segnalata la presenza del cantiere e ove possibile interdetta la circolazione per prevenire il rischio di commistione tra la circolazione di mezzi dell'appaltatore con mezzi di non addetti ai lavori.
- Le lavorazioni di scotico e movimentazione del terreno comportano la presenza di diversi mezzi meccanici, che possono interferire tra di loro. Al fine di prevenire i

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	200 di 426

rischi di incidenti tra automezzi e di investimento dei lavoratori durante la movimentazione del terreno non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di mano d'opera nella zona di intervento dei mezzi d'opera e di trasporto.

- Durante la movimentazione del terreno la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici e inoltre l'esposizione degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando preferibilmente mezzi provvisti di cabina o in alternativa fare ricorso ad idonei DPI (mascherina, occhiali protettivi ecc.).
- Accertare la portanza dei terreni in funzione dei carichi trasmessi dalle macchine operatrici e comunque azionare gli stabilizzatori per ripartire tali carichi;
- Utilizzare macchine operatrici, di trasporto, di scavo e di perforazione dotate sia di struttura di protezione al ribaltamento (ROPS) che di struttura di protezione contro la caduta di oggetti (FOPS), di cabina insonorizzata e climatizzata, protezioni fisse ed inamovibili su tutti gli organi in movimento, sedile del conducente antivibrazione, ancorato ed antiribaltamento;
- Segnalare l'operatività del mezzo meccanico mediante dispositivi luminosi. Nelle operazioni di retromarcia verificare che i dispositivi acustici sia funzionanti ed assistere il conducente da terra con movieri;
- Verificare che il terreno sui lati corti di testa dello scavo sia correttamente sagomato secondo l'angolo di natural declivio;
- Predisporre scale di accesso agli scavi che seguano l'andamento del terreno precedentemente sagomato;
- Vietare la presenza degli addetti operanti nel raggio di azione delle macchine operatrici;
- Le aree di lavoro in prossimità della linea ferroviaria in esercizio dovranno essere preventivamente delimitate mediante posa, a distanza non inferiore a m 1,50 dal fungo della più vicina rotaia, di barriere costituite da tavolati in legno al fine di prevenire sia il franamento di materiali sulla sede, sia contatti accidentali con l'impianto TE.
- L'installazione di una delimitazione continua, laddove previsto a distanze inferiori a quelle di sicurezza prescritte dovrà avvenire in regime di interruzione della circolazione e disalimentazione della linea di contatto.

- Per le lavorazioni che verranno effettuate in ambienti esterni dove l'illuminazione naturale non rispetti le indicazioni della norma UNI EN 12464-2 di seguito riportate, si dovrà provvedere ad una illuminazione artificiale che ne garantisca i valori prescritti.

Tipo di zona, compito o attività	E_m^9 lx	U_o^{10}	GR_L^{11}	R_a^{12}
Sgombero, scavo e carico	20	0,25	55	20
Area di costruzione, installazione delle condutture fognarie, trasporto, compiti ausiliari e di immagazzinamento	50	0,40	50	20
Montaggio degli elementi di una intelaiatura, armatura leggera di una intelaiatura, montaggio di intelaiatura e cassaforme di legno, condutture elettriche e cablaggio	100	0,40	45	40
Elementi di raccordo elettrico impegnativi, montaggio condutture, tubazioni e macchine	200	0,50	45	40

UNI EN 12464-2 - Requisiti di illuminazione per zone, compiti ed attività nei cantieri edili

- L'accesso alle aree di lavorazione in alveo avverrà dalla locale viabilità e in prossimità dell'area di lavoro sarà realizzata apposita pista di cantiere sino alla quota dell'alveo.
- La pista dovrà essere progettata (a cura dell'Appaltatore in fase di progettazione esecutiva) in posizione sicura rispetto alle portate idrauliche del torrente, ed a quota tale da consentire l'accessibilità alle varie sezioni interessate dai lavori senza obbligare gli addetti a percorrere l'alveo in lunghezza.
- Data l'ubicazione delle aree di lavoro, nell'alveo dei torrenti, lo svolgimento delle attività lavorative, che dovrà comunque avvenire nei periodi di magra dei corsi d'acqua, dovrà essere coordinata con gli Enti di gestione delle stazioni pluviometriche e di monitoraggio dei bacini idrici alimentanti il suddetto torrente. In modo da conoscere preventivamente l'entità di eventuali precipitazioni meteoriche o la possibilità di esondazione dei corsi d'acqua e disporre l'interruzione di tutte le lavorazioni a rischio.
- Il corso d'acqua andrà monitorato a monte del cantiere durante i lavori, in modo da verificare con un minimo di preavviso eventuali portate pericolose.
- In caso di eventi meteorologici prolungati i lavori dovranno essere sospesi e si dovrà provvedere alla messa in sicurezza di mezzi ed attrezzature.
- Qualora si verifichi una esondazione la ripresa delle attività lavorative dovrà essere preceduta da un'attenta verifica della stabilità delle scarpate di tutte le aree di lavoro, provvedendo alla rimozione e riprofilatura delle parti instabili.

⁹ E_m = illuminamento medio mantenuto

¹⁰ U_o = uniformità di illuminamento

¹¹ GR_L = limite dell'indice di abbagliamento

¹² R_m = minima resa di colore

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	202 di 426

- Coloro che devono accedere in prossimità dell'alveo per l'esecuzione dei lavori devono essere forniti di idonei dispositivi di protezione individuale (stivali in gomma a tutta gamba, giubbotti di salvataggio a funzionamento automatico, etc.).
- Data l'ubicazione della zona di lavoro nell'alveo dei torrenti, le aree di lavoro dovranno essere dotate di pompe di aggotamento atte ad allontanare eventuali venute d'acqua.
- Eventuali sistemazioni logistiche (baraccamenti, WC chimici, Materiali, etc.) dovranno essere localizzate in piano, ed a quota ritenuta sicura sulla base della portata del torrente; dovrà inoltre essere realizzata una recinzione del tipo prescritto verso valle al fine di impedire l'accesso involontario nell'alveo a personale non addetto
- L'area di lavoro per la sistemazione dell'alveo se adiacenti ad altre aree per lavori differenti dovrà essere divise con idonee recinzioni del tipo prescritto.
- L'area logistica dovrà essere localizzata in piano, ed a quota ritenuta sicura sulla base della portata del torrente; dovrà inoltre essere realizzata una recinzione del tipo prescritto verso valle al fine di impedire l'accesso involontario nell'alveo a personale non addetto.

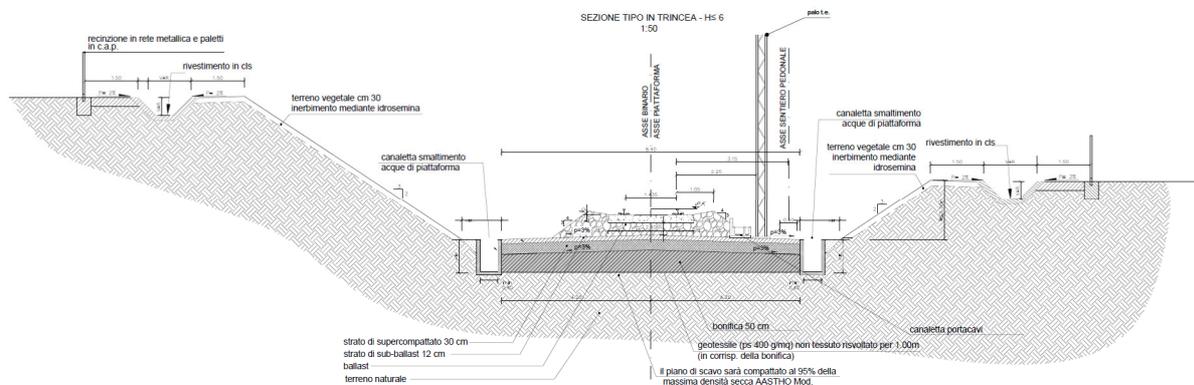
3.17 INTERVENTO I_13 - REALIZZAZIONE RILEVATI E TRINCEE

REALIZZAZIONE TRINCEE

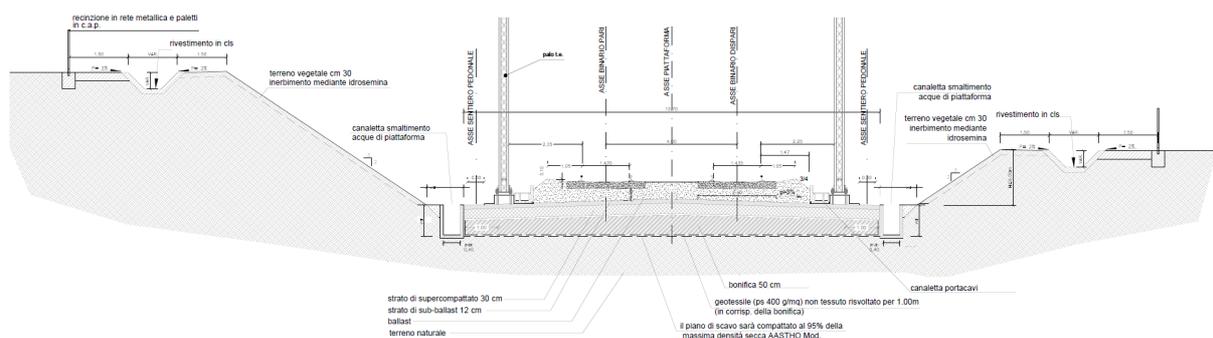
Per quanto riguarda la sezione tipo in trincea, la sovrastruttura ferroviaria è la medesima delle sezioni in rilevato; il sentiero pedonale è affiancato da una canaletta grigliata per la raccolta delle acque; a tergo di questa, ad una distanza di altri 50 cm, si trova il piede della scarpata. Vista la profondità delle trincee, la pendenza adottata per le relative scarpate è pari a 2 su 3. In alcuni tratti dove il terreno in affioramento è particolarmente scadente (terreno coesivo alluvionale) è stata prevista una pendenza delle scarpate come qui di seguito riportato:

PENDENZE SCARPATE IN TRINCEA		
dal km	al km	h/b
0+850	1+000	1/2
1+450	1+650	1/2
9+200	9+300	1/3
10+300	10+450	1/3
12+750	12+850	1/3

Si rimanda alle relazioni di calcolo delle trincee e alle sezioni trasversali per i dettagli.



Sezione tipo in trincea a SB



Sezione tipo in trincea tratti in affiancamento dei due semplici binari a 4 m

REALIZZAZIONE RILEVATI

La sezione tipo in rilevato è caratterizzata dal ballast avente spessore minimo sotto traversa pari a 35 cm e pendenza dell'unghiatura 3 su 4; la testa del ballast dista 1.05 m dall'interno della rotaia più vicina; al di sotto del ballast è previsto uno strato di sub-ballast di 12 cm con pendenza trasversale a doppia falda pari al 3%. Un ulteriore strato di super compattato da 30 cm completa la sovrastruttura ferroviaria. Ai margini del ballast è quindi disposto un sentiero pedonale di larghezza pari a 50 cm. Le scarpate dei rilevati hanno una pendenza 2 su 3. Al piede dei rilevati viene posto un fosso di guardia oltre il quale viene inserito uno stradello avente larghezza netta di 3.00 m, sul margine del quale è posta la recinzione ferroviaria.

Per rilevati di altezza superiore a 5.00 m si prevede la realizzazione di una berma di altezza minima 1.00 m, della larghezza di 2 m.

Nei tratti in affiancamento l'ammorsamento del rilevato di progetto in quello esistente deve avvenire mediante opportuna gradonatura del rilevato esistente, progettata nella seguente modalità:

- la gradonatura deve distare 2.00 m dal bordo interno della rotaia più vicina,
- i gradoni devono preentare altezza e base rispettivamente pari a 50 cm e 75 cm
- l'allargamento minimo del rilevato di progetto deve essere pari a 2.00 m
- la gradonatura deve estendersi fino ad intercettare la linea di bonifica.

Analisi delle attività lavorative

La realizzazione della macrofase avverrà secondo le fasi operative riportate nel seguito. Si riportano altresì i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenute nel successivo volume II, riportanti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione connessi a tali fasi.

Realizzazione opere provvisoriale:	
- infissione e sfilaggio palancole metalliche	OO CC 36
- posa e rimozione di tubi innocenti e palancolati in legno	OP 11
- costruzione di manufatti in c.a. e demolizione parziali degli stessi	CA FDZ 02 CA DEM 01
Realizzazione rilevato:	
- pulizia delle scarpate e taglio della vegetazione	BON ORD 01
- gradonatura della scarpata esistente	MOV TER 02

- demolizione dei manufatti lungo linea esistenti (fossi di guardia, recinzione, canaletta portacavi)	CA DEM 02
- scavo di scotico per la bonifica superficiale dei terreni di fondazione	MOV TER 02
- stoccaggio dei materiali di scavo	MOV TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- riempimento con materiale arido dello strato scotico da bonificare	MOV TER 08
- disposizione dei fogli di geotessile non tessuto per lo strato di anticapillare	STR LAV 05
- stesa di uno strato anticapillare	MOV TER 08
- realizzazione del rilevato ferroviario per strati contigui di materiale	STR LAV 01
- riprofilatura della scarpata lato binario esistente	VER SIS 03
- posa dei manufatti monolitici in cls delimitanti il ciglio della piattaforma e dei cunicoli portacavi	OA PAV 04
- stesa e rullatura dello strato di supercompattato (30 cm)	STR LAV 03
- stesa e rullatura dello strato di sub-ballast in conglomerato bituminoso (12 cm)	STR PAV 03
- posa degli embrici sulla scarpata del rilevato	OA PAV 04
- stesa di uno strato di terreno vegetale sulla scarpata del rilevato	VER SIS 01
- realizzazione dei fossi di guardia in cls al piede del rilevato	CA FDZ 02
- posa della recinzione	STR LAV 07
Realizzazione muro di contenimento:	
- scavo di sbancamento	MOV TER 02
- stoccaggio dei materiali di scavo	MOV TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- esecuzione della soletta di base	CA FDZ 06
- esecuzione delle pareti	CA ELE 01
Predisposizione fondazioni barriere antirumore:	
- sbancamenti con macchine operatrici	MOV TER 02
- scavi di fondazione con macchine operatrici	MOV TER 03
- micropali di fondazione	FOND 03
- cordolo di fondazione	CA PRO 02
Rimozioni/demolizioni:	
- rimozione e carico pietrisco su carri	ARM LAV 03
- demolizione blocchi di fondazione TE con martelli demolitori	CA DEM 01

REALIZZAZIONE TRINCEE

Analisi delle attività lavorative

La realizzazione dell'intervento avverrà secondo le fasi operative descritte nel seguito, per ciascuna delle quali, in sede di progetto, verranno riportati i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenenti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione relative:

<u>Realizzazione delle parti in trincea:</u>	
- esecuzione degli scavi di sbancamento	MOV TER 02
- stoccaggio dei materiali di scavo	MOR TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
<u>Realizzazione muro di contenimento (eventuale):</u>	
- scavo di sbancamento	MOV TER 02
- stoccaggio dei materiali di scavo	MOV TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- esecuzione della soletta di base	CA FDZ 06
- esecuzione delle pareti	CA ELE 01
- esecuzione dei rinterri	MOV TER 08
- posa delle tubazioni di drenaggio	IMP IDR 01
<u>Predisposizione fondazioni barriere antirumore:</u>	
- sbancamenti con macchine operatrici	MOV TER 02
- scavi di fondazione con macchine operatrici	MOV TER 03
- micropali di fondazione	FOND 03
- cordolo di fondazione	CA PRO 02
<u>Realizzazione della piattaforma stradale:</u>	
- formazione dello strato di fondo	STR LAV 03
- formazione degli strati di completamento	STR LAV 04
<u>Realizzazione di aree bitumate e recintate:</u>	
- scavo di preparazione dell'area	MOV TER 02
- stoccaggio del materiale di scavo	MOV TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- riempimento con materiale arido	MOV TER 08
- esecuzione di scavi a sezione obbligata	ORG CAN 29
- posa di tubazioni, pozzetti, serbatoi e vasche	ORG CAN 27
- allacciamenti	ORG CAN 13
- esecuzione dei rinterri	ORG CAN 24

- realizzazione della pavimentazione dei piazzali e delle elisuperfici	STR LAV 04
- realizzazione delle fondazioni delle recinzioni perimetrali	CA FDZ 03
- posa delle recinzioni	ORG CAN 04
- posa dei cancelli di accesso alle aree	STR LAV 06
- posa della segnaletica	STR CAN 04 STR CAN 05
<u>Realizzazione elementi di completamento e di drenaggio:</u>	
- posa barriere di sicurezza	STR POS 02
- posa cordonature a ciglio strada	CA PRO 07
- scavo di sbancamento	MOV TER 02
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- sistemazione a verde	VER SIS 01 VER SIS 02 VER SIS 03
- realizzazione dei fossi di guardia e delle cunette di raccolta delle acque di piattaforma	CA FDZ 01

Rischi specifici

- Ribaltamento dei mezzi di cantiere in transito lungo percorsi prospicienti gli scavi, a seguito di manovre in aree ristrette o per cedimento del terreno di appoggio;
- Investimento da parte dei mezzi di cantiere ai danni degli addetti a terra;
- Caduta all'interno degli scavi;
- Cadute a livello;
- Urti, colpi, impatti, compressioni;
- Schiacciamento delle mani;
- Inalazione di polvere;
- Rischio biologico;
- rischio interferenze con la viabilità interpodereale locale
- rischio con l'esercizio ferroviario
- rischio di interferenza con i mezzi impegnati nella realizzazione di altri interventi oggetto dell'intervento;
- rischio elettrocuzione.
- vibrazioni

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	208 di 426

- rumore.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Per i rischi e le modalità operative derivanti dalla localizzazione dei lavori in ambito ferroviario si faccia riferimento al Capitolo 4 della Sezione Generale, in particolare ai paragrafi 4.1 “*Nozioni Generali di sicurezza in presenza di esercizio ferroviario*”, 4.2.1 “*Rischi specifici ferroviari e relative misure di prevenzione*”, 4.3 “*Esecuzione lavori in ambiente ferroviario*”.
- Tutte le lavorazioni da svolgere a distanza inferiore a quella minima dal filo esterno della rotaia del più vicino binario in esercizio, dovranno avvenire in regime di Interruzione Programmata d’Orario (I.P.O.) o in regime di interruzione della circolazione e con servizio di scorta e protezione cantieri, secondo quanto disposto dalle IPC (Istruzioni di protezione cantiere) e dalla Legge n. 191/74.
- I transiti e le lavorazioni effettuati mediante carrelli ferroviari dovranno avvenire in regime di interruzione della circolazione ed essere coordinati da un lavoratore che dovrà verificare che non vi siano maestranze impegnate in altre operazioni. La movimentazione dei mezzi d’opera su rotaia dovrà essere regolamentata in base alla “Istruzione per la circolazione dei mezzi d’opera utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell’infrastruttura ferroviaria nazionale” (IMCO).
- All’esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio, conformemente a quanto prevede il Codice della Strada.
- Le lavorazioni di scotico e movimentazione del terreno comportano la presenza di diversi mezzi meccanici, che possono interferire tra di loro. Al fine di prevenire i rischi di incidenti tra automezzi e di investimento dei lavoratori durante la movimentazione del terreno non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di mano d’opera nella zona di intervento dei mezzi d’opera e di trasporto.
- Durante la movimentazione del terreno la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici e inoltre l’esposizione degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando preferibilmente mezzi provvisti di cabina o in alternativa fare ricorso ad idonei DPI (mascherina, occhiali protettivi ecc.).
- Accertare la portanza dei terreni in funzione dei carichi trasmessi dalle macchine operatrici e comunque azionare gli stabilizzatori per ripartire tali carichi;

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	209 di 426

- Utilizzare macchine operatrici, di trasporto, di scavo e di perforazione dotate sia di struttura di protezione al ribaltamento (ROPS) che di struttura di protezione contro la caduta di oggetti (FOPS), di cabina insonorizzata e climatizzata, protezioni fisse ed inamovibili su tutti gli organi in movimento, sedile del conducente antivibrazione, ancorato ed antiribaltamento;
- Segnalare l'operatività del mezzo meccanico mediante dispositivi luminosi. Nelle operazioni di retromarcia verificare che i dispositivi acustici sia funzionanti ed assistere il conducente da terra con movieri;
- Verificare che le armature degli scavi dal lato della pensilina sporgano di almeno 30 cm oltre il ciglio del terreno;
- Verificare che il terreno sui lati corti di testa dello scavo sia correttamente sagomato secondo l'angolo di natural declivio;
- Predisporre scale di accesso agli scavi che seguano l'andamento del terreno precedentemente sagomato;
- Vietare la presenza degli addetti operanti nel raggio di azione delle macchine operatrici;
- All'esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio, conformemente a quanto prevede il Codice della Strada.
- In particolare, agli incroci con la viabilità locale va segnalata la presenza del cantiere e ove possibile interdetta la circolazione per prevenire il rischio di commistione tra la circolazione di mezzi dell'appaltatore con mezzi di non addetti ai lavori.
- Le aree di lavoro in prossimità della linea ferroviaria in esercizio dovranno essere preventivamente delimitate mediante posa, a distanza non inferiore a m 1,50 dal fungo della più vicina rotaia, di barriere costituite da tavolati in legno al fine di prevenire sia il franamento di materiali sulla sede, sia contatti accidentali con l'impianto TE.
- L'installazione di una delimitazione continua, laddove previsto a distanze inferiori a quelle di sicurezza prescritte dovrà avvenire in regime di interruzione della circolazione e disalimentazione della linea di contatto.
- Per le lavorazioni che verranno effettuate in ambienti esterni dove l'illuminazione naturale non rispetti le indicazioni della norma UNI EN 12464-2 di seguito riportate, si dovrà provvedere ad una illuminazione artificiale che ne garantisca i valori prescritti.

Tipo di zona, compito o attività	E_m^{13} lx	U_o^{14}	GR_L^{15}	R_a^{16}
Sgombero, scavo e carico	20	0,25	55	20
Area di costruzione, installazione delle condutture fognarie, trasporto, compiti ausiliari e di immagazzinamento	50	0,40	50	20
Montaggio degli elementi di una intelaiatura, armatura leggera di una intelaiatura, montaggio di intelaiatura e cassaforme di legno, condutture elettriche e cablaggio	100	0,40	45	40
Elementi di raccordo elettrico impegnativi, montaggio condutture, tubazioni e macchine	200	0,50	45	40

UNI EN 12464-2 - Requisiti di illuminazione per zone, compiti ed attività nei cantieri edili

- L'Appaltatore dovrà organizzare l'accesso alle aree di lavoro e la circolazione dei mezzi sulle piste di cantiere in modo da evitare interferenze tra mezzi diretti a zone operative distinte.
- I lavori non potranno avere inizio sino all'ultimazione della risoluzione di eventuali interferenze (certificate dall'Ente gestore) che nella circostanza il DL dovrà coordinare con il CEL.
- Le lavorazioni di scavo e movimentazione del terreno comportano la presenza di diversi mezzi meccanici, che possono interferire tra di loro. Al fine di prevenire i rischi di incidenti tra automezzi e di investimento dei lavoratori durante la movimentazione del terreno non devono essere eseguiti altri lavori che comportino la presenza di mano d'opera nella zona di intervento dei mezzi d'opera e di trasporto.
- Durante la movimentazione del terreno la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici e inoltre l'esposizione degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando preferibilmente mezzi provvisti di cabina o in alternativa fare ricorso ad idonei DPI (mascherina, occhiali protettivi ecc.).
- Le attività di perforazione, per la realizzazione dei pali dovranno essere precedute dalla verifica della stabilità del piano di lavoro e delle apparecchiature di perforazione stesse.
- In corrispondenza di ciascun palo (di fondazione) dovrà essere messo in opera un avampozzo provvisorio di altezza non inferiore ad 1,20m rispetto al piano di lavoro, costituito da un tubo di lamiera d'acciaio di diametro leggermente superiore al diametro di perforazione ed avente funzione di guida dell'utensile, di difesa dall'erosione del terreno nelle fasi di immissione e risalita dell'utensile di perforazione, nonché di protezione contro eventuali scivolamenti di persone all'interno del foro.

¹³ E_m = illuminamento medio mantenuto

¹⁴ U_o = uniformità di illuminamento

¹⁵ GR_L = limite dell'indice di abbagliamento

¹⁶ R_m = minima resa di colore

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	211 di 426

- Per i rischi e le modalità operative derivanti dall'esecuzione di scavi, si faccia riferimento al Capitolo 2 della Sezione Generale, in particolare al paragrafo 2.2.1.1 *“Seppellimento e sprofondamento”* ed al Capitolo 6 paragrafo 6.5 *“Lavori di sbancamento e movimento terra”*.
- Le aree di stoccaggio destinate all'accumulo dei materiali provenienti dalla rimozione del ballast, dovranno essere opportunamente impermeabilizzate onde evitare l'inquinamento del suolo e delle acque. Relativamente allo stoccaggio temporaneo nonché all'allontanamento dei materiali suddetti dal cantiere ed al conferimento alle discariche autorizzate si rimanda a quanto previsto nel par. 9.1 *“Rifiuti”* della Sezione Generale.
- Le attività di realizzazione del rilevato come precedentemente indicato rientra per lo più in una attività di completamento dello stesso, essendo stato oggetto di realizzazione nel precedente appalto. Sarà opportuno verificare lo stato d'opera e la verifica degli apprestamenti già in essere, i quali, tenuto conto della mancata manutenzione dovranno essere ristabiliti verificandone la funzionalità e le modalità di impiego in base alle nuove prescrizioni di sicurezza dettate dal presente PSC e dalle norme ferroviarie in vigore in materia di protezione cantieri. Pertanto, prima dell'inizio dei lavori sarà necessario provvedere ad un sopralluogo con le parti coinvolte.
- In considerazione della programmazione dei lavori si avranno diverse squadre impegnate di diverse specialistiche. L'impresa Affidataria in base ai dettami delle specifiche riunioni di coordinamento programmate con il CSE ed in base alla prescrizione del presente PSC dovrà impegnarsi a coordinare le attività delle diverse imprese esecutrici coinvolte supervisionando le attività tramite un preposto garantendo la cooperazione, il coordinamento e lo scambio di informazione tra le parti coinvolte.
- L'Appaltatore dovrà studiare con attenzione i percorsi di persone, mezzi, materiali dal Cantiere Operativo alle aree di lavorazione lungo linea, e dovrà garantire la segregazione di tali percorsi.
- Durante le lavorazioni che comportano l'utilizzo di macchine operatrici è necessario verificare che il raggio d'azione dei bracci o delle macchine stesse non invada, a causa di manovre errate, la sagoma ferroviaria in esercizio, considerando il carico da movimentare e l'eventuale massima oscillazione dei bracci meccanici. In ogni caso, è necessario assistere le operazioni con l'ausilio di uomini a terra.
- Prima di procedere al posizionamento dei macchinari l'Appaltatore dovrà verificare mediante sopralluoghi e, dove necessario, mediante prove di carico, l'effettiva portanza e compattezza

del terreno. In ogni caso si dovranno prevedere degli stabilizzatori degli automezzi e, dove fosse necessario, delle piastre metalliche per ripartire il carico e le sollecitazioni su una superficie più ampia.

- Le squadre che opereranno lungo linea dovranno indossare giubbetti ad alta visibilità, atti a diversificare il personale addetto alle lavorazioni dal personale addetto alla protezione cantiere. In particolare, si adotterà il colore giallo per il personale di scorta ed il colore arancione per le maestranze. Tale misura consentirà agli operatori di individuare con chiarezza e con maggiore immediatezza le indicazioni impartite dal personale di scorta. La distinzione dei colori, così come prescritta, segue un criterio non formalizzato, ma usualmente applicato nell'ambito dei lavori ferroviari.
- Tutte le lavorazioni inerenti agli impianti sotto tensione dovranno avvenire in regime di disalimentazione.
- Dovrà sempre essere effettuato un preventivo sopralluogo per analizzare le attività da svolgere durante le interruzioni della circolazione ferroviaria, con particolare riferimento a quelle di breve durata e collocate nelle ore notturne, verificando inoltre la corrispondenza delle richieste di toltensione con le attività che si dovranno svolgere.
- Le attività di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento dovranno essere svolte rispettando la distanza prescritta dai conduttori sotto tensione (ml, 1,00 per linee elettriche fino a 25 Kv e ml 3,00 per linee elettriche fino a 220Kv, laddove sia applicabile la L. 26/4174, n. 191 e ove sia applicabile il D. Lgs. 81/08 e s.m.i. secondo la tab.1 Allegato IX di seguito riportata).

Un (kV)	D (m)
≤ 1	3
1 < Un ≤ 30	3,5
30 < Un ≤ 132	5
> 132	7

Dove Un = tensione nominale

- Gli addetti operanti su tali aree dovranno indossare indumenti ad alta visibilità.
- All'esterno del cantiere deve essere disposta segnaletica indicante la presenza dello stesso cantiere ed il transito dei mezzi di lavoro, oltre che il divieto di passaggio; inoltre la segnaletica indicante la presenza di lavori in corso deve essere integrata da una corretta ubicazione della segnaletica stradale secondo gli schemi e le tipologie conformi al Nuovo Codice della Strada.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	213 di 426

- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con le recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- Per i lavori in affiancamento alla linea esistente dovranno essere segnalati, bisognerà in oltre procedere, in caso di interventi particolari, ad operare in regime di interruzione.
- I fronti del cantiere prospicienti dislivelli dovranno essere protetti dalla caduta mediante la posa di parapetti se aree di lavoro o pedonali, mediante guard-rail o new jersey se aree di manovra o carrabili.
- Durante la movimentazione del terreno la diffusione di polveri e fibre deve essere ridotta al minimo irrorando periodicamente le superfici e inoltre l'esposizione degli operatori di macchine deve essere ridotta utilizzando preferibilmente mezzi provvisti di cabina o in alternativa fare ricorso ad idonei DPI (mascherina, occhiali protettivi ecc.).
- Per la presenza degli scavi dovranno essere posizionati idonee delimitazioni nelle aree prospicienti l'area di lavoro; suddette delimitazioni dovranno preferibilmente essere realizzate mediante rete in materiale plastico stampato sostenuta da paletti infissi nel terreno.
- In tutte le posizioni sopraelevate (>2.00 metri), i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Tutti gli addetti a lavorazioni che comportino esposizione al rumore, dovranno essere dotati di idonei DPI (cuffie, tappi auricolari con e senza archetti, tappi monouso), e possibilmente essere adibiti, a rotazione, a lavorazioni non rumorose; sarà comunque cura dell'Appaltatore valutare preventivamente i livelli di rumore per tutte le postazioni di lavoro.

3.18 INTERVENTO I_14 NUOVA SEDE FERROVIARIA E ARMAMENTO

Il binario verrà realizzato con il metodo della Base Assoluta, in conformità alle Linee Guida RFI (RFI TC AR ST AR 01 002 Rev. A del 18 dicembre 2001) per la realizzazione di binari con tracciati riferiti a punti fissi in coordinate topografiche compresi tutti gli oneri previsti dalle Linee Guida medesime per dare il lavoro finito.

La configurazione tipologica dell'armamento da adottare, per la progettazione in questione, è quella tipo 60 E1, sovrastruttura tradizionale su ballast, scartamento 1435 in rettilineo e nelle curve con $R \geq 275m$, ammorsato completamente nella massicciata formata da pietrisco di particolare natura e pezzatura.

La soluzione tipologica prevede l'impiego dei seguenti materiali:

- Rotaie 60E1 di lunghezza pari a 108 m di nuova fornitura
- GII prefabbricate
- Traverse in CAP RFI-240 complete di organi d'attacco di 1° e 2° livello omologati da RFI
- Traverse in CAP RFI-230 complete di organi di attacco di 1° e 2° livello omologati da RFI
- Scambi di tipo 60 UNI
- Pietrisco di 1^ Categoria
- Paraurti ad assorbimento di energia di tipo 1 e tipo 2

La configurazione tipologica utilizzata è quella dell'armamento tradizionale su ballast con scartamento fissato a 1435 mm, di corrente impiego in FS.

Per la descrizione delle attività di armamento si rimanda agli specifici elaborati progettuali.

Analisi delle attività lavorative

Le lavorazioni avverranno secondo le fasi operative riportate nel seguito. Si riportano altresì i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenute nel successivo volume II, riportanti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione connessi a tali fasi.

<u>Realizzazione armamento in galleria:</u>	
- approvvigionamento dei materiali da carri ferroviari	GAL ARM 02
- picchettatura del nuovo binario	GAL ARM 05
- posa e costipazione del pietrisco	GAL ARM 06
- posa delle traverse e delle rotaie	GAL ARM 07

	ARM LAV 02
<u>Realizzazione armamento allo scoperto:</u>	
- approvvigionamento dei materiali	ARM LAV 13
- picchettatura del nuovo binario	ARM LAV 04
- posa e costipazione del pietrisco	ARM LAV 01
- posa delle traverse e delle rotaie	GAL ARM 07 ARM LAV 02
- realizzazione delle giunzioni isolate incollate	ARM LAV 10
<u>Costruzione e varo deviatoi:</u>	
- approvvigionamento dei materiali	ARM LAV 13
- costruzione dei deviatoi	GAL ARM 07
- varo dei deviatoi	ARM LAV 07
- costipazione del pietrisco	ARM LAV 01
- adeguamento plano-altimetrico	ARM LAV 11
<u>Realizzazione piattaforme di sicurezza, in corrispondenza delle piazzole di emergenza, per l'accesso dei mezzi bimodali o gommati:</u>	
- posa delle piattaforme di sicurezza (tratti di rotaia su piastre prefabbricate)	ARM LAV 14
<u>Realizzazione dei muri di sostegno:</u>	
- esecuzione degli scavi di sbancamento	MOV TER 02
- stoccaggio dei materiali di scavo	MOV TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- esecuzione delle strutture di fondazione in c.a.	CA FDZ 08
- esecuzione delle strutture in elevazione in c.a.	CA ELE 05
- esecuzione dei rinterri	MOV TER 08
- posa delle tubazioni di drenaggio	IMP IDR 01
<u>Realizzazione delle parti in rilevato:</u>	
- scavi di preparazione per la posa del rilevato	MOV TER 02
- stoccaggio dei materiali di scavo	MOV TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- riempimento con materiale arido	MOV TER 08
- formazione dei tratti in rilevato	STR LAV 01
- rivestimento in terreno vegetale delle scarpate	VER SIS 01

<u>Realizzazione delle parti in trincea:</u>	
- esecuzione degli scavi di sbancamento	MOV TER 02
- stoccaggio dei materiali di scavo	MOV TER 12
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- esecuzione della paratia	CA PRO 03
- esecuzione del cordolo di testa	CA PRO 02
- riprofilatura della scarpata	VER SIS 03
- realizzazione dei fossi di guardia in cls	CA FDZ 01
<u>Realizzazione elementi di completamento e di drenaggio:</u>	
- posa barriere di sicurezza e antirumore	STR POS 02
- scavo di sbancamento	MOV TER 02
- allontanamento dei materiali di scavo	MOV TER 10
- sistemazione a verde	VER SIS 01 VER SIS 02 VER SIS 03
- realizzazione dei fossi di guardia e delle cunette di raccolta delle acque di piattaforma	CA FDZ 01
- posa della recinzione	STR LAV 07

Rischi prevedibili

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ caduta dall'alto
- ◆ caduta di materiale dall'alto
- ◆ urti, colpi, impatti, compressioni
- ◆ presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette
- ◆ presenza di residui da prodotti chimici
- ◆ proiezione di schizzi
- ◆ proiezione di schegge
- ◆ esposizione a polveri e fibre
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ esposizione a vapori e gas
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	217 di 426

Prescrizioni di sicurezza

- Le lavorazioni in galleria dovranno svolgersi limitando la produzione e la diffusione delle polveri (prodotte dalla movimentazione e dalla posa di pietrisco e rotaie). La produzione potrà essere limitata previa bagnatura del pietrisco mentre la diffusione potrà essere contenuta mediante l'uso di dispositivi idonei (depolverizzatori). Questi ultimi dovranno comunque eliminare la polvere il più vicino possibile alla fonte e convogliare le emissioni al di fuori dei luoghi di lavoro.
- Le lavorazioni in galleria dovranno avvenire limitando il più possibile la diffusione dei fumi. Sarà da privilegiare l'uso di dispositivi ed attrezzature alimentate da motori elettrici anziché a combustione interna. Qualora i luoghi di lavoro non siano dotati di adeguata ventilazione sarà necessario allestire idonei sistemi di ventilazione forzata.
- Le lavorazioni in galleria dovranno svilupparsi contenendo la diffusione di emissioni sonore, mediante l'uso di apparecchiature silenziate e limitando la messa in funzione a quelle strettamente necessarie.
- Relativamente ai binari in esercizio, le attività di allaccio alla linea esistente, nonché la modifica degli stessi, dovranno avvenire in regime di toltensione e di interruzione della circolazione con servizio di scorta e protezione cantieri;
- A scopo puramente prudenziale, si prescrive che durante tutte le fasi di lavoro, le macchine operatrici su rotaie dovranno percorrere il binario in lavorazione con le opportune cautele. In particolare:
 - sul binario semplicemente poggiato sul piano di regolamento, sugli scambi ed in corrispondenza delle giunzioni (sia definitive che provvisorie), dette attrezzature dovranno transitare sempre a velocità non superiore a 6 km/h;
 - 1. durante la formazione del 1° strato, i carri ferroviari/tramogge debbono essere caricati con pietrisco non oltre la metà del loro normale volume di carico, e viaggiare a non oltre 6 km/h.
- Dovrà essere nominato un preposto che controlli che nessun operatore o macchina invada la sagoma del binario utilizzato dalla squadra specialistica, che chi condurrà il carrello in quel tratto di binario, sia informato della presenza della squadra addetta ad altre lavorazioni e si fermi al segnale di arresto per poi ripartire al via del preposto.
- Il preposto inoltre dovrà predisporre la sospensione delle attività e l'allontanamento delle maestranze laddove queste siano impegnate in operazioni in aree limitrofe al momento del

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	218 di 426

passaggio del carrello, con particolare attenzione quando, per la posa in opera delle canalette degli IS, si debbano attraversare i binari.

- Il preposto inoltre dovrà predisporre la sospensione delle attività e l'allontanamento delle maestranze laddove queste siano impegnate in operazioni in aree limitrofe al momento del passaggio del carrello, con particolare attenzione quando, per l'esecuzione di altri lavori lungo linea (IS TLC LFM TE, ecc.), si debbano attraversare i binari;
- Tutte le aree di lavorazione lungo linea dovranno essere preventivamente picchettate e delimitate e, successivamente, segregate con le recinzioni prescritte nel successivo capitolo per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori, in particolare le aree di lavorazione per le interconnessioni e le tratte di galleria a doppio binario.
- In base alla programmazione dei lavori si avranno diverse interferenze con l'esercizio ferroviario in diverse fasi. In particolare, durante la movimentazione dai cantieri di armamento con mezzi rotabili, durante le fasi di allaccio alla linea storica, durante la realizzazione del binario in affiancamento a quello esistente, inoltre vi sarà una fase in cui l'esercizio sarà effettuato sul nuovo binario dispari mentre è in fase di completamento il binario pari. Per le soggezioni riscontrare si procederà ad operare in interruzione o con l'adozione di quanto previsto dall'IPC adottando barriere mobili omologate e sistemi di avviso passaggio treni automatici, in modo da consentire alle maestranze di posizionarsi a distanza di sicurezza e sgomberare l'area, garantendo i margini di sicurezza per il passaggio del treno.
- Le lavorazioni avverranno all'interno di opportune aree segregate con recinzione in grigliato plastico stampato sostenuto da ferri tondi infissi nel terreno e irrigidite con tavole in legno. Per le aree di lavoro poste lungo il binario in cui è previsto il transito dei cdiarrelli ferroviari (<140Km/h) tale delimitazione dovrà essere posta a non meno di 1.50m dal filo esterno della rotaia più vicina e vi dovranno essere apposti, al massimo ogni 20m, cartelli monitori recanti la scritta: "ATTENZIONE TRENI IN TRANSITO – DIVIETO ASSOLUTO DI ATTRAVERSARE I BINARI".
- Tutte le lavorazioni da svolgere a distanza inferiore a quella di sicurezza dal binario in esercizio (come per gli allacci alla linea esistente) o che prevedono l'occupazione dello stesso, o per le quali si dovrà operare con mezzi meccanici disposti sul carrello, dovranno avvenire in regime di Interruzione della circolazione e, qualora fosse necessario, in toltà tensione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	219 di 426

- Il trasporto di mezzi e attrezzature per l’approvvigionamento delle aree di lavorazione collocate lungo linea, che dovrà avvenire mediante attraversamento dei binari, dovrà essere effettuato con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell’impianto ferroviario, tali da garantire il rispetto delle IPC.
- L’Appaltatore dovrà inoltre studiare con attenzione i percorsi di persone, mezzi, materiali dai cantieri operativi alle aree di lavorazione lungo linea, e dovrà garantire la segregazione di tali percorsi.
- Il trasporto di mezzi e attrezzature per l’approvvigionamento delle aree di lavorazione collocate lungo linea, che dovrà avvenire mediante attraversamento dei binari, dovrà essere effettuato con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell’impianto ferroviario, tali da garantire il rispetto delle IPC.
- Le operazioni di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento in prossimità della linea di contatto, dovranno avvenire in regime di toltensione e di interruzione della circolazione, con modalità d’intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell’impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC
- In base all’art.117 del D. Lgs. 81/08, quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:
 - mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
 - posizionare ostacoli rigidi che impediscano l’avvicinamento alle parti attive;
 - tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.
- La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.
- In deroga a quanto stabilito da D. Lgs. 81/08, ove sia applicabile la L. 26/4/74, n. 191, le sole lavorazioni da svolgere a meno di 1.00 m da conduttori in tensione dovranno avvenire in regime di toltensione.
- All’interno delle gallerie a doppio binario le lavorazioni eseguite dal carro ferroviario adibito ai lavori di armamento, potranno svolgersi simultaneamente sui binari pari e dispari, previa opportuna delimitazione con recinzioni in grigliato plastico stampato sostenuto da ferri tondi

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	220 di 426

infissi nel terreno. Dovrà essere garantito in ogni caso la percorribilità dei mezzi delle altre specialistiche e dei mezzi di soccorso.

- Qualora si verifichi l'esigenza che le varie specialistiche debbano operare sullo stesso lato (sia con mezzi su gomma che su rotaia), dovrà essere mantenuta una distanza di almeno 250 m in modo tale da consentire l'eventuale utilizzo dei by-pass in caso di emergenza. Dovrà essere previsto un preposto che verifichi il rispetto delle distanze fra le varie specialistiche e comunque avvisi dell'arrivo dei mezzi nel caso transito sia su gomma che su rotaia;
- Tutte le attività per l'esecuzione delle quali si debba raggiungere l'area di lavoro via ferro o mediante attraversamento dei binari (trasporto nelle aree di lavoro di macchinari, materiali ed accesso delle maestranze) dovranno avvenire in regime di Interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC.
- Relativamente ai binari in esercizio, le attività di allaccio alla linea esistente, nonché la modifica degli stessi, dovranno avvenire in regime di toltensione e di interruzione della circolazione con servizio di scorta e protezione cantieri;
- La circolazione dei carrelli ferroviari per la realizzazione delle lavorazioni, lungo le aree di lavoro impegnate da più squadre dovrà essere coordinata da un preposto che verifichi che non vi siano maestranze impegnate in operazioni in aree limitrofe o sui binari.
- Dovrà essere nominato un preposto che controlli che nessun operatore o macchina invada la sagoma del binario utilizzato dalla squadra specialistica, che chi condurrà il carrello in quel tratto di binario, sia informato della presenza della squadra addetta ad altre lavorazioni e si fermi al segnale di arresto per poi ripartire al via del preposto;
- Il preposto inoltre dovrà predisporre la sospensione delle attività e l'allontanamento delle maestranze laddove queste siano impegnate in operazioni in aree limitrofe al momento del passaggio del carrello, con particolare attenzione quando, per l'esecuzione di altri lavori lungo linea, si debbano attraversare i binari;
- Per l'esecuzione di attività e dell'approvvigionamento, per cui si debba raggiungere l'area di lavoro via ferro, sarà necessario coordinare il passaggio dei carrelli che dall'area di stoccaggio, si muovono verso le rispettive aree di lavoro. L'Appaltatore dovrà nominare un preposto che controlli che nessun operatore o macchina invada la sagoma del binario utilizzato della squadra specialistica; dovrà poi informare l'operatore che conduce il carrello della presenza, in quel tratto di binario, della squadra addetta alle altre lavorazioni e si fermi al segnale d'arresto per poi ripartire al via del preposto.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	221 di 426

- Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature ed i materiali che ingombrino la sagoma ferroviaria, e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione dei carrelli.
- Le squadre che opereranno lungo linea dovranno indossare giubbetti ad alta visibilità, atti a diversificare il personale addetto alle lavorazioni dal personale addetto alla protezione cantiere. In particolare, si adotterà il colore giallo per il personale di scorta ed il colore arancione per le maestranze. Tale misura consentirà agli operatori di individuare con chiarezza e con maggiore immediatezza le indicazioni impartite dal personale di scorta. La distinzione dei colori, così come prescritta, segue un criterio non formalizzato, ma usualmente applicato nell'ambito dei lavori ferroviari.
- Dovrà sempre essere effettuato un preventivo sopralluogo per analizzare le attività da svolgere durante le interruzioni della circolazione ferroviaria, con particolare riferimento a quelle di breve durata e collocate nelle ore notturne, verificando inoltre la corrispondenza delle richieste di toltensione con le attività che si dovranno svolgere.
- Le lavorazioni all'interno della galleria e quindi in sotterraneo, dovranno essere accompagnate da continui monitoraggi per la verifica della salubrità dell'aria, della presenza d'acqua, dell'intensità del rumore e dell'illuminazione. Sarà cura dell'Appaltatore eseguire, mediante organi competenti, indagini mirate a valutare nei luoghi di lavoro la presenza e/o la produzione di polveri, gas di scarico, acque di raccolta, sorgenti di rumore, sorgenti di abbagliamento, condizioni di scarsa visibilità e carichi di incendio.
- L'appaltatore dovrà garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori ai sensi della vigente normativa sui lavori in galleria e fare sì (tramite installazione di fari illuminanti) che l'illuminazione dei luoghi di lavoro sia conforme alle lavorazioni da eseguire, secondo le indicazioni fornite dalle norme di legge e di buona tecnica. Tutti i lavoratori addetti a lavori in galleria dovranno essere forniti anche di lampade di illuminazione portatili personali;
- La temperatura nei posti di lavoro sotterranei dovrà essere contenuta, per mezzo della ventilazione, al di sotto del limite massimo di 30 gradi centigradi del termometro a bulbo asciutto o 25 gradi centigradi del termometro a bulbo bagnato.
- Relativamente ai lavori in galleria dovrà essere garantito un livello di illuminazione (indipendente dal concorso dei mezzi di illuminazione individuale di cui debbono essere forniti tutti gli addetti in galleria), non inferiore a:
 - 5 lux, in tutti i passaggi e luoghi accessibili;
 - 30 lux medi stazioni di lavoro;

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	222 di 426

- 50 lux medi in caso di lavorazioni comportanti specifici pericoli.
- L'appaltatore dovrà inoltre garantire la salubrità dell'aria in galleria effettuando verifiche della qualità dell'aria eventualmente installando opportuni impianti di areazione. In caso di cattiva qualità dell'aria con il superamento dei valori di soglia si dovrà procedere al blocco immediato di tutte le lavorazioni e, alla ripresa si dovrà utilizzare un numero di mezzi inferiore rispetto a quelli precedentemente presenti oltre che coordinare le lavorazioni con le attività particolari in atto;
- Le lavorazioni in galleria dovranno avvenire limitando il più possibile la diffusione dei fumi. Sarà da privilegiare l'uso di dispositivi ed attrezzature alimentate da motori elettrici anziché a combustione interna nel qual caso dovranno essere dotati di marmitta catalitica, filtro antiparticolato (motori euro 4 con FAP) e rivolta verso l'alto. Qualora i luoghi di lavoro non siano dotati di adeguata ventilazione sarà necessario allestire idonei sistemi di ventilazione forzata;
- Le lavorazioni in galleria dovranno svilupparsi contenendo la diffusione di emissioni sonore, mediante l'uso di apparecchiature silenziate e limitando la messa in funzione a quelle strettamente necessarie;
- Sono da evitare lunghi periodi di esposizione ai rumori predisponendo un programma di turnazioni degli addetti nelle fasi di lavoro. In ogni caso gli addetti dovranno sempre utilizzare i DPI appropriati al tipo di lavorazione (otoprotettori).
- Durante il periodo di permanenza del cantiere dovranno essere impiegate pompe o eiettori, per allontanare le eventuali perdite d'acqua presenti nella galleria, in modo da eliminare il ristagno dell'acqua ed evitare o deviare lo stillicidio dalla calotta e dalle pareti.
- Nei lavori in sotterraneo l'Appaltatore dovrà adottare sistemi di lavorazione, macchine, impianto e dispositivi che diano luogo al minore sviluppo possibile di polveri; la riduzione della presenza di polveri potrà avvenire anche tramite:
 - processi di lavorazione ad umido;
 - installazione di opportuni filtri sugli attrezzi per le demolizioni;
 - sistema di ventilazione forzata: questo dovrà consentire di diluire la frazione granulometrica che potrebbe rimanere più a lungo in sospensione.
- Sarà cura dell'Appaltatore predisporre nelle aree di lavorazione all'interno della galleria, personale, mezzi e segnaletica per la gestione delle situazioni di emergenza.
- Con cadenza mensile dovranno essere effettuate delle simulazioni per il soccorso del personale in galleria;

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	223 di 426

- Nelle aree di lavoro lungo la linea si dovranno predisporre anche l'installazione di un WC chimico del tipo SE.BA.CH.
- Una volta ultimato l'armamento all'interno della galleria potrebbe verificarsi il rischio di investimento dei lavoratori ancora impegnati, da parte di carrelli adibiti al trasporto di persone o materiali ed in transito verso altre aree di lavoro; per scongiurare tale pericolo si dovrà provvedere a informare di ciò tutti i lavoratori addetti e a garantire la presenza di una sentinella che segnali il passaggio dei mezzi;
- All'interno delle gallerie a doppio binario le aree di lavoro ove opera un carro ferroviario, dovranno essere segregate dai percorsi dei mezzi su gomma con recinzioni in grigliato plastico stampato sostenuto da ferri tondi infissi nel terreno.
- Non è consentita nessuna lavorazione diversa dall'armamento nelle gallerie a canna singola, sino a quanto non è stato completato tutto il binario;
- Potranno essere svolte lavorazioni di predisposizione degli attrezzagli TE anche nel tratto interessato dall'armamento a condizione che si operi nelle vicinanze del by-pass di collegamento; ciò al fine di consentire il ritiro di mezzi e maestranze dal percorso ogni qualvolta transiti il treno di lavoro per l'armamento;
- Durante le fasi di approvvigionamento del pietrisco, anticipate rispetto all'inizio effettivo dei lavori, dovrà porsi attenzione al cantiere OO.CC: di altro appalto RFI posto nelle immediate vicinanze. Particolare attenzione dovrà essere posta al transito dei mezzi da e per il cantiere che utilizzata la viabilità pubblica nelle vicinanze del cantiere RFI;
- Durante lo stoccaggio e la posa del pietrisco dovrà essere prevista la bagnatura periodica del materiale, al fine di limitare la produzione di polveri;
- Attività particolarmente polverose (posa pietrisco) in adiacenza a percorsi pedonali (banchine), dovranno essere svolte mediante l'utilizzo di teli antipolvere.
- In base all'art.117 del D. Lgs. 81/08, quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:
 - mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
 - posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
 - tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	224 di 426

3.19 INTERVENTO I_15 – ENERGIA E IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA

Le scelte tecniche e soluzioni impiantistiche discendono da un'attenta e responsabile applicazione delle normative tecniche specifiche vigenti. Si elencano di seguito le principali:

- STI Energia – Regolamento UE 1301 / 2014 relativa a una specifica tecnica di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario transeuropeo convenzionale.
- Piano Tecnologico di Rete Documenti RFI-DTCA0011P20170003533_1 e RFI-DTCA0011P20170003533_3 codifica RFI DT ST MA IS 00 002 A del 22/12/2017;
- CEI EN 50119 - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi – Linee aeree di contatto per trazione elettrica;
- CEI EN 50122 - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi - Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno;
- CEI EN 50367 - Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Sistemi di captazione di corrente - Criteri tecnici per l'interazione tra pantografo e linea aerea (per ottenere il libero accesso)

L'impianto di elettrificazione sarà rispondente agli attuali standard RFI per linee convenzionali e conforme al Capitolato Tecnico TE ed. 2014 cod. RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A ed ai disegni standard RFI in esso richiamati in ultima revisione, nonché alle nuove prescrizioni e specifiche tecniche di successiva introduzione. In particolare, oltre a tutti i nuovi materiali innovativi (es. cavi, conduttori per linea di contatto, conduttori TACSR, etc.) troveranno impiego ed applicazione:

Per l'elettrificazione delle nuove tratte di progetto si farà riferimento allo standard di RFI caratterizzato dai seguenti parametri tecnici:

- sostegni tipo LSU sulle tratte di piena linea ed in stazione/PM;
- sospensioni a mensola orizzontale in alluminio (OMNIA) negli Impianti e lungo le tratte di piena linea di progetto inclusi Tronchi di Sezionamento Terminali;

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	225 di 426

- sospensioni tradizionali a mensola orizzontale in acciaio per la varianti provvisorie e i lavori propedeutici e provvisori durante le varie fasi, in linea con gli impianti TE esistenti.

Anche l'impiantistica accessoria attinente la sicurezza o rispondente alle esigenze di esercizio ricalca in generale la tradizionale normativa e risulta quindi aderente agli standard vigenti.

Inoltre, per quanto riguarda il circuito di protezione, il progetto recepisce le più recenti direttive di RFI in merito all'utilizzo di materiali innovativi; pertanto per la realizzazione del circuito interpali e dei collegamenti indiretti di questo alle rotaie (*sia in piena linea che in stazione*), è da prevedere l'uso di conduttore in Alluminio con anima in acciaio di tipo TACSR nudo (*per la linea aerea*) oppure isolato (*per i collegamenti alla rotaia*).

LINEA DI CONTATTO

- L'impianto di elettrificazione dovrà essere costituito da LdC del tipo "a catenaria", con sospensione longitudinale; di seguito sono elencate le caratteristiche principali:
 1. **LdC su binario di corsa di stazione/fermata:** Conduttura di sezione complessiva pari a **440 mm²** (per velocità fino a 200 Km/h) ottenuta mediante l'impiego di due corde portanti da 120 mm² in rame, regolate e tesate ciascuna al tiro di 1125 daN e due fili sagomati in rame/argento da 100 mm², regolati e tesati ciascuno al tiro di 1000 daN;
 2. **LdC su binario di precedenza di stazione e comunicazioni tra bin. di corsa e tra bin. di corsa e bin. di precedenza:** Conduttura di sezione complessiva pari a **220 mm²** in rame ottenuta mediante l'impiego di una corda portante da 120 mm², tesata al tiro di 819 daN (a 15°C) e un filo sagomato da 100 mm², regolato e tesato al tiro di 750 daN;
 3. **LdC su binario di piena linea allo scoperto e in galleria:** Conduttura di sezione complessiva pari a **440 mm²** (per velocità fino a 200 Km/h) ottenuta mediante l'impiego di due corde portanti in rame da 120 mm², regolate e tesate al tiro di 1125 daN e due fili sagomati in rame/argento da 100 mm², regolati e tesati al tiro di 1000 daN;
 4. **LdC sul binario di corsa (adeguamenti parziali interconnessioni per allaccio con LS):** conduttura di sezione complessiva pari **320 mm²** costituita da una corda portante di rame da 120 mm e due fili di contatto da 100 mm² regolati automaticamente al tiro di 750 daN in analogia agli impianti preesistenti.
- La quota normale del filo di contatto sarà ovunque di 5,20 m dal p.f. come previsto dal profilo minimo ostacoli P.M.O. n. 5 sagoma C.

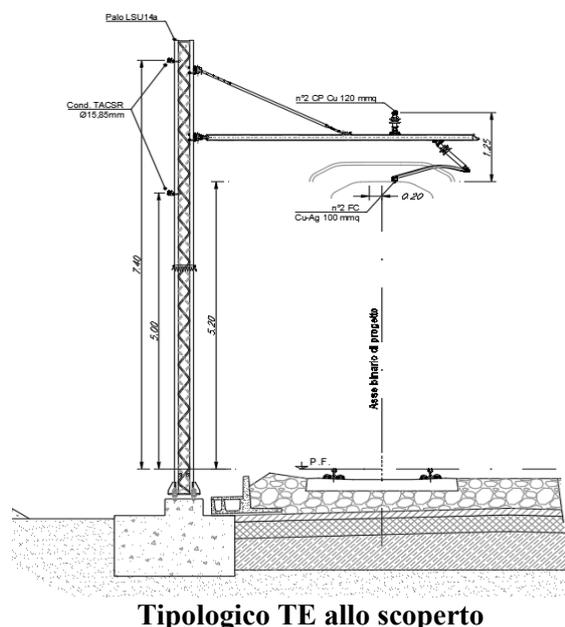
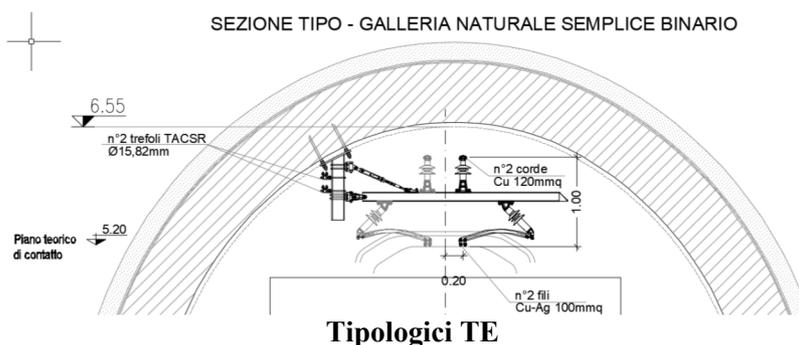
Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	226 di 426

- Per l'intero dispositivo di elettrificazione, la lunghezza massima di campata allo scoperto in rettilineo e nelle curve di raggio pari o superiore a 1400 m sarà di 50 m (compatibile con la poligonazione $\pm 20\text{cm}$).
- Nei tratti all'aperto, la tesatura automatica dei fili di contatto e delle corde portanti sarà realizzata ogni 1400 m circa, ormeggiando le estremità dei conduttori, opportunamente isolate, alle colonne dei contrappesi che attraverso adeguati cinematismi applicano un tiro costante ai conduttori. Tutte le condutture saranno integrate da dispositivi di ripresa dei conduttori all'ormeggio, ed ormeggiate con regolazione automatica del tiro, ottenuta per mezzo di dispositivi a taglie e contrappesi mobili con rapporto di riduzione 1/5 per ormeggi su palo e su portali, utilizzando contrappesi con segmento "quadrato" con altezza ridotta.
- I dispositivi di tensionatura previsti saranno del tipo con rapporto 1:5 per ormeggi su palo e su portali, mentre per quanto concerne le contrappesature sono del tipo con segmento "quadrato" con altezza ridotta.
- In galleria è previsto l'impiego dei dispositivi di tensionatura a molle Tensorex C+ (disegno E70425 "Tipologico di principio - Disposizione dell'ormeggio regolato per LdC in galleria 440 mm² e 540 mm²").
- Tutti i pali ed i portali di ormeggio saranno a tralicci, del tipo LSU in acciaio, scelti in base alle tabelle d'impiego degli standard RFI e posti in fondazioni monolitiche di conglomerato cementizio armato a pilastro con tirafondi (in banchina), oppure flangiati con piastre d'accoppiamento e tirafondi (sugli impalcati dei viadotti).
- La distanza dei sostegni dalla rotaia più vicina (esterno palo – interno fungo rotaia) sarà ovunque non inferiore a 2,25 m per la piena linea e per i binari di precedenza e corsa di stazione, salvo esigenze particolari ove tale distanza potrebbe ridursi ma comunque entro quanto stabilito dalla normativa vigente.
- Il circuito di terra e di protezione dovrà essere realizzato nel rispetto di quanto definito dalla Norma CEI EN 50122-1 e conforme Specifica Tecnica RFI DTC ST E SP IFS TE A del 14/12/2018. Pertanto, saranno impiegati singoli dispersori a picchetto per ciascun palo allo scoperto; tutti i sostegni metallici saranno poi collegati tra loro mediante due corde di alluminio/acciaio TACSR diam. 15,82 mm (cat. 785/145) (ciascuna tesata al tiro di 350daN a 15°C), fissate sui pali TE a quote diverse (quella bassa a 5,00 m dal piano del ferro e quella alta a 7,40 m), in modo che la più alta possa svolgere anche funzione di trefolo ceraunico e prevenire così gli effetti delle sovratensioni di origine atmosferica.
- Anche nelle gallerie, tutte le strutture metalliche (penduli) adibite al sostegno, all'ormeggio fisso e regolato delle condutture di contatto saranno collegati tra loro con identiche corde di alluminio-acciaio TACSR, realizzando tratti e/o sezioni di circuito di protezione, non più lunghi di 3000 m,

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	227 di 426

e collegati agli estremi di ciascuna sezione al binario per il tramite di un limitatore di tensione bidirezionale cat. (779/0060) mediante due cavi isolati di alluminio/acciaio TACSR diam. 19,62 mm (cat. 803/901). Per evitare inconvenienti ai dispositivi di segnalamento e controllo del traffico, i suddetti collegamenti verranno eseguiti non direttamente al binario, bensì al centro di opportune connessioni induttive.

- La segnaletica di sicurezza sarà realizzata in conformità alla circolare RFI.DMA.LG.IFS.8B. ediz.2008.



SISTEMA DI INTERRUZIONE E MESSA A TERRA DELLA LINEA DI CONTATTO (STES) IN GALLERIA

Il progetto infrastrutturale del lotto 4b prevede la realizzazione delle seguenti gallerie:

LOTTO 4b					
Galleria	Imbocco PA	Imbocco CT	Lunghezza	Tipo	
Equivalentente "3"	Km 00+988	Km 07+985	7.000 m	L > 1000 m	Con Cunicolo parallelo
Dittaino	Km 10+495	Km 12+710	2.215 m	L > 1000 m	Con n° 2 uscite

									intermedie
--	--	--	--	--	--	--	--	--	------------

Le gallerie in questione in conformità al Decreto 28 ottobre 2005 Regolamento (UE) 1303/2014 Specifica Tecnica di Interoperabilità “Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie” del 18/11/2014, rettificato dal Regolamento (UE) 912/2016 del 9 giugno 2016 sono soggette alle prescrizioni specifiche per la Sicurezza in Galleria in quanto di lunghezza maggiore ai 1000m.

Tenuto conto delle indicazioni riportate al punto 1.1.2 della STI in merito alla lunghezza delle gallerie, esse ricadono, tra quelle regolamentate dal Decreto Ministeriale e occorre quindi prevedere i dispositivi locali di disalimentazione e messa a terra della linea di contatto richiesti dal Legislatore.

Pertanto, il progetto degli impianti di Trazione Elettrica prevede, tra l’altro, la predisposizione degli impianti per la messa a terra di Sicurezza su tutti gli accessi alle stesse (Imbocchi e finestre), in conformità con quanto prescritto dalla Specifica Tecnica RFI DTC E SP IFS TE 150 A del 07/12/2016 SISTEMA PER IL SEZIONAMENTO DELLA LINEA DI CONTATTO E MESSA A TERRA DI SICUREZZA PER GALLERIE FERROVIARIE.

In particolare per ottemperare alle prescrizioni del Decreto, per i tratti di linea interessati, è prevista la disalimentazione delle gallerie attraverso sezionatori di linea e la messa a terra della linea di contatto da realizzarsi attraverso i sezionatori MATS, in corrispondenza dei rispettivi imbocchi di galleria e, ove presenti, dei marciapiedi dei Fire Fighting Points (FFP) Secondo l’elaborato di progetto Schema di alimentazione TE + sistema STES (MATS) RS3V40D67DXLC0000001.

La disposizione fisica dei sezionatori MATS e la configurazione della linea di contatto dovrà essere tale per cui, una volta tolta l’alimentazione e realizzata la messa a terra della stessa, il percorso che le squadre di soccorso dovranno seguire per accedere alla galleria sarà interessato solo da conduttori di linea collegati a terra. I sezionatori MAT dovranno poter essere comandati localmente, oltre che dalla propria cassa di manovra, anche dai quadri locali UCS-DMBC, posizionati in corrispondenza dei sezionatori stessi.

La messa a terra sarà realizzata con collegamento diretto dal polo del sezionatore MAT alla rotaia di corsa attraverso due cavi isolati. Su questi cavi verrà eseguito, tramite il dispositivo QCC, un controllo continuo dell’integrità del collegamento sezionatore di terra/binario. Inoltre, il QCC eseguirà anche una verifica dell’integrità del collegamento delle 2 lame del sezionatore MAT alla linea di contatto, nel momento in cui il sezionatore stesso è nello stato di chiuso.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	229 di 426

I cavi/conduttori di collegamento alla rotaia e alla linea di contatto dei sezionatori MAT sono dimensionati ognuno per condurre la corrente di cortocircuito per il tempo di interruzione delle protezioni di linea.

Presso ogni accesso delle squadre di emergenza (imbocchi di galleria ed eventuali finestre intermedie) verrà posizionato un quadro UCS-QS a servizio delle squadre di soccorso. Su tale quadro è presente un apposito selettore a chiave per permettere alle squadre di emergenza di collegare la linea di contatto a terra, tramite i sezionatori MATS, e di effettuare il bloccamento di tali sezionatori nello stato di chiuso.

In corrispondenza di ognuno degli imbocchi di galleria, (all'interno dei locali tecnologici o PGEP), verrà installato un quadro UCP per permettere l'interfaccia con il DOTE dell'intero sistema MATS.

SOTTOSTAZIONE ELETTRICA (SSE)

Per la tratta Nuova Enna – Dittaino è prevista la realizzazione di una nuova SSE di conversione (SSE di Sacchitello), subito dopo la Stazione di Nuova Enna e l'adeguamento della Cabina TE di Dittaino, la cui realizzazione è prevista nel Lotto 5.

La SSE ubicata al km 1+125 sarà alimentata in AT a 150 kV, l'energia sarà fornita direttamente dal Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale (TERNA). La realizzazione del relativo nuovo elettrodotto esula, pertanto, dal presente intervento. La SSE di conversione (150 kVca - 3kVcc) sarà realizzata in un'area di circa 2.475 mq; essa risulta adiacente ad un'altra area, di circa 3.265 mq, che sarà messa a disposizione di TERNA e nella quale essa realizzerà una Cabina Primaria idonea alla alimentazione della SSE di Sacchitello. Le aree prescelte sono limitrofe all'attuale tratta ferroviaria Caltanissetta Xirbi – Catenanuova che in quel tratto dista circa 53 m dalla sede della nuova linea veloce. Questa ubicazione permette facilmente di alimentare ambedue le Linnee di Contatto.

La SSE è composta da un piazzale all'aperto e da due fabbricati, uno di conversione ed uno per le Misure AT; quest'ultimo sarà accessibile dal personale RFI dal piazzale SSE e dal personale TERNA dall'area della Cabina Primaria. Nel piazzale all'aperto della SSE di conversione, saranno ubicate le apparecchiature di sezionamento ed interruzione dell'alimentazione a 150 kVca, i trasformatori di gruppo 150/2,71 kVca ed i sezionatori a 3kVcc. Nel fabbricato SSE saranno ubicate le apparecchiature di conversione da 2,71 kVca a 3 kVcc, gli alimentatori 3kVcc, nonché i servizi ausiliari e le apparecchiature di comando e controllo. L'impianto sarà equipaggiato con due gruppi raddrizzatori con diodi al silicio, della potenza di 5.400 kW ed

alimenterà la linea di contatto tramite quattro unità funzionali alimentatori a 3kVcc di tipo prefabbricato.

Al fine di continuare a garantire l'equipotenzialità della Linea di Contatto, sarà necessario adeguare la Cabina T.E di Dittaino.

La Cabina TE, continuerà ad occupare la stessa area di circa 1.350 mq ed in questa fase dovrà essere adeguata fundamentalmente al fine di alimentare, oltre l'adiacente linea storica, anche la nuova linea veloce oggetto di questo intervento. La SSE sarà dotata di un nuovo Sistema di Governo (SDG) mentre per la Cabina T.E. si dovrà provvedere ad adeguare alla nuova configurazione quello realizzato precedentemente nel Lotto 5. Ambedue gli impianti saranno predisposti al Telecomando relativo gli impianti di trazione Elettrica a 3kVcc in conformità alle attuali specifiche RFI.

Analisi delle attività lavorative

La realizzazione della macrofase avverrà secondo le fasi operative riportate nel seguito. Si riportano altresì i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenute nel successivo volume II, riportanti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione connessi a tali fasi.

<u>Realizzazione impianto TE:</u>	
- rinnovo della linea di contatto esistente (nelle zone di allaccio alle nuove condutture)	IMP TE 09 IMP TE 10
- realizzazione dei blocchi di fondazione dei nuovi pali	IMP TE 01 IMP TE 02 CA FDZ 01
- posa pali di sostegno	IMP TE 03 IMP TE 04
- posa mensole e dispositivi di sostegno della linea di contatto	IMP TE 07
- posa e tesatura dei conduttori nei tratti allo scoperto	IMP TE 08
- posa e tesatura dei conduttori in galleria	GAL LAV 02
- posa dell'impianto di messa a terra	IMP TE 05 IMP TE 06
- Verifiche e regolazioni	IMP TE 09
- Assistenze murarie per lavori di TE	IMP TE 12
- Allontanamento materiali di risulta lavori TE	IMP TE 16
- Allacciamento SSE ai pali terminali	IMP SSE 03

- Posa sezionatori SSE	IMP SSE 02
- Posa sezionatori di messa a terra (MATS)	IMP SSE 02
- Posa sezionatori, trasformatori ed accumulatori	IMP SSE 38
- installazione quadri elettrici	IMP SSE 23
- allacciamenti o interventi su quadri elettrici	IMP SSE 24
<u>Rimozione TE linea ferroviaria esistente:</u>	
- taglio di conduttori	IMP ELE 35
- demolizione pali, travi e mensole	IMP DEM 00
- demolizione blocchi di fondazione TE con martelli demolitori o altro mezzo	CA DEM 01

Rischi prevedibili

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ caduta dall'alto
- ◆ caduta di materiale dall'alto
- ◆ urti, colpi, impatti, compressioni
- ◆ presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette
- ◆ presenza di residui da prodotti chimici
- ◆ proiezione di schizzi
- ◆ proiezione di schegge
- ◆ esposizione a polveri e fibre
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ esposizione a vapori e gas
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Le operazioni di adeguamento della linea TE relativamente agli interventi sul binario esistente dovranno avvenire: in regime di interruzione della circolazione con servizio di scorta e protezione cantieri ed in toltà tensione della linea aerea, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC.
- Interventi agli impianti TE esistenti andranno eseguiti da personale specializzato solo dopo aver verificato la disalimentazione e messa a terra di tutte le linee ed apparecchiature

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	232 di 426

interessate dai lavori od alle quali gli addetti debbano avvicinarsi a distanze inferiori a quelle di sicurezza prescritte per legge.

- I lavori potranno essere iniziati solo dopo che l'Appaltatore o persona da lui designata abbia ottenuto dall'agente del Gestore dell'Infrastruttura a ciò designato, tramite la Direzione Lavori, la dichiarazione scritta dell'avvenuta tolta tensione dalle attrezzature e dalle condutture e della loro messa a terra, con l'indicazione esatta della tratta o tratte sulle quali dovrà lavorare e dei limiti di tempo concessigli per l'esecuzione dei lavori.
- L'Appaltatore dovrà sorvegliare che il personale da lui dipendente lavori solamente sulle attrezzature e condutture disalimentate e messe a terra e che si allontani tempestivamente dalle stesse prima che esse vengano rialimentate, portandosi oltre le distanze di sicurezza minime prescritte.
- Prima di iniziare i lavori sugli impianti l'Appaltatore o un suo incaricato dovranno ottenere nulla osta scritto dall'agente del Gestore dell'infrastruttura; tali lavori andranno rigorosamente limitati alle apparecchiature, dispositivi, meccanismi e linee cui l'autorizzazione si riferirà.
- Le lavorazioni in galleria dovranno svolgersi limitando la produzione e la diffusione delle polveri (fissaggio e movimentazione di sospensioni della linea TE, ecc...). La diffusione delle polveri potrà essere contenuta mediante l'uso di dispositivi idonei (depolverizzatori). Questi ultimi dovranno comunque eliminare la polvere il più vicino possibile alla fonte e convogliare le emissioni al di fuori dei luoghi di lavoro.
- Le lavorazioni in galleria dovranno avvenire limitando il più possibile la diffusione dei fumi. Sarà da privilegiare l'uso di dispositivi ed attrezzature alimentate da motori elettrici anziché a combustione interna. Qualora i luoghi di lavoro non siano dotati di adeguata ventilazione sarà necessario allestire idonei sistemi di ventilazione forzata.
- Le lavorazioni in galleria dovranno svilupparsi contenendo la diffusione di emissioni sonore, mediante l'uso di apparecchiature silenziate e limitando la messa in funzione a quelle strettamente necessarie.
- Dovrà essere nominato un preposto che controlli che nessun operatore o macchina invada la sagoma del binario utilizzato dalla squadra specialistica, che chi condurrà il carrello in quel tratto di binario, sia informato della presenza della squadra addetta alle altre lavorazioni e si fermi al segnale di arresto per poi ripartire al via del preposto.
- Il preposto inoltre dovrà predisporre la sospensione delle attività e l'allontanamento delle maestranze laddove queste siano impegnate in operazioni in aree limitrofe al momento del

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	233 di 426

passaggio del carrello, con particolare attenzione quando, per la posa in opera delle canalette degli IS, si debbano attraversare i binari.

- Tutte le aree di lavorazione lungo linea dovranno essere preventivamente picchettate e delimitate e, successivamente, segregate con le recinzioni prescritte nel successivo capitolo per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori, in particolare le aree di lavorazione per le interconnessioni e le tratte di galleria a doppio binario.
- Le lavorazioni avverranno all'interno di opportune aree segregate con recinzione in grigliato plastico stampato sostenuto da ferri tondi infissi nel terreno e irrigidite con tavole in legno. Per le aree di lavoro poste lungo il binario in cui è previsto il transito dei carrelli ferroviari (<140Km/h) tale delimitazione dovrà essere posta a non meno di 1.50m dal filo esterno della rotaia più vicina e vi dovranno essere apposti, al massimo ogni 20m, cartelli monitori recanti la scritta: "ATTENZIONE TRENI IN TRANSITO – DIVIETO ASSOLUTO DI ATTRAVERSARE I BINARI".
- Il trasporto di mezzi e attrezzature per l'approvvigionamento delle aree di lavorazione collocate lungo linea, che dovrà avvenire mediante attraversamento dei binari, dovrà essere effettuato con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario, tali da garantire il rispetto delle IPC.
- L'Appaltatore dovrà inoltre studiare con attenzione i percorsi di persone, mezzi, materiali dai cantieri operativi alle aree di lavorazione lungo linea, e dovrà garantire la segregazione di tali percorsi.
- Il trasporto di mezzi e attrezzature per l'approvvigionamento delle aree di lavorazione collocate lungo linea, che dovrà avvenire mediante attraversamento dei binari, dovrà essere effettuato con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario, tali da garantire il rispetto delle IPC.
- Durante le lavorazioni che comportano l'utilizzo di macchine operatrici, come la posa dei pali e le mensole, è necessario verificare che il raggio d'azione dei bracci o delle macchine stesse non invada, a causa di manovre errate, la sagoma ferroviaria considerando il carico da movimentare e l'eventuale massima oscillazione dei bracci meccanici. In ogni caso, è necessario assistere le operazioni con l'ausilio di uomini a terra.
- Le operazioni di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento in prossimità della linea di contatto, dovranno avvenire in regime di toltensione e di interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC (ml 1,00 per linee elettriche

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	234 di 426

fino a 25 KV e ml 3,00 per linee elettriche fino a 220KV, laddove sia applicabile la L. 26/4/74, n. 191, mentre all'esterno delle aree ferroviarie si applica il D.Lgs. 81/08 con le seguenti distanze minime: 3 m per linee elettriche sino a 1 KV, 3,5 m. sino a 15 KV, 5 m. sino a 132 KV e 7 m per tensioni sino a 380 KV).

- In base all'art.117 del D. Lgs. 81/08, quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:
 - mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
 - posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
 - tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.
- La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.
- In deroga a quanto stabilito da D. Lgs. 81/08, ove sia applicabile la L. 26/4/74, n. 191, le sole lavorazioni da svolgere a meno di 1.00 m da conduttori in tensione dovranno avvenire in regime di tolta tensione.
- Le attività di movimentazione di pali e portali nei tratti in scoperto, non dovranno essere eseguite in condizioni di particolare avversità metereologica, presenza di vento o pioggia tali da ridurre la visibilità o far oscillare troppo i carichi sospesi.
- All'interno delle gallerie a doppio binario le lavorazioni di TE potranno procedere sul lato ove non opera il carro ferroviario adibito ai lavori di armamento, previa opportuna delimitazione con recinzioni in grigliato plastico stampato sostenuto da ferri tondi infissi nel terreno; in ogni caso dovrà essere evitata la presenza contemporanea nel medesimo tratto delle due specialistiche, prevedendo opportuni sfalsamenti temporali delle lavorazioni. Dovrà essere garantito in ogni caso la percorribilità dei mezzi delle altre specialistiche e dei mezzi di soccorso;
- Qualora si verifichi l'esigenza che le varie specialistiche debbano operare sullo stesso lato (sia con mezzi su gomma che su rotaia), dovrà essere mantenuta una distanza di almeno 250 m in modo tale da consentire l'eventuale utilizzo dei by-pass in caso di emergenza. Dovrà essere previsto un preposto che verifichi il rispetto delle distanze fra le varie specialistiche e comunque avvisi dell'arrivo dei mezzi nel caso transito sia su gomma che su rotaia;

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	235 di 426

- Tutte le attività per l'esecuzione delle quali si debba raggiungere l'area di lavoro via ferro dovranno avvenire in regime di Interruzione della, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC;
- Relativamente ai binari in esercizio, le attività di allaccio alla linea esistente, nonché la modifica degli stessi, dovranno avvenire in regime di toltensione e di interruzione della circolazione con servizio di scorta e protezione cantieri;
- La circolazione dei carrelli ferroviari per la realizzazione delle lavorazioni, come la posa dei tralicci e delle staffe di ancoraggio, lungo le aree di lavoro impegnate da più squadre dovrà essere coordinata da un preposto che verifichi che non vi siano maestranze impegnate in operazioni in aree limitrofe o sui binari.
- Tutti gli operatori che intervengono lungo le aree di lavorazione lungo la linea, in esercizio in questa fase, dovranno essere costantemente visibili indossando capi di abbigliamento ad alta visibilità, al fine di scongiurare il pericolo di investimento da parte sia della normale circolazione sia dei carrelli in circolazione.
- Dovrà essere nominato un preposto che controlli che nessun operatore o macchina invada la sagoma del binario utilizzato dalla squadra specialistica, che chi condurrà il carrello in quel tratto di binario, sia informato della presenza della squadra addetta ad altre lavorazioni e si fermi al segnale di arresto per poi ripartire al via del preposto;
- Il preposto inoltre dovrà predisporre la sospensione delle attività e l'allontanamento delle maestranze laddove queste siano impegnate in operazioni in aree limitrofe al momento del passaggio del carrello, con particolare attenzione quando, per l'esecuzione di altri lavori lungo linea (TLC LFM, ecc.), si debbano attraversare i binari;
- Potranno essere svolte lavorazioni di predisposizione degli attrezzaggi TE anche nel tratto interessato dall'armamento a condizione che si operi nelle vicinanze del By-pass di collegamento; ciò al fine di consentire il ritiro di mezzi e maestranza dal percorso ogni qualvolta transiti il treno di lavoro per l'armamento.
- Per le lavorazioni TE si dovranno seguire le disposizioni di carattere normativo e comportamentale riportate nella circolare sul miglioramento delle condizioni di sicurezza nei lavori alle linee di contatto riportata in Allegato alla presente Sezione Particolare.
- Particolare attenzione dovrà essere prestata a tutte quelle lavorazioni che prevedono la movimentazione di materiali con mezzi di sollevamento, adottando opportuni accorgimenti

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	236 di 426

antibrandeggio per mantenere i carichi alla distanza di sicurezza dalla linea in tensione e dal binario in esercizio.

- Tutte le lavorazioni da svolgere a meno di 1.00 m da conduttori in tensione dovranno avvenire in regime di toltensione.
- Tutte le lavorazioni inerenti agli impianti elettrici e le operazioni di adeguamento della linea TE, relativamente agli interventi previsti sui binari e sugli allacci alla piena linea in esercizio, dovranno avvenire in regime di toltensione o, in alternativa, previo sezionamento da eseguire a monte e a valle dei punti interessati, con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario, tali da garantire il rispetto delle IPC.
- Per l'esecuzione di attività e dell'approvvigionamento, per cui si debba raggiungere l'area di lavoro via ferro, sarà necessario coordinare il passaggio dei carrelli che dall'area di stoccaggio, si muovono verso le rispettive aree di lavoro. L'Appaltatore dovrà nominare un preposto che controlli che nessun operatore o macchina invada la sagoma del binario utilizzato della squadra specialistica; dovrà poi informare l'operatore che conduce il carrello della presenza, in quel tratto di binario, della squadra addetta alle altre lavorazioni e si fermi al segnale d'arresto per poi ripartire al via del preposto.
- In tutte le posizioni sopraelevate (> 2.00 metri) non protette, per la posa delle mensole in galleria, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Inoltre tutto il materiale di risulta delle demolizioni deve essere prontamente allontanato, tenendo presente che anche nelle operazioni di carico dei materiali da portare a discarica è assolutamente da evitare la formazione di polveri. Nessun tipo di materiale o attrezzo dovrà essere abbandonato in prossimità della sede stradale.
- Gli stabilizzatori telescopici per il posizionamento delle macchine operatrici, per le lavorazioni in sotterranea, dovranno essere posizionati sulle aree adeguatamente compatte e tali da garantire la stabilità delle macchine stesse.
- Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature ed i materiali che ingombrino la sagoma ferroviaria, e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione dei carrelli.
- Le lavorazioni all'interno della galleria e quindi in sotterraneo, dovranno essere accompagnate da continui monitoraggi per la verifica della salubrità dell'aria, della presenza d'acqua, dell'intensità del rumore e dell'illuminazione. Sarà cura dell'Appaltatore eseguire, mediante organi competenti, indagini mirate a valutare nei luoghi di lavoro la presenza e/o la produzione

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	237 di 426

di polveri, gas di scarico, acque di raccolta, sorgenti di rumore, sorgenti di abbagliamento, condizioni di scarsa visibilità e carichi di incendio.

- L'appaltatore dovrà garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori ai sensi della vigente normativa sui lavori in galleria e fare sì (tramite installazione di fari illuminanti) che l'illuminazione dei luoghi di lavoro sia conforme alle lavorazioni da eseguire, secondo le indicazioni fornite dalle norme di legge e di buona tecnica. Tutti i lavoratori addetti a lavori in galleria dovranno essere forniti anche di lampade di illuminazioni portatili personali;
- La temperatura nei posti di lavoro sotterranei dovrà essere contenuta, per mezzo della ventilazione, al di sotto del limite massimo di 30 gradi centigradi del termometro a bulbo asciutto o 25 gradi centigradi del termometro a bulbo bagnato.
- Relativamente ai lavori in galleria dovrà essere garantito un livello di illuminazione (indipendente dal concorso dei mezzi di illuminazione individuale di cui debbono essere forniti tutti gli addetti in galleria), non inferiore a:
 - 5 lux, in tutti i passaggi e luoghi accessibili;
 - 30 lux medi stazioni di lavoro;
 - 50 lux medi in caso di lavorazioni comportanti specifici pericoli.
- L'appaltatore dovrà inoltre garantire la salubrità dell'aria in galleria effettuando verifiche della qualità dell'aria e installando opportuni impianti di areazione. In caso di cattiva qualità dell'aria con il superamento dei valori di soglia si dovrà procedere al blocco immediato di tutte le lavorazioni e, alla ripresa si dovrà utilizzare un numero di mezzi inferiore rispetto a quelli precedentemente presenti oltre che coordinare le lavorazioni con le attività particolari in atto;
- Le lavorazioni in galleria dovranno avvenire limitando il più possibile la diffusione dei fumi. Sarà da privilegiare l'uso di dispositivi ed attrezzature alimentate da motori elettrici anziché a combustione interna nel qual caso dovranno essere dotati di marmitta catalitica, filtro antiparticolato (motori euro 4 con FAP) e rivolta verso l'alto. Qualora i luoghi di lavoro non siano dotati di adeguata ventilazione sarà necessario allestire idonei sistemi di ventilazione forzata;
- Le lavorazioni in galleria dovranno svilupparsi contenendo la diffusione di emissioni sonore, mediante l'uso di apparecchiature silenziate e limitando la messa in funzione a quelle strettamente necessarie;
- Sono da evitare lunghi periodi di esposizione ai rumori predisponendo un programma di turnazioni degli addetti nelle fasi di lavoro. In ogni caso gli addetti dovranno sempre utilizzare i DPI appropriati al tipo di lavorazione (otoprotettori).

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	238 di 426

- Durante il periodo di permanenza del cantiere dovranno essere impiegate pompe o eiettori, per allontanare le eventuali perdite d'acqua presenti nella galleria, in modo da eliminare il ristagno dell'acqua ed evitare o deviare lo stillicidio dalla calotta e dalle pareti.
- Nei lavori in sotterraneo l'Appaltatore dovrà adottare sistemi di lavorazione, macchine, impianto e dispositivi che diano luogo al minore sviluppo possibile di polveri; la riduzione della presenza di polveri potrà avvenire anche tramite:
 - processi di lavorazione ad umido;
 - installazione di opportuni filtri sugli attrezzi per le demolizioni;
 - sistema di ventilazione forzata: questo dovrà consentire di diluire la frazione granulometrica che potrebbe rimanere più a lungo in sospensione.
- Nelle area di lavoro lungo la linea si dovranno predisporre anche l'installazione di un WC chimico del tipo SE.BA.CH.
- Sarà cura dell'Appaltatore predisporre nelle aree di lavorazione all'interno della galleria, personale, mezzi e segnaletica per la gestione delle situazioni di emergenza.
- Con cadenza mensile dovranno essere effettuate delle simulazioni per il soccorso del personale in galleria.

Prescrizioni Particolari per lavori presso SSE:

- Per l'assemblaggio delle apparecchiature AT e/o MT e la movimentazione di tubi o barre, è proibito l'impiego di mezzi di sollevamento all'interno del piazzale di SSE con la presenza di tensione su parti di impianto, tranne nei casi che sia garantita l'impossibilità di avvicinarsi con i carichi o i mezzi di sollevamento a meno di 3m dalle parti in tensione o che si utilizzino mezzi provvisti di idonei dispositivi di blocco meccanico che ne limitino i movimenti di rotazione e di alzata. Questo potrà essere ottenuto mediante appositi separatori o all'opportuno posizionamento del mezzo di sollevamento.

Anche se remota, si evidenzia che il gas SF₆ (esafluoruro di zolfo) contenuto nell'interruttore 150 kV da installare, di per sé non tossico, può provocare soffocamento. Pertanto, dovrà essere garantita un'adeguata ventilazione ove si possa supporre la presenza dello stesso.

I prodotti di decomposizione del gas formano acidi aggressivi. Pertanto, maneggiando o venendo in contatto con gas SF₆ decomposto, occorrerà prendere misure protettive per la salvaguardia delle persone, dei materiali e dell'ambiente.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	239 di 426

Si ricorda che il personale che opera su apparecchiature con gas SF6 contenente prodotti di decomposizione si deve autoproteggere seguendo le sottoelencate prescrizioni:

- indossare maschere protettive contro l'inalazione di prodotti di decomposizione;
 - indossare guanti, tuta protettiva e maschera facciale di protezione contro il contatto con i prodotti di decomposizione solidi;
 - non fumare (anche quando si opera in presenza di gas pulito);
 - non usare fiamme libere;
 - dopo il lavoro lavare le mani accuratamente;
 - i prodotti di decomposizione solidi, i granulari dei filtri attivi ed i materiali di pulizia venuti a contatto con i prodotti di decomposizione devono essere trattati in conformità alla legislazione vigente. Occorre quindi che vengano rinchiusi in contenitori ermetici e consegnati a società specializzate per il loro smaltimento;
 - il gas SF6 non deve essere scaricato nell'atmosfera a causa della sua estrema stabilità e della sua decomposizione molto graduale. Si deve quindi procedere al suo recupero, al trattamento ed al suo reimpiego.
- Nel caso si renda necessario aprire il compartimento (apparecchiature elettriche di Alta Tensione) occorre che il personale indossi preventivamente tuta, guanti e maschera facciale di protezione. Quando il compartimento è aperto, l'aria umida dell'atmosfera raggiungerà le parti interne e convertirà le polveri presenti in acidi caustici. È indispensabile quindi indossare i mezzi di protezione suddetti. Le parti smontate devono essere ripulite rapidamente incominciando sempre prima dagli isolatori e dalle parti isolanti e procedendo così:
- aspirare le polveri con aspiratore munito di sacco di raccolta delle polveri;
 - strofinare via le polveri secche rimaste in aderenza;
 - ripulire con detergenti le polveri rimaste.

Tutti i materiali venuti a contatto con i prodotti di decomposizione devono essere conservati a parte per essere smaltiti adeguatamente. L'area di lavoro dovrà essere delimitata ed il rischio dovuto alla presenza di esalazioni pericolose deve essere segnalato. All'interno dell'area di lavoro potranno accedere solo maestranze specializzate, informate del rischio e delle procedure relative, e fornite dei DPI sopra menzionati.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	240 di 426

• I prodotti di decomposizione gassosi contenuti nell'SF6 devono essere filtrati in appropriati carrelli di servizio muniti di filtri assorbenti. Tutti i materiali solidi venuti a contatto con prodotti di decomposizione quali:

- sacchi degli aspiratori delle polveri;
- materiali di ricambio;
- stracci, guanti, tute, ecc.;
- granulari dei filtri sia dei compartimenti che dei carrelli di servizio.

devono essere trattati in conformità alla legislazione vigente. Occorre quindi che vengano rinchiusi in contenitori ermetici e consegnati a società specializzate per il loro smaltimento.

• Per l'esecuzione delle lavorazioni qui descritte, l'Appaltatore dovrà fornire e mettere in opera tutti i materiali previsti con le modalità riportate sul Capitolato Tecnico Lavori Elettromeccanici nonché nella Prescrizione Tecnica per la realizzazione degli impianti di terra e nell'elaborato "Schema Elettrico Generale di SSE".

• Per la realizzazione delle celle raddrizzatori e/o celle alimentatori/misure dovranno essere rispettate le seguenti misure:

- i quadri dovranno essere opportunamente divisi onde limitarne peso ed ingombro;
- i quadri dovranno essere posizionati utilizzando rulli metallici sui quali verranno fatti scorrere con ausilio di leve. Il percorso, preventivamente tracciato, dovrà essere privo di ostacoli;
- i passaggi su cunicoli o pavimentazioni particolari dovranno essere opportunamente rinforzati;
- dovrà essere previsto un adeguato numero di rulli per evitare la necessità di frequenti recuperi. Il personale addetto alla movimentazione eviterà di interporsi fra il quadro e ostacoli fissi quando il movimento è nella direzione di un ostacolo fisso. Ove possibile potranno essere usati carrelli a mano con martinetto idraulico.

È vietata la movimentazione manuale di tubi o barre all'interno del fabbricato di SSE con la presenza di tensione su parti di impianto, tranne nel caso che sia garantita l'impossibilità di avvicinarsi con i carichi a meno di 3m dalle parti in tensione. Questo potrà essere ottenuto mediante appositi separatori.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	241 di 426

Prima dell'installazione dei quadri elettrici di distribuzione deve essere verificato che gli stessi siano rispondenti alle norme CEI 17-13/4 e certificati dal fabbricante per iscritto.

In prossimità dei quadri elettrici installati e/o modificati devono essere esposti i cartelli inerenti i primi soccorsi da prestare agli infortunati in caso di contatto con le parti in tensione nonché la presenza di tensione.

Tutti i cunicoli interessati alla posa dei nuovi cavi che saranno scoperti dovranno essere segnalati con appositi cartelli indicanti il pericolo di cadute e/o inciampo; inoltre le coperture dei suddetti cunicoli dovranno essere posizionate in modo da non creare intralci.

Per tutta la durata dei lavori dovranno essere mantenuti i passaggi principali e le vie di fuga. Pertanto su tali percorsi i cunicoli dovranno essere coperti con assi da ponte di larghezza adeguata per consentire il passaggio del personale senza inciampi e pericolo di cadute. Durante le ore notturne, in assenza di personale operante, i cunicoli aperti, localizzati in zone con scarsa illuminazione, dovranno essere richiusi o, in alternativa, dovrà essere interdetto l'accesso alla zona.

Per il potenziamento della Sbarra omnibus, e in generale per tutte le operazioni in quota (>2.00 m), i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.

L'esecuzione dei terminali MT/BT dovrà essere realizzata con condizioni climatiche favorevoli, assenza di pioggia e con bassa umidità.

- Per i rischi e le modalità operative derivanti dal sollevamento di materiali, si faccia riferimento al Capitolo 2 della Sezione Generale, in particolare al paragrafo 2.2.1.14 *“Caduta di materiali dall'alto”*, Capitolo 6 paragrafo 6.12 *“Posa in opera prefabbricati”*, Capitolo 8 paragrafo 8.1.3 *“Mezzi di sollevamento”*.
- Il collegamento del negativo di SSE posto in adiacenza ai binari dovrà essere realizzato in I.P.O. con disalimentazione della linea di contatto.

Articolo 83 - Lavori in prossimità di parti attive

Non possono essere eseguiti lavori non elettrici in vicinanza di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette, o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, e comunque a distanze inferiori ai limiti di cui alla tabella 1 dell'ALLEGATO IX del D.lgs.81/08, salvo che vengano adottate disposizioni organizzative e procedurali idonee a proteggere i lavoratori dai conseguenti rischi.

Si considerano idonee ai fini di cui al comma 1 le disposizioni contenute nelle pertinenti norme tecniche.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	242 di 426

Articolo 117 - Lavori in prossimità di parti attive

Quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:

- a) mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
- b) posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
- c) tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.

La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti e comunque la distanza di sicurezza non deve essere inferiore ai limiti di cui all'allegato IX del D.lgs.81/08 o a quelli risultanti dall'applicazione delle pertinenti norme tecniche.

Lavori su macchine, apparecchi e condutture elettrici ad alta tensione.

È vietato eseguire lavori su macchine apparecchi e condutture elettrici ad alta tensione e nelle loro immediate vicinanze, senza che siano adottate le necessarie misure atte a garantire la incolumità dei lavoratori e senza avere prima:

- a) tolta la tensione;
- b) interrotto visibilmente il circuito nei punti di possibile alimentazione dell'impianto su cui vengono eseguiti i lavori;
- c) esposto un avviso su tutti i posti di manovra e di comando con l'indicazione "lavori in corso, non effettuare manovre";
- d) isolata e messa a terra, in tutte le fasi la parte dell'impianto sulla quale o nelle cui immediate vicinanze sono eseguiti i lavori.

Quando i lavori su macchine, apparecchi e condutture elettrici ad alta tensione sono eseguiti in luoghi dai quali le misure di sicurezza previste nei commi b) e c) del presente punto, non sono direttamente controllabili dai lavoratori addetti, questi, prima di intraprendere i lavori, devono aver chiesto e ricevuto conferma della avvenuta esecuzione delle misure di sicurezza sopra indicate.

In ogni caso i lavori non devono essere iniziati se i lavoratori addetti non abbiano ottemperato alle disposizioni di cui al comma d) del presente punto.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	243 di 426

La tensione non deve essere rimessa nei tratti già sezionati per l'esecuzione dei lavori, se non dopo che i lavoratori che devono eseguire le relative manovre non abbiano ricevuto dal capo della squadra che ha eseguito i lavori o da chi ne fa le veci, avviso che i lavori sono stati ultimati e che la tensione può essere applicata.

Nei lavori in condizioni di particolare pericolo su macchine, apparecchi o conduttori elettrici la cui esecuzione sia affidata ad un solo lavoratore, deve essere presente anche un'altra persona.

Esecuzione delle manovre o particolari operazioni

I lavoratori addetti all'esercizio di installazioni elettriche o che comunque possono eseguire lavori, operazioni o manovre su impianti, macchine apparecchiature elettriche, devono avere a disposizione o essere individualmente forniti di appropriati mezzi ed attrezzi, quali fioretti o tenaglie isolanti, pinze con impugnatura isolata, guanti e calzature isolanti, scale, cinture e ramponi.

Nelle aree di lavoro e nelle vie di accesso o transito non è da escludere la presenza di più squadre operative. Questo comporta, da parte del Direttore Tecnico di Cantiere, l'organizzazione e l'attrezzaggio preventivo delle aree operative, gli spazi liberi, nonché il deposito temporaneo di materiali e attrezzature di lavoro in modo da evitare sovrapposizioni ed ingombri. Dovrà predisporre inoltre un programma di arrivo dei materiali che consenta la fornitura solo di quelli strettamente necessari per lo svolgimento delle attività circoscritte ad un numero limitato di giornate lavorative.

Per gli interventi lavorativi inerenti le SSE questi deve ottemperare alle norme di sicurezza per lavori su installazioni elettriche; in particolare alle norme CEI EN 50110 e CEI 11-27 oltre a quanto previsto dal D.Lgs n. 81/2008.

Articolo 82, D. Lgs. 81/08 – Lavori sotto tensione

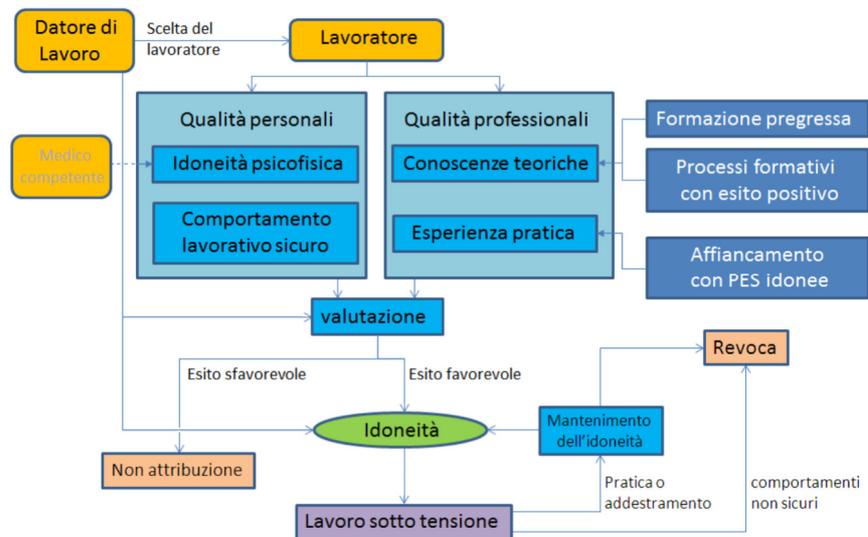
È vietato eseguire lavori sotto tensione. Tali lavori sono tuttavia consentiti nei casi in cui le tensioni su cui si opera sono di sicurezza, secondo quanto previsto dallo stato della tecnica o quando i lavori sono eseguiti nel rispetto delle seguenti condizioni:

- a) le procedure adottate e le attrezzature utilizzate sono conformi ai criteri definiti nelle norme tecniche (CEI EN 50110 CEI 11-27 CEI 11-15).
- b) per sistemi di categoria 0 e I purché l'esecuzione di lavori su parti in tensione sia affidata a lavoratori riconosciuti dal datore di lavoro come idonei per tale attività secondo le indicazioni della pertinente normativa tecnica.
- c) per sistemi di II e III categoria purché:

1) i lavori su parti in tensione siano effettuati da aziende autorizzate, con specifico provvedimento del Ministero del lavoro, della salute e delle politiche sociali, ad operare sotto tensione;

2) l'esecuzione di lavori su parti in tensione sia affidata a lavoratori abilitati dal datore di lavoro ai sensi della pertinente normativa tecnica riconosciuti idonei per tale attività.

L'attività potrà essere svolta solo da personale qualificato. Il Datore di lavoro dell'impresa esecutrice dovrà garantire la formazione e il mantenimento oltre a verificare il corretto comportamento durante le fasi lavorative:



Il personale da impiegare per l'esecuzione degli interventi, nel rispetto dei criteri previsti dalle Norme CEI EN 50110-1 e CEI 11-27, deve possedere particolari requisiti di qualifica o idoneità attribuiti dal proprio Datore di lavoro.

In particolare, la persona che svolge la funzione di "Preposto ai Lavori", deve essere sempre "Persona Esperta".

Le Norme CEI EN 50110-1 e CEI 11-27 prevedono, inoltre, che il personale impiegato per l'esecuzione dei lavori sotto tensione in bassa tensione debba essere una "Persona Esperta" (PES) o "Persona Avvertita" (PAV), in possesso di attestazione di idoneità e specifica autorizzazione scritta, da parte del Datore di Lavoro dell'Impresa, all'esecuzione di lavori sotto tensione BT, su sistemi di categoria 0 e I.

Per l'esecuzione di lavori fuori tensione o in vicinanza di impianti elettrici in tensione, possono essere impiegati operatori in possesso di qualifiche di "Persona Esperta" (PES), "Persona Avvertita" (PAV) o anche operatori non in possesso di qualifiche, "Persona Comune" (PEC), sotto la supervisione del PL Impresa.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	245 di 426

Il Datore di Lavoro dell'Impresa, preliminarmente all'inizio delle attività contrattuali, comunicherà l'elenco delle persone che intende utilizzare per l'esecuzione degli interventi oggetto del Contratto e, per ognuna di esse, dovrà rilasciare:

- dichiarazione che l'attribuzione della qualifica di "Persona Esperta" o di "Persona Avvertita" è conseguente a valutazione condotta nel pieno rispetto di quanto previsto dalle Norme CEI EN 50110-1 e CEI 11-27;
- dichiarazione che l'eventuale attestazione di idoneità per lavori sotto tensione BT, su sistemi di categoria 0 e I, è stata rilasciata dal Datore di Lavoro, a seguito di valutazione condotta nel pieno rispetto di quanto previsto dalle Norme CEI EN 50110-1 e CEI 11-27, e specificatamente per le attività da eseguirsi sotto tensione BT, comprese tra quelle indicate nel capitolo "Lavori sotto tensione in bassa tensione" del presente documento variazione relativa a revoche della qualificazione e/o autorizzazione all'esecuzione di lavori sotto tensione.
- Nel caso di attribuzione della qualifica di PES o PAV a Datori di Lavoro e Lavoratori autonomi, deve essere rispettato quanto previsto dalla Norma CEI 11-27.

Le qualifiche e le abilitazioni/autorizzazioni possedute dal personale dovranno essere, inoltre, congruenti con le attività commissionate con l'appalto.

Sempre preliminarmente all'inizio delle attività contrattuali, il Datore di Lavoro deve inoltre fornire:

- curriculum professionale lavorativo e formativo del dipendente, qualora non dichiarato dall'Impresa nel procedimento di qualificazione, corredato di attestato di regolare frequenza ai corsi di formazione, comprensivo delle valutazioni finali rilasciate da Organismi di formazione esterni all'Impresa riconosciuti dal Sincert;
- dichiarazione di impegno a comunicare tempestivamente ogni variazione relativa a nuovi nominativi, fornendo per questi la sopra indicata documentazione, e ogni

Con riferimento a quanto attiene al Rischio Elettrico presente nello svolgimento delle attività lavorative sugli impianti elettrici di RFI, il Datore di Lavoro dell'Impresa deve tener conto delle informazioni e prescrizioni dell'Ente Gestore, delle informazioni fornite per lo specifico cantiere e di quelle puntuali fornite in occasione dell'esecuzione del lavoro e della consegna dell'impianto.

Sono di competenza dell'Impresa la definizione dei criteri di controllo di tutti i rischi connessi alle attività affidate in appalto e delle procedure di esecuzione delle attività.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	246 di 426

Per l'esecuzione di qualsiasi operazione, in particolare sugli impianti elettrici, il personale dell'Impresa deve fare riferimento alle specifiche procedure di lavoro predisposte dal proprio Datore di Lavoro. Nella sua attività non deve mai escludere la presenza dell'esercizio ferroviario o l'alimentazione di cavi esistenti se non confermato da specifica indicazione dell'Ente Gestore dell'infrastruttura ed impianto.

In ogni caso, per l'esecuzione dei lavori, devono essere rispettate le prescrizioni delle Norme CEI EN 50110-1 e CEI 11 – 27. Pertanto, dovranno essere previste procedure relative alle misure di prevenzione da adottarsi anche in situazioni di emergenza, in relazione alle attività da svolgersi.

Gli impianti elettrici MT ed AT di distribuzione sono considerati impianti complessi. Ai sensi della norma CEI 11-27, i lavori su tali impianti sono pertanto considerati "lavori complessi" e per la loro esecuzione devono essere quindi sempre predisposti il Piano di Lavoro ed il Piano di Intervento.

Le attività devono svolgersi al di fuori della Zona prossima di parti attive AT ed MT; pertanto il personale dell'Impresa deve operare in modo che non sia possibile oltrepassare, neanche con movimenti involontari, il limite esterno della Zona prossima.

Fa eccezione il caso in cui l'operatore può entrare in Zona prossima di parti attive collocate al di sopra di superfici accessibili (rif. CEI 11-1), esclusivamente a condizione che l'attività sia svolta non in elevazione, utilizzando materiali ed attrezzi di piccole dimensioni e purché non sia possibile all'operatore invadere la Zona di lavoro sotto tensione né con movimenti involontari, né con gli attrezzi da lui maneggiati.

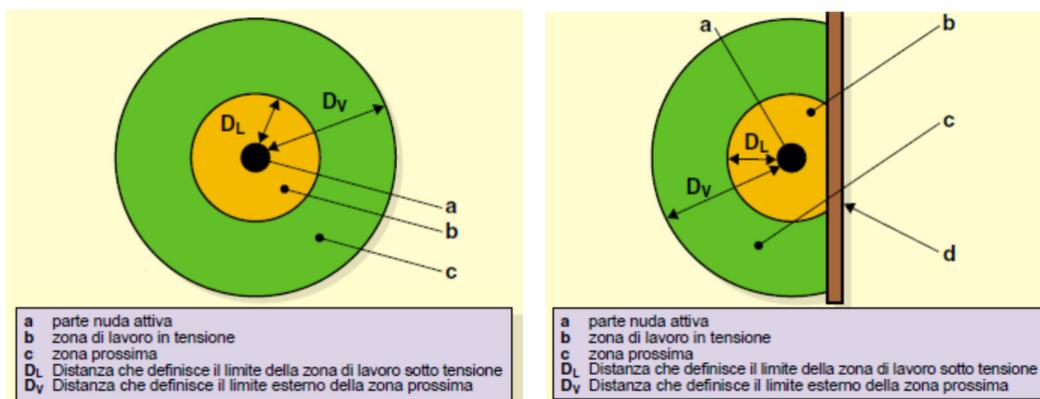
In relazione alle prescrizioni sopra descritte in accordo con l'Impresa, il Gestore dell'Impianto definisce le Aree di lavoro/Zone di lavoro.

L'Impresa deve garantire che il proprio personale acceda solo alle Aree di lavoro/Zone di lavoro individuate.

L'Impresa deve disporre affinché, sia nel trasferimento che nell'impiego dei mezzi d'opera e/o speciali di cantiere, non si verifichi il superamento dei confini delle Aree di lavoro/Zone di lavoro, anche in relazione alle modalità operative adottate e tenendo conto di tutte le possibili posizioni che potranno essere assunte anche accidentalmente dai suddetti mezzi.

In deroga a quanto sopra prescritto, qualora non fosse possibile operare diversamente, si può affidare all'Impresa lavori in prossimità di parti attive MT/AT in cabina adottando per il controllo del rischio elettrico rispetto ad ogni altra parte attiva prossima, la "protezione mediante impedimento fisico".

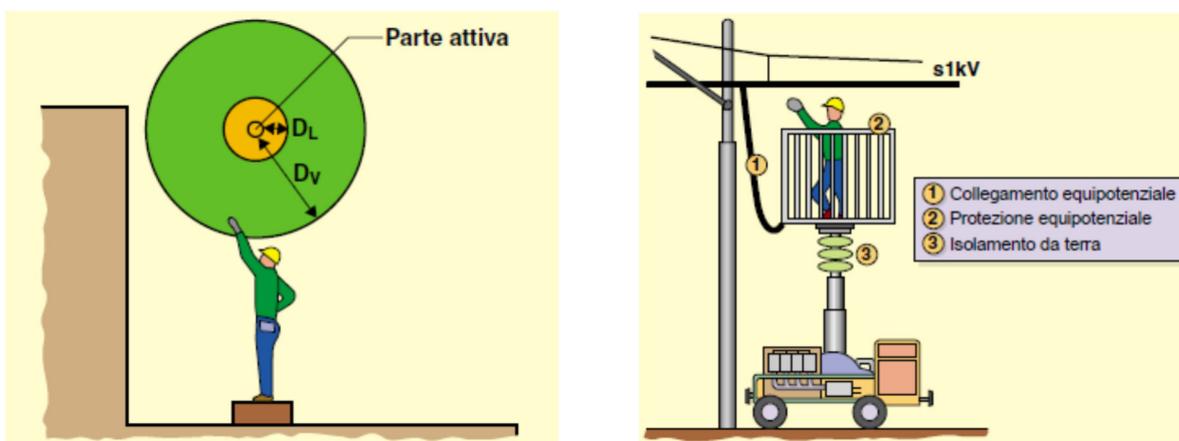
L'impedimento fisico deve essere realizzato installando, prima dell'inizio dei lavori, appositi dispositivi di protezione (schermi o protettori isolanti, barriere, blocchi meccanici o sistemi equivalenti) che, posizionati a distanza maggiore di D_L , fisicamente impediscano la penetrazione nella zona di lavoro sotto tensione.



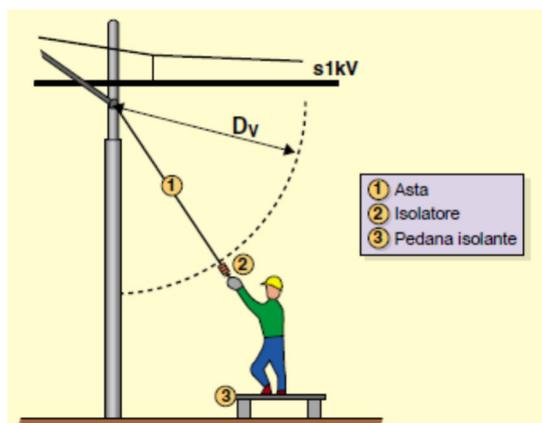
Zona di guardia

Zona prossima

Per l'installazione dell'impedimento fisico deve essere applicata la metodologia dei lavori fuori tensione



Lavoro elettrico sottotensione in prossimità. Lavoro elettrico sottotensione a distanza.



Lavoro elettrico sottotensione in equipotenzialità

Tensione nominale del sistema (kV)	Distanza minima in aria DL dalle parti attive che definisce il limite esterno della zona di lavoro sotto tensione (cm)	Distanza minima in aria Dv dalle parti attive che definisce il limite esterno zona prossima (cm)	Distanza minima in aria DA9 definita dalla legislazione come limite per i lavori non elettrici [cm]
≤ 1	Nessun contatto (15)	30 (65)	300
15	16 (20)	116 (120)	350
20	22 (28)	122 (128)	350
132	110 (152)	300 (352)	500
380	250 (394)	400 (594)	700

I numeri fra parentesi sono quelli della precedente edizione della norma CEI 11-27

- Data la presenza di scavi, quando la loro profondità risulti superiore a 1.50 m, dovranno essere posizionati idonei parapetti ad una distanza di 1.50 m dal ciglio dello scavo e dotati di cartelli segnaletici indicanti il pericolo ed il divieto di oltrepassare la delimitazione. Nelle zone non immediatamente prospicienti l'area di lavoro dovrà invece essere posta, a debita distanza, una bandella colorata a strisce bianche e rosse e cartelli segnaletici che indichino il pericolo e il divieto di oltrepassare la bandella. I parapetti saranno preferibilmente costituiti da tavole in legno sostenute da pali lignei infissi nel terreno ed avranno un'altezza minima di 1.00m.
- È vietato sostare nell'area di azione dei mezzi d'opera.
- I lavori di movimentazione di terre andranno preceduti dalla bagnatura delle superfici, per limitare il sollevamento di polvere.
- E' vietato il deposito, anche temporaneo, di materiali sul ciglio dello scavo o il posizionamento di mezzi operativi.
- Accompagnare il terreno con la benna quanto più vicino alla quota di posa in modo da contenere la propagazione di polvere.
- Le operazioni di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento in prossimità della linea di contatto, dovranno avvenire con le seguenti distanze minime: (come da tabella 1 dell'Allegato IX del T.U.):

Tab. 1 allegato IX – Distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette da osservarsi, nell'esecuzione di lavori non elettrici, al netto degli ingombri derivanti dal tipo di lavoro, delle attrezzature utilizzate e dei materiali movimentati, nonché degli sbandamenti laterali dei conduttori dovuti all'azione del vento e degli abbassamenti di quota dovuti alle condizioni termiche.

Un (kV)	D (m)
≤ 1	3
1 < Un ≤ 30	3,5
30 < Un ≤ 132	5
> 132	7

Dove Un = tensione nominale.

- Eventuali aree di stoccaggio destinate all'accumulo di materiali potenzialmente inquinanti, provenienti dagli impianti esistenti, dovrà essere opportunamente impermeabilizzate onde evitare percolazioni nel suolo.
- Qualora si faccia uso di camion provvisti di cassone, si dovrà pensare ad uno schema di movimentazione dei mezzi e delle macchine all'interno dell'area di cantiere tramite planimetrie esplicative e formazione/informazione di tutte le maestranze addette ai lavori

Prescrizioni e misure di sicurezza durante le eventuali fasi di rimozione

- La rimozione della sovrastruttura ferroviaria dovrà avvenire previo sezionamento dell'impianto TE e di tutte le alimentazioni elettriche presenti, nonché previa delimitazione delle aree di interconnessione, verso la linea in esercizio.
- Relativamente alla rimozione dell'impianto TE, l'Impresa Esecutrice dovrà dare evidenza di tutte le fasi all'interno del proprio POS. All'interno del documento dovranno essere chiaramente indicate le modalità organizzative per consentire una razionale successione delle operazioni, la tecnologia, le attrezzature e le modalità esecutive necessarie alla rimozione in sicurezza dei manufatti, le modalità di smaltimento o di riconsegna ad RFI dei materiali di risulta e le misure di sicurezza da adottare durante le lavorazioni.
- L'attività verrà svolta sul tracciato della linea storica che verrà dismesso, pertanto le aree sono già intercluse dalle recinzioni ferroviarie attualmente esistenti. In ogni caso di dovrà verificare l'assenza di presenza di terzi in modo da evitare l'intrusione degli estranei ai lavori. L'Appaltatore dovrà concordare con il DM le modalità di segregazione, i percorsi, la segnaletica e la cartellonistica di sicurezza da approntare nelle aree di interesse.
- Le attività dovranno essere concordate con l'Ente Gestore dell'infrastruttura al fine di evitare qualsiasi possibilità di rischio interferenziale con il personale RFI o di altre imprese di altro appalto.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	250 di 426

- Le attività di rimozione della sovrastruttura ferroviaria dovrà rispettare una specifica programmazione degli interventi in modo da non creare interferenze spaziali e temporali tra squadre specialistiche diverse (Armamento/TE/IS ecc.).
- Il manovratore del mezzo utilizzato, potrà iniziare le manovre per la rimozione solo se ha la perfetta visibilità della zona dove effettuare le operazioni e solo dopo il segnale del responsabile di cantiere che coadiuverà e coordinerà tutta l'operazione.
- Il posizionamento e il movimento dei mezzi adibiti alla rimozione sarà determinato in modo da assicurare la massima stabilità; la distanza di sicurezza verso terzi deve essere tale da evitare invasioni o sconfinamenti anche a seguito di instabilità e ribaltamento delle macchine stesse; inoltre i bracci meccanici saranno dotati di dispositivi di blocco del brandeggio.
- Tutte le attività per l'esecuzione delle quali si debba raggiungere l'area di lavoro via ferro dovranno avvenire con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle modalità di circolazione dei mezzi d'opera ferroviari in base alle Disposizioni RFI vigenti.
- Nella rimozione del pietrisco, si osservino inoltre le cautele prescritte nella circolare RFI prot. RFI/DI.TO/SPP/321 del 08/03/05 "Norme di comportamento per la manipolazione del pietrisco ferroviario".
- La dismissione dell'armamento esistente e della TE, potrebbe interferire con altre lavorazioni e/o con l'esercizio ferroviario; l'esistenza di potenziali interferenze dovrà essere evidenziata mediante l'analisi del programma lavori di progettazione esecutiva, in cui il livello di dettaglio sarà ovviamente maggiore rispetto a quello previsto per la fase di progetto definitivo. Si rimanda dunque al PSC di progettazione esecutiva l'individuazione di tali interferenze, laddove esistenti, e l'adozione delle idonee misure di sicurezza tese alla relativa eliminazione.

3.20 INTERVENTO I_16 - REALIZZAZIONE OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Opere a verde

Il progetto definitivo prevede specifici interventi di inserimento paesistico-ambientale e di ripristino ambientale, da adottare lungo la linea ferroviaria di progetto;

Gli interventi d'inserimento ambientale prevedono la creazione di unità ambientali in grado di assolvere al compito di ricucitura dei margini dell'infrastruttura con le unità ambientali esistenti favorendo, nel contempo, il recupero vegetazionale dell'area interessata dai lavori, con evidenti ricadute sul paesaggio o su specifici con problemi di natura geomorfologica.

Alla base della scelta sono state poste le condizioni pedologiche e fitoclimatiche privilegiando specie arboree e arbustive pioniere, ossia di facile attecchimento e buona resistenza a basse temperature e lunghi periodi di siccità, coerenti con le specie già presenti.

Gli interventi d'inserimento ambientale previsti nel presente Progetto Definitivo partono dalla necessità di prevedere idonee unità ambientali che siano in grado di operare la ricucitura dei margini dell'infrastruttura con le specificità del territorio attraversato, favorendo, allo stesso tempo, il recupero vegetazionale dell'area interessata dai lavori, con evidenti ricadute positive sul paesaggio o su specifici ambiti con criticità di natura geomorfologica e/o naturalistica.

Si faccia riferimento alla " Relazione tecnico descrittiva degli interventi di mitigazione/compensazione" per una completa descrizione del sistema di interventi da adottare, ed alla loro puntuale specificazione attraverso l'identificazione dei moduli di vegetazione ritenuti adeguati ai fini della mitigazione e riqualificazione ambientale.

Barriere antirumore

Sono state previste barriere di modulo standard RFI H0 e H1 (rispettivamente h=3,32 e h=3,81 metri da piano di posa – in caso di rilevato ferroviario rispettivamente h=2 metri da piano ferro e h=2,49 da piano ferro)

Analisi delle attività lavorative

La realizzazione della macrofase avverrà secondo le fasi operative riportate nel seguito. Si riportano altresì i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenute nel successivo volume II, riportanti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione connessi a tali fasi.

Barriere antirumore:	
- posa montanti in acciaio	IMPELE 06
- ancoraggio tramite piastra e tirafondi su cordolo in cls	OO CC 35
- verniciatura profilati	TE 12

- posa rete dispersori di terra	TE 05
- posa pannelli modulari	OO CC 17
Opere a verde:	
- messa a dimora di alberi	VER SIS 02
- sistemazione del terreno ed idrosemina	VER SIS 01

Rischi prevedibili

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ caduta dall'alto
- ◆ caduta di materiale dall'alto
- ◆ urti, colpi, impatti, compressioni
- ◆ presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette
- ◆ presenza di residui da prodotti chimici
- ◆ proiezione di schizzi
- ◆ proiezione di schegge
- ◆ esposizione a polveri e fibre
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ esposizione a vapori e gas
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Per i rischi e le modalità operative derivanti dalla localizzazione dei lavori in ambito ferroviario si faccia riferimento al Capitolo 4 della Sezione Generale, in particolare ai paragrafi 4.1 “Nozioni Generali di sicurezza in presenza di esercizio ferroviario”, 4.2.1 “Rischi specifici ferroviari e relative misure di prevenzione”, 4.3 “Esecuzione lavori in ambiente ferroviario”;
- Le aree di lavoro per la realizzazione delle barriere antirumore dovranno preventivamente essere delimitate con le prescritte recinzioni.
- Gli addetti alle lavorazioni lungo linea dovranno indossare indumenti ad alta visibilità;
- Per i rischi e le modalità operative derivanti dal sollevamento di materiali, si faccia riferimento al Capitolo 8 paragrafo 8.1.3 “Mezzi di sollevamento”.
- Per lo più l'attività di realizzazione avverrà sul tratto in variante dove prevedibilmente l'attività di realizzazione delle barriere anticipa l'attivazione, in ogni caso si dovrà tenere

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	253 di 426

conto di quanto previsto dalla IPC e dalle prescrizioni dettate da possibili presenza di conduttori elettrici nudi di linee aeree in tensione.

- Prima della esecuzione delle strutture di fondazione, l'Appaltatore dovrà verificare l'esistenza e l'esatto tracciato di sottoservizi FS lungo linea, con particolare attenzione alle linee elettriche interrato presenti.
- La realizzazione delle strutture di fondazione delle barriere e la posa degli elementi costituenti le barriere, dovrà avvenire in regime di interruzione della linea ferroviaria e tolta tensione.
- Tali lavorazioni prevedono il trasporto, delle barriere antirumore le successive operazioni di posa in opera a mezzo di autogru su ruote o rotaia ed attrezzi d'uso.
- Alla guida dei suddetti mezzi dovrà essere preposto personale professionalmente capace, con adeguata
- esperienza lavorativa, ed in possesso della prescritta patente di guida. L'accesso all'area di lavoro da parte di mezzi e personale dovrà essere predisposto attraverso percorsi sicuri. Dovrà essere comunque impedito l'accesso di estranei alla zona di lavoro attraverso apposita delimitazione dell'area.
- Nelle zone in cui si trovino ad operare i lavoratori i mezzi dovranno circolare a passo d'uomo.
- Ove necessario ai fini della sicurezza, dovranno approntarsi percorsi separati per mezzi meccanici e addetti ai lavori.
- Al termine del turno di lavoro l'accesso alla zona dei lavori dovrà essere sbarrato.
- Tutte le macchine operatrici e gli autocarri dovranno essere provvisti di cabina, segnalatore luminoso (girofarò), segnalatore acustico che ne indichi il movimento in retromarcia.
- Il trasporto del materiale dovrà essere effettuato con idonei mezzi. Il materiale da trasportare dovrà essere sistemato sul cassone in maniera tale da non poter cadere sulla strada durante il trasferimento al luogo di posa in opera. Il cassone non potrà essere riempito con una quantità di materiale superiore alla portata del mezzo.
- Le aree d'intervento dovranno essere preventivamente picchettate e delimitate e, successivamente, segregate con le recinzioni per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori.
- Durante la delimitazione preventiva, limitatamente all'estesa prospiciente il binario in esercizio, si dovrà operare in regime di liberazione del binario su avvistamento, con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	254 di 426

- Tutte le lavorazioni da svolgere a distanza inferiore a quella di sicurezza dal binario adiacente in esercizio o che prevedono l'occupazione dello stesso dovranno avvenire in regime di Interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC.
- Le attività di movimentazione dei materiali (montanti e barriere fonoassorbenti) dovranno essere eseguite con apparecchi di sollevamento dotati di dispositivi di blocco atti a limitare verticalmente e orizzontalmente il raggio d'azione dei dispositivi di sollevamento.
- Le attività di movimentazione dei materiali (armature, montanti e barriere fonoassorbenti) con apparecchi di sollevamento dovranno essere svolte rispettando le distanze prescritte dai conduttori sotto tensione del binario in esercizio adiacente dovranno essere eseguite nel rispetto di quanto prescritto dall'art. 83 del D.lgs.81/08 , sarà necessario verificare il rispetto della distanza di sicurezza di tutte le fasi operative che, garantendo le distanze di sicurezza dettate dall'Allegato IX del D. Lgs. 81/08 e quanto ulteriormente prescritto dalla norma tecnica di riferimento CEI 11-27 per "Lavori su impianti elettrici".
- I mezzi operativi e/o le parti mobili di essi devono essere disposti e mantenuti a distanza di sicurezza dalla linea di contatto e dai relativi alimentatori. Gli addetti non devono avvicinarsi mai a parti in tensione con il corpo, attrezzi e materiali a distanza inferiore a quella di sicurezza individuata dalla Tab. 1 – All. IX del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.. Per ricondurre i lavori nell'ambito della normativa speciale per i lavori ferroviari (art. 29 della L. 191/74 e art. 19 del DPR 469/79 – distanza minima da rispettare pari a 1 m per tensioni fino a 25 KV, 3 m per tensioni oltre 25 KV e fino a 220 KV) che consente di derogare alle distanze minime del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., il Datore di lavoro presenterà apposita dichiarazione con la quale attesta che il personale assegnato a tali attività è formato sui rischi connessi ai lavori in presenza di linee elettriche aeree in tensione e sulle modalità di protezione e toltà tensione da rispettare. Qualora vengano a mancare le condizioni per eseguire i lavori secondo le modalità sopra indicate, il Datore di lavoro chiederà la disalimentazione seguendo la Procedura prevista dalle Disposizioni di RFI. In ogni caso l'attività non dovrà mai costituire pericolo per l'esercizio ferroviario, l'Appaltatore dovrà prendere specifici accordi con il Gestore dell'Infrastruttura sentito il CSE, in modo da valutare le diverse fasi di realizzazione per la realizzazione della barriera in base a quelle che sono le soggezioni determinate dalla presenza dell'esercizio ferroviario e destinando le attività di movimentazione in elevazioni prossime ai binari in assenza di circolazione.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	255 di 426

- Le attività di movimentazione dei materiali non dovranno essere eseguite in condizioni di particolare avversità meteorologica, presenza di vento o pioggia tali da ridurre la visibilità o far oscillare troppo i carichi sospesi.
- Durante le lavorazioni di posa delle barriere localizzate su opere sovrappassanti la viabilità e/o aree pubbliche e private (sottopassi), l'Appaltatore dovrà concordare con le autorità competenti la parzializzazione del traffico veicolare, al fine di scongiurare ogni pericolo dato dalla caduta accidentale di materiale dall'alto.
- Durante le operazioni di sollevamento sulle aree sottostanti non dovranno sostare operai né svolgersi altre attività.
- Il mezzo di sollevamento deve essere posizionato in modo tale da evitare il rischio di caduta di materiali sulla sede ferroviaria tenuto conto dello sbraccio, rotazione e carico trasportato.
- Nelle fasi di utilizzo di autogru, si dovrà delimitare il raggio d'azione della stessa e si dovrà nominare un preposto che controlli che i carichi siano assicurati in modo corretto e che nessuno soste nel raggio d'azione dell'autogru.
- Il mezzo di sollevamento deve essere posizionato e dimensionato in modo tale da evitare il rischio di ribaltamento tenuto conto dello sbraccio, rotazione e carico trasportato, verificando lo stato delle superfici di appoggio (portanza del terreno, inclinazione ecc.).
- Preavvisare l'inizio delle manovre con apposita segnalazione acustica.
- Quando si estraggono gli stabilizzatori occorre valutare la capacità di portanza offerta dal terreno. Per prevenire possibili affondamenti e pericolose perdite di assetto dell'autogru durante la movimentazione del carico, è opportuno disporre delle tavole di ripartizione del carico sotto le basette degli stabilizzatori.
- Controllare l'esito delle verifiche periodiche per le funi di sollevamento e l'idoneità del gancio della gru e del mezzo di sollevamento.
- Assicurarsi della stabilità dei carichi, che devono essere ben imbracati ed equilibrati, e sospendere la movimentazione in presenza di forte vento.
- L'accesso del personale nei luoghi di lavoro in quota dovrà avvenire mediante utilizzo di piattaforme aeree, cestelli, scale protette. I lavoratori nell'uso delle piattaforme di lavoro mobili elevabili (PLE) dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Data l'eventuale presenza di altre squadre impegnate nella realizzazione di altre parti d'opera oggetto del presente appalto, l'Appaltatore individuare un preposto al fine di coordinare l'intervento ed evitare possibilità di interferenza durante le attività lavorative soprattutto in

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	256 di 426

sede di movimentazione dei materia in elevazione. Inoltre l'Appaltatore dovrà verificare: che nessun operatore o macchina invada la sagoma del binario utilizzato dal passaggio del carrello della squadra specialistica appartenente all'appalto; che nessuna maestranza sia impegnata in operazioni in aree limitrofe al momento del passaggio del carrello. Analogamente il conducente del carrello, nel tratto di binario interessato dal transito, dovrà essere informato della presenza di eventuali squadre addette ad altre lavorazioni.

In particolare si dovrà coordinare l'intervento tra le squadre impegnate all'installazione delle barriere con quelle della TE. In particolare per quei tratti in cui la barriera ha funzione di palo TE.

- L'attività di movimentazione dei materiali, se svolta con apparecchi di sollevamento, dovrà avvenire, nelle aree adiacenti alla linea in esercizio, rispettando la distanza minima prescritta dai conduttori sotto tensione (1.00m).
- Le operazioni da svolgersi sull'impalcato in quota dovranno essere eseguite previa posa di parapetti, preferibilmente metallici, ancorati ai bordi laterali dell'impalcato ed aventi un'altezza minima di 1.20m.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	257 di 426

3.21 INTERVENTO I_17 – REALIZZAZIONE IS E SCMT

Il progetto del lotto 4B prevede:

- la realizzazione del nuovo singolo binario veloce Dittaino-nuova Enna del tutto in variante rispetto alla linea storica, che viene mantenuta in esercizio;
- la realizzazione della nuova stazione di Enna in configurazione binari tronchi lato PA comprensivo della bretella linea storica-linea veloce nei pressi di Enna nuova e sotto la giurisdizione dell'apparato di Enna nuova;
- modifiche al PRG di Dittaino.

Pertanto, con riferimento agli impianti di sicurezza e segnalamento, dovranno prevedersi le seguenti lavorazioni:

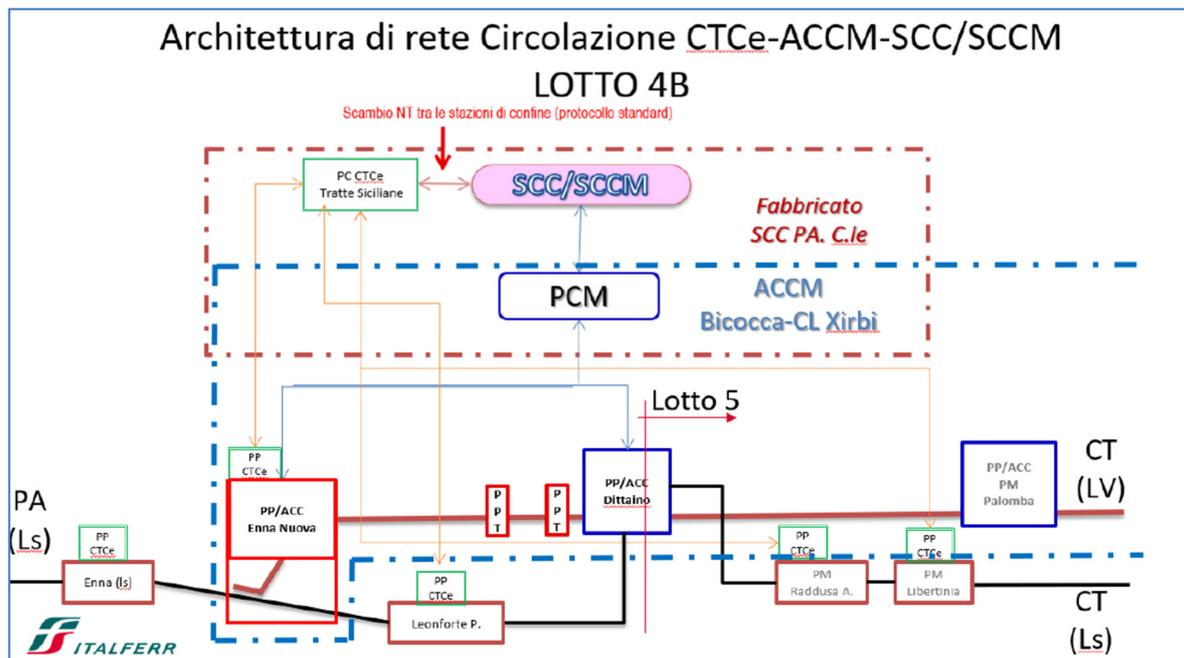
- riconfigurazioni del Posto Centrale Multistazione Bicocca – Dittaino per estensione tratta sino a Nuova Enna;
- riconfigurazione SCCM;
- riconfigurazioni del CTCe Tratte siciliane;
- riconfigurazioni per fasi PRG sull'apparato PP/ACC di Dittaino che si troverà come esistente all'atto della consegna delle prestazioni in quanto realizzato nel precedente Lotto 5.
- attrezzaggio della cabina e piazzale del PP/ACC della nuova stazione di Enna;
- modifica alla tratta di linea storica Dittaino – Enna;
- attrezzaggio completo di cabina e piazzale per i due nuovi Posti Tecnologici di Tratta (PPT) per la gestione del distanziamento di linea.

I PdS di Dittaino e Enna dovranno essere attrezzati, per quanto riguarda i dispositivi di piazzale, secondo gli standard tecnico-funzionali delle linee telecomandate da SCC.

L'ACCM gestirà anche i circuiti di binario ed i segnali di linea compresi nella nuova tratta multistazione.

Il DMO avrà a disposizione l'interfaccia operatore che gli consente di comandare e controllare in sicurezza i singoli PP costituenti la tratta.

Di seguito si riporta la rappresentazione sia dell'architettura finale del Lotto 4B:



Architettura finale lotto 4b

Analisi delle attività lavorative

La realizzazione della macrofase avverrà secondo le fasi operative riportate nel seguito. Si riportano altresì i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenute nel successivo volume II, riportanti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione connessi a tali fasi.

<u>Realizzazione basamenti delle paline/sbalzi/portali:</u>	
- scavi di fondazione basamenti	MOV TER 02
- trasporto a discarica dei materiali di risulta	ORG CAN 08 ORG CAN 17
- getto cls	OO CC 03

<u>Realizzazione collegamenti con Fabbricati Tecnologici</u>	
- posa pozzetti	IMP IDR 01
- posa reti (cavidotti e cavi)	IMP TEL 04 IMP SEG 06

<u>Realizzazione impianti IS:</u>	
- scavi lungo linea	IMP SEG 01
- posa dei cunicoli e cavi	IMP SEG 06

- posa degli enti IS	IMP SEG 05
- prove e verifiche	IMP TEL 07 IMP ELE 15

Rischi prevedibili

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ caduta dall'alto
- ◆ caduta di materiale dall'alto
- ◆ urti, colpi, impatti, compressioni
- ◆ presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette
- ◆ presenza di residui da prodotti chimici
- ◆ proiezione di schizzi
- ◆ proiezione di schegge
- ◆ esposizione a polveri e fibre
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ esposizione a vapori e gas
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Gli interventi in prossimità alla linea ferroviaria in esercizio dovranno essere eseguite in regime di interruzione della circolazione con servizio di scorta e protezione cantieri.
- Tutte le lavorazioni inerenti gli impianti elettrici dovranno avvenire in regime di toltensione.
- Per tutti i lavori con pericolo di caduta nel vuoto si dovrà procedere alla predisposizione dei parapetti di protezione provvisti di tavole fermapiè.
- In tutte le posizioni sopraelevate ($h > 2.00$) non protette da parapetti, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Durante le operazioni di sollevamento di materiale o dispositivi da porre in opera sulle aree sottostanti non dovranno sostare operai né svolgersi altre attività.
- È sempre necessario segnalare, mediante dispositivi acustici, l'operatività dei mezzi meccanici; questi ultimi devono essere dotati di dispositivi di bloccaggio dello sviluppo dei bracci meccanici, per evitare il contatto con la linea di contatto. Tutti i mezzi, sia su gomma che su ferro, muniti di apparecchio di sollevamento dovranno circolare con il braccio completamente abbassato

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	260 di 426

- Prima di iniziare i lavori sugli impianti in esercizio da modificare/integrare (in particolare cavi, cassette, armadi ripartitori), nei quali si trovino circuiti che interessino gli impianti di sicurezza e segnalamento, l'Appaltatore o un suo incaricato dovrà ottenere nulla osta scritto dall'agente del Gestore dell'infrastruttura; tali lavori andranno rigorosamente limitati alle apparecchiature, dispositivi, meccanismi e linee cui l'autorizzazione si riferirà.
- Dovrà essere nominato un preposto che controlli che nessun operatore o macchina invada la sagoma del binario utilizzato dalla squadra specialistica, che chi condurrà il carrello in quel tratto di binario, sia informato della presenza della squadra addetta alle altre lavorazioni e si fermi al segnale di arresto per poi ripartire al via del preposto.
- Il preposto inoltre dovrà predisporre la sospensione delle attività e l'allontanamento delle maestranze laddove queste siano impegnate in operazioni in aree limitrofe al momento del passaggio del carrello, con particolare attenzione, quando per la posa in opera delle canalette degli IS, si debbano attraversare i binari.
- Negli spostamenti manuali dei carichi rispettare il limite di norma per persona
- Le lavorazioni in galleria dovranno svolgersi limitando la produzione e la diffusione delle polveri. La diffusione delle polveri potrà essere contenuta mediante l'uso di dispositivi idonei (depolverizzatori). Questi ultimi dovranno comunque eliminare la polvere il più vicino possibile alla fonte e convogliare le emissioni al di fuori dei luoghi di lavoro.
- Le lavorazioni in galleria dovranno avvenire limitando il più possibile la diffusione dei fumi. Sarà da privilegiare l'uso di dispositivi ed attrezzature alimentate da motori elettrici anziché a combustione interna. Qualora i luoghi di lavoro non siano dotati di adeguata ventilazione sarà necessario allestire idonei sistemi di ventilazione forzata.
- Le lavorazioni in galleria dovranno svilupparsi contenendo la diffusione di emissioni sonore, mediante l'uso di apparecchiature silenziate e limitando la messa in funzione a quelle strettamente necessarie.

Prescrizioni Particolari per l'apertura di cunicoli esistenti ed in presenza di esercizio/circolazione mezzi rotabili

Prima di procedere all'apertura dei cunicoli esistenti, il capocantiere, congiuntamente al responsabile IE di zona, dovrà effettuare il rilievo di tutti i cavi presenti all'interno dei cunicoli, associare ad ogni cavo il sottoservizio di appartenenza e verificare l'effettiva tensione di esercizio. In caso di necessità richiedere preventivamente la disalimentazione dell'impianto.

I cunicoli esistenti sono spesso ricoperti di terreno, sterpaglia e materiali di risulta, pertanto prima di procedere alla rimozione dei coperchi e avvicinarsi con le mani e il corpo è necessario

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	261 di 426

eseguire una approfondita bonifica (rimozione del terreno di riporto, eliminazione sterpaglie, ecc..) della zona di intervento.

Qualora ci si trovi nella necessità di entrare in locali contenenti apparecchiature interferendo con gli impianti in esercizio (sicurezza e segnalamento, telecomunicazioni, ecc..), l'Appaltatore dovrà ottenere la preventiva autorizzazione delle Ferrovie.

Di seguito si riportano alcuni tipologici di lavorazioni in adiacenza alla sede ferroviaria:

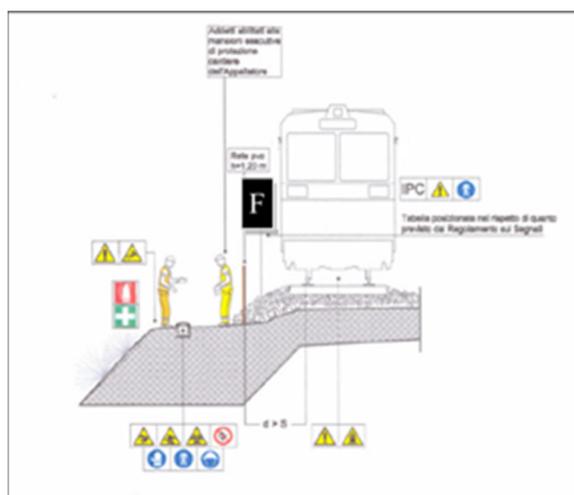


Fig.: Tipologici di lavorazioni in adiacenza alla sede ferroviaria (rete rossa in plastica stampata alta 1.20m)

Prescrizioni particolari per la posa cavi

Le modalità di posa dei cavi si differenziano in relazione ai luoghi e alla tipologia di protezione e prevedono a seconda dei casi una procedura manuale oppure una procedura con l'uso di carrello su ferro, attrezzato con un argano per il sollevamento del cavo. Per l'attività specifica del presente appalto si prevede la sola procedura manuale, comunque nell'eventualità di una diversa scelta operativa determinata da nuove condizioni si riporta a titolo esplicativo anche quella con l'uso di carrello.

Procedura manuale

La procedura di svolgimento manuale dei cavi si attua, in aree ristrette quali, tratti curvilinei, tratti con spazio ridotto di manovra con l'impiego di più addetti per evitare uno sforzo eccessivo durante la trazione. La presenza di più persone e l'ingombro eventuale della sede ferroviaria imporranno la messa in atto del regime di interruzione programmata della circolazione dei treni.

Il trasporto della bobina può essere effettuato per mezzi d'opera. Una volta raggiunta l'area di lavoro la bobina deve essere posizionata a terra, su basi ben livellate che assicurino uno

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	262 di 426

svolgimento agevole ed in un'area abbastanza ampia da contenerne l'ingombro e distante dal binario più vicino almeno di 2.50 m.

Procedura a carrello

La procedura di svolgimento dei cavi su carrello impone che i tempi di posa in opera dei cavi devono essere organizzati in accordo con le esigenze del traffico ferroviario e in particolare con la presenza di altri mezzi su ferro operativi nella stessa zona, considerando anche che il vagoncino svolgibobina, al termine del turno di lavoro, deve tornare nell'area di ricovero carrelli, negli appositi tronchini eventualmente autorizzati.

Sui carrelli senza protezioni laterali in movimento non è consentito lo stazionamento dei lavoratori. Tale prescrizione rimane invariata anche nella fase di sbobinatura, salvo che il carrello sia dotato di tutti gli accorgimenti tecnici previsti e certificati da RFI per la protezione anticaduta.

Occorrerà che vengano messe in essere le seguenti misure di sicurezza

- Rispettare i limiti di velocità FS per i carrelli ferroviari, che per nessun motivo devono superare i 15 km/h
- Trasportare la bobina con carrello ferroviario munito di braccio idraulico e posizionarla a terra in un'area ben livellata ed ampia da contenere l'ingombro
- Adibire squadre posizionate lungo la linea di posa, composte da un numero di lavoratori sufficiente ad evitare uno sforzo eccessivo durante la trazione
- Indossare i guanti per la protezione durante le operazioni di guida della posa del cavo durante lo svolgimento dello stesso
- Impiegare un numero di lavoratori sufficiente ad evitare uno sforzo eccessivo durante la trazione
- Verificare prima dell'inizio dell'attività che gli appoggi della bobina, dell'argano e quelli rotanti intermedi per lo scorrimento del cavo siano installati perfettamente in piano ed ancorati solidamente
- Utilizzare dispositivi dotati di dinamometro per verificare che il cavo non superi i valori trazione ammissibili
- Organizzare i tempi di lavorazione della posa in opera con carrello in modo tale di completare l'operazione degli intervalli concessi
- I lavoratori operanti dai carrelli, dovranno essere tutti assicurati con cintura di sicurezza al fine di evitare, durante la fase di sbobinamento la caduta dei carrelli in movimento
- Le squadre operanti dai carrelli successivi posizioneranno dapprima il cavo, per poi fissarlo con le apposite reggette.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	263 di 426

- Controllare che la velocità dell'argano sia regolata in modo tale da mantenersi costantemente a basso regime, per evitare colpi di frusta del cavo.
- Verificare che il sistema di aggancio del cavo all'argano sia munito di dispositivo di sicurezza di antisganciamento
- Indossare indumenti ad alta visibilità.
- Essere tutti assicurati con cintura di sicurezza al fine di evitare, durante la fase di sbobinamento, la caduta dai carrelli in movimento.
- Mantenere un'unica postazione evitando lo spostamento durante il movimento del carrello.
- Tenere almeno due estintori fissi sul carrello e due estintori portatili in zona di lavoro;
- Verificare che i ganci degli argani di tiro riportino la portata massima ed il nottolino di chiusura sia efficiente;
- Avvalersi di mezzi meccanici ausiliari per sollevare manualmente carichi superiori a 30 kg
- Durante il trasporto del materiale sul carrello, posizionare e fissare adeguatamente il carico in modo che risulti ben distribuito e che non possa subire spostamenti durante il trasporto;
- Nessun operatore o macchina impegnata nelle lavorazioni deve invadere la sagoma del binario utilizzato dal carrello utilizzato eventualmente da un'altra squadra, in particolare laddove per la posa in opera delle canalette si debbano attraversare i binari. In questi casi, chi conduce il carrello in quel tratto di binario dovrà essere informato dal Responsabile dell'Appaltatore in cantiere della presenza della squadra addetta alle altre lavorazioni.

Prescrizioni particolari per i lavori in attraversamento dei binari

I lavori di posa cavi sono da considerarsi lavorazioni ad alto rischio, anche se rigorosamente sottoposte al regime di IPC. L'Appaltatore dovrà informare i propri lavoratori delle regole comportamentali, indispensabili per la loro sicurezza che esigono il rispetto delle disposizioni impartite dalla scorta e dai tempi di interruzione e ripresa dei lavori stabiliti.

L'Appaltatore curerà con l'assistenza della scorta, la sistemazione dei cartelli di avvertimento al macchinista del treno dei lavori e quanto necessario per garantire il rispetto dalle IPC vigenti.

Le operazioni dovranno essere condotte con la massima attenzione e dovranno essere assistite dal caposquadra e dall'agente di scorta i quali, ognuno per le proprie competenze, avranno cura di coordinare e verificare che le attività non interferiscano con l'esercizio del binario attiguo. Prima della fine dell'interruzione, il caposquadra e l'agente di scorta verificheranno che la sede ferroviaria sia stata correttamente ripristinata per consentire la ripresa della circolazione.

Prescrizioni particolari per la realizzazione di eventuali nuove canalizzazioni

Allo stato attuale non si prevede la realizzazione di nuove canalizzazioni. A titolo indicativo comunque si riporta quanto segue.

Prima di procedere allo scavo delle nuove canalizzazioni, l'Appaltatore dovrà effettuare ulteriori sopralluoghi al fine di individuare la presenza nella zona di tutti i sottoservizi esistenti e verificare che la picchettazione indicante l'esistenza della rete, sia rispondente alla documentazione fornita dagli Enti erogatori. Qualora si trovassero indicazioni discordanti, queste dovranno essere tempestivamente comunicate alla Società responsabile dell'esercizio per stabilire procedure di monitoraggio che permettano l'esecuzione dei lavori senza danneggiare gli impianti.

Prescrizioni particolari per i lavori in aree ferroviarie

Per le lavorazioni che devono essere eseguite in prossimità della sede ferroviaria, marciapiede, binari, radici di interbinario, prossimità ai binari di corsa, l'Appaltatore dovrà verificare la soggezione all'esercizio ferroviario intesa come:

- Occupazione, da parte degli addetti ai lavori, dei binari interessati e di parte delle zone adiacenti fino alle seguenti distanze dalla più vicina rotaia fino alla distanza di
 - metri 1,50 per velocità non superiori a 140km/h;
 - metri 1,55 per velocità non superiori a 160km/h;
 - metri 1,65 per velocità non superiori a 180km/h;
 - metri 1,75 per velocità non superiori a 200km/h;
 - metri 2,15 per velocità non superiori a 250km/h;
 - metri 2,70 per velocità non superiori a 300km/h;
- Interferenza tra i mezzi e le attrezzature di lavoro con la sagoma di libero transito dei treni
- Indebolimento e discontinuità della sede ferroviaria

Comunque dovranno essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- Le operazioni di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento in prossimità della linea di contatto, dovranno avvenire in regime di toltensione e di interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC (ml 1,00 per linee elettriche fino a 25 KV e ml 3,00 per linee elettriche fino a 220KV, laddove sia applicabile la L. 26/4/74, n. 191; l'applicazione di tali distanze di sicurezza è consentita per lavoratori opportunamente formati ai rischi specifici ferroviari. Mentre all'esterno delle aree ferroviarie si applica il D.Lgs. 81/08 con le seguenti distanze limite:

- Un (kV) Distanza minima	- consentita (m)
- ≤1	- 3
- 10	- 3,5
- 15	- 3,5

- 132	- 5
- 220	- 7
- 380	- 7

Tab.1 Allegato IX del D.Lgs.81/08

- Fra i rischi presenti nell'ambiente di lavoro l'Appaltatore dovrà considerare quelli indicati nel Documento di Valutazione dei Rischi della Direzione Compartimentale aggiornato alla data di inizio dei lavori.
- Prima di iniziare le lavorazioni in piazzale acquisire la planimetria degli itinerari di sicurezza idonei per gli spostamenti in sicurezza rispetto alla circolazione dei rotabili (art.8 Legge 191/74 - art.6 DPR 469/79).
- La circolazione a piedi sui piazzali ferroviari è regolamentata da specifiche disposizioni emanate dal Responsabile di stazione, con apposito Ordine Interno. Copia del suddetto Ordine Interno dovrà essere richiesto al Responsabile della stazione interessata ai lavori.
- Per gli spostamenti sui piazzali dovranno essere utilizzati esclusivamente i sentieri indicati negli itinerari di sicurezza; in mancanza di questi ultimi o in caso di assoluta necessità, l'attraversamento dei binari di stazione potrà avvenire solo con l'assistenza della scorta, previa autorizzazione dell'avente giurisdizione sulla stazione.
- Per le lavorazioni in piazzale gli addetti dovranno sempre indossare indumenti ad alta visibilità, bretelle catarifrangenti e scarpe di sicurezza a sfilamento rapido.
- Tutti gli addetti ai lavori devono essere ben informati e avere sempre ben presente che, durante il lavoro, facilmente possono risultare compromesse anche parzialmente le condizioni elettriche o meccaniche che conferiscono sicurezza all'impianto, determinando situazioni di pericolo non solo per chi lavora, ma anche per la regolarità e la sicurezza di marcia dei treni.
- Delimitare e segnalare le aree di lavoro con le recinzioni previste dal presente PSC così come di seguito indicato:
 - Per le lavorazioni che non si svolgono direttamente sui binari o nelle immediate vicinanze degli stessi (a distanza superiore a quelle di sicurezza previste in funzione della velocità della linea), occorre delimitare le aree di lavoro con recinzioni in rete rossa in PVC stampata di altezza pari ad almeno 1,2m, sostenuta da paletti in ferro infissi nel terreno posti ad interasse massimo di 1m tra loro. Tale delimitazione sarà disposta da ambo i lati dell'area di lavoro e sarà opportunamente spostata in funzione dello sviluppo dei lavori. Su tali delimitazioni deve essere posizionata una specifica cartellonistica di prescrizione e di avvertimento per il rischio di passaggio dei treni e della zona limite da non oltrepassare. Nel caso in cui tali aree si trovino molto lontano dai binari e vi si stocchino

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	266 di 426

momentaneamente materiali, si muovano mezzi o si aprano scavi di una certa entità, la recinzione dovrà essere alta 2m e rinforzata con tavole in legno.

- Laddove i lavori sono svolti a distanza inferiore a quella di sicurezza dalla rotaia più vicina il regime dei lavori sarà in **ASSENZA DI CIRCOLAZIONE** per il binario interessato dai lavori stessi.

Per il binario fisicamente adiacente a quello interessato dai lavori dove non siano rispettate le distanze di sicurezza si potrà adottare le seguenti misure mitigative del rischio connesso alla circolazione dei treni su tale binario:

- Barriere mobili (omologate/di tipo innovativo)
- Protezione su avvistamento con agente di copertura.

Pertanto per gli eventuali binari fisicamente adiacenti alle lavorazioni, dove non siano rispettate le distanze di sicurezza sono previsti:

- il regime di interruzione;
- l'abbattimento codice, per limitare la velocità massima ($V_{max} \leq 160$ km/h) sui binari adiacenti a quello sede dei lavori (già previsto dall'articolo 17 IPC).
- l'impiego di barriere mobili di vario tipo, atte ad individuare chiaramente e a rendere percepibile il confine tra area interessata ai lavori e binari in esercizio; la protezione “ su avvistamento con agente di copertura” con un segnale di arresto a mano, che sarà progressivamente integrato con dispositivi tecnologici Automatic Track Warning System (ATWS).

In tutti i casi la protezione deve essere assicurata dalla presenza della scorta, che l'Appaltatore deve considerare come prescrizione assolutamente obbligatoria.

Prescrizioni particolari per i lavori con “agenti isolati operanti esclusivamente con mezzi manuali” ART.16 IPC

L'art. 16 della Istruzione Protezione Cantieri (IPC) è stato modificato a partire dalla Disposizione RFI n.9 del 2018.

Per la protezione degli agenti operanti isolatamente e che lavorino con attrezzi di ridotte dimensioni o con strumenti di misura portatili per interventi di breve durata (quali, ad esempio, gli interventi per la ricerca di guasti e per operazioni di verifica dei collegamenti e delle apparecchiature afferenti ai pedali, ai circuiti di binario e a quelli di ritorno TE e di terra) deve essere adottato il regime di interruzione.

Rispetto agli eventuali binari adiacenti a quello interessato dallo svolgimento delle attività, deve essere adottata una delle seguenti procedure:

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	267 di 426

- installazione di dispositivi finalizzati a rendere chiaramente percepibile il limite dell'area interessata dall'attività, ai sensi dell'articolo 12, comma 2:
- regime di avvistamento senza agente di copertura, realizzato da almeno due agenti di cui uno rivolto verso una provenienza dei treni o delle manovre e il secondo verso l'altra, in modo da trovarsi in condizioni favorevoli per l'avvistamento. In questo caso l'avvistamento deve essere regolato su una distanza di sicurezza, dal punto in cui si svolgono le attività, che corrisponda ad un tempo di sicurezza ridotto (20 secondi).

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	268 di 426

3.22 INTERVENTO I_18 – REALIZZAZIONE IMPIANTI TLC

Gli interventi da prevedere per l'attrezzaggio tecnologico TLC della tratta Nuova Enna – Dittaino sono di seguito descritti:

- Impianti cavi principali a 64 fibre ottiche a servizio del Sistema ACCM, dei sistemi SDH e GSM-R, telefonia VoIP ed ausiliari;
- Impianti cavi a 32 fibre ottiche per il collegamento della nuova SSE ai FV servizio del Posto Centrale DOTE di Palermo (non oggetto d'appalto);
- Impianto cavi principale a 40 coppie in rame per consentire la gestione degli asservimenti (ASDE3) della SSE, del sistema monitoraggio temperatura rotaie MTR (ove presente) e altri servizi eventuali e dare continuità ai servizi attivi e in esercizio sul cavo rame esistente lungo la linea esistente;
- Rete cavi secondari nelle stazioni di nuova realizzazione (telefonici e diffusione sonora);
- Sistemi trasmissivi in tecnologia SDH della tratta in oggetto (inteso come realizzazione dei nuovi siti di trasporto SDH necessari a fornire il sistema trasmissivo su lunga distanza ed integrazione di questi nella rete SDH esistente);
- Sistema di telefonia con tecnologia VoIP (secondo specifica TT596) ed interfacciamento con i sistemi STSI/VoIP adiacenti esistenti;
- Sistemi di diffusione sonora e Impianti di Informazione al Pubblico nelle nuove Stazioni di Dittaino e Nuova Enna;
- Impianti per l'emergenza per le seguenti gallerie di nuova realizzazione:
 - Galleria Equivalente 3 (GA1 + Galleria Nuova Enna + Galleria Sicani)
- Sistema di comunicazione Terra-Treno tramite rete radiomobile GSM-R a 900 MHz a standard FS (inteso come realizzazione dei nuovi siti radio GSM-R necessari a fornire la radio copertura Terra-Treno con posizionamento delle BTS tale da assicurare la ridondanza di copertura per l'implementazione futura del sistema di distanziamento treni ERTMS Liv.2 ed integrazione di questi nella rete GSM-R esistente);
- Impianto di radiopropagazione dei segnali pubblici TIM e Vodafone nelle gallerie di nuova realizzazione;
- Alimentazioni impianti TLC.

Tutti gli impianti saranno strutturati in modo da poter essere interfacciati con i sistemi esistenti sulla tratta e strutturati in modo da rispondere ai seguenti requisiti fondamentali:

- impiego di tecnologie avanzate;
- rispetto delle normative, specifiche e standard in vigore;
- elevato grado di qualità e disponibilità;
- dimensionamento tale da permettere facilmente ampliamenti e riconfigurazioni future;
- predisposizione per impiego multiplo (trasmissione fonia/dati);
- semplicità di gestione, supervisione e manutenzione.

Analisi delle attività lavorative

La realizzazione della macrofase avverrà secondo le fasi operative riportate nel seguito. Si riportano altresì i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenute nel successivo volume II, riportanti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione connessi a tali fasi.

<u>Realizzazione impianto TLC:</u>	
- posa pozzetti	IMP IDR 01
- posa reti (cavidotti e cavi)	IMP TEL 04 IMP SEG 06
- posa telefoni di piazzale e lungo linea	IMP TEL 05 IMP TEL 04
- posa concentratore telefonico e consolle	IMP SEG 10 IMP TEL 06
- esecuzione impianti di terra	ORG CAN 11
- esecuzione allacciamenti	IMP ELE 12
- prove e verifiche impianti	IMP TEL 07
<u>Realizzazione impianto TVCC</u>	
- posa reti (cavidotti e cavi)	IMP TEL 04
- Posa impianto TVCC	IMP TVCC 01

Rischi prevedibili

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ♦ movimentazione dei carichi
- ♦ sprofondamento e seppellimento
- ♦ ribaltamento mezzi d'opera
- ♦ scivolamento, caduta a livello

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	270 di 426

- ◆ caduta dall'alto
- ◆ caduta di materiale dall'alto
- ◆ urti, colpi, impatti, compressioni
- ◆ presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette
- ◆ presenza di residui da prodotti chimici
- ◆ proiezione di schizzi
- ◆ proiezione di schegge
- ◆ esposizione a polveri e fibre
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ esposizione a vapori e gas
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Gli interventi in prossimità alla linea ferroviaria in esercizio dovranno essere eseguite in regime di interruzione della circolazione con servizio di scorta e protezione cantieri.
- Le lavorazioni in galleria dovranno svolgersi limitando la produzione e la diffusione delle polveri. La diffusione delle polveri potrà essere contenuta mediante l'uso di dispositivi idonei (depolverizzatori). Questi ultimi dovranno comunque eliminare la polvere il più vicino possibile alla fonte e convogliare le emissioni al di fuori dei luoghi di lavoro.
- Le lavorazioni in galleria dovranno avvenire limitando il più possibile la diffusione dei fumi. Sarà da privilegiare l'uso di dispositivi ed attrezzature alimentate da motori elettrici anziché a combustione interna. Qualora i luoghi di lavoro non siano dotati di adeguata ventilazione sarà necessario allestire idonei sistemi di ventilazione forzata.
- Le lavorazioni in galleria dovranno svilupparsi contenendo la diffusione di emissioni sonore, mediante l'uso di apparecchiature silenziate e limitando la messa in funzione a quelle strettamente necessarie.
- Dovrà essere nominato un preposto che controlli che nessun operatore o macchina invada la sagoma del binario utilizzato dalla squadra specialistica, che chi condurrà il carrello in quel tratto di binario, sia informato della presenza della squadra addetta alle altre lavorazioni e si fermi al segnale di arresto per poi ripartire al via del preposto.
- Il preposto inoltre dovrà predisporre la sospensione delle attività e l'allontanamento delle maestranze laddove queste siano impegnate in operazioni in aree limitrofe al momento del passaggio del carrello, con particolare attenzione, quando si debbano attraversare i binari.
- Tutte le lavorazioni da svolgere a distanza inferiore ad 1.50m dal binario in esercizio o che prevedono l'occupazione dello stesso dovranno avvenire in regime di Interruzione della

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	271 di 426

circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC.

- Prima di iniziare i lavori sugli impianti in esercizio da modificare/integrare (in particolare cavi, cassette, armadi ripartitori), nei quali si trovino circuiti che interessino gli impianti di TLC, l'Appaltatore o un suo incaricato dovrà ottenere nulla osta scritto dall'agente del Gestore dell'infrastruttura; tali lavori andranno rigorosamente limitati alle apparecchiature, dispositivi, meccanismi e linee cui l'autorizzazione si riferirà.
- Le attività di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento dovranno essere svolte rispettando la distanza prescritta dai conduttori sotto tensione (1.00m).
- Le linee aeree dovranno essere sempre considerate in tensione fino a quando non sia stata fornita dai responsabili FS comunicazione scritta della disalimentazione.
- Tutte le lavorazioni inerenti gli impianti elettrici dovranno avvenire in regime di toltensione.
- Tutte le attività per l'esecuzione delle quali si debba raggiungere l'area di lavoro via ferro, o mediante attraversamento dei binari in esercizio (trasporto nelle aree di lavoro in galleria di macchinari, materiali ed accesso delle maestranze) dovranno avvenire in regime di Interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	272 di 426

3.23 INTERVENTO I_19 – OPERE IMPIANTI MECCANICI FABBRICATI E GALLERIA

Gli impianti meccanici previsti per il presente lotto sono:

- per i fabbricati tecnologici di stazione e lungolinea
 - HVAC
 - spegnimento incendi automatico a gas
 - rivelazione incendi
 - controllo accessi e antintrusione
 - TVCC
 - impianto idrico antincendio a protezione delle aree di stazione
 - ascensori per i sovrappassi di stazione
- per i piazzali di emergenza agli imbocchi delle gallerie
 - HVAC
 - impianto idraulico per le banchine del FFP
 - rivelazione incendi
 - controllo accessi e antintrusione
 - TVCC
- per le gallerie
 - impianto di pressurizzazione zone filtro
 - impianto di ventilazione per le finestre
 - impianto di ventilazione igienica longitudinale per il cunicolo parallelo

L'architettura dell'impianto HVAC sarà diversa a seconda della tipologia di fabbricato e delle apparecchiature contenuto al suo interno. In particolare, nel caso di locali tecnologici quali il Locale batterie, il Locale centralina, il Locale IS ed il Locale TLC è previsto un sistema di condizionamento di tipo tecnologico. In tali locali, che necessitano di un controllo della temperatura di tipo puntuale, continuo e con affidabilità di tipo industriale, saranno previsti dei condizionatori ad espansione diretta ad armadio monoblocco.

L'impianto di pressurizzazione idraulico per le banchine dei FFP sarà costituito da una centrale di pompaggio e da una rete distribuzione lungo le banchine con idranti UNI 45.

Per le stazioni saranno previsti ascensori elettrici panoramici che garantiranno il collegamento verticale tra la quota piano accessi e la quota piano banchine.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	273 di 426

L'impianto idrico antincendio a servizio della stazione sarà composto da:

- impianto a idranti UNI 45 a protezione interna dell'autorimessa;
- impianto a idranti sottosuolo UNI 70 a protezione esterna;
- impianti sprinkler a umido a protezione interna dell'autorimessa.

L'impianto di pressurizzazione delle zone filtro sarà previsto per le uscite di emergenza delle gallerie al fine di garantire la compartimentazione dei fumi lungo le vie di esodo.

L'impianto di ventilazione igienica longitudinale sarà previsto per il cunicolo parallelo di affiancamento delle gallerie al fine di garantire un'adeguata salubrità dell'aria alle squadre di soccorso e alle persone durante l'esodo.

L'impianto rivelazione incendi avrà la funzione di rivelare la formazione di incendi e/o emissione di fumi all'interno di ambienti monitorati, attivando delle predeterminate misure di segnalazione di allarme ed intervento e riportando le segnalazioni al posto di supervisione.

L'impianto spegnimento incendi ad estinguente gassoso sarà previsto a protezione del Locale IS. Il sistema di televisione a circuito chiuso avrà la duplice funzione di fornire al personale di sorveglianza immagini in tempo reale dell'evento verificatosi e di consentire la successiva ricostruzione di queste immagini. Il sistema interagirà con i sistemi di controllo accessi, antintrusione e di rivelazione incendi, che invieranno i comandi per l'attivazione delle immagini dell'area da cui è partito l'allarme e la registrazione.

L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà previsto a protezione degli accessi dei locali dei fabbricati servizi lungo il tracciato e dei locali tecnologici. L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà in grado di consentire l'ingresso al solo personale abilitato e segnalare l'ingresso di persone estranee non autorizzate e sarà previsto a protezione degli ambienti. L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà gestito da una centrale intelligente a microprocessore in grado di assolvere tutte le funzioni di controllo. La centrale sarà ubicata nei locali ospitanti le apparecchiature TLC per la remotizzazione dei segnali.

Analisi delle attività lavorative

La realizzazione dell'intervento avverrà secondo le fasi operative riportate nel seguito. Si riportano altresì i codici identificativi delle schede tecniche di sicurezza, contenute nel successivo volume II, riportanti l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione connessi a tali fasi.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	274 di 426

- | | |
|--|------------|
| - Impianto antincendio / rilevamento fumi | IMA AIN 01 |
| | IMP ELE 27 |
| - Impianto antincendio / installazione centralina di rilevamento | IMA AIN 01 |
| - Impianto antincendio / sigillatura giunti | IMA AIN 02 |
| - Impianto antincendio / opere di allacciamento | IMA AIN 03 |
| - Impianto antincendio / prove di tenuta idraulica | IMA AIN 05 |
| - Impianto antincendio / installazione idranti e naspì | IMP ANT 11 |
| - Impianto antincendio / installazione bombole con gas estinguente | IMP ANT 07 |
| - Impianto antincendio | IMP ARF 01 |
| | IMP ARF 02 |
| - Impianto meccanico / impianto di raffrescamento | IMA CDZ 02 |
| - Posa attrezzature di logistica/estintori | CAN ATL 01 |
| - Impianto idrico / termico / fognario | FAB IDR 01 |

Rischi prevedibili

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- ◆ movimentazione dei carichi
- ◆ sprofondamento e seppellimento
- ◆ ribaltamento mezzi d'opera
- ◆ scivolamento, caduta a livello
- ◆ caduta dall'alto
- ◆ caduta di materiale dall'alto
- ◆ urti, colpi, impatti, compressioni
- ◆ presenza di agenti/sostanze potenzialmente infette
- ◆ presenza di residui da prodotti chimici
- ◆ proiezione di schizzi
- ◆ proiezione di schegge
- ◆ esposizione a polveri e fibre
- ◆ punture, tagli, abrasioni
- ◆ esposizione a vapori e gas
- ◆ allergeni
- ◆ vibrazioni
- ◆ rumore.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Tutte le aree di lavorazione dovranno essere preventivamente delimitate e, successivamente, segregate con le recinzioni, per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	275 di 426

- Le lavorazioni interesseranno in larga parte ambienti interni ai fabbricati e aree adiacenti allo stesso per la movimentazione dei materiali ed il loro stoccaggio. Tali attività verranno effettuate sola a seguito del completamento delle lavorazioni edili, in particolare a seguito della realizzazione delle finiture degli ambienti interessati dagli impianti oggetto di questa fase e con la presenza di percorsi sicuri all'interno dell'edificio stesso.
- La presenza contemporanea di più squadre di lavoratori dovrà essere coordinata, in termini di rispetto delle misure di sicurezza e di corretto impiego delle attrezzature e apprestamenti in uso comune, da parte di un preposto.
- La presenza di più squadre contemporaneamente nelle aree, inoltre, comporterà da parte dell'Impresa Affidataria la definizione di percorsi distinti per persone e mezzi da e per le aree di lavorazione in base all'avanzamento delle attività, tali da risultare sicuri. Dovrà inoltre identificare un percorso utilizzabili in caso di emergenza il quale dovrà essere mantenuto in ogni fase lavorativa sgombro, garantendo la piena sicurezza durante il suo impiego per il raggiungimento di un posto sicuro da parte dei lavoratori.
- Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature ed i materiali che ingombrino la sagoma stradale, e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione dei mezzi.
- Per attività in posizione sopraelevate interne al fabbricato (> 2.00 metri) verranno impiegati trabattelli omologati dotati delle dovute protezioni (parapetti), atte a prevenire il rischio di caduta dall'alto, ed opportunamente stabilizzati.
- In tutte le posizioni sopraelevate non protette, i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Tutte le lavorazioni inerenti gli impianti elettrici dovranno avvenire in regime di toltensione.
- Durante le operazioni di sollevamento di materiale o dispositivi da porre in opera sulle aree sottostanti non dovranno sostare operai né svolgersi altre attività.
- Le lavorazioni all'interno del fabbricato dovranno svolgersi limitando la produzione e la diffusione delle polveri.
- Le lavorazioni all'interno del fabbricato dovranno svilupparsi contenendo la diffusione di emissioni sonore, mediante l'uso di apparecchiature silenziate e limitando la messa in funzione a quelle strettamente necessarie.
- In base all'art.117 del D.Lgs. 81/08, quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	276 di 426

particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:

- mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
- posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
- tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.

La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.

- In deroga a quanto stabilito da D.Lgs. 81/08, ove sia applicabile la L. 26/4/74, n. 191, le sole lavorazioni da svolgere a meno di 1.00 m da conduttori in tensione dovranno avvenire in regime di toltà tensione.
- Delimitare le aree in cui si effettuano i lavori con livello di rumorosità alto ed utilizzare i dispositivi DPI in dotazione;
- Gli addetti che movimentano carichi che superano i limiti prescritti dalla norma manualmente devono essere sempre in due o più ed operare assumendo posture corrette;
- Le attività legate alle predisposizioni impiantistiche degli edifici saranno svolte senza sovrapposizioni con i lavori edili e/o in locali separati ove non ci sia commistione di attività di diversa natura.
- Eventuali vani scala non ancora finiti o alloggianti le apparecchiature finali saranno protetti dalla caduta con parapetti e tavole fermapiede.

4 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

4.1 GENERALITA'

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

- disponibilità di aree libere in prossimità delle opere da realizzare;
- lontananza da ricettori critici e da aree densamente abitate;
- facile collegamento con la viabilità esistente, in particolare con quella principale (strada statale ed autostrada);
- minimizzazione del consumo di territorio;
- minimizzazione dell'impatto sull'ambiente naturale ed antropico;
- Interferire il meno possibile con il patrimonio culturale esistente.

La tabella seguente illustra il sistema di cantieri previsto per la realizzazione delle opere.

Campi Base		Cantieri Operativi		Aree Tecniche		Aree di stoccaggio		Cantiere AM/TE/IS	
ID	Sup (mq)	ID	Sup (mq)	ID	Sup (mq)	ID	Sup (mq)	ID	Sup (mq)
CB.01	18.000	CO.01	7.100	AT.13	4.500			AR.01	3.300
				AT.01	4.500				
				AT.02	2.600				
				AT.14	3.700	AS.01	7.500		
				AT.03	13.000	AS.06	8.300		
				AT.04	7.800				
				AT.05	8.800				
		CO.02	22.000			AS.02	36.000		
		CO.03	25.000						
		CO.04	11.000	AT.06	4.400			AR.02	7.500
				AT.07	3.000				
				AT.08	4.000				
				AT.09	9.100	AS.03	8.200		
AT.15	3.000								
AT.10	9.800			AS.04	16.400				
AT.11	6.600	AS.05	6.600						
AT.12	2.000								

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	278 di 426

A queste aree sono da aggiungere i seguenti depositi temporanei: DT.01 - 18.600mq, DT.02- 25.000 mq, DT.03 - 23.000 mq, DT.04 - 24.000 mq, DT.05 - 42.000 mq, DT.06 - 19.500 mq, DT.07 - 50.000 mq.

4.2 INFRASTRUTTURE E LOGISTICA DI CANTIERE

In particolare per ciascuna delle aree di cantiere principali (campo base/cantiere operativo, area di stoccaggio, cantieri di armamento) è stata redatta una scheda che illustra:

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

Le Aree e Viabilità accessoria indicate sono rappresentate sugli elaborati di progetto della cantierizzazione al fine di dimostrare la realizzabilità dell'intervento e che la loro localizzazione finale e la loro definizione quantitativa effettiva sarà cura dell'Appaltatore rientrando nella sua organizzazione. I costi associati all'attrezzaggio delle stesse, esclusi quelli espressamente valutati nel PSC, devono considerarsi ricompresi negli oneri dell'appaltatore e compensati, quindi, nelle Spese Generali. Il costo della BOE (bonifica ordigni esplosivi) delle aree di cantiere e viabilità accessoria rientra coerentemente, come indicato nella convenzione nei costi di attrezzaggio delle stesse e compensati nelle Spese Generali. Pertanto l'Appaltatore ne dovrà tenere debito conto in sede di offerta.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	279 di 426

4.2.1.1 *Segregazione dei cantieri*

RECINZIONI

Tutti i cantieri saranno delimitati con le seguenti recinzioni:

Recinzione di delimitazione dei cantieri:

Durante lo svolgimento dei lavori, per le aree di intervento, saranno utilizzate le seguenti delimitazioni:

- Nastro bicolore in plastica, per la delimitazione delle aree di stoccaggio interne alle aree di lavorazione.
- Delimitazione provvisoria per la protezione di zone di lavoro in cantieri stradali realizzata mediante barriere prefabbricate tipo New-Jersey, base pari a 62 cm ed altezza pari a 100 cm, realizzate con calcestruzzo di classe $R_{ck} \geq 45$ N/mm², integrata con sovrastante recinzione in rete metallica, maglia 50 x 50 mm, in filo di ferro zincato, diametro 2 mm, di altezza 2 m ancorata a pali di sostegno in profilato metallico a T, sezione 50 mm.
- Rete in fibra sintetica rinforzata, per la protezione delle impalcature edili in vista.
- Canalizzazione del traffico e/o separazione di carreggiate, nel caso di cantieri stradali, realizzate mediante barriere in polietilene tipo New-Jersey, dotate di tappi di introduzione ed evacuazione, da riempire con acqua o sabbia.
- Delimitazione zone di lavoro (percorsi, aree interessate da vincoli di accesso,...) realizzata con la stesura di un doppio ordine di nastro in polietilene stampato bicolore (bianco e rosso), sostenuto da appositi paletti di sostegno in ferro, altezza 1,2 m, fissati nel terreno a distanza di 2 m.
- Recinzione realizzata con rete in polietilene alta densità, peso 240 g/m², resistente ai raggi ultravioletti, indeformabile, colore arancio, sostenuta da appositi paletti di sostegno in ferro zincato fissati nel terreno a distanza di 1 m ed irrigidita mediante tavole in legno fermate alla sommità ed alla base dei ferri stessi al fine di aumentarne la resistenza, con altezza fino a 2,0.
- Barriera laterale di protezione anticaduta costituita da aste metalliche verticali zincate, montate ad interasse di 180 cm, dotate di tre mensole con blocco a vite per il posizionamento delle traverse e della tavola fermapiè.
- In tutte le fasi lavorative ed in ognuna delle aree di lavoro, le zone di ingombro del braccio degli apparecchi di sollevamento, aumentate di un opportuno franco, dovranno

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	280 di 426

essere delimitate con recinzione realizzata mediante piantoni metallici con bande in plastica colorata, in modo da impedire l'accesso durante le operazioni.

INGRESSI

L'accesso a ciascuno dei cantieri sarà dotato di uno o più ingressi carrabili ed uno pedonale con cancelli a battente in acciaio, in corrispondenza dei quali dovrà essere apposta la dovuta segnaletica.

Verranno tenuti separati gli accessi delle persone da quelli degli autoveicoli, in particolare dei mezzi pesanti.

Un cancello carrabile sarà utilizzato come ingresso per i mezzi provenienti dall'esterno, mentre un secondo comunicherà direttamente con l'area di lavorazione e sarà a servizio dei mezzi d'opera che raggiungono le aree di supporto.

Gli accessi dall'esterno verranno sempre tenuti con portoni sorvegliati o chiusi durante il giorno e chiusi con catena e lucchetti di sicurezza durante la sera e comunque durante eventuali periodi di fermo del cantiere.

Gli accessi dalle aree di lavorazione potranno rimanere sempre aperti durante il giorno e chiusi con catena e lucchetto di sicurezza durante la sera e comunque durante eventuali periodi di fermo del cantiere.

Se necessario il capocantiere farà presidiare gli accessi da personale di cantiere al quale verranno date debite istruzioni circa le modalità di libero accesso alle aree di lavorazione, di mezzi e di persone.

Criteri generali di progettazione

La progettazione di un campo base o di un cantiere operativo segue regole dettate da numerosi fattori, che riguardano la geometria dell'opera da costruire, la morfologia e la destinazione d'uso del territorio, il tipo e il cronoprogramma delle lavorazioni previste all'interno di ogni singola area. Le caratteristiche del campo base sono state quindi determinate in base al numero massimo di persone che graviterà su di esso nel corso dell'intera durata dei lavori civili.

Tali caratteristiche permettono il rispetto delle prescrizioni di sicurezza e di salute per la logistica di cantiere (Allegato XIII del D.Lgs.81/08).

Resta fermo l'onere in capo all'Appaltatore (in fase di progettazione esecutiva) di verifica con gli Enti competenti e di recepimento di eventuali ulteriori prescrizioni in materia.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	281 di 426

Tipologia di edifici e installazioni principali nei cantieri Base

ALLOGGI

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

MENSA E AREE COMUNI

L'area mensa comprende: la cucina, la dispensa, il refettorio, l'area di carico e scarico merci, l'area con i cassoni per i rifiuti. La cucina e la dispensa sono state in questa fase ipotizzate in un unico edificio prefabbricato ad un piano. La cucina/dispensa è affiancata da un piazzale di carico/scarico per gli approvvigionamenti e dai cassoni per i rifiuti (a conveniente distanza). La stessa area di carico/scarico verrà quindi utilizzata anche dai mezzi della nettezza urbana per lo svuotamento dei cassoni dei rifiuti.

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

INFERMERIA

Si tratta di un edificio prefabbricato di circa 40 m² con sala di aspetto e servizi igienici. L'infermeria è dotata generalmente di un'area di sosta per le ambulanze ed è posta in prossimità dell'ingresso del campo.

UFFICI

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

VIABILITÀ:

La viabilità interna al campo base verrà rivestita in conglomerato bituminoso o cemento. Vanno previste strade a doppio senso con due carreggiate di 3 metri e parcheggi per le autovetture da 2,5x5m.

PIAZZALI:

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	282 di 426

Le aree pedonali verranno realizzate generalmente in cemento o, in alternativa, con betonelle in cemento.

IMPIANTI ANTINCENDIO

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

Tipologia di edifici e installazioni principali nei cantieri Operativi

UFFICI

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

SPOGLIATOI

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

MAGAZZINO E LABORATORIO

Il magazzino e il laboratorio prove materiali sono normalmente ospitati nello stesso edificio prefabbricato che misura mediamente 150m². L'edificio presenta un solo piano di altezza di almeno 5m e accesso carrabile. Se gli spazi lo consentono, su un lato dell'edificio viene di norma realizzata un'area coperta da tettoia per il deposito di materiali sensibili agli agenti atmosferici e per agevolare il carico e lo scarico di materiali in qualunque condizione meteorologica.

OFFICINA:

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

CABINA ELETTRICA

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

VASCHE TRATTAMENTO ACQUE

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	283 di 426

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

IMPIANTI ANTIINCENDIO:

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

AREA DEPOSITO OLII E CARBURANTI

I lubrificanti, gli olii e i carburanti utilizzati dagli automezzi di cantiere verranno stoccati in un'apposita area recintata, con dimensioni medie di 50m², dotata di soletta impermeabile in calcestruzzo e di sistema di recupero e trattamento delle acque.

4.2.1.2 Raccolta e smaltimento delle acque

ACQUE METEORICHE

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

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

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

ACQUE NERE

Gli impianti di trattamento delle acque assicureranno un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme del D.M. 152/06; le stesse acque potranno a valle del trattamento essere impiegate per l'innaffiamento dei cumuli di terra durante i mesi secchi oppure immesse direttamente in fognatura.

ACQUE INDUSTRIALI

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	284 di 426

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

APPROVVIGIONAMENTO ENERGETICO

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

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

La fornitura di energia elettrica dall'ente distributore avviene con linea cavo derivato da cabina esistente.

L'impianto consta essenzialmente di:

- Cabina "punto di consegna" ;
- Cabina di trasformazione containerizzata completa di scomparti M.T., trasformatore, quadro generale di distribuzione B.T. e centralina di rifasamento automatica;
- Impianto di distribuzione alle utenze in B.T. attraverso cavi alloggiati entro tubazioni in PVC interrate;
- Impianto generale di messa a terra per tutte le apparecchiature e le infrastrutture metalliche;
- Stazione di produzione energia per le emergenze.

Tutte le apparecchiature considerate saranno dimensionate, costruite ed installate nel rispetto delle normative e leggi vigenti tra le quali ricordiamo le principali:

- D. Lgs. 81/08;
- DM 16-2-82 impianti elettrici installati in luoghi soggetti a prevenzione incendi;
- DM 37/08– Dichiarazione di conformità e messa in esercizio;
- Norma CEI 64-8 – impianti elettrici utilizzatori con tensione non superiore a 100V;
- Norma CEI 11-8 – impianti di messa a terra;
- Norme CEI 17-13/1-4 – quadri elettrici in B.T. per cantieri;
- Norma CEI 81-1 – protezione di strutture contro fulmini.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	285 di 426

4.2.1.3 Considerazioni relative alla natura geologica dei terreni

Ai fini dell'inquadramento geologico dell'area si faccia riferimento alle relazioni allegate al progetto.

Si ritiene necessario prescrivere, in aggiunta alle misure di sicurezza riportate nella Sezione Generale e per quanto riguarda l'esecuzione di attività in alveo l'uso di apposite pompe per l'aggottamento dell'acqua.

Tutti gli scavi non protetti da opere di sostegno ed i rilevati dovranno essere sagomati con scarpe di pendenza adeguata alle caratteristiche dei terreni.

4.2.1.4 Viabilità

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

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

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

I percorsi sono stati studiati in funzione della collocazione dei principali siti di approvvigionamento dei materiali e di conferimento delle terre da scavo. Si evidenzia che in questa fase non è possibile identificare in maniera definita i siti cui l'appaltatore si rivolgerà sia per l'approvvigionamento che per lo smaltimento (in base alle regole vigenti sugli appalti pubblici tale scelta non può che spettare all'appaltatore stesso). Tuttavia, si evidenzia che i cantieri che eseguiranno i lavori in oggetto, sono prossimi alle seguenti viabilità primarie: autostrada A19, Strada Statale SS192, strada provinciale SP62, SP64 e SP95, e pertanto i flussi generati da e per i cantieri si immetteranno rapidamente su tale viabilità riducendo al minimo i disagi e l'interferenza con la viabilità locale.

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

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	286 di 426

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

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

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

4.2.1.4.1 Viabilità di accesso ai cantieri

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

Si riportano di seguito le principali criticità emerse circa la strada comunale 6 Sibbione Rossi da utilizzarsi per l'accessibilità ai cantieri di imbocco AT.04 (imbocco lato CT GN01 Nuova Enna) e AT.05 (imbocco lato PA GN02 Sicani).

Un primo elemento di criticità si riscontra nella condizione della sede stradale esistente che si presenta a sezione ridotta (pari a circa 3,00m), con un fondo stradale dissestato e con pendenze massime intorno al 15-16%. Si prevede pertanto l'adeguamento della viabilità a pista di cantiere ed il posizionamento di piazzole di incrocio mezzi (circa ogni 100/150m).



Condizioni della strada comunale 6 Sibbione-Rossi

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	287 di 426

La viabilità di accesso alle aree di cantiere sopra indicate comporta inoltre il passaggio su un ponticello esistente, costituito da un manufatto realizzato in parte con un arco in pietra ed in parte con uno scatolare in c.a., che dovrà essere verificato ed eventualmente adeguato al transito dei mezzi di cantiere, compreso il trasporto dei componenti della fresa in fase di smontaggio.



Manufatto esistente sulla strada comunale 6 Sibbione-Rossi

L'utilizzo della viabilità in oggetto comporta inoltre il superamento del PL esistente al km 158+668. Durante le fasi di transito degli elementi della fresa in uscita dal cantiere AT.05 la linea di contatto, del predetto PL, dovrà essere disalimentata ed eventualmente sollevata onde consentire il transito del trasporto eccezionale.

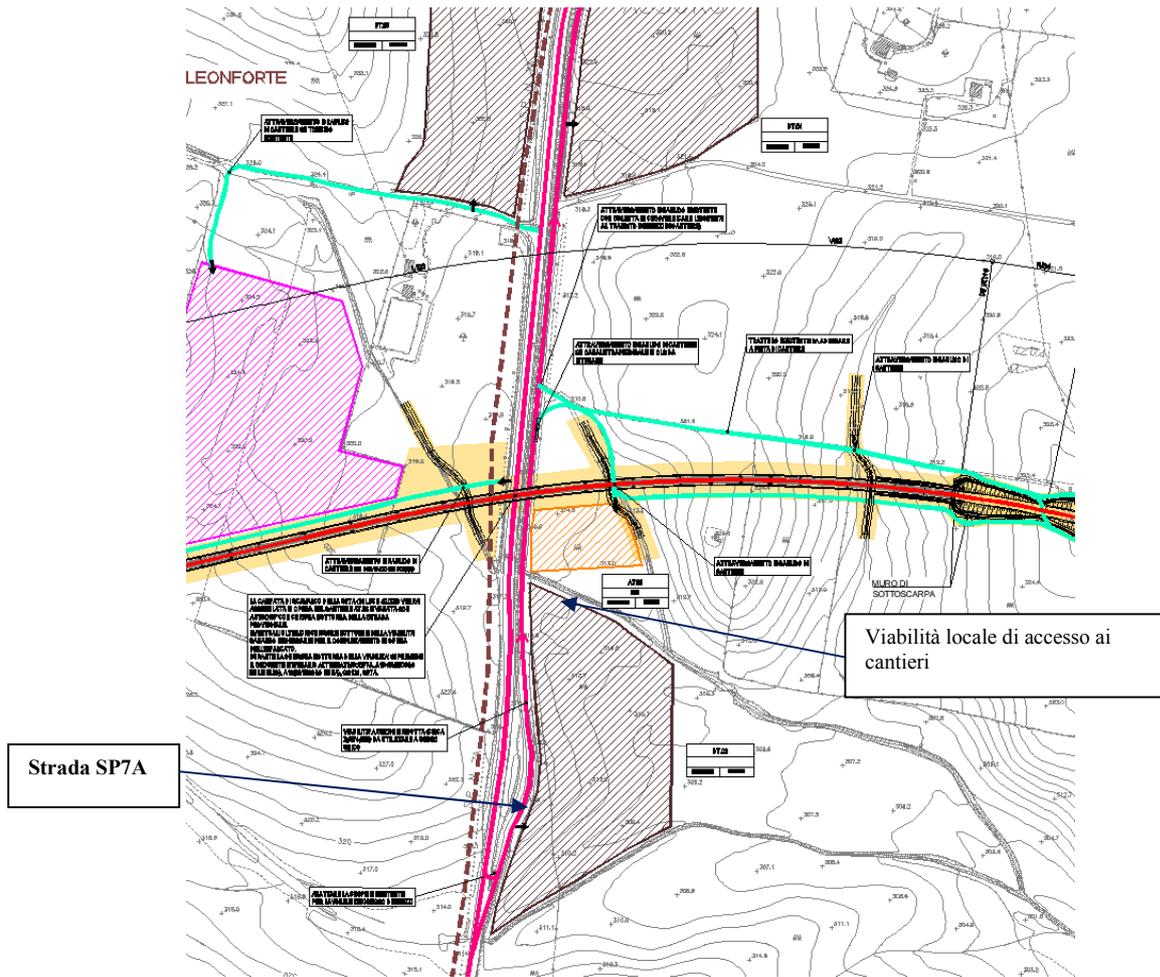
Relativamente all'uscita dei componenti della fresa dal cantiere si prevede come possibile itinerario il transito sulla strada comunale 6 Sibbione Rossi, SP95, SP64 e l'utilizzo dalla viabilità di accesso all'area di servizio Sacchitello (previo accordo con il gestore autostradale) per l'ingresso in autostrada in direzione Catania. Eventualmente il trasporto eccezionale può anche essere organizzato, sempre previo accordo con il gestore autostradale, per instradare il carico in direzione Palermo. Si segnala inoltre che l'area di servizio dispone di un sottopasso di altezza pari a circa 4,00m che collega l'area sulla carreggiata Catania con quella sulla carreggiata Palermo, eventualmente utilizzabile per il passaggio fra le due carreggiate. Il sottopasso ospita un canale idraulico di cui dovrà essere garantito il deflusso.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	288 di 426

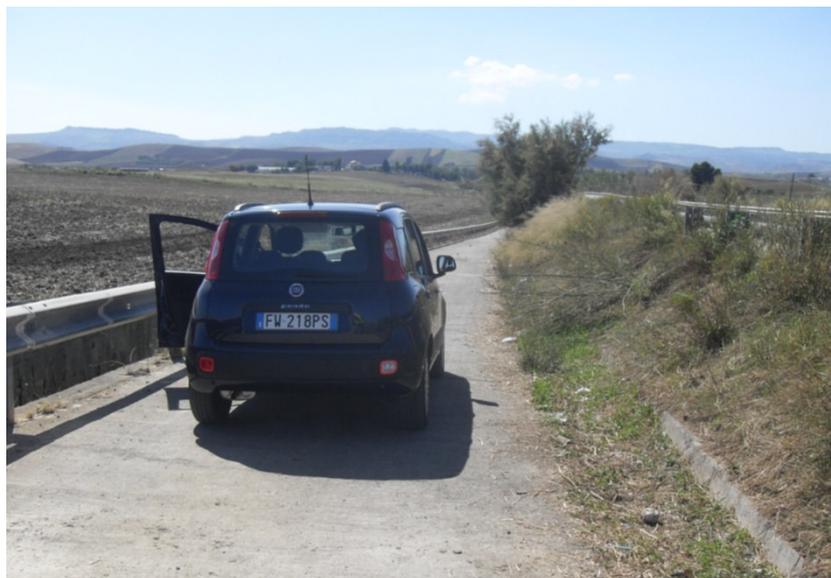


Sottopasso autostrada A19 che mette in collegamento le due aree di servizio Sacchitello

L'accesso alle aree di cantiere ubicate fra la SP7A e l'autostrada A19 avverrà procedendo sulla viabilità locale parallela e non complanare con la provinciale. La viabilità locale esistente è a servizio delle aree agricole che risultano a quota inferiore rispetto al piano stradale della provinciale e si presenta a larghezza ridotta, si prevede pertanto un utilizzo da parte dei mezzi di cantiere a senso unico da sud a nord. Per l'immissione sulla viabilità parallela alla SP7A si prevede anche di adattare la cuspidè esistente onde favorire la manovra di iscrizione ai mezzi di cantiere. Per l'entrata sulla pista che serve i cantieri AT.06, AT.07 e le relative opere, si prevede un attraversamento idraulico sul canale trapezoidale esistente da intubare provvisoriamente. Per l'uscita si utilizzerà l'attraversamento idraulico esistente, costituito da una soletta in calcestruzzo sul canale trapezoidale, attualmente utilizzata da parte dei mezzi agricoli per entrare nell'area, per tale attraversamento dovrà essere verificata l'idoneità al transito dei mezzi di cantiere ed eventualmente provvedere all'adeguamento dello stesso.



Vista della SP7A e della viabilità locale utilizzata per l'accesso ai cantieri

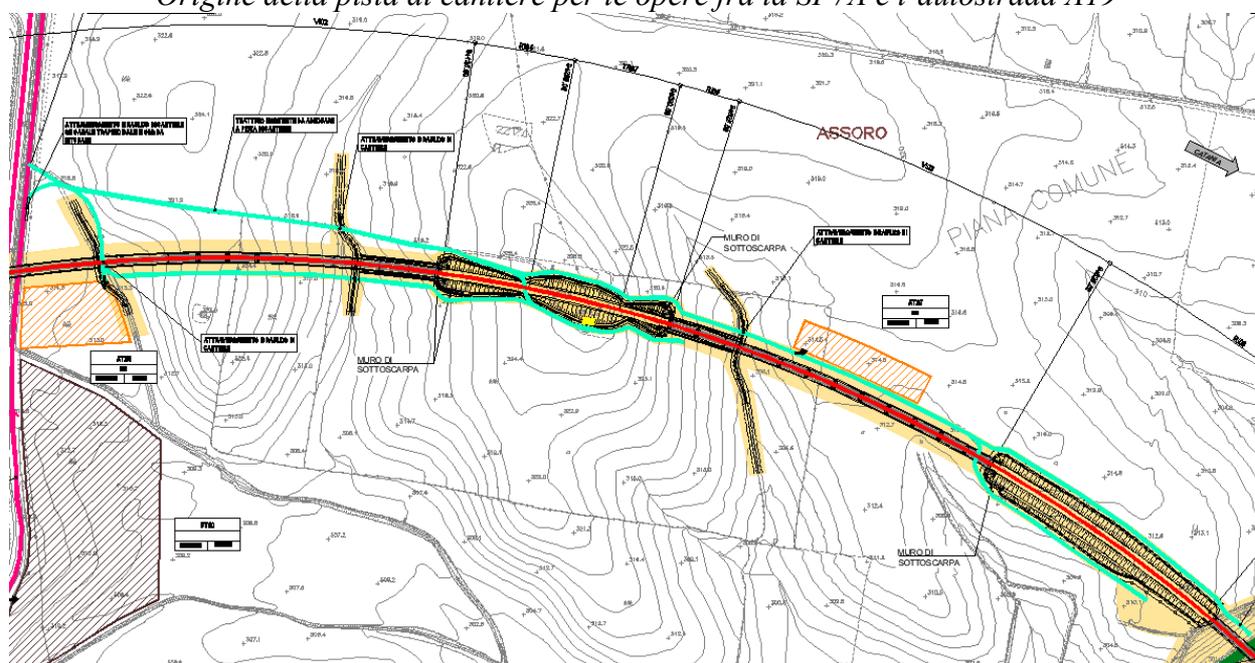


Vista della viabilità locale – accesso alle aree di lavoro fra la SP7A e l'autostrada A19

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	290 di 426



Origine della pista di cantiere per le opere fra la SP7A e l'autostrada A19



Vista delle aree di lavoro servite dalla pista accessibile dalla viabilità locale parallela alla SP7A

La SP62 serve il tratto di intervento circa dall'imbocco lato Catania della galleria Sicani (GN02) alla finestra d'accesso della galleria Dittaino (GN03). E' da segnalare che tale viabilità presenta alle due estremità (nel tratto fra la stazione di Dittaino e la SP7A) un segnale di divieto di accesso e di pericolo generico, anche se allo stato attuale l'arteria è fruibile e percorribile a tutti gli utenti. L'appaltatore dovrà pertanto concordare con l'ente gestore le modalità di utilizzo della viabilità.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	291 di 426



Segnaletica presente all'estremità della SP62

La SP62 presenta inoltre dei tratti che sono soggetti al ristagno di fanghiglia in piattaforma a causa del dilavamento dei versanti argillosi sulla sede stradale, cosa che in condizioni meteo avverse può provocare degli inconvenienti al transito degli automezzi.



Tratti di viabilità che possono presentare fanghiglia sulla sede stradale

Circa l'accessibilità alle aree AT.08 (viadotto VI04) e AT09 (imbocco lato Palermo della galleria Dittaino – GN03) l'ingresso ai cantieri avverrà dalla pista sulla sede di progetto della NV06. Tale accesso ha origine dalla SP62 che in tale zona presenta una situazione di dissesto e risulta a sezione ridotta e percorribile a senso unico alternato.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	292 di 426



SP62 localmente dissestata e percorribile a senso unico alternato

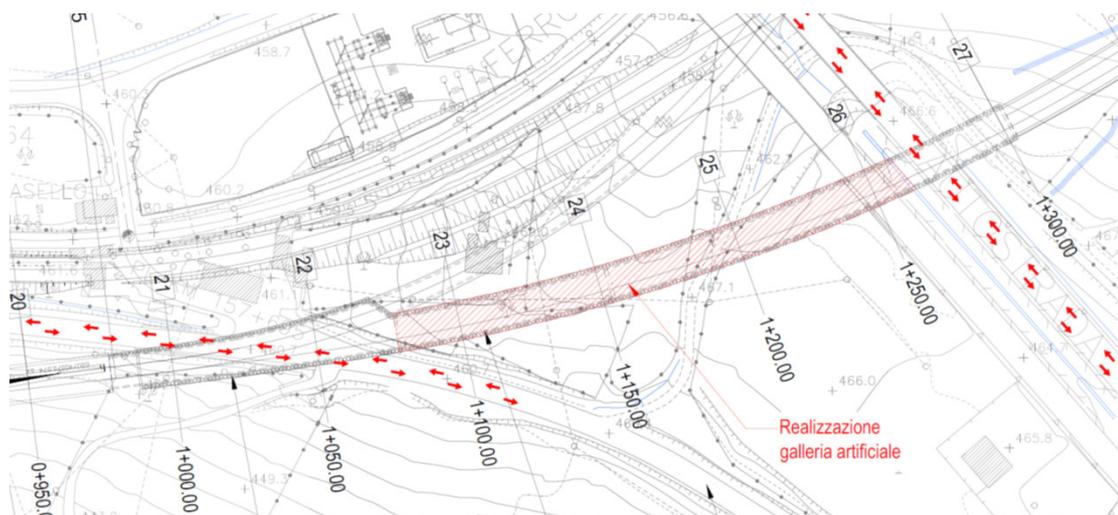
4.2.1.4.2 Interferenze con la viabilità esistente

Il progetto comporta alcune interferenze con le viabilità esistenti di seguito esaminate.

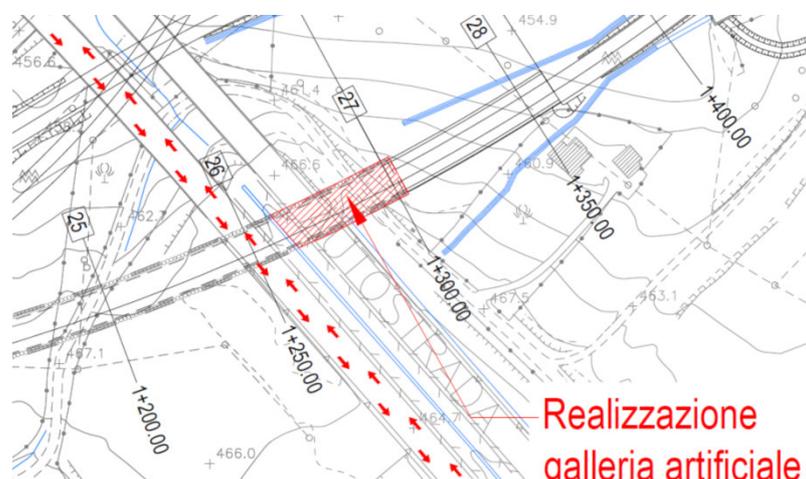
Relativamente alla realizzazione della galleria artificiale GA01, l'intervento è interferente con la SS192, con l'autostrada A19 e con una viabilità podereale che serve alcuni accessi privati ubicati oltre il rilevato autostradale, lato Catania.

L'interferenza con la strada statale verrà gestita eseguendo la galleria artificiale per fasi atte a predisporre una deviazione provvisoria della SS192 nel tratto interferente e garantire la continuità della statale e la fruibilità degli accessi dalla stessa serviti.

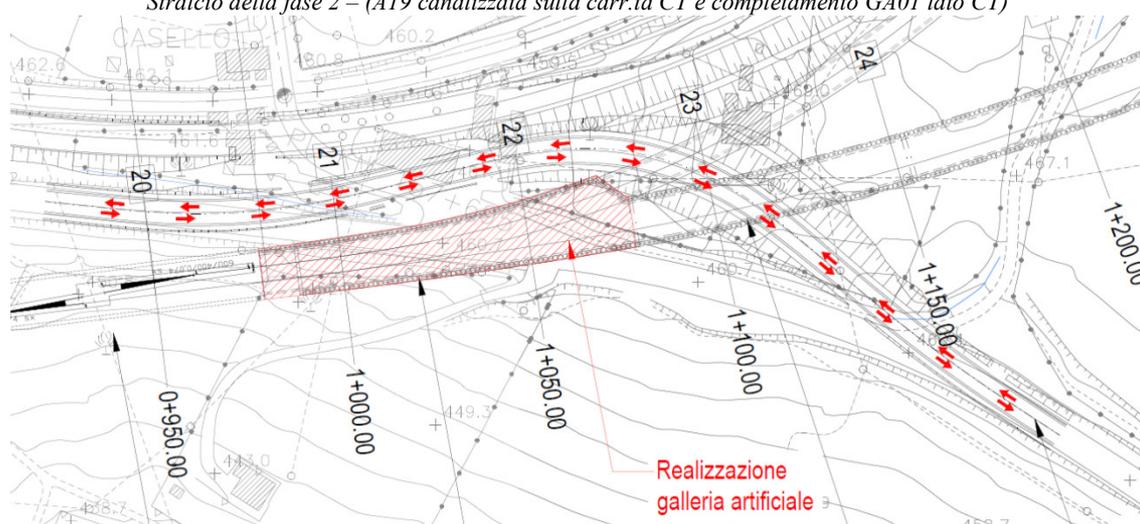
Per l'interferenza con l'autostrada il progetto prevede la realizzazione del tratto di GA01 interferente per fasi e la parzializzazione della sede autostradale, con la chiusura di una carreggiata per volta e la canalizzazione del traffico, a doppio senso di marcia, su una carreggiata e poi sull'altra.



Stralcio della fase 1 – (SS192 in sede propria – A19 canalizzata sulla carr.ta PA e realizzazione GA01 lato PA)



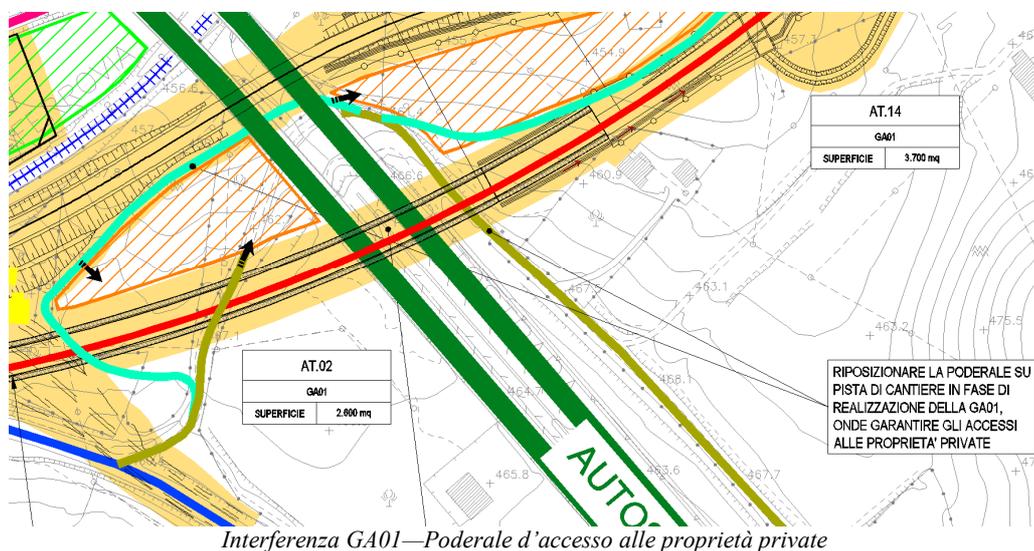
Stralcio della fase 2 – (A19 canalizzata sulla carr.ta CT e completamento GA01 lato CT)



Stralcio della fase 2 – (deviazione SS192 e completamento GA01 lato PA)

Relativamente alla realizzazione dell'interconnessione, bisogna evidenziare, che il sedime della stessa risulta in parte interferente con la deviazione provvisoria della SS192. Pertanto, l'ultimazione dell'interconnessione sarà successiva al riposizionamento in sede propria della strada statale.

Circa l'interferenza con la poderale si prevede la deviazione della stessa su pista di cantiere (da gestire anch'essa per fasi nell'area dello scavo) onde garantire il raggiungimento degli accessi esistenti alle proprietà private.



Infine, durante la realizzazione della GA01 andrà garantito il collegamento fra la SS192 e la SP64 ed il funzionamento del PL al km 157+695. Per il passaggio a livello (da mantenere in questa fase) si prevede, una volta completata la bretella di interconnessione, il riposizionamento delle sbarre.

Si segnala inoltre, che in fase di Armamento/Attrezzaggio Tecnologico del lotto l'utilizzo del cantiere previsto nella stazione di Enna attuale avverrà con la posa di un deviatore di linea la cui gestione comporta: la chiusura provvisoria del predetto PL al km 157+695.

In fase di chiusura del passaggio a livello si prevede, al fine di garantire la continuità di collegamento tra la SS192 e la SP64, la possibilità di utilizzo del percorso alternativo con transito nel sottopasso esistente lato Enna, che collega la SS192 e la SP64. Tale passaggio si presenta di ridotte dimensioni e risulta utilizzabile esclusivamente da veicoli leggeri a senso unico alternato. Per i veicoli pesanti si prevede il seguente percorso alternativo: SP64, SS192, SS117bis, SS121, SP64.

Si rimanda alla "Planimetria generale di inquadramento della cantierizzazione e della viabilità pubblica impegnata per il trasporto dei materiali (scala 1:10.000)" (cod. RS3V40D53C4CA0000001A) per ogni maggiore dettaglio.

Relativamente alla messa in opera della campata di scavalco della SP7A (viadotto VI02) di luce pari a 40m, la stessa verrà assemblata a piè d'opera nel cantiere AT.06 e varata con autogrù. Le

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	295 di 426

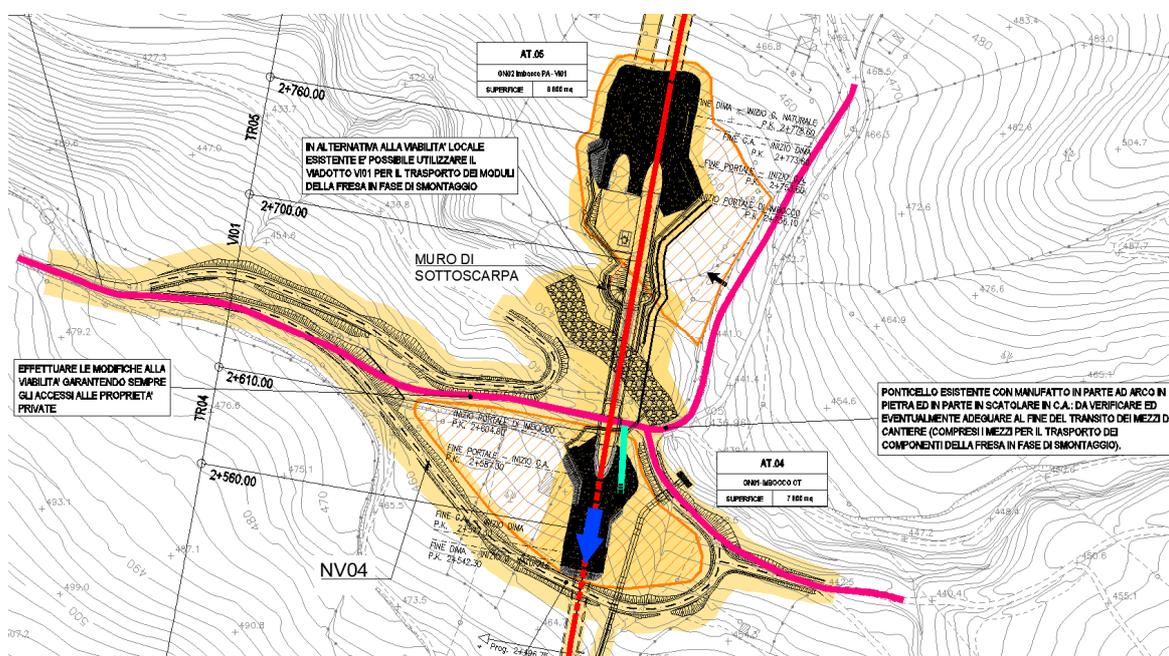
operazioni di varo ed il successivo completamento in opera dell'impalcato avverranno in più chiusure notturne della strada provinciale.

Durante le chiusure notturne della viabilità si prevede il seguente percorso alternativo: SP7A, A19 (svincolo Mulinello), A19 (svincolo Enna), SS121, SP7A, come anche indicato sulla "Planimetria generale di inquadramento della cantierizzazione e della viabilità pubblica impegnata per il trasporto dei materiali (scala 1:10.000)" (cod. RS3V40D53C4CA0000001A), alla quale si rimanda per ogni maggiore dettaglio.

Circa la messa in opera della campata di scavalco dell'autostrada A19 (viadotto VI04) di luce pari a 50m, la stessa verrà assemblata in opera nel cantiere AT.08 e varata di punta con una chiusura di entrambe le carreggiate dell'autostrada.

Si prevede la chiusura dell'autostrada fra gli svincoli di Enna e di Dittaino con la deviazione del traffico sulle strade SS117bis, SS192, SP75.

Per l'ingresso al cantiere AT.04 (imbocco lato Catania GN01) e AT.05 (imbocco lato Palermo GN02) si potrà utilizzare anche la viabilità di progetto una volta ultimata la realizzazione della stessa.



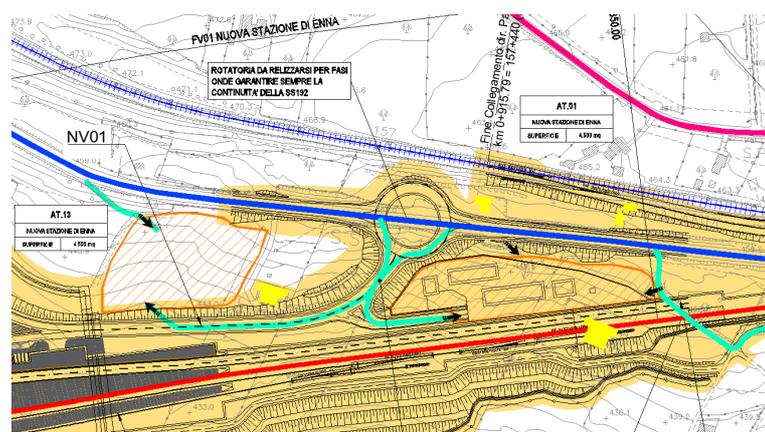
Adeguamento viabilità locali utilizzabili per l'accesso ai cantieri AT.04 e AT.05

Sulla SS192, in prossimità della Nuova stazione di Enna, è prevista la realizzazione di una rotonda dalla quale hanno origine le viabilità di accesso alla nuova stazione. Analogamente, sempre sulla SS192, in prossimità dell'innesto delle viabilità dell'area industriale di Dittaino (via

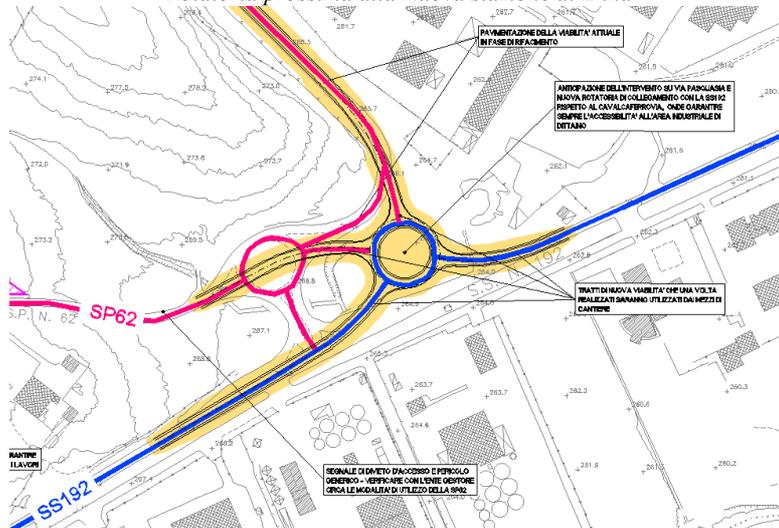
Pasquasia) e della SP62 è prevista la realizzazione di una nuova rotatoria che raccorda le predette viabilità con la adiacente SS192. Infine, è previsto l'adeguamento della rotatoria esistente nei pressi della stazione di Dittaino.

I suddetti interventi sulle viabilità esistenti dovranno essere eseguiti per fasi, onde garantire il funzionamento delle viabilità interessate.

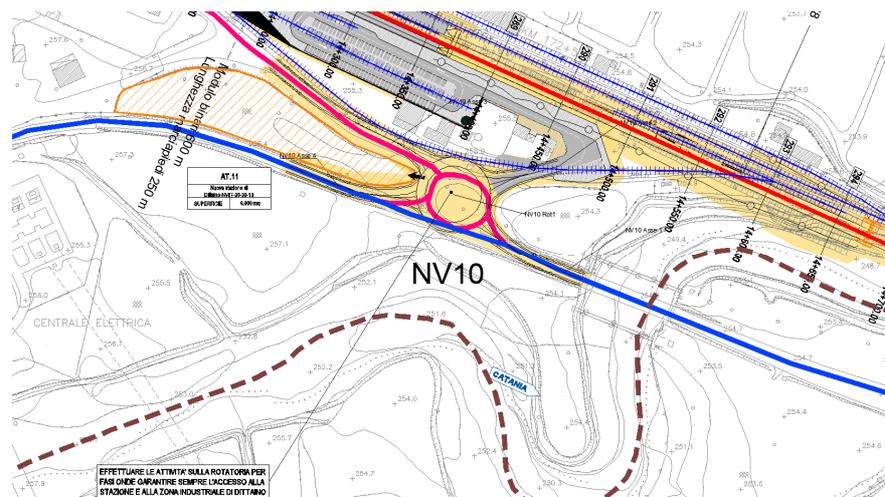
I tratti di nuova viabilità, una volta realizzati, potranno essere utilizzati per il transito dei mezzi di cantiere.



Rotatoria prossima alla Nuova stazione di Enna



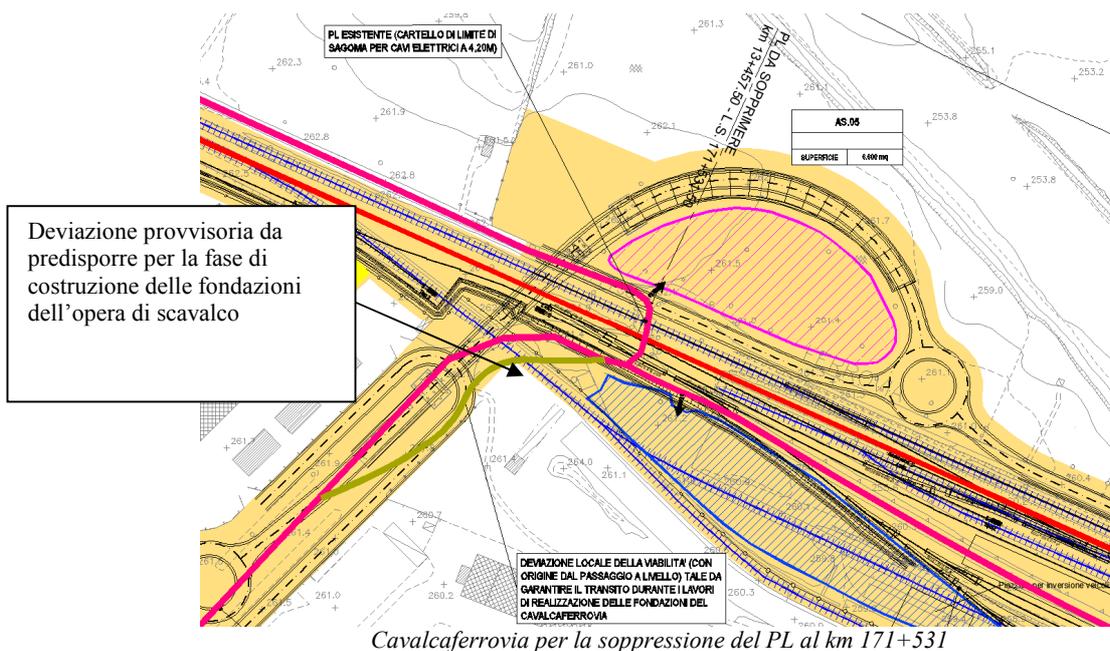
Rotatoria di innesto SS192, SP62, viabilità dell'area industriale di Dittaino



Adeguamento della rotatoria esistente presso la stazione di Dittaino

L'intervento sulla NV08, previsto per la chiusura del PL attuale (km 171+531 LS), comporta la realizzazione di un cavalcaferrovia circa al km 13+400. Il nuovo assetto previsto dal progetto permette la soppressione del PL e comporta una nuova organizzazione delle viabilità dell'area. Infatti, con la nuova rotatoria adiacente alla stazione di Dittaino sarà possibile procedere dalla SS192 nella stazione di Dittaino e nello scalo ferroviario merci. Dalla rotatoria all'inizio di via Pasquasia sarà possibile procedere dalla SS192 nell'area industriale ed allo scavalco della nuova linea ferroviaria. Il raccordo con la SP57 (e da questa con la SP7b che conduce ad Assoro) avverrà appunto dal nuovo cavalca ferrovia di via Pasquasia che si riconnette alla SS192.

La stessa sistemazione di via Pasquasia inoltre permette di servire le attività produttive dell'area industriale di Dittaino da entrambi i lati della ferrovia. La modifica della viabilità dovrà avvenire per fasi garantendo il transito dal passaggio a livello attuale fintantoché non verrà aperto il nuovo cavalcaferrovia e ricucite le viabilità a servizio degli itinerari attuali (accessi dell'area industriale/ SP57). In fase di realizzazione delle fondazioni del cavalcaferrovia si effettuerà una deviazione locale della viabilità onde garantire il transito nell'area industriale dal passaggio al livello esistente.



Cavalcaferrovia per la soppressione del PL al km 171+531

Si segnala, oltre a quanto sopra riportato, che in generale altre interferenze con la viabilità pubblica riguardano gli accessi alle piste di cantiere che hanno origine in strade pubbliche secondarie e/o poderali. Tuttavia, tali punti di accesso sono stati individuati cercando di sfruttare accessi esistenti, al fine di limitare la creazione di nuovi innesti in quanto punti critici del traffico veicolare. In ogni caso i punti di immissione sulla pubblica viabilità di piste e/o poderali utilizzate ai fini del cantiere dovranno essere opportunamente segnalati circa l'entrata/uscita di autocarri e la presenza del cantiere.

4.2.1.4.3 Flussi di traffico

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

- in USCITA dai cantieri dai materiali di risulta provenienti dagli scavi e dalle demolizioni (per le quali si è ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15 mc);
- in INGRESSO ai cantieri dagli inerti per la realizzazione dei rilevati ed il calcestruzzo (anche per questi è stato ipotizzato il trasporto mediante dumper da 15 mc, mentre mediante autobetoniera da 9 mc per il cls).

Nella corografia di inquadramento della cantierizzazione sono indicati i flussi di cantiere in ingresso e uscita da ogni cantiere e la durata di riferimento. I valori espressi nella tabella sono da intendersi come flussi medi giornalieri (viaggi/giorno) e di sola andata, pertanto il valore complessivo (andata e ritorno) è pari al doppio del valore espresso. Potranno verificarsi inoltre

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	299 di 426

durante i periodi di punta “picchi” di traffico di breve durata. Inoltre, durante i periodi di contemporaneità i singoli flussi sulle strade primarie potranno sovrapporsi.

4.2.1.4.4 Segnaletica di cantiere

SEGNALETICA DELLA SICUREZZA

La segnaletica per la sicurezza in nessun caso sostituisce le misure di prevenzione che debbono essere concretamente attuate per prevenire i rischi presenti nelle lavorazioni. I segnali per la sicurezza risultano così suddivisi:

- Segnale di Divieto: di forma circolare, colore rosso su fondo bianco e simbolo nero; è un segnale di sicurezza che vieta un comportamento dal quale potrebbe derivare un pericolo;
- Segnale di Avvertimento: di forma triangolare, colore giallo con bordi e simbolo neri; è un segnale di sicurezza che avverte dei potenziali e specifici pericoli rappresentati da materiali, impianti, macchine, ecc.;
- Segnale di Prescrizione: di forma circolare, colore azzurro e simbolo bianco; è un segnale di sicurezza che prescrive un obbligo determinato (es.: uso di dispositivi di protezione individuale come da simbolo e relativa scritta);
- Segnale di Salvataggio: di forma quadrata, colore verde e simbolo bianco; è un segnale di sicurezza che indica, in caso di pericolo, l'uscita di sicurezza, il cammino presso un posto di pronto soccorso e l'ubicazione di un dispositivo di salvataggio;
- Segnale Antincendio: di forma rettangolare, colore rosso e simbolo o scritta in bianco; è un segnale che indica materiale antincendio (es.: idrante, estintore, ecc.).

La segnaletica indicante la movimentazione dei mezzi, da e per la viabilità pubblica, sarà così predisposta e sarà conforme al Codice della Strada:

- per l'accesso ai Cantieri, cartelli di avvertimento della presenza di autocarri in uscita, avviso di rallentamento e di pericolo generico fisso;
- per l'uscita dai Cantieri, cartelli di avvertimento per chi si immette sulla viabilità ordinaria, avvisi di rallentamento, di stop e di dare precedenza ai mezzi in transito in entrambi i sensi sulla pubblica via.

Le Imprese Esecutrici dovranno provvedere ad una specifica formazione ed informazione degli autisti dei mezzi d'opera in merito alle procedure da rispettare per l'ingresso in Cantiere dalla pubblica via o per l'immissione su questa, in uscita sulla viabilità ordinaria.

La segnaletica relativa ai lavori, fatte salve le integrazioni richieste dal CSE nel corso dei lavori, evidenzierà almeno quanto segue:

- Estratto generale delle norme di prevenzione degli infortuni, nei punti di accesso del personale ai luoghi di lavoro;
- Divieto di effettuare operazioni di manutenzione, pulizia, registrazione su macchine in movimento;
- Indicazione della dislocazione degli estintori, nei punti evidenziati dal Piano di emergenza ed antincendio;
- Divieto di accesso alle persone estranee al lavoro, all'interno del Cantiere.

I cartelli saranno almeno i seguenti:

	Pericolo generico	In abbinamento al rischio specifico, verrà sistemato all'accesso delle aree di lavoro, lungo i percorsi ed in punti specifici, per richiamare l'attenzione degli addetti e di terzi presenti in aree confinanti
	Tensione elettrica pericolosa	Per indicare la presenza di cavi elettrici in tensione, in adiacenza alle aree di lavoro, presenza della TE sovrastante
	Pericolo di morte	Per indicare ad esempio la presenza di cavi elettrici in tensione a tutti gli operatori di macchine e/o parti di esse poste in prossimità dei cavi, sulle recinzioni che confinano con il binario in esercizio, la presenza di linee elettriche aeree
	Pericolo di carichi sospesi	In prossimità delle aree operative dove si effettua la movimentazione di carichi con apparecchi di sollevamento
	Pericolo schegge	In tutte le zone in cui tale rischio è possibile, in particolare nelle aree di lavorazione in cui si svolgono attività di preparazione del ferro, di saldatura, di casseratura e delle demolizioni
	Caduta materiali dall'alto	Al di sotto delle aree di lavoro poste ad altezza superiore ai 2 metri
	Rischio biologico	Per i lavori di allaccio alla rete fognaria, nell'installazione del cantiere, o per contatto con materiali organici, carcasse di animali, nei lavori sui piazzali, ecc.
	Pericolo di inciampo	Nelle aree operative che presentano superfici irregolari, avvallamenti o materiali ed attrezzi posti lungo i percorsi pedonali
	Caduta dall'alto	In aree di lavoro poste ad altezza superiore ai 2 metri

	Materiale infiammabile	Nei depositi di prodotti chimici, gas tecnici e vernici
	Sostanze nocive irritanti	Nelle aree di deposito e nelle aree operative ove si utilizzano additivi per cemento, vernici, solventi, ecc.
	Ribaltamento delle macchine operatrici	In tutte le aree dove si eseguono movimenti di terra, scavi e sui cigli di scarpate o rilevati
	Schiacciamento delle mani	In tutte le zone in cui il rischio è possibile, in particolare nelle aree in cui si effettuano le lavorazioni delle carpenterie metalliche, la preparazione del ferro, la preparazione dei casseri
	Vietato fumare o usare fiamme libere	In corrispondenza di aree caratterizzate dalla presenza di materiali infiammabili o combustibili (vernici, bombole di gas tecnici)
	Divieto di inquinare	In prossimità delle aree operative in cui è previsto l'uso di liquidi contaminanti o deposito di materiali di risulta nel caso in cui provenga dalla demolizione di traverse e sostituzione di tratti di binari
	Divieto di rimuovere le protezioni ed i dispositivi di sicurezza	Nelle aree di lavorazione in cui si usano apparecchiature i cui organi in movimento, in caso di rimozione delle protezioni di sicurezza, possono causare tagli, cesoiamenti e ferite agli arti
	Divieto di passare sotto carichi sospesi	In prossimità delle aree in cui si effettua la movimentazione di carichi con apparecchi di sollevamento
	Divieto di sostare nel raggio d'azione dell'escavatore	In prossimità di aree di lavoro in cui si utilizzano mezzi dotati di braccio meccanico con attrezzi di scavo (martellone, escavatore, ecc.)
	Divieto di accesso alle persone non autorizzate	In corrispondenza dei punti di accesso ai Cantieri, ai depositi ed alle aree di lavoro che espongono a rischi particolari
	Divieto di spegnere con acqua	Nei pressi dei Quadri elettrici
	Divieto di salire e scendere all'esterno del ponteggio	In corrispondenza delle aree in cui si utilizzano trabattelli o ponteggi o per lavorazioni in quota superiore ai 2 metri

	Divieto di passare sotto i carichi sospesi dai ponteggi	In corrispondenza delle aree in cui si utilizzano trabattelli o ponteggi o per le lavorazioni in quota, nelle aree dove si esegue movimentazione materiali con autogrù
	Non gettare materiali dall'alto	In corrispondenza delle aree di posa in opera di materiali ad altezza superiore ai 2 metri
	Vietato passare o sostare sotto il raggio di azione dell'autogrù	Nelle aree operative di scarico e movimentazione materiali con bracci meccanici
	Controllo trimestrale delle funi	Collocato nelle aree di movimentazione materiali con apparecchi di sollevamento
	Protezione al capo con casco	Uso obbligatorio in tutte le aree operative, sempre ed in qualunque condizione di lavoro
	Protezione agli occhi	Uso obbligatorio quando si eseguono i lavori di saldatura o taglio di materiali che provocano proiezione di schegge, schizzi, scintille
	Protezione del viso	Uso obbligatorio in tutte le aree operative a rischio di proiezione schegge, schizzi, scintille
	Protezione dell'udito	Uso obbligatorio nelle aree in cui si effettuano le lavorazioni che comportano l'uso di attrezzature ad azionamento pneumatico o elettriche, ad alto livello di rumorosità
	Protezione delle vie respiratorie	Uso obbligatorio nelle aree lavorative dove è possibile l'inalazione di polveri, gas tossici, vapori da solventi
	Calzature di sicurezza	Uso obbligatorio in tutte le aree di lavoro. Sono del tipo a sfilamento rapido per addetti operanti in piazzale
	Guanti di protezione	Uso obbligatorio in tutte le aree operative, di tipologia diversa in funzione del rischio al quale si è esposti
	Protezione del corpo	Uso obbligatorio in tutte le aree operative, del tipo ad alta visibilità per i lavori in piazzale ed in linea

	Protezione individuale obbligatoria contro le cadute	Uso obbligatorio. Da indossare durante il montaggio e lo smontaggio del ponteggio di strutture utilizzando ponti sviluppabili e in tutte le situazioni che espongono al rischio di caduta dall'alto
	Percorso / uscita d'emergenza	All'interno dei prefabbricati di Cantiere o comunque negli spazi interni di Cantiere, per indicare i percorsi e le uscite d'emergenza più vicine verso i luoghi sicuri dal pericolo di incendio e soffocamento
	Primo soccorso	All'esterno del posto adibito a locale di medicazione ed in tutte le aree/prefabbricati ove siano reperibili i pacchetti di medicazione o i presidi sanitari
	Estintore	Nelle zone a rischio di incendio, presso le aree di deposito, i prefabbricati di servizio (spogliatoi, servizi, ecc.), secondo le indicazioni del Piano di emergenza e nelle aree dove si usano prodotti infiammabili
	Segnalazione di ostacoli o di punti di pericolo (g/n o b/r).	Sulle vie di circolazione, in Cantiere, ad indicare la presenza di ingombri e delimita i percorsi autorizzati per mezzi e persone.

La segnaletica che interessa le situazioni di emergenza ed in generale gli aspetti legati al Piano di emergenza e di pronto soccorso sarà predisposta dall'Appaltatore in conformità a quanto previsto dal D.Lgs 81/08 e s.m.i. e sarà evidenziata nel proprio POS, come prescritto dal medesimo

SEGNALETICA SU VIABILITÀ ORDINARIA

Tutte le viabilità interessate al raggiungimento del cantiere, nonché quelle limitrofe, dovranno essere segnalate con appositi cartelli stradali (come previsto dal Codice della Strada) posti su paletti.

Verrà dislocata la segnaletica informativa da rispettare per accedere al cantiere sia provenendo dalla viabilità esterna sia dall'area di lavorazione. In caso di scarsa visibilità (es. nebbia) ed in relazione alla presenza di traffico sulla viabilità ordinaria, l'accesso verrà inoltre presidiato, durante le manovre dei mezzi pesanti, da personale di cantiere provvisto di indumenti ad alta visibilità.

SEGNALAZIONI LUMINOSE

Per le lavorazioni fuori opera che dovessero protrarsi durante le ore serali o notturne od in caso di nebbia o scarsa visibilità, le recinzioni ed i percorsi di accesso alle aree di lavoro dovranno essere adeguatamente illuminati con lampade a luce gialla intermittenti e direzionali.

Tale illuminazione verrà in particolare utilizzata per segnalare le vie di accesso alle aree di lavoro percorse durante l'esecuzione delle lavorazioni da eseguire in turni notturni.

4.3 MODALITÀ DI TRASPORTO E STOCCAGGIO DEI MATERIALI

4.3.1 Approvvigionamento e gestione dei materiali necessari alle opere civili

La stima dei quantitativi dei principali materiali impiegati per la costruzione delle opere risulta fondamentale ai fini della determinazione delle aree necessarie per i cantieri. Relativamente agli stoccaggi si considerano degli spazi minimi in quanto le forniture si prevedono "just in time" al fine appunto di limitare le occupazioni di cantiere e contenere l'estensione delle aree necessarie.

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

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

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

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

Di seguito si sintetizzano le quantità relative alle principali lavorazioni in termini di volume:

LOTTO 4B							
Produzione complessiva [m³]	Utilizzo in qualità di sottoprodotti [m3]		Utilizzo esterno in qualità di rifiuti [m3]			Fabbisogno del progetto [m3]	Approvvigionamento esterno [m3]
	Utilizzo interno in qualità di sottoprodotti [m3]	Utilizzo esterno in qualità di sottoprodotti [m3]	BALLAST [m3]	SCAVO VECCHIA SEDE FERROVIARIA [m3]	Demolizioni [m3]		
c.a. 1.755.841	c.a. 521.000	c.a. 1.214.000	c.a. 14.000	0	c.a. 7.000	c.a. 1.403.000	c.a. 882.000
	c.a. 1.735.000		c.a. 21.000				

Le quantità riportate nella tabella precedente sono da intendersi quali una stima di massima finalizzata alle valutazioni del presente progetto di cantierizzazione, pertanto si rimanda al

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	305 di 426

computo metrico di progetto per ogni maggiore dettaglio sulle quantità da movimentare durante i lavori.

4.3.1.1 Materiali ferrosi

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

4.3.1.2 Inerti e terre

Di norma gli inerti necessari alla realizzazione di sottofondi, rilevati e riempimenti sono approvvigionati "just in time"; non sono quindi necessarie aree per il loro stoccaggio. Al contrario, gli inerti destinati al confezionamento di calcestruzzo verranno stoccati in apposite aree a cielo aperto nel cantiere operativo ove potrà essere installato l'impianto di betonaggio. Il trasporto avverrà esclusivamente via autocarro.

4.3.1.3 Calcestruzzo

Relativamente alle forniture di calcestruzzo si prevede la possibilità di installare da parte dell'appaltatore, qualora lo ritenga conveniente in base alla propria organizzazione di impresa, un impianto di produzione calcestruzzo/prefabbricazione conci di rivestimento della GN02 (realizzata in meccanizzato) nell'ambito del cantiere CO.03. Ulteriori eventuali forniture, necessarie alla realizzazione delle opere d'arte, potranno essere approvvigionate tramite autobetoniere dagli impianti di confezionamento qualificati esistenti sul territorio circostante e/o, seguendo i ritmi di produzione dettati dal cronoprogramma dei lavori.

4.3.1.4 GESTIONE DELLE TERRE DA SCAVO

Le terre e rocce originate dallo scavo delle gallerie di linea hanno caratteristiche differenti per i tratti in cui l'avanzamento avviene con TBM e per quelli dove esso avviene invece con scavo tradizionale.

I materiali scavati con TBM, data la metodologia di scavo e la natura degli ammassi attraversati, potranno risultare misti di additivi e pertanto dovranno essere stoccati temporaneamente per una durata di circa 28 giorni in cumuli di ridotta altezza per essere sottoposti al processo di

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	306 di 426

essiccazione e biodegradazione degli additivi, prima di essere conferiti ai siti di conferimento finale.

4.3.1.5 Travi da ponte

Le travi da utilizzare per la realizzazione dei viadotti verranno approvvigionate da impianti esistenti “just in time” e stoccate temporaneamente, in attesa del varo, nell’area di lavoro o nell’area tecnica a ridosso dell’opera.

4.3.1.6 Terreni di scavo

I terreni di scavo verranno stoccati in apposite aree all’interno delle aree di cantiere e di stoccaggio, sia nei casi in cui ne sia previsto il recupero in tempo successivo allo scavo, sia nei casi in cui per vincoli di carattere viabilistico non sia possibile portarli direttamente al sito di deposito; altrimenti gli autocarri procederanno direttamente dal sito di scavo a quello di deposito finale.

Fanno ovviamente eccezione a tale regola i terreni che verranno sottoposti a caratterizzazione durante lo scavo: questi verranno stoccati in appositi cumuli presso le aree di cantiere o di stoccaggio e quindi conferiti al sito di deposito finale solo a seguito dei risultati delle determinazioni analitiche di laboratorio.

4.3.2 Approvvigionamento e gestione dei materiali di armamento

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

- Ballast
- Traverse
- Rotaie

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

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

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	307 di 426

4.3.2.1 Modalità di trasporto

Il trasporto dei materiali di armamento avverrà in parte via carro ferroviario, in parte tramite autocarro. Le rotaie arriveranno su carri ferroviari, traverse e pietrisco su autocarro (salvo diversa organizzazione da parte dell'appaltatore). I materiali tolti d'opera verranno tutti trasportati mediante autocarro.

4.3.2.2 Modalità di stoccaggio

Il pietrisco verrà tenuto in cumuli alti fino a 6 metri, con scarpa 3/2, in zone accessibili ai mezzi gommati e vicino ad un binario, per il trasbordo sulle tramogge: le aree di cantiere di armamento soddisfano appieno ai sopraddetti requisiti.

Nell'ambito delle aree di cantiere sono previsti spazi per lo stoccaggio di almeno il 50% del pietrisco, ovvero un quantitativo tale da garantire una riserva per un periodo temporale sufficientemente lungo.

Se possibile, circa metà del pietrisco (corrispondente al primo strato) potrà essere messa in opera scaricandola direttamente dagli autocarri provenienti dal fornitore; in questo modo, con un'appropriata organizzazione di cantiere, le aree di stoccaggio potrebbero limitarsi al materiale da impiegare per il secondo strato.

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

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

I materiali minuti non occupano una grande superficie: vengono spediti sistemati su "pallets", non si possono accumulare troppo in altezza e vengono stoccati in aree dedicate in tutti i cantieri di armamento.

I deviatori verranno sistemati in apposite aree dei cantieri di armamento più prossimi al punto di installazione degli stessi.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	308 di 426

4.3.2.3 Materiali di armamento provenienti dalla dismissioni

I materiali di armamento (binari, traverse) e degli impianti potranno essere rimossi tramite treni cantiere a partire dai cantieri dedicati ai lavori di armamento e tecnologie, ubicati presso gli scali ferroviari che verranno individuati dal Gestore dell'Infrastruttura. Il pietrisco potrà essere movimentato sia via treno, con supporto dei cantieri di armamento e tecnologie di cui sopra, sia via gomma. I materiali di armamento, in particolare i volumi di pietrisco, di cui sarà previsto il riutilizzo da parte della Committenza, verranno consegnati da parte dell'appaltatore presso aree di deposito temporaneo che saranno ad hoc individuate.

4.3.3 Approvvigionamento e gestione dei materiali per impianti TE, IS, TT, LFM

4.3.3.1 Tipologie di materiali

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

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

I pali TE vengono trasportati su autocarro, in quantità di 30 su ciascun mezzo. Le bobine di conduttore vengono trasportate in quantità di 6-8 per autocarro. Tutto il restante materiale, di minore ingombro, sarà trasportato alle aree di cantiere su autocarro. Per gli impianti IS e TT, le bobine, più piccole di quelle dei conduttori TE, vengono trasportate in quantità di 12-15 per autocarro. I pali TE possono essere accantonati all'aperto, lungo linea o nei cantieri di armamento. I pali vengono stoccati nelle aree di cantiere su apposite rastrelliere in legno, a gruppi di 7. Le bobine vengono tenute in aree recintate, direttamente appoggiate a terra. Tutto il materiale minuto e le apparecchiature verranno tenuti all'interno di appositi magazzini.

4.3.3.2 Modalità di trasporto

I pali TE vengono trasportati su autocarro, in quantità di 30 su ciascun mezzo. Le bobine di conduttore vengono trasportate in quantità di 6-8 per autocarro. Tutto il restante materiale, di minore ingombro, sarà trasportato alle aree di cantiere su autocarro. Per gli impianti IS e TT, le bobine, più piccole di quelle dei conduttori TE, vengono trasportate in quantità di 12-15 per

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	309 di 426

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

4.3.3.3 Modalità di stoccaggio

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

4.4 MACCHINE ED ATTREZZATURE DI CANTIERE

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

- Autobetoniere
- Autobotti
- Autocarri e dumper
- Autogru idrauliche ed a traliccio
- Autovetture
- Carrelli elevatori
- Carri posa centine
- Carriponte
- Casseri
- Compressori
- Escavatori
- Escavatori con martellone
- Impianti aria compressa
- Impianto betonaggio
- Impianti di miscelazione
- Impianti di ventilazione
- Impianti lavaggio betoniere
- Impianti selezione e vagliatura smarino
- Impianti trattamento acque

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	310 di 426

- Locomotori su decauville
- Motocompressori
- Pale meccaniche
- Perforatrici per consolidamenti (compreso attrezzatura tipo “ragno” per lavori su versanti)
- Pompe per acqua
- Pompe per calcestruzzo
- Rulli compattatori
- Trivelle per esecuzione micropali
- Trivelle per esecuzione pali trivellati
- Vibratori per cls
- Vibrofinitrici
- Macchina TBM

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

- Attrezzatura completa idonea al trasporto e scarico in linea delle rotaie di qualsiasi lunghezza
- Attrezzatura minuta (incavigliatrici con indicatore e preregolatore di coppia massima di avvitamento regolabile, pandrolatrici, foratrasverse, sfilatrasverse, attrezzatura completa per l'esecuzione e finitura delle saldature alluminotermiche, trapani per la foratura delle rotaie, sega rotaie, binde, cavalletti ecc.) in numero adeguato alla produttività del cantiere
- Attrezzature gommate per lo spianamento e la compattazione del primo strato di pietrisco (motor grader)
- Autobetoniere
- Autocarrello con gru
- Autocarro
- Carrello portabetoniera su rotaia
- Carri a tramoggia per il trasporto e scarico del pietrisco
- Carri pianali per il carico ed il trasporto delle traverse e dei materiali
- Escavatore meccanico su rotaia
- Gru idraulica semovente per sollevamento portali e pali
- Locomotori

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	311 di 426

- Pala gommata
- Piattine
- Pompa cls
- Portali mobili per posa traverse
- Posizionatrice
- Profilatrice della massiciata
- Rincalzatrice-livellatrice-allineatrice
- Saldatrice elettrica a scintillio
- Treno tesatura

Il precedente elenco è soggetto a verifica ed aggiornamento da parte del Coordinatore in fase di esecuzione in relazione a novità intervenute nel corso dell'organizzazione del lavoro in cantiere.

Tutte le macchine di Cantiere dovranno essere conformi alla nuova Direttiva Macchine D. Lgs. 17/2010 e all'All. V del D. Lgs. 81/08 e s.m.i. e dovranno essere utilizzate in modo da rispondere alle caratteristiche e alle istruzioni fornite dal costruttore nell'apposito libretto. Di ogni macchina l'Impresa esecutrice deve mantenere in Cantiere, almeno in copia, il libretto rilasciato dall'Ente competente da cui risulti l'avvenuta omologazione e copia delle istruzioni per la manutenzione ordinaria e straordinaria.

La manutenzione deve essere intesa come l'insieme di attività dirette a mantenerne inalterati nel tempo, per quanto possibile, i requisiti di sicurezza, resistenza, idoneità ed efficienza e deve soddisfare a due fondamentali necessità:

- garantire il regolare funzionamento ed il buono stato di conservazione di attrezzature e utensili di Cantiere, al fine di ottenere il massimo rendimento produttivo;
- proteggere l'incolumità del personale dipendente dai pericoli derivanti dall'usura e dal cattivo funzionamento degli attrezzi e/o utensili stessi e dei relativi dispositivi antinfortunistici.

Le macchine utilizzate devono essere continuamente verificate per accertarsi, per quanto pertinente, della idoneità dei dispositivi di abbattimento dei fumi e per i relativi livelli di rumorosità emessi. Per queste situazioni in cui si verificano sorgenti diverse di inquinamento ambientale è indispensabile che gli addetti interessati confrontino le risultanze oggettive dei rilievi con le prescrizioni del Medico Competente. Ciò comporta il controllo diretto dei tempi di esposizione e dei D.P.I. che lo stesso MC deve espressamente indicare.

L'attività di manutenzione deve, quindi, essere una attività, periodica e programmata, al fine di prevenire i rischi dovuti all'usura o al deterioramento di attrezzature e utensili, a salvaguardia

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	312 di 426

tanto dell'incolumità personale dei lavoratori quanto dell'efficienza del lavoro. Le riparazioni si distinguono dalle manutenzioni per il carattere prevalentemente occasionale ed hanno lo scopo di eliminare guasti o malfunzionamenti dei mezzi e delle attrezzature stesse.

I lavori di riparazione e manutenzione devono essere eseguiti ad apparecchiature disattivate. Detti lavori devono essere affidati a personale in possesso di adeguata capacità professionale oppure a ditte specializzate.

I lavoratori addetti alle operazioni di manutenzione e riparazione devono essere informati sulla natura dei lavori da effettuare, sui rischi presenti nelle operazioni da compiere, sulle procedure da seguire, sulle misure di sicurezza da adottare e sui mezzi personali di protezione da utilizzare. L'Impresa esecutrice, in rispondenza agli obblighi dell'art. 71 del D.Lgs 81/2008 e s.m.i., deve sottoporre le attrezzature di lavoro a verifiche periodiche per valutarne l'effettivo stato di conservazione e di efficienza ai fini della sicurezza, con una frequenza programmata, a cura dell'INAIL che vi provvede nel termine di 60 giorni dalla richiesta. Decorso tale termine, il Datore di lavoro può avvalersi delle ASL e o di soggetti pubblici o privati abilitati, come stabilito dal DM 11 aprile 2011.

Le verifiche e il mantenimento nel tempo dei requisiti di idoneità alla circolazione dei mezzi d'opera ferroviari saranno effettuati nel rispetto della Disposizione RFI n.5 del 15.06.2011 mediante:

- interventi di manutenzione preventiva, nel rispetto dei piani di manutenzione;
- interventi di manutenzione correttiva, a seguito di anomalie non previste, al fine di ripristinare lo stato di efficienza, sicurezza e compatibilità tecnica con l'infrastruttura.

Le Imprese Esecutrici devono garantire la disponibilità dei documenti attestanti:

- le operazioni di manutenzioni effettuate;
- le modalità di intervento;
- il nominativo degli operatori che hanno effettuato l'intervento;
- la copia originale dei piani di manutenzione delle macchine.

Nel dettaglio i Piani di manutenzione devono precisare:

- la periodicità delle ispezioni e delle revisioni;
- l'indicazione degli interventi da eseguire obbligatoriamente a cura di una Officina qualificata;
- le operazioni da effettuare per ciascuna periodicità;
- i limiti di usura da non superare e le caratteristiche minime che il mezzo deve mantenere.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	313 di 426

Il mancato rispetto del Piano di Manutenzione può comportare la sospensione o il ritiro definitivo dell'autorizzazione alla circolazione del mezzo.

4.4.1 Aree destinate ad impianti e macchine fisse e semoventi di Cantiere

La tipologia delle lavorazioni che caratterizzano il presente Progetto richiede l'allestimento di aree specifiche da destinare a macchine fisse di Cantiere, per la preparazione del ferro e della carpenteria in genere, allo stazionamento dei mezzi di sollevamento.

Autogrù

Per la realizzazione delle Opere Civili, nelle aree di lavoro indicate, l'organizzazione prevista nel presente PSC è basata sull'impiego di autogrù. Le prescrizioni di sicurezza relative all'utilizzo di questa macchina sono riportate nella relativa scheda di sicurezza del presente PSC.

L'autogrù deve essere segnalata predisponendo intorno al mezzo, con area di rispetto, transenne o recinzioni in polietilene di colore arancione sostenute da paletti infissi nell'asfalto o nel terreno. La segnalazione deve essere completata mediante la predisposizione della segnaletica di sicurezza prevista dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Il movimento del braccio dell'autogrù deve essere segnalato mediante girofaro (solo nel caso in cui esso non interferisca con il segnalamento ferroviario) e le manovre in retromarcia mediante cicalina.

Funi e catene, utilizzate durante le fasi di movimentazione, devono essere in perfette condizioni e regolarmente sottoposte alle verifiche trimestrali con esito positivo.

Il mezzo deve essere sottoposto alla manutenzione ordinaria e straordinaria prevista dal libretto di uso e manutenzione.

Si prescrive il blocco del brandeggio del braccio meccanico dell'autogrù per evitare rischiosi contatti con la linea aerea sopra i binari (tronchi e non) adiacenti e lo sconfinamento verso aree occupate da altri manufatti o verso percorsi carrabili utilizzati da mezzi RFI e mezzi terzi.

Operazioni preliminari al sollevamento dei carichi

Prima di imbracare il carico è necessario: valutarne il peso; accertarsi che la portata dell'autogrù sia sufficiente al carico; scegliere in base al peso e alle dimensioni del carico l'attrezzatura adatta; verificare prima dell'impiego lo stato di usura della attrezzatura.

Imbracatura del carico

- Valutare la posizione del baricentro per individuare i punti di sospensione;
- Maneggiare le brache evitando la formazione di nodi, piegamenti anomali;

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	314 di 426

- Imbracare il carico evitando la formazione di ingobbamenti nelle funi/catene;
- Evitare di far lavorare le brache a contatto di spigoli vivi; diversamente interporre delle sagome di protezione nella zona di contatto delle brache con gli spigoli del carico;
- Mettere in tiro le imbracature;
- Controllare la posizione del punto di sospensione del carico affinché rimanga in equilibrio;
- Controllare l'aggancio del carico affinché non possa scivolare, sganciarsi o sbilanciarsi.

Sollevamento e spostamento del carico

- Fare allontanare dalla zona operativa e dal percorso del carico il personale presente;
- Evitare di guidare con le mani il carico sospeso; in caso di necessità adoperare mezzi adeguati. È preferibile tirare il carico da lontano anziché spingerlo;
- Dare al gruista, in modo chiaro e preciso, il segnale per il sollevamento;
- Durante il sollevamento accertarsi che tratti di fune rimangano pendenti dal carico trasportato.

Deposito e sbragaggio del carico

- Segnalare chiaramente al gruista la zona di deposito del carico;
- Predisporre al suolo gli spessori su cui fare appoggiare il carico per facilitare la rimozione delle brache;
- Evitare di tenere il carico sollevato per un tempo più lungo del necessario;
- Effettuare la discesa senza strappi e oscillazioni;
- Durante la posa del carico non rimuovere mai direttamente con le mani o con i piedi gli appoggi disposti sul pavimento;
- Far cessare la discesa del carico non appena le brache si sono leggermente allentate al fine di poter verificare la stabilità di appoggio del carico;
- Far proseguire la discesa per lo sganciamento solo dopo essersi assicurati che il carico è ben stabile e bene equilibrato sugli appoggi;
- Rimuovere dal carico e dal gancio le brache avendo cura di sistemarle convenientemente;
- Far sollevare il gancio accertandosi che non abbia a urtare contro ostacoli durante la traslazione.
- L'Impresa utilizzatrice deve predisporre un programma di controlli periodici dell'autogrù:
- Periodicamente, per tutte le funi dell'autogrù, comprese anche le brache, deve essere effettuata una verifica dello stato di conservazione accertandone le cause dell'eventuale deterioramento;

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	315 di 426

- L'accertamento si effettua con un controllo a vista delle funi e con un'analisi tattile dello stato dei fili e del diametro della fune;
- La sostituzione della fune si effettua in base al numero delle rotture dei fili, al grado di usura, ai piegamenti, alla corrosione, alla deformazione e alterazioni o danni rilevati.

Fascioni

Devono essere conservati in luoghi idonei su rastrelliere. Prima dell'uso, come previsto per le funi metalliche, occorre verificare che non presentino abrasioni, tagli, deformazioni, lacerazioni, ecc. Si raccomanda di non trascinarli durante l'uso, di non metterli in contatto con lubrificanti, acidi o altri liquidi che possano danneggiarli.

Cassoni, cesti, forche e secchioni

Per la movimentazione di materiali sfusi devono essere utilizzati dei contenitori chiusi. I cassoni e i cesti sono particolarmente consigliati per la movimentazione di materiali sfusi quali mattoni, blocchetti di cemento.

La movimentazione dei materiali pallettizzati deve essere effettuata a mezzo di forche di presa certificate dalla ditta fornitrice. Non è ammesso utilizzare le forche semplici per il sollevamento di materiali edili sciolti stivati sui pallets e avvolti semplicemente con nylon ma vanno utilizzate le forche incassate sulle relative gabbie. Per il sollevamento dei materiali si devono utilizzare esclusivamente contenitori chiusi di adeguata resistenza, considerando che non c'è resistenza certa dei sistemi di imballaggio con fili di plastica termosaldati o reggette a bloccaggio meccanico.

I cassoni, cesti e forche, devono rispondere ai requisiti certificati e pertanto non devono essere utilizzati quelli improvvisati in Cantiere.

Per altri tipi di carichi quali pietrame, ghiaia, calce, sabbia, calcestruzzo, devono essere utilizzati secchioni, benne o cassoni metallici esclusivamente provvisti di pareti protettive su tutti i lati.

Braghe

Si raccomanda di:

- Controllare le brache prima dell'uso per individuare gli eventuali difetti che ne possano diminuire la resistenza;
- Maneggiare le brache, specialmente le funi di acciaio, con la massima attenzione e facendo uso dei guanti protettivi da lavoro;

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	316 di 426

- Evitare alle brache urti, torsioni e disposizioni oblique; evitare la formazione di cocche e nodi;
- Evitare di far cadere pesi sulle brache e non lasciarle sotto i carichi e abbandonate a terra;
- Evitare di sovraccaricare le brache con pesi superiori alla loro portata;
- Evitare di trasportare carichi sbilanciati;
- Proteggere gli spigoli del carico nella zona di contatto con le brache interponendo opportuni spessori di protezione;
- Evitare brusche manovre durante il trasporto dei carichi;
- Evitare di sforzare le brache con palanchini o altri attrezzi specialmente quando sono sotto sforzo; non sfilarle con i carichi appoggiati su di esse;
- Evitare di lasciare le brache esposte alla pioggia o all'umidità; a fine lavoro riporle nei luoghi appositamente indicati;
- Si dovrà curare che durante le operazioni i carichi sollevati non interferiscano con strutture esistenti;
- Prima di posizionare la gru a torre, accertarsi che il terreno sia in grado di sostenerne il peso e che esistano sufficienti spazi di manovra;
- Rispettare le indicazioni di portata massima dei ganci e del braccio della gru;
- Controllare l'imbracatura dei carichi;
- Durante la salita, la discesa, il carico e lo scarico di materiali in quota, non debbono essere presenti persone alla base del castello.

4.4.2 Postazione per la preparazione del ferro e della carpenteria in genere

Il ferro necessario per le lavorazioni giungerà in cantiere prelaborato. Possono essere previste all'interno delle aree tecniche aree dedicate, da adibire ad attività di piegatura o sagomatura di tali elementi, attrezzata con bancale, piegaferri, tagliaferri, ecc.

Questo tipo di macchine devono essere installate in modo da rendere agevoli e sicure le operazioni di taglio e di piegatura. In particolare la troncatrice, la piegaferro ed il banco di lavoro devono essere tenuti opportunamente distanziati, al fine di evitare rischi di interferenza tra le diverse operazioni. Le aree devono essere delimitate e segnalate nonché protette con solida tettoia, obbligatoria nel caso in cui siano esposte al rischio di caduta materiale dall'alto per la presenza di apparecchi di sollevamento.

Le macchine utilizzate per il taglio delle tavole in legno delle cassature, sono notevolmente rumorose e dovranno essere isolate il più possibile dalle altre zone di lavoro, per evitare

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	317 di 426

l'esposizione al rumore dei non addetti alle lavorazioni del ferro e delle casseforme. Durante l'impiego di queste macchine, gli addetti dovranno fare uso dei D.P.I. per la protezione dell'udito e schermi facciali per prevenire il rischio di proiezione di schegge. È obbligatorio anche l'uso dei guanti.

Le carpenterie in legno e metalliche, assemblate e stoccate a terra, come pure tutti i casseri, devono sempre essere posizionati in modo stabile e sicuro. La posizione orizzontale è certamente la più stabile ma non garantisce contro le deformazioni; pertanto è quasi sempre necessario procedere al deposito verticale dei pannelli a piè d'opera, in aree delimitate almeno con rete in polietilene.

Qualora sia prevista una zona per le saldature, questa deve essere localizzata e protetta con barriere e schermi, anche mobili, in modo da evitare l'esposizione alle radiazioni ultraviolette da parte dei non addetti

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	318 di 426

4.4.3 MISURE PARTICOLARI DI SICUREZZA E PROTEZIONE PER RISCHI CONNESSI AI LAVORI DI ARMAMENTO IN GALLERIA

Le lavorazioni in sotterraneo sono soggette a rischi specifici, e devono essere eseguite in conformità a norme specifiche. In questo capitolo vengono individuati i rischi tipici di tali attività e le relative misure di prevenzione da applicare.

I rischi che maggiormente caratterizzano le attività in ambiente sotterraneo sono i seguenti:

- rischi legati alla salubrità dell'aria;
- mancanza di illuminazione;
- esposizione alla polvere;
- esposizione al rumore;
- incendio (per la trattazione del quale si rimanda al capitolo 8)

Le prescrizioni per la prevenzione degli infortuni derivanti da tali rischi e l'igiene dei lavori in sotterraneo sono riportate nel D.P.R. 20 marzo 1956, n°320.

Salubrità dell'aria

Durante il corso dei lavori dovranno essere assicurate condizioni ideali di lavoro all'interno dell'ambiente sotterraneo, dirette verso il rispetto non solo degli indici di stress dei soggetti ma anche di quelli di comfort.

Le opere in sotterraneo dovranno essere adeguatamente ventilate in modo tale da fornire costantemente aria sana al personale addetto ai lavori ed evitare concentrazioni di gas nocivi nelle aree di lavoro e di transito.

L'Appaltatore dovrà pertanto predisporre un sistema di ventilazione appositamente studiato sulla base delle caratteristiche dei mezzi meccanici utilizzati per assicurare una portata d'aria costante e garantire un adeguato ricambio dell'aria. Il ricambio non dovrà creare sensazioni di fastidio o problemi per la salute (eccessiva velocità o stagnazione dell'aria).

La ventilazione dovrà garantire una quantità d'aria sufficiente per soddisfare:

- il ricambio d'aria per gli operai;
- la diluizione dei gas di scarico degli eventuali mezzi a motore operanti in sotterraneo;
- la diluizione delle polveri prodotte dalle lavorazioni;
- una velocità di ritorno dell'aria non pregiudizievole per la salute dei lavoratori e compatibile con le prescrizioni normative.

Il dimensionamento del sistema di ventilazione dovrà essere eseguito dall'Appaltatore sulla base del programma lavori, del numero e delle caratteristiche delle macchine operatrici e dei mezzi che opereranno contemporaneamente in sotterraneo e della quantità d'aria necessaria per le squadre di operai.

In base all'art. 30 del D.P.R. 320/1956, la quantità di aria fresca fornita dall'impianto di ventilazione dovrà essere pari almeno:

- a 4 m³/min/CV DIN per ciascun veicolo o macchina a trazione Diesel;
- a 3 m³/min per ciascun lavoratore (salvo che l'Ispettorato del Lavoro non prescriva un valore più elevato per presenza in sotterraneo di particolari cause di inquinamento).

L'aria immessa in sotterraneo dovrà essere prelevata da posti lontani da possibili fonti di inquinamento.

Il gruppo ventilatore dovrà essere provvisto di adeguato silenziatore, onde evitare disturbo agli addetti che operano o transitano nella galleria ed all'imbocco.

Monitoraggio dell'aria in sotterraneo

L'Appaltatore dovrà provvedere al monitoraggio sistematico del microclima in ambiente sotterraneo attraverso rilevazioni eseguite con apparecchi di controllo, che dovranno essere effettuate a cura del responsabile del cantiere o di un addetto incaricato. Lo scopo di tale monitoraggio sarà quello di verificare la concentrazione di ossigeno e di gas nocivi o pericolosi (in particolare anidride carbonica, ossido di carbonio, gas nitrosi ed idrogeno solforato).

La dotazione necessaria per tali monitoraggi dovrà essere specificata in dettaglio unitamente alla descrizione degli apparecchi di controllo nel Piano Operativo di Sicurezza redatto dall'impresa appaltatrice. I risultati dei controlli, con le modalità tecniche adottate, dovranno essere tenuti a disposizione del Coordinatore per l'esecuzione e degli organi di controllo negli uffici del cantiere.

I Valori Limite Ponderati (V.L.P.) per i principali gas nocivi, che indicano la media ponderata per l'intero turno di lavoro, sono riportati nella tabella sottostante:

Gas	Valori Limite Ponderati	
	Ppm	mg/mc
Anidride carbonica	5000	9000
Anidride solforosa	5	13
Ossido di carbonio	50	55
Idrogeno solforato	10	15

Ossido nitrico	25	30
----------------	----	----

Le concentrazioni di gas nocivi possono subire per brevi periodi escursioni superiori ai V.L.P., purché matematicamente compensate da concentrazioni inferiori per periodi di pari durata.

In presenza di due o più sostanze nocive, si prende in considerazione la somma delle seguenti frazioni:

$$\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \dots + \frac{C_n}{T_n}$$

dove C1, C2, ..., Cn sono le concentrazioni dei gas nell'atmosfera, e T1, T2, ..., Tn i rispettivi valori limite.

Se la somma delle frazioni supera l'unità, il valore limite si intende superato.

Tale regola non vale quando

- c'è motivo di ritenere che gli effetti delle sostanze nocive presenti nella miscela non siano additivi, ma indipendenti, come, ad esempio,
- quando i singoli elementi producano effetti puramente locali su organi differenti. In tal caso il V.L.P. viene superato se almeno uno degli elementi della somma ha un valore superiore all'unità.

Per gas diversi da quelli citati nella tabella sovrastante, per i quali la normativa italiana non fornisce il V.L.P. l'Appaltatore potrà riferirsi a normative di altri paesi od a studi di letteratura, riportando i valori assunti come limite ed i relativi riferimenti nel proprio Piano Operativo di Sicurezza.

Mancanza di illuminazione

L'illuminazione dei passaggi e dei luoghi di lavoro è indispensabile in quanto riduce considerevolmente l'affaticamento fisico e visivo, aumentando il comfort degli ambienti di lavoro, e quindi il benessere ed il rendimento dei lavoratori. Inoltre una insufficiente illuminazione è causa frequente di infortuni sul lavoro.

A tale scopo l'Appaltatore dovrà prevedere l'installazione di un idoneo impianto di illuminazione, che garantisca ovunque livelli superiori ai minimi stabiliti dalla normativa vigente.

I mezzi di illuminazione dovranno garantire, ai sensi del D.P.R. 320/56, nei passaggi ed in tutti i luoghi accessibili del sotterraneo, un livello di illuminazione minima di 5 lux. In tutti i posti di lavoro dovrà essere garantito un livello medio di illuminazione di almeno 30 lux. In luoghi dove si svolgono lavorazioni comportanti rischi specifici il livello di illuminazione medio non dovrà

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	321 di 426

essere inferiore a 50 lux. Le sorgenti luminose devono essere posizionate in maniera tale da assicurare un livello di illuminazione il più possibile uniforme.

L'illuminazione di soccorso dovrà essere garantita da lampade portatili; tutti i lavoratori che accedono al sotterraneo dovranno essere provvisti di idonei mezzi di illuminazione portatile.

Difesa contro le polveri

Nei lavori in sotterraneo l'Appaltatore dovrà adottare sistemi di lavorazione, macchine, impianti e dispositivi che diano luogo al minore sviluppo possibile di polveri, secondo le disposizioni di cui al capo VIII del D.P.R. 320/56. Le polveri dovranno essere comunque eliminate il più possibile vicino ai punti di formazione.

La riduzione della presenza di polveri potrà avvenire anche tramite:

- processi di lavorazione ad umido;
- installazione di opportuni filtri sugli attrezzi;
- sistema di ventilazione forzata: questo dovrà consentire di diluire la frazione granulometrica che potrebbe rimanere più a lungo in sospensione.

Nei lavori in cui vengano impiegati dei procedimenti ad umido, l'acqua utilizzata dovrà essere esente da forme di inquinamento. Eventuali sostanze utilizzate per ridurre la tensione superficiale dell'acqua o per limitare la dispersione di polveri nell'ambiente devono essere tali da non nuocere alla salute dei lavoratori.

Le macchine rinalzatrice e profilatrice, utilizzate per la costruzione della massicciata ferroviaria in galleria, dovranno essere provviste di filtri aspiranti, in modo da ridurre la diffusione di polveri nell'ambiente circostante.

Al fine di contenere la polverosità dell'ambiente, la velocità dell'aria forzata dal sistema di ventilazione (dove questo esiste) dovrà essere contenuta entro limiti tali da non sollevare la polvere depositata sulle pareti e sul suolo.

In ottemperanza a quanto disposto dalle norme di legge si dovrà provvedere a far eseguire da ditte esperte del settore igiene del lavoro, rilevazioni delle concentrazioni di polveri nell'aria nei luoghi di lavoro in sotterraneo e del contenuto in silice al fine di valutare il livello di rischio per i lavoratori esposti. I dati provenienti dalle analisi dovranno essere tenuti nel cantiere ed esibiti a richiesta da parte degli organi preposti.

Il rischio professionale agli effetti della silicosi si valuta sia in funzione della concentrazione atmosferica delle polveri (espressa in mg/m³), sia in funzione delle polveri numeriche (esprese in particelle per cm³ d'aria).

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	322 di 426

L'Associazione Italiana degli Igienisti Industriali e la Società Italiana di Medicina del Lavoro hanno proposto, per tutte le polveri in sospensione negli ambienti di lavoro e per esposizioni di 8 ore al giorno, i seguenti Valori Limite Ponderati (V.L.P.):

Ponderale:

$$L = \frac{30}{q+3} \text{ mg/m}^3 \quad (\text{tutte le polveri})$$

$$L = \frac{10}{q+3} \text{ mg/m}^3 \quad (\text{frazione respirabile})$$

Dove q indica la percentuale gravimetrica del quarzo determinato rispettivamente sulle polveri atmosferiche totali o sulla frazione respirabile.

Numerico:

$$L = \frac{4500}{q+3} \text{ pp/cc di diametro compreso tra } 0.7 \text{ e } 5 \mu$$

Dove q indica la percentuale numerica delle particelle di quarzo determinata al microscopio a contrasto di fase e pp/cc il numero di particelle per cm³ d'aria.

I V.L.P. indicano la media ponderata per l'intero turno di lavoro e possono subire per brevi periodi escursioni superiori ad essi purché matematicamente compensate per uguali periodi da concentrazioni inferiori ad essi. Le condizioni igienico-ambientali sono da ritenere accettabili quando sia la concentrazione ponderale sia quella numerica rientrano nei V.L.P.; qualora invece la concentrazione ponderale risulti superiore al V.L.P. e quella numerica inferiore o viceversa, le condizioni ambientali sono da ritenere non idonee.

Nel caso sorgessero delle difficoltà respiratorie per la presenza delle polveri in alcune lavorazioni, dovrà essere previsto che il personale faccia uso di idonee maschere antipolvere munite di filtri, tenute sempre in efficienza nei luoghi di lavoro.

L'Appaltatore dovrà indicare, nel proprio Piano Operativo di Sicurezza gli accorgimenti che intende adottare al fine di ridurre la polverosità dell'aria in sotterraneo e le modalità con le quali effettuerà i controlli della concentrazione di polveri e del contenuto in silice libera dell'aria.

Esposizione al rumore

L'analisi dei rischi per i lavoratori derivanti dall'esposizione al rumore in ambito sotterraneo è analoga a quella da eseguire negli altri ambienti di lavoro. A causa degli spazi confinati, comunque, in sotterraneo i lavoratori sono soggetti ad un livello di rumore mediamente più intenso che all'aperto.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	323 di 426

I rischi derivanti dall'esposizione al rumore dovranno essere valutati secondo i criteri stabiliti dai: D.Lgs. 81/08.

Il D.Lgs. 81/08 dà completa attuazione alla direttiva 2003/10/CE relativa all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (rumore). Con tale recepimento il limite di esposizione è ora di soli 87 db(A).

Si procederà ad una valutazione preliminare dei luoghi in cui avverranno le lavorazioni ed, in relazione alle attività svolte, una determinazione del livello di esposizione dei lavoratori.

La valutazione dovrà essere programmata ad intervalli e comunque ogni qualvolta si presenterà un mutamento nelle lavorazioni e dovrà essere eseguita da personale competente con strumenti adeguati; il rapporto contenente le modalità di esecuzione ed i risultati ottenuti, dovrà essere rintracciabile in caso di ispezione degli organi di vigilanza preposti.

La valutazione preliminare comporterà la classificazione dei lavoratori in sotterraneo in 4 fasce di livello di esposizione distinte, e precisamente:

- Fino a 80 dB(A);
- Superiore a 80 dB(A) e fino a 85 dB(A)
- Superiore a 85 dB(A) e fino a 87 dB(A)
- Superiore a 87 dB(A)

dove dB(A) è la esposizione quotidiana personale di un lavoratore al rumore.

Da tale classificazione deriveranno per il datore di lavoro, i dirigenti e per i lavoratori una serie di diritti e di obblighi diversi a seconda del livello di esposizione personale.

Disposizioni per l'utilizzo di macchine e utensili in sotterraneo

Le indicazioni riportate nel presente paragrafo sono conformi alle prescrizioni contenute nella nota interregionale delle regioni Emilia Romagna e Toscana del 12/5/1998 dal titolo "Standard di sicurezza per i lavori in galleria da adottarsi durante la costruzione della linea ferroviaria ad Alta Velocità: DPI, antincendio, salvataggio", promulgata congiuntamente dall'Assessorato alla Sanità della Regione Toscana e dal Dipartimento del Diritto alla Salute e delle Politiche di Solidarietà della Regione Emilia Romagna.

In sotterraneo dovranno essere impiegati mezzi di lavoro che producano quantità limitate di gas nocivi.

In accordo con la Nota interregionale protocollo n° 12211 del 31/03/04 riguardante gli "Standard di sicurezza per i lavori in galleria da adottarsi durante la costruzione di grandi opere pubbliche quali la linea ferroviaria ad Alta Velocità, la Variante Autostradale di Valico e la realizzazione della terza corsia. Dotazioni ed uso dei mezzi equipaggiati con motori diesel", gli automezzi e le

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	324 di 426

macchine operatrici da usare in sotterraneo devono essere provvisti di motore elettrico o motore a combustione interna, di tipo eco-diesel, dotato di opportuno sistema di depurazione dei gas di scarico di tipo catalitico o a gorgoglio. Il tubo di scappamento delle macchine operatrici dovrà essere rivolto verso l'alto o provvisto di un deflettore in modo da non sollevare le polveri depositate al suolo e sulle pareti.

All'interno delle gallerie è vietato l'accesso dei veicoli aventi motori alimentati benzina ed a gas di petrolio liquefatto (GPL) ed a metano.

I veicoli accedenti in sotterraneo devono essere equipaggiati con estintori portatili di adeguata capacità e caricati con polveri di classe A, B, C. Detto obbligo deve intendersi esteso alle apparecchiature presenti in sotterraneo ed alle zone in cui si effettuano lavorazioni con pericolo di incendio.

Tutti i mezzi di cantiere da utilizzare in galleria dovranno inoltre essere dotati di:

- segnalatori luminosi sostitutivi di segnalatori acustici (catadiottri e pannelli di segnalazione retroriflettenti e fluorescenti ecc.) secondo le prescrizioni tecniche della direttive 97/28/CE; I pannelli di segnalazione retroriflettenti e fluorescenti devono avere caratteristiche conformi al D.M. 24/01/03 n. 40.
- Dispositivi a telecamera e monitor per la visione indiretta in conformità alla direttiva 2003/97/CE.

4.5 SOLUZIONI PARTICOLARI E PRESIDANTI ANTINCENDIO

Le principali fonti di innesco di incendio che si possono avere in Cantiere per le lavorazioni in oggetto, sono così riassumibili:

- presenza di sterpaglie ed erba secca,
- presenza di bracieri di fortuna per il riscaldamento dei lavoratori,
- mozziconi di sigaretta,
- operazioni di saldatura;
- manipolazione di materiale infiammabile;
- impianti elettrici privi di adeguate protezioni ed isolamenti.

Le principali misure di prevenzione e di protezione contro il rischio di incendio da attuare nell'ambito di ciascun Cantiere sono:

- divieto di fumare nelle aree di lavoro nei locali delle cabine ed all'aperto laddove la presenza di sterpaglie ed erba secca possono essere fonte di incendio;
- garantire, sempre, nell'ambito del Cantiere, l'accessibilità ai mezzi di soccorso dei Vigili del Fuoco;
- proteggere il Cantiere con un'adeguata dotazione di mezzi antincendio che dovrà essere costituita, almeno, da un congruo numero di estintori portatili, da 6 kg e idonei, in rapporto alle particolari condizioni in cui possono essere usati; oltre ad essere mantenuti in piena efficienza e controllati semestralmente da personale esperto.
- non accendere bracieri di fortuna ne fiamme libere che possono creare innesti di incendio non controllabili;

Spogliatoio	estinguente per classe di fuoco A
Uffici	estinguente per classe di fuoco A
Quadro elettrico generale del cantiere	estinguente per classe di fuoco E
Deposito materiali	estinguente per classe di fuoco C
Aree operative	estinguente per classe di fuoco A – B – C
Locale attrezzaggio boe	estinguente per classe di fuoco A
A bordo dei carrelli ferroviari	estinguente per classe di fuoco B – C

- realizzare gli impianti elettrici di cantiere in conformità a quanto prescritto del DM 37/2008 ovvero alle specifiche norme CEI. L'impianto elettrico di Cantiere dovrà essere progettato da un professionista abilitato ed iscritto all'Ordine o Collegio Professionale. I lavori di installazione saranno eseguiti da Ditta abilitata ai sensi del DM 37/2008. L'installatore è tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	326 di 426

previsti, che va conservata in copia in Cantiere. L'impianto sarà costituito da un quadro principale e da quadri secondari (di zona) costruiti in serie per cantieri, muniti di targa indelebile indicante il nome del costruttore e la conformità alle norme (CEI 17.13/4). Tutti i componenti dell'impianto elettrico avranno grado di protezione minimo IP55, ad eccezione delle prese a spina di tipo mobile (volanti) e degli apparecchi illuminanti che avranno grado di protezione IP65 (protette contro l'immersione). Le prese a spina saranno protette da interruttore differenziale con Idn non inferiore a 30 mA (CEI 64-8/7 art. 704.471). Nei quadri elettrici ogni interruttore proteggerà al massimo 6 prese (CEI 17-13/4 art. 9.5.2).

- realizzare impianto di messa a terra, progettato da un professionista abilitato ed iscritto all'Ordine o Collegio Professionale, al quale andranno collegate tutte le strutture metalliche, le opere provvisorie e le macchine a carcassa metallica esposte agli agenti atmosferici;
- installare, nell'ambito del Cantiere, la specifica segnaletica di sicurezza antincendio con le indicazioni delle vie di fuga, segnalazione estintori ed idranti, divieto di fumare ed usare fiamme libere, soprattutto in aree pericolose con indicazione dei pericoli nelle aree a rischio speciale.
- controllare che gli impianti elettrici di cantiere in conformità a quanto prescritto dal DM 37/2008 ovvero alle specifiche norme CEI; in particolare necessita, tra l'altro, prevedere: installazione di componenti con protezione meccanica minima IP44 (o IP55 per elementi esposti all'atmosfera); installazione di idonea protezione differenziale anche sui quadri locali di distribuzione, realizzazione di adeguato impianto di messa a terra al quale andranno collegate tutte le strutture metalliche, le opere provvisorie e le macchine a carcassa metallica esposte agli agenti atmosferici;

Anche ai sensi di quanto prescritto D.Lgs. n. 81/2008, l'Appaltatore dovrà formare ed informare il personale relativamente alle problematiche di prevenzione e protezione contro il rischio di incendio; in particolare si ritiene necessario prevedere l'istituzione di corsi di formazione dedicati a quei lavoratori che effettuano operazioni particolarmente pericolose (quali, ad esempio, quelle connesse alla manipolazione di materiale infiammabile e soprattutto le operazioni di saldatura).

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	327 di 426

4.6 PRESIDI SANITARI E GESTIONE DELLE EMERGENZE

Come principio generale secondo i criteri di cui al successivo punto 4.6.1 dovrà essere istituito un presidio generale comune a tutte le imprese e coordinato da un unico referente.

4.6.1 PRESIDI SANITARI

Servizi sanitari e pronto intervento

Tra gli adempimenti dell'appaltatore in materia di trattamento e gestione dell'emergenza vi sarà, sentito il parere del medico competente, la predisposizione del pronto soccorso, prendendo in considerazione anche la dislocazione dei servizi di emergenza esterni e la necessità del trasporto dei lavoratori infortunati.

Si definisce pronto soccorso l'insieme dei presidi sanitari indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso.

La dotazione minima di tali presidi e le modalità di impiego da parte degli addetti sono fissate, per decreto, dal Ministro del lavoro e della previdenza sociale.

Trattamento degli infortuni

L'art. 15 del D.Lgs. 81/08 (Misure generali di tutela e obblighi) impone l'obbligo al datore di lavoro di far prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore.

Da ciò deriva la necessità di prestare le prime cure sul posto di lavoro: pertanto il personale che compone la squadra per la gestione delle emergenze in cantiere dovrà essere debitamente istruito sul primo soccorso.

Tutti gli infortuni, a prescindere dalla loro gravità, devono essere segnalati al preposto o, in mancanza del preposto, la segnalazione deve essere indirizzata al responsabile tecnico del cantiere, per il seguito di competenza.

Le disposizioni per un corretto soccorso saranno impartite dal "medico competente dell'Appaltatore".

Considerato comunque il fatto che dal cantiere è possibile raggiungere in pochi minuti un centro sanitario perfettamente attrezzato e dotato del personale necessario, l'Appaltatore dovrà predisporre una squadra di primo soccorso, informata e formata adeguatamente, per intervenire quando la gravità lo richieda, al fine di prestare una prima assistenza e per attuare un celere trasporto dell'infortunato al più vicino posto di pronto soccorso.

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	328 di 426

Si ritiene comunque opportuno, all'atto della installazione del cantiere, provare il percorso più breve per essere pronti in caso di infortunio.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	329 di 426

4.7 LAVORAZIONI DA SVOLGERSI SU PARTI IN TENSIONE

Per quanto riguarda le lavorazioni da svolgersi su parti in tensione, dovranno essere garantiti i seguenti requisiti di sicurezza, come specificato nel D.L. 81/08, articoli 81 e 117, nonché l'allegato IX.

4.7.1 articolo 81 - Requisiti di sicurezza

- 1) Tutti i materiali, i macchinari e le apparecchiature, nonché le installazioni e gli impianti elettrici ed elettronici devono essere progettati, realizzati e costruiti a regola d'arte.
- 2) Ferme restando le disposizioni legislative e regolamentari di recepimento delle direttive comunitarie di prodotto, i materiali, i macchinari, le apparecchiature, le installazioni e gli impianti di cui al comma precedente, si considerano costruiti a regola d'arte se sono realizzati secondo le pertinenti norme tecniche..
- 3) Le procedure di uso e manutenzione devono essere predisposte tenendo conto delle disposizioni legislative vigenti, delle indicazioni contenute nei manuali d'uso e manutenzione delle apparecchiature ricadenti nelle direttive specifiche di prodotto e di quelle indicate nelle norme di buona tecnica contenute nell'allegato IX.

4.7.2 articolo 117 - Lavori in prossimità di parti attive

- 1) Quando occorre effettuare lavori in prossimità di linee elettriche o di impianti elettrici con parti attive non protette o che per circostanze particolari si debbano ritenere non sufficientemente protette, ferme restando le norme di buona tecnica, si deve rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:
 - a. mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
 - b. posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
 - c. tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.
- 2) La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti e comunque la distanza di sicurezza non deve essere inferiore ai limiti di cui all'allegato IX o a quelli risultati dall'applicazione delle pertinenti norme tecniche..

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	330 di 426

4.7.3 ALLEGATO IX

Ai fini del presente Capo, si considerano norme di buona tecnica le specifiche tecniche emanate dai seguenti organismi nazionali e internazionali:

UNI (Ente Nazionale di Unificazione);

CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano);

CEN (Comitato Europeo di normalizzazione);

CENELEC (Comitato Europeo per la standardizzazione Elettrotecnica);

IEC (Commissione Internazionale Elettrotecnica);

ISO (Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione).

L'applicazione delle suddette norme è finalizzata all'individuazione delle misure di cui all'articolo 1 e dovrà tenere conto dei seguenti principi:

- 1) La scelta di una o più norme di buona tecnica deve essere indirizzata alle norme che trattano i rischi individuati.
- 2) L'adozione di norme tecniche emesse da organismi diversi, deve garantire la congruità delle misure adottate nel rispetto dei rischi individuati.

Schemi dell'impianto

LAVORI SU MACCHINE, APPARECCHI E CONDUTTURE ELETTRICI AD ALTA TENSIONE

- È vietato eseguire lavori su macchine apparecchi e condutture elettrici ad alta tensione e nelle loro immediate vicinanze, senza che siano adottate le necessarie misure atte a garantire la incolumità dei lavoratori e senza avere prima:
 - a. tolta la tensione;
 - b. interrotto visibilmente il circuito nei punti di possibile alimentazione dell'impianto su cui vengono eseguiti i lavori;
 - c. esposto un avviso su tutti i posti di manovra e di comando con l'indicazione "lavori in corso, non effettuare manovre";
 - d. isolata e messa a terra, in tutte le fasi la parte dell'impianto sulla quale o nelle cui immediate vicinanze sono eseguiti i lavori.
- Quando i lavori su macchine, apparecchi e condutture elettrici ad alta tensione sono eseguiti in luoghi dai quali le misure di sicurezza previste nei commi b) e c) del presente punto, non sono direttamente controllabili dai lavoratori addettivi, questi, prima di intraprendere i lavori, devono aver chiesto e ricevuto conferma della avvenuta esecuzione delle misure di sicurezza sopra indicate.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	331 di 426

- In ogni caso i lavori non devono essere iniziati se i lavoratori addettivi non abbiano ottemperato alle disposizioni di cui al comma d) del presente punto.
- La tensione non deve essere rimessa nei tratti già sezionati per l'esecuzione dei lavori, se non dopo che i lavoratori che devono eseguire le relative manovre non abbiano ricevuto dal capo della squadra che ha eseguito i lavori o da chi ne fa le veci, avviso che i lavori sono stati ultimati e che la tensione può essere applicata.
- Nei lavori in condizioni di particolare pericolo su macchine, apparecchi o conduttori elettrici la cui esecuzione sia affidata ad un solo lavoratore, deve essere presente anche un'altra persona.

ESECUZIONE DELLE MANOVRE O PARTICOLARI OPERAZIONI

- I lavoratori addetti all'esercizio di installazioni elettriche o che comunque possono eseguire lavori, operazioni o manovre su impianti, macchine apparecchiature elettriche, devono avere a disposizione o essere individualmente forniti di appropriati mezzi ed attrezzi, quali fioretti o tenaglie isolanti, pinze con impugnatura isolata, guanti e calzature isolanti, scale, cinture e ramponi.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	332 di 426

5 ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELL'EMERGENZA

Tutte le attività di seguito descritte, relative alla gestione delle situazioni di emergenza sul cantiere, sono a carico dell'Appaltatore che organizzerà a tal fine un Servizio specificamente dedicato.

All'interno del documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 18 del D.Lgs. 81/08 redatto dall'Appaltatore, nel capitolo relativo alla gestione delle emergenze, dovranno essere affrontati i temi evidenziati nel seguito di questo capitolo, in cui si riportano a titolo indicativo, le procedure di emergenza che serviranno da linee guida per l'Appaltatore nella redazione del suo piano di emergenza. Quest'ultimo dovrà trattare almeno i seguenti argomenti:

- squadra di emergenza;
- pronto intervento;
- specifica procedura di esodo generale del personale;
- segnalatore acustico da adoperarsi esclusivamente per situazioni di emergenza;
- identificazione del luogo di raccolta del personale;
- identificazione del punto di coordinamento dell'esodo;
- corso di formazione per informare della pericolosità insite del cantiere e per illustrare le modalità di intervento nelle singole situazioni di rischio.

5.1 PIANO GENERALE D'EMERGENZA

Il Piano Generale di Emergenza contiene la descrizione dei lavori, la descrizione dei luoghi, i ruoli e le responsabilità delle figure coinvolte nel sistema di emergenza, gli impianti collettivi e le attrezzature, i dispositivi di protezione individuali che ogni impresa dovrà fornire al proprio personale e le procedure da seguire nel caso in cui si verifichi una delle situazioni di emergenza.

5.1.1 RESPONSABILE GLOBALE DELL'EMERGENZA (RGE)

Il Responsabile Globale dell'Emergenza (RGE), individuato e incaricato dall'Appaltatore, coordina i vari Responsabili delle altre imprese (subappaltatrici, ecc.) e organizza i necessari rapporti con i servizi pubblici competenti in materia di pronto soccorso, salvataggio, lotta antincendio e gestione dell'emergenza.

Il RGE detiene inoltre e promuove la cooperazione e il coordinamento con le altre imprese nell'organizzazione dell'emergenza.

Il RGE dovrà formalmente trasmettere al CSE detta organizzazione dell'emergenza.

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	333 di 426

Definisce, altresì, la gestione del sistema integrato di emergenza, attraverso:

- misure strutturali per fronteggiare le emergenze nei cantieri e nelle gallerie;
- procedure univoche per fronteggiare i vari tipi di emergenze,
- definizione e designazione degli incarichi al personale, per quel che concerne l'organizzazione e le strutture comuni alle altre imprese quali per esempio la nomina dell'Agente Coordinatore, degli autisti delle auto di soccorso bimodali, del personale addetto alla verifica di funzionamento dei sistemi collettivi di emergenza ecc.
- definizione sulle verifiche e controlli delle attrezzature di emergenza all'aperto ed in sotterraneo e loro manutenzione/sostituzione.

Garantisce la predisposizione e mantiene funzionanti, tramite la propria struttura, i seguenti impianti collettivi e attrezzature al servizio di tutte le imprese operanti per la realizzazione dei lavori:

- Impianti di comunicazione telefonica
- Impianti di allarme
- Alimentazione elettrica
- Impianto di illuminazione
- Segnaletica di emergenza

Garantisce la predisposizione e mantiene funzionanti, tramite la propria struttura, i seguenti impianti ed attrezzature al servizio di tutte le imprese operanti per la realizzazione dei lavori:

- Accessi in galleria ed ai relativi imbocchi;
- Accessi nei cantieri contenenti gli accessi sulla linea AV..

Il RGE richiede alle imprese subappaltatrici i nominativi dei vari RE per i necessari coordinamenti degli interventi di emergenza.

5.1.2 RESPONSABILE DELL'EMERGENZA (RE)

Il Responsabile dell'Emergenza (RE) e provvede, tramite la propria struttura, a:

- predisposizione delle attrezzature e dotazioni integrative di pronto soccorso (pacchetti di medicazione), salvataggio (mezzi per l'evacuazione) e antincendio (estintori sui mezzi) a servizio dei lavoratori;
- informazione, formazione e addestramento del personale per la gestione dell'emergenza;
- nomina dei sicuristi;

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	334 di 426

- coordinamento, dell'informazione e comunicazione con il C.E.L., con i Datori di Lavoro e i Responsabili dell'Emergenza delle imprese subappaltatrici;
- trasmissione delle informazioni al C.E.L su probabili eventi riguardanti le emergenze in genere.

5.1.3 RESPONSABILE DELL'EMERGENZA (RE) DELLE IMPRESE COINVOLTE NELL'OPERA

Le singole imprese nominano un Responsabile dell'Emergenza (RE) per quello che attiene le proprie attività e provvede, tramite la propria struttura, a:

- predisposizione del proprio piano di emergenza
- predisposizione delle attrezzature e dotazioni integrative di pronto soccorso (pacchetti di medicazione), salvataggio (mezzi per l'evacuazione) e antincendio (estintori sui mezzi) al servizio dei propri lavoratori
- informazione, formazione e addestramento del proprio personale e per la gestione dell'emergenza
- nomina dei propri sicuristi
- coordinamento, l'informazione e comunicazione con il RGE, i Datori di Lavoro e i Responsabili dell'Emergenza delle altre imprese (subappaltatrici, ecc.) ed il C.E.L
- trasmissione delle informazioni al R.G.E. e al C.E.L su probabili eventi riguardanti le emergenze in genere.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	335 di 426

5.2 FIGURE OPERATIVE COINVOLTE NELLA GESTIONE EMERGENZE

5.2.1 AGENTE COORDINATORE

L'Agente Coordinatore Responsabile e gli Agenti Coordinatori di turno sono designati dal Responsabile Globale delle Emergenze.

La presenza di un Agente Coordinatore di turno (di seguito indicato semplicemente con AC) sarà garantita durante tutti i turni di lavoro e il luogo da cui opererà sarà il Centro Operativo di Controllo.

L'AC è uno degli elementi chiave nella gestione delle emergenze su piattaforma ferroviaria ed ogni qualvolta venga interessata la movimentazione di mezzi su rotaia per il raggiungimento della zona di intervento, in quanto:

- coordina e autorizza l'accesso di uomini e mezzi sulla piattaforma ferroviaria
- è responsabile della manovra dei deviatori
- risolve i problemi di incompatibilità per la circolazione dei carrelli.
- è informato sulla posizione di tutti i cantieri di lavoro sulla piattaforma ferroviaria
- è informato del traffico dei convogli in trasferimento sulla piattaforma ferroviaria
- è informato sul numero di persone presenti sulla piattaforma ferroviaria.

In caso di emergenza l'AC effettua una valutazione sulla base delle proprie informazioni e svolge le seguenti azioni:

- Decide quale degli accessi è possibile utilizzare
- Decide su quale binario devono immettersi e transitare i mezzi di emergenza
- Autorizza gli accessi in linea dei mezzi di emergenza
- Dispone gli spostamenti dei mezzi e delle persone presenti sulla piattaforma ferroviaria, al fine di facilitare gli interventi in emergenza
- Dialoga con il 118 e con i VVF per la predisposizione degli interventi di emergenza
- Coordina i sicuristi dell'impresa in aiuto al personale in difficoltà
- Effettua ogni altra azione utile alla soluzione dello stato di emergenza.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	336 di 426

5.2.2 COORDINATORE OPERATIVO DELL'EMERGENZA (COE)

La funzione di Coordinatore Operativo dell'Emergenza (COE) sarà ricoperta dalla persona dell'impresa gerarchicamente più alta in grado presente in quel momento nella zona di lavoro, tra le seguenti figure:

- Direttore di Cantiere
- Responsabile di Cantiere
- Responsabile della squadra di lavoro
- Capo Macchina
- Addetti alle emergenze (sicuristi)
- Lavoratori stessi.

Le suddette figure, elencate in ordine di grado decrescente, avranno il dovere di prendere decisioni nelle situazioni d'emergenza e dovranno garantire una presenza continua, la pronta disponibilità e, se necessario, designare un sostituto.

Il Coordinatore Operativo dell'Emergenza è quindi colui che, formato ed informato in merito al proprio Piano di Emergenza, al Piano di Emergenza Generale ed alla normativa vigente, sovrintende all'applicazione delle procedure previste e che svolge i seguenti compiti:

- In caso di emergenza contatta il 118, l'AC e gli enti preposti alle emergenze
- Controlla, anche e soprattutto per mezzo dei Responsabili delle Squadre di lavoro (vedere paragrafo seguente), che nel cantiere vengano quotidianamente rispettate le condizioni di lavorazione previste dalla normativa vigente e dal proprio Piano di Emergenza (presenza dei presidi di primo soccorso e antincendio, ecc.)
- Nel caso di emergenza assume il controllo della situazione e valuta la possibilità di intervento
- Valuta la necessità di chiamare soccorsi esterni e/o di evacuare il cantiere
- Impartisce ordini agli addetti alle emergenze (sicuristi) in caso decida di intervenire.

5.2.3 IL RESPONSABILE DELLA SQUADRA DI LAVORO

Il Responsabile della Squadra di lavoro (formato come sicurista) è colui che, adeguatamente formato in merito a questioni relative alle emergenze, controlla che nell'area di sua competenza siano rispettate le procedure del Piano di Emergenza e del Piano di Emergenza Generale dell'Appalto e coadiuva l'azione del COE, e/o dei suoi incaricati, nel controllo e nella manutenzione delle attrezzature previste per affrontare le emergenze.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	337 di 426

In ogni caso il Responsabile della Squadra di lavoro deve essere sottoposto ad apposita formazione in materia di:

- Antincendio
- Primo soccorso
- Piano di Emergenza
- Piano d’Emergenza Generale.

Il Responsabile della Squadra di lavoro deve anche essere a conoscenza di tutto il personale aziendale e di eventuali lavoratori autonomi o di altre ditte subappaltatrici presenti giornalmente in cantiere nell’area di sua competenza, in modo da poter prontamente riferire su eventuali dispersi. In definitiva il Responsabile della Squadra di lavoro ha i seguenti compiti:

- In caso di emergenza, sapere valutare tipologia ed entità della stessa e comportarsi secondo quanto previsto dal Piano di Emergenza, intervenendo o facendo intervenire gli addetti alle emergenze direttamente ove possibile e allertando l’Agente Coordinatore e i soccorsi esterni se necessario;
- Nel caso di evacuazione/allontanamento dal luogo interessato dall’emergenza, controllare sempre che tutto il personale presente nell’area sia effettivamente in salvo, compresi lavoratori autonomi o di altre ditte subappaltatrici.

5.2.4 SQUADRA DI PRONTO INTERVENTO SICURISTI (IMPRESE COINVOLTE NELL’OPERA)

I sicuristi sono designati, dal Responsabile dell’Emergenza (RE) di ogni impresa e sono prescelti tra coloro che abbiano dato la loro disponibilità. Essi dovranno essere sottoposti alle visite mediche previste dalle vigenti norme di legge, riconosciuti idonei dal medico competente, adeguatamente informati riguardo al Piano di Emergenza e formati in base a quanto previsto dalla legge in merito all’antincendio e al primo soccorso.

Il compito di tali addetti è quello di intervenire attivamente, ove possibile, nel momento in cui si verifici un’emergenza e quello di gestire i necessari rapporti e coadiuvare le squadre di soccorso esterne all’attività (V.V.F., 118, etc.) quando queste sopraggiungono. Ogni sicurista eseguirà le disposizioni del Coordinatore Operativo dell’Emergenza che, come abbiamo appena visto, avrà il compito di interfacciarsi con l’Agente Coordinatore, il 118, i V.V.F. ecc.

Nei vari tratti di galleria impegnati durante la realizzazione contemporanea dovranno essere sempre presenti almeno 2 sicuristi per squadra di lavoro, i cui nominativi saranno resi noti a tutti i lavoratori.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	338 di 426

Poiché il cantiere ferroviario è un cantiere dinamico e lineare, e la tratta interessata dai lavori può estendersi anche per alcuni chilometri e con più squadre al lavoro, è necessario che ciascuna di esse abbia al suo interno un adeguato numero di persone in grado di reagire prontamente ad ogni emergenza.

Data la variabilità nella costituzione delle squadre di lavoro, dovuta ad- assenze, rotazioni nelle mansioni o altro, e le estemporanee esigenze tecniche tipiche dell'attività di cantiere, è opportuno, prevedere la formazione e l'informazione di un numero di persone tale da consentire con semplicità al Responsabile di Cantiere di definire delle squadre che siano al contempo complete da un punto di vista tecnico e da un punto di vista di gestione dell'emergenza. Inoltre gli addetti alle emergenze dovranno essere distribuiti nel modo più omogeneo possibile all'interno del cantiere, in modo da coprire ogni Area interessata dalle lavorazioni. All'occorrenza il personale sicurista dovrà essere prontamente disponibile.

5.2.5 PERSONALE DEL 118

Il personale del 118 deve curare la parte sanitaria dell'emergenza così come previsto nel protocollo operativo della tratta emiliana. Il personale del 118 condurrà direttamente le auto di soccorso bimodali e, così come gli autisti messi a disposizione dal Appalto, dovrà sostenere uno specifico, corso di addestramento che organizzerà l'Appaltatore stesso.

Gli infermieri del 118 dovranno esercitarsi all'immissione sui binari e all'inversione del senso di marcia sulla galleria a singola canna, delle auto di soccorso bimodali di emergenza.

5.2.6 AUTISTI DEI MEZZI DI SOCCORSO

Gli autisti dei mezzi di soccorso devono essere designati come sicuristi e devono sostenere un ulteriore corso di addestramento all'uso delle auto di soccorso bimodali. Essi hanno il delicato compito di condurre gli infermieri sui cantieri. per gli interventi di emergenza sanitaria e devono essere sempre a disposizione di questi ultimi. Devono inoltre curare la manutenzione ordinaria ed esercitarsi all'immissione sui binari e all'inversione del senso di marcia sulla galleria a singola canna. delle auto di soccorso bimodali di emergenza.

5.2.7 PERSONALE SALTUARIO E VISITATORI

L'eventuale personale saltuario di imprese esterne, di organi di controllo, consulenti, visitatori, ecc. presente sui cantiere deve fare riferimento al personale dell'impresa che lo accompagna e seguire tutte le istruzioni da questi impartite. Prima dell'entrata in sotterraneo sarà informato sui

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	339 di 426

comportamenti da adottare in caso di emergenza e sarà dotato, a cura dell'impresa accompagnatrice, dei prescritti D.P.I., indumenti ad alta visibilità, autosalvatori a ciclo chiuso (e addestrati all'uso degli stessi).

5.2.8 ATTIVITÀ DI FORMAZIONE ED INFORMAZIONE SUL COMPORTAMENTO DA ADOTTARE DURANTE LE EMERGENZE

Formazione al pronto soccorso

Ogni impresa deve informare e formare i propri lavoratori relativamente ai contenuti del proprio Piano di Emergenza, deve eseguire l'addestramento previsto per l'utilizzo delle attrezzature di emergenza ed i dispositivi di protezione individuali di III categoria messi a disposizione.

5.2.9 IMPIANTI COLLETTIVI PER FRONTEGGIARE LE EMERGENZE

Gruppi elettrogeni di emergenza

In riferimento alla nota interregionale 18 prot. 21093/PRC del 26/05/2003 "Standard di sicurezza per i lavori in galleria da adottarsi durante la costruzione di grandi opere pubbliche quali la linea ferroviaria ad Alta Velocità e la Variante Autostradale di Valico. Sistema di gestione dell'emergenza, l'alimentazione elettrica di attrezzature ed impianti essenziali ai fini della sicurezza, deve essere garantita anche in assenza della ordinaria alimentazione di rete.

In caso di interruzione della fornitura di energia elettrica da parte dell'ENEL, il cantiere/galleria è dotato di gruppi elettrogeni installati in parallelo che, in brevissimo tempo, si avviano automaticamente.

L'energia elettrica prodotta consentirà di alimentare i seguenti impianti di emergenza in galleria:

- Impianto di illuminazione;
- Impianti di telecomunicazione e di allarme.

Impianti di illuminazione

L'impianto di illuminazione nelle gallerie è composto da plafoniere di emergenza con lampade al fluorescenti da 58W dotate di batteria tampone, in grado di alimentare le lampade stesse per circa 1 ora staffate alla volta delle gallerie ad una distanza di circa 20 mt l'una dall'altra ed almeno due in corrispondenza di ogni postazione SOS.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	340 di 426

In alternativa potranno essere installate normali plafoniere, alimentate da linea sotto gruppo elettrogeno, disposte ad una distanza di circa 20 mt l'una dall'altra. Ogni 10 lampade normali ed in corrispondenza delle postazioni SOS saranno installate delle lampade di emergenza dotate di batteria tampone, in grado di alimentare le lampade stesse per circa 1 ora.

In ogni caso in galleria dovrà essere garantito un livello di illuminazione (indipendente dal concorso dei mezzi di illuminazione individuale di cui debbono essere forniti tutti gli addetti in galleria), non inferiore a:

- 5 lux, nelle vie di esodo;
- 30 lux medi stile postazioni di lavoro;
- 50 lux medi in caso di lavorazioni comportanti specifici pericoli.

5.2.10 SISTEMI DI COMUNICAZIONE E DI ALLARME INSTALLATI IN GALLERIA

In accordo con la norma interregionale 6, protocollo n° 10319/PRC del 13/03/2000 “Sistemi di comunicazione e di allarme installati in galleria”, la nota 18 prot. 21093/PRC del 26/05/2003 “Sistema di gestione dell'emergenza” e l'art. 11 del DPR 320/56 “Presenza di un dispositivo di segnalazione atto ad assicurare il collegamento dei posti di lavoro con l'esterno”, si definisce nei lavori in sotterraneo la necessità di adozione di misure idonee a garantire una tempestiva ed efficace gestione delle emergenze, attraverso un sistema di comunicazione in grado di garantire il collegamento telefonico rapido tra il personale 115 e 118 che interviene in galleria e le centrali operative di riferimento.

5.2.10.1 Impianti telefonici fissi e Sistemi di allarme acustico e luminoso

Il sistema di comunicazione installato in galleria consente il collegamento fra i lavoratori presenti sulla linea, nella galleria e l'esterno, assicurando così una tempestiva attivazione dei soccorsi; esso è costituito da postazione SOS:

- Struttura in carpenteria metallica su cui sono installati sia il sistema telefonico di emergenza sia il pulsante di allarme;
- Illuminazione con plafoniera di emergenza dotata di batteria tampone e lampada di colore verde
- Sistema telefonico in grado di comunicare con le organizzazioni per il soccorso sanitario di emergenza (118, Vigili del Fuoco, numeri di emergenza, ecc.).
- Quadro con un pulsante di allarme ad azionamento manuale;

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	341 di 426

- Impianto alimentazione autonomo (Batteria tampone) in grado di alimentare le postazioni stesse per circa 1 ora;
- Sistema di controllo funzionamento con segnalazione alla postazione centrale della anomalia delle postazioni SOS;
- Avvisatore ottico (girofarò lampeggiante rosso);
- Avvisatore acustico costituito da sirena;
- Cartelli segnaletici e di istruzione posti in prossimità del telefono e del pulsante di allarme.

Le postazioni telefoniche SOS sono dotate di telefono con propria linea telefonica dove è possibile comunicare con le altre postazioni componendo il numero, numero indicato dedicato ad ogni postazione.

Dalla stessa postazione è possibile contattare i numeri dedicati alle emergenze. In ogni postazione, su cartello, sono indicati i numeri telefonici delle altre postazioni SOS, del 118, dei Vigili del Fuoco.

Ogni postazione telefonica di galleria può ricevere chiamate dall'esterno o dalle altre postazioni ed è provvista di segnalatore acustico di chiamata.

Le centraline telefoniche sono protette dai seguenti dispositivi di protezione:

- Batteria tampone
- Scaricatore di sovratensione delle linee telefoniche;
- Scaricatore di sovratensione della linea elettrica;
- Fusibili dell'alimentatore della centralina;

Numeri di emergenza generalmente componibili da tutte le postazioni telefoniche disposte lungo le gallerie:

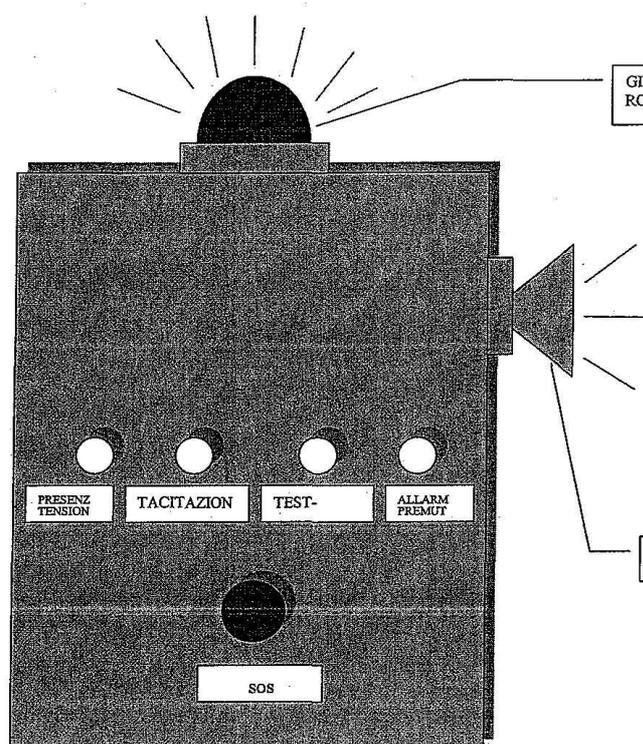
- SOCCORSO 118
- VIGILI DEL FUOCO (EMERGENZA)
- CARABINIERI
- POLIZIA
- DIREZIONE ARMAMENTO
- RESPONSABILE EMERGENZA
- UFF. COORDINAMENTO CAR I



Si riporta un esempio dei cartelli affissi in corrispondenza delle postazioni telefoniche nelle gallerie, che riporta i numeri telefonici di emergenza e la procedura di attivazione soccorsi.

I sistemi di allarme acustico e luminoso consentono di allertare una galleria mediante una sirena acustica e un segnale ottico costituito da un girofaro rosso. L'attivazione avviene premendo il pulsante di emergenza di una qualsiasi postazione di una galleria. A tale attivazione corrisponde l'accensione dei segnali ottico acustici di tutte le postazioni di galleria e la segnalazione su un quadro sinottico posto all'esterno del numero della postazione da cui è stato attivato l'allarme. Al fine di consentire l'uso del telefono di emergenza è possibile la tacitazione locale della sirena da ogni singola postazione, mentre la tacitazione di tutte le postazioni è possibile solamente dal quadro sinottico posto all'imbocco delle gallerie.

POSTAZIONE SOS



Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	343 di 426

È previsto un sistema che consente di ripetere via modem, al Centro Operativo di Controllo, l'eventuale postazione di ogni galleria da cui viene premuto l'allarme.

Inoltre l'attivazione del sistema di allarme acustico e luminoso fa corrispondere l'accensione della luce rossa di un semaforo posto in corrispondenza di ogni accesso delle gallerie. I semafori posti agli imbocchi delle gallerie e delle finestre avranno normalmente la luce verde di via libera accesa a sistema non attivato.

Sistema di comunicazione mobile

Il sistema di comunicazione radio/telefono per i soccorritori sarà composto da tutte le apparecchiature necessarie (stazioni base, ripetitori, antenne, cavi, sistemi di controllo, alimentazioni, ups, energia ecc..) per garantire ai soccorritori istituzionali di poter comunicare con le rispettive centrali operative da ogni punto del sotterraneo durante l'attività di soccorso. Tale sistema è stato progettato per rendere possibili le comunicazioni di servizio e potrà essere utilizzato per consentire una maggiore flessibilità e rapidità dei collegamenti durante una situazione di emergenza. Nelle procedure di emergenza il sistema telefonico in galleria sarà utilizzato solo come supporto ai telefoni fissi esistenti.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	344 di 426

5.3 PRESIDI, ATTREZZATURE, D.P.I. E SEGNALETICA PER FRONTEGGIARE LE EMERGENZE

5.3.1 DOTAZIONE DEGLI AUTOSALVATORI

L'appaltatore deciderà se applicare le indicazioni della direttiva interregionale - Emilia Romagna, prot. N° 18705/PRC del 12/05/1998 e prot. 21093/PRC del 26/05/2003 “Sistema di gestione dell'emergenza”, secondo la quale per una proficua lotta contro gli incendi e le emergenze, i lavoratori avranno in dotazione appositi dispositivi rigeneratori di ossigeno (autosalvatori) per la fuga in caso di incendio o aria irrespirabile.. Gli autosalvatori dovranno essere utilizzati da tutti e le persone presenti nelle gallerie per il raggiungimento delle vie di fuga in caso di:

- aria irrespirabile prodotta dal fumo di un incendio
- elevate concentrazioni di gas tossici o atmosfera carente di ossigeno.

Essi si distinguono in due differenti tipologie: autosalvatori a ciclo chiuso, che dovranno esser presenti su tutti i mezzi impiegati nelle lavorazioni, mentre gli autosalvatori a ciclo aperto dovranno esser posizionati in punti fissi, di seguito descritti.

5.3.2 DOTAZIONE DEGLI AUTOSALVATORI A CICLO CHIUSO

L'appaltatore deciderà se applicare le indicazioni della direttiva interregionale - Emilia Romagna, prot. N° 18705/PRC del 12/05/1998 e prot. 21093/PRC del 26/05/2003 “Sistema di gestione dell'emergenza”, secondo la quale i cantieri saranno dotati di presidi contenenti autosalvatori a ciclo chiuso. Gli autosalvatori saranno ubicati, a cura di ogni impresa, su tuffi i mezzi operanti e circolanti in galleria in numero pari al personale trasportato. Gli autosalvatori dovranno essere utilizzati da tutti e le persone presenti nelle gallerie per il raggiungimento delle vie di fuga in caso di:

- aria irrespirabile prodotta dal fumo di un incendio
- elevate concentrazioni di gas tossici o atmosfera carente di ossigeno

5.3.3 DOTAZIONE DEGLI AUTORESPIRATORI A CICLO APERTO

L'appaltatore deciderà se applicare le indicazioni della direttiva interregionale - Emilia Romagna, prot. N° 18705/PRC del 12/05/1998 e prot. 21093/PRC del 26/05/2003 “Sistema di gestione dell'emergenza”, secondo la quale i cantieri saranno dotati di presidi contenenti autorespiratori a ciclo aperto. La dotazione e l'ubicazione degli autorespiratori sarà la seguente:

- n°2 nel locale infermeria con n. 2 bombole di riserva.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	345 di 426

- n°1 a bordo di ogni mezzo di soccorso bimodale.

Gli autorespiratori dovranno essere utilizzati esclusivamente dalle squadre dei sicuristi per le operazioni di recupero di persone dalle gallerie in caso di:

- aria irrespirabile prodotta dal fumo di un incendio;
- elevate concentrazioni di gas tossici o atmosfera carente di ossigeno per venute di gas o altro.

5.3.4 DOTAZIONE DI ESTINTORI A POLVERE

Le caratteristiche dell'ambiente da proteggere fanno sì che debba essere massimizzata la possibilità di un efficace intervento immediato su ogni principio d'incendio. E' quindi indispensabile una dotazione diffusa di estintori portatili, in accordo con la Nota Interregionale Emilia Romagna, prot. 21093/PRC del 26/05/2003 "Sistema di gestione dell'emergenza" che l'appaltatore potrà decidere di applicare.

La dotazione di estintori a polvere sarà così distribuita:

Campi base e cantieri all'aperto

- n°1 estintore da 6 Kg ogni 500 mt di galleria, in corrispondenza delle postazioni SOS,
- almeno n°1 estintore a bordo di qualsiasi mezzo operante in galleria.
- estintori o dispositivi antincendio installati sulla base delle valutazioni di carico d'incendio redatte a cura di ogni impresa esecutrice.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	346 di 426

5.3.5 DOTAZIONE DI D.P.I (INDUMENTI AD ALTA VISIBILITA')

L'appaltatore deciderà se applicare le indicazioni della direttiva interregionale - Emilia Romagna prot. N° 18705/PRC del 12/05/2008, secondo la quale i lavoratori addetti ai lavori all'interno delle gallerie dovranno indossare tuta o giacca e pantaloni ad alta visibilità di classe 3, per creare il contrasto cromatico necessario all'individuazione delle persone in un ambiente scuro come quello della galleria.

L'utilizzo di indumenti di classe 2 è previsto unicamente per gli assistenti e per il personale preposto al solo scarico dei materiali da costruzione e per il personale incaricato della direzione lavori. Non è ammissibile l'utilizzo di indumenti di classe 1 in quanto previsti per "personale che esegue interventi di breve durata e solo occasionalmente".

Nel caso di realizzazione di opere di linea all'aperto, gli indumenti ad alta visibilità che devono utilizzare gli addetti devono rispondere ai seguenti requisiti:

- indumenti di classe 3 (ai sensi della norma UNI EN 471) per i lavoratori addetti all'esecuzione dell'opera;
- indumenti di classe 2 per la direzione di cantiere, il personale che esegue forniture e quanti si recano saltuariamente in cantiere (direzione dei lavori, ecc.).

Per i lavoratori addetti all'esecuzione dell'opera la classe 3 degli indumenti ad alta visibilità deve essere sempre ottenuta mediante l'impiego di pantaloni o pantaloni a pettorina (che sono indumenti di classe 2) integrata da altri indumenti ad alta visibilità (es. giacca, giaccone, giubbotto, corpetto). E' evidente che l'impiego di una tuta (che è un indumento di classe 3) soddisfa pienamente le condizioni richieste.

Tutto questo per garantire una migliore visibilità dei lavoratori. Non è ammesso l'utilizzo di indumenti ad alta visibilità di classe 1

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	347 di 426

5.4 SEGNALETICA DI EMERGENZA

Nella gestione di una emergenza, sopravvenuta nei cantieri/gallerie, la segnaletica apposta ha l'importantissima funzione di pronta ed immediata informazione per gli addetti all'intervento di emergenza, insieme alla specifica segnaletica indicante i presidi sanitari ed antincendio. (Segnaletica conforme al DLgs.81/2008, allegato XXIV)

SEGNALETICA DI EMERGENZA DI COLORE VERDE

I segnali indicheranno:

- I locali infermeria;
- Indicazione delle vie di fuga a piedi dalle finestre;
- La posizione degli autosalvatori;
- Posizione dei telefoni di emergenza;
- Pulsante di arresto ventilazione;
- Barella di Pronto Soccorso;
- Punto di incontro sicuristi.
- Punto di Rendez Vous con 118.

SEGNALETICA ANTINCENDIO DI COLORE ROSSO

I segnali indicheranno:

- Estintori;
- Attrezzatura antincendio;
- Attacco autopompa Vigili del Fuoco;
- Pulsante di emergenza.

5.5 POSSIBILI AVARIE DEL SISTEMA DI EMERGENZA

Le possibili situazioni di pericolo, conseguenti l'insorgenza di avarie di impianti o indisponibilità dei sistemi di emergenza, possono essere ascrivibili a:

- Black-out elettrico;
- Avaria dell'impianto di ventilazione;
- Indisponibilità del sistema di comunicazione e di allarme ottico - acustico SOA;
- Indisponibilità del sistema di soccorso;
- Impraticabilità della viabilità di accesso, interna o esterna al cantiere in galleria;

In tutti i casi dovrà essere avvisato il Direttore di Cantiere che disporrà gli interventi di ripristino.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	348 di 426

5.5.1 BLACK-OUT ELETTRICO: PROCEDURA DA ADOTTARE

Nel caso entrino in funzione i gruppi elettrogeni per totale o parziale interruzione della fornitura ENEL, il Responsabile dei Servizi Elettrici o un suo incaricato (Capo Squadra Elettricista o Elettricista di turno), informerà il Direttore di Cantiere che la fornitura di energia elettrica avviene per mezzo dei gruppi elettrogeni di cantiere.

Nel caso si spenga l'illuminazione in un tratto di galleria, il Preposto di cantiere più alto in grado presente al momento, provvederà ad interrompere immediatamente le lavorazioni in corso, salvo quelle eventualmente necessarie alla messa in sicurezza della galleria e avvertirà della cosa il Direttore di Cantiere.

Nel caso si spenga l'illuminazione in tutta la galleria, oltre ad interrompere le lavorazioni, il personale presente, (con l'assenso e secondo le indicazioni del Direttore di Cantiere), dovrà procedere all'evacuazione e raggiungere l'uscita; il personale potrà rientrare in galleria non appena sarà ripristinata la fornitura di energia elettrica ed il funzionamento dell'impianto (sempre coordinato dal Direttore di Cantiere).

Nelle condizioni sopra elencate potranno essere eseguite unicamente le lavorazioni strettamente necessarie alla messa in sicurezza della galleria.

Non appena venga ripresa la fornitura ENEL, il Responsabile dei Servizi Elettrici o un suo incaricato, (Capo Squadra Elettricista o Elettricista in turno), il Direttore di Cantiere che la fornitura di energia elettrica avviene nuovamente da parte dell'ENEL e potranno riprendere le lavorazioni interrotte.

5.5.2 GUASTO A TUTTO IL SISTEMA DL COMUNICAZIONE E ALLARME

In caso di totale impossibilità, per guasto a tutto il sistema di comunicazione e allarme, di comunicare e segnalare una condizione di emergenza in galleria, le lavorazioni dovranno essere immediatamente sospese per ordine del Preposto più alto in grado presente al momento fino al ripristino di funzionamento del sistema.

Chiunque rilevi la condizione di guasto dovrà avvisare il Direttore di Cantiere che disporrà l'intervento degli elettricisti e coordinerà gli interventi.

5.5.3 GUASTO ALLA LINEA TELEFONICA O AL SEGNALE DI ALLARME DI UNA O PIÙ POSTAZIONI SOS

In caso di guasto alla linea telefonica o al segnale di allarme di una o più postazioni S.OS, chiunque rilevi la condizione di guasto dovrà avvisare il Direttore di Cantiere che disporrà l'intervento del Responsabile dei Servizi Elettrici o di un suo incaricato (Capo Squadra

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	349 di 426

Elettricista o Elettricista in turno), che dovrà provvedere alla riparazione. Il RGE, in collaborazione con il Direttore di Cantiere, provvederà a far informare tempestivamente i gruppi di lavoro presenti nel tratto coinvolto dall'avaria in corso.

Nel caso in cui un gruppo di lavoro si trovasse a dover operare nelle immediate vicinanze della postazione guasta, il Preposto più alto in grado, presente al momento, dovrà applicare la seguente procedura:

- identificare la più vicina postazione SOS funzionante,
- tenere a disposizione un mezzo e un sicurista per raggiungere rapidamente la postazione SOS funzionante per l'attivazione di una eventuale chiamata di emergenza.
- il Direttore di Cantiere, provvederà a far informare tempestivamente i gruppi di lavoro del ripristino del sistema.

5.5.4 INDISPONIBILITÀ DEL SISTEMA DI SOCCORSO 118

In caso di indisponibilità del sistema di soccorso 118, si attiverà la seguente procedura: il Direttore di Cantiere interromperà le lavorazioni che verranno riprese all'arrivo della comunicazione del 118 che ripristina il funzionamento del servizio di soccorso sanitario.

5.5.5 IMPRATICABILITÀ DELLA VIABILITÀ DI ACCESSO INTERNA O ESTERNA AL CANTIERE IN GALLERIA

Nel caso in cui le vie di collegamento tra cantieri di lavoro, gallerie e le strutture di emergenza sanitaria siano interrotte a causa di:

- condizioni meteorologiche sfavorevoli (neve, ghiaccio)
- calamità naturali (frane, allagamenti ecc.)
- impossibilità a garantire i soccorsi da parte del 118
- impossibilità di accesso alla linea A.V.

Informato dell'evento, il Direttore di Cantiere provvederà a far sospendere le lavorazioni ed avviserà il 118 dell'avvenuta interruzione fino al ripristino delle condizioni di sicurezza.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	350 di 426

5.6 VERIFICHE, MANUTENZIONI E CONTROLLI SU IMPIANTI E ATTREZZATURE DI EMERGENZA

Allo scopo di avere disponibili e poter utilizzare prontamente le attrezzature e gli impianti predisposti per fronteggiare le emergenze, l'Appaltatore dovrà organizzare un sistema di verifiche, ispezioni e controlli sugli impianti, i mezzi e le attrezzature di emergenza.

Ogni impresa sarà tenuta a segnalare al Direttore di Cantiere tutte le anomalie e i guasti agli impianti ed alle attrezzature di emergenza riscontrati. A sua volta il Direttore di Cantiere attiverà le strutture per la manutenzione ordinaria e straordinaria predisposte.

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	351 di 426

5.7 PREVENZIONE INCENDI

Nel presente paragrafo vengono riportate le prescrizioni minime che l'Impresa dettaglierà e renderà operative nel suo documento di valutazione.

5.7.1 INTERVENTI PER LA PREVENZIONE DEGLI INCENDI

L'Appaltatore dovrà richiamare con una formazione ed informazione adeguata l'attenzione del personale sul rischio di incendio.

Nel cantiere e nelle aree di lavoro dovranno essere installati mezzi di estinzione incendi costituiti da estintori portatili e/o carrellati, soggetti alle prescritte verifiche. In particolare dovranno essere installati presso le lavorazioni con pericolo di esplosione ed incendio.

Il numero degli estintori, la qualità e la quantità del prodotto estinguente sarà correlata al rischio rappresentato dai materiali combustibili presenti e dalle lavorazioni che possono coinvolgerli.

I mezzi verranno ubicati in zone opportunamente scelte, ben visibili, o comunque ben segnalati da specifica segnaletica, riparati dalle intemperie e da urti accidentali.

Tutto il personale di cantiere sarà addestrato all'uso degli estintori.

In tutte le lavorazioni o depositi per i quali vi sia da temere il rischio di incendio, dovranno essere adottate tutte le misure necessarie alla prevenzione degli stessi, come nei casi seguenti:

- saldatura ossiacetilenica e ad arco elettrico;
- depositi e/o impiego di contenitori di sostanze infiammabili;
- depositi di legname, cartone, materiale plastico, ecc..

L'Appaltatore dovrà perimetrare o segnalare tutti i luoghi che presentino lo specifico rischio di incendio e comunque dovrà essere indicato con appositi segnali il rischio di incendio e la presenza di materiale infiammabile.

Fermo restando il ricorso al Comando dei Vigili del Fuoco, il cui numero telefonico dovrà essere esposto in maniera ben visibile negli uffici, nel cantiere dovranno tenersi a disposizione un adeguato numero di estintori di primo impiego idonei per capacità e sostanza estinguente alla natura e tipo di incendio previsto.

5.7.2 PRECAUZIONI DA ADOTTARE PER AREE PERICOLOSE

L'Appaltatore provvederà che vengano rispettate le seguenti norme:

- dovranno essere allontanati tutti i liquidi infiammabili e combustibili (categoria A-B-C) esistenti nell'area di lavoro, prima dell'inizio dello stesso;
- sarà assolutamente vietato durante le lavorazioni con fiamme libere il trasferimento, il maneggio o il drenaggio di ogni liquido infiammabile o combustibile;

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	352 di 426

- sarà assolutamente vietata l'apertura di tubazioni o recipienti che possano provocare emissione di vapori e solventi;
- sarà assolutamente vietata la rimozione di fusti di liquidi infiammabili o combustibili, di cilindri di gas infiammabili e il drenaggio di serbatoi;
- tutti i combustibili solidi dovranno essere allontanati almeno 15 metri dal punto dove dovrà essere eseguito il lavoro;
- dove non è possibile eseguire la rimozione dei combustibili solidi, questi dovranno essere protetti con adeguate coperture non infiammabili.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	353 di 426

5.8 SUPERAMENTO DELLA SOGLIA DELLE CONCENTRAZIONI DI GAS IN GALLERIA

In funzione delle dimensioni delle bombole in dotazione, l'autonomia degli autorespiratori è di circa 40 minuti.

Nel caso in cui si dovesse registrare un innalzamento della soglia di uno dei gas monitorati attraverso i rilevatori portatili in possesso dei lavoratori, ognuno di essi, dovrà indossare nel più breve tempo possibile, gli autorespiratori collegati alle bombole d'aria.

La ripresa delle lavorazioni potrà avvenire solo dopo aver verificato il ripristino delle condizioni di salubrità dell'ambiente di lavoro secondo le procedure di cui al paragrafo successivo.

Tale verifica dovrà essere condotta utilizzando i rilevatori di gas presenti in corrispondenza di ogni cantiere o posto di lavoro occupato permanentemente dalle persone.

5.8.1 PROCEDURE E NORME COMPORTAMENTALI DEDICATE ALL'UTILIZZO DEGLI APPARECCHI RILEVATORI DI GAS

In corrispondenza di ogni posto di lavoro ove vi sia permanentemente la presenza di personale dovrà essere a disposizione un rilevatore di gas portatile al fine di monitorare il livello dei seguenti gas:

- Ossigeno: O₂;
- Monossido di Carbonio: CO;
- Anidride Solforosa: SO₂;
- Ossido di Azoto: NO;
- Biossido di Azoto: NO₂;

In ogni posto di lavoro dovrà essere presente un Responsabile (SCORTA o PROTEZIONE) il quale avrà il compito di custodire e di portare con se il rilevatore di gas attenendosi alle seguenti disposizioni:

- al raggiungimento della prima soglia di allarme di CO (stabilita in 25 ppm) dovrà darne avviso alle persone facenti parte del posto di lavoro e dovrà porre in opera le azioni necessarie a far rientrare le quantità entro i limiti previsti, facendo ridurre il regime dei motori delle macchine operatrici, ovvero facendoli spegnere. Se, trascorsi 30 minuti primi, pur con le azioni intraprese, il valore di CO dovesse permanere al di sopra di 25 ppm, il responsabile cantiere dovrà comandare l'uscita dalla galleria di tutti i lavoratori ivi occupati;

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	354 di 426

- al raggiungimento della seconda soglia di allarme di CO (stabilita in 50 ppm) o della soglia di allarme per insufficiente percentuale di ossigeno O₂ nell'aria (minore del 19,5 %) e comunque al superamento della soglia di allarme per picco (STEL) di CO (stabilita in 100 ppm) per un periodo superiore a 15 minuti primi, dovrà dare ordine di indossare gli autorespiratori collegati alle bombole d'aria fisse o portatili e di abbandonare la galleria a tutto il personale ivi presente.

Si ricorda che il limite di 25 ppm è il valore limite di concentrazione mediato nell'arco delle 8 ore giornaliere di lavoro. Tale valore limite sale a 50 ppm se si considera mediato nell'arco delle 4 ore giornaliere di lavoro.

5.8.2 VALORI LIMITE

Il valore limite è espresso dalla concentrazione media ponderata dell'esposizione su un periodo di 8 ore di una sostanza sottoforma di gas, di vapore o di materiali in sospensione nell'aria sul luogo di lavoro.

Per esposizione si intende la presenza di un agente chimico nell'aria respirata dal lavoratore. Essa è espressa dalla concentrazione per un periodo di riferimento.

Di seguito sono espressi i valori TLV - TWA ACGIH di concentrazione media sulle 8 ore lavorative per i seguenti agenti:

- Monossido di Carbonio [CO]:25 ppm;
- Anidride Solforosa [SO₂]:2 ppm;
- Idrogeno Solforato [H₂S]:10 ppm;
- Ossido di Azoto [NO]:25 ppm;
- Biossido di Azoto [NO₂]:1 ppm;
- Anidride Carbonica [CO₂]:5.000 ppm;
- Polveri generiche:10 mg/m³ (polveri totali);
- 3 mg/m³ (polveri frazione respirabile);
- Silice cristallina (quarzo alfa):0,05 mg/m³ (frazione respirabile);
- Fumi diesel:0,02 mg/ m³ (frazione respirabile);

ed i valori TLV - STEL ACGIH di concentrazione consentita per non più di 15 minuti primi in 8 ore lavorative per i seguenti agenti:

- Monossido di Carbonio [CO]:100 ppm;
- Anidride Solforosa [SO₂]:5 ppm;
- Idrogeno Solforato [H₂S]:15 ppm;
- Ossido di Azoto [NO]:25 ppm;

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	355 di 426

– Biossido di Azoto [NO₂]:3 ppm;

Per ciò che riguarda la difesa dalle polveri, i DPI in dotazione alle maestranze consistono in mascherine FFP3 ed occhiali idonei alla protezione degli occhi.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	356 di 426

5.9 PROCEDURE DI EVACUAZIONE IN GALLERIA IN CASO DI INFORTUNIO

Vengono descritte nel presente capitolo le fasi di ingresso in galleria per la predisposizione del personale al lavoro e, di conseguenza, le procedure che il personale presente all'interno della galleria dovrà applicare nel caso in cui sia necessario evacuare dalla galleria stessa a seguito di infortunio.

Saranno descritte le procedure dedicate alla presenza di imprese esecutrici utilizzanti uno o più treni cantiere mobili i quali potranno eseguire lavori diversi.

Le procedure in oggetto, in quanto coinvolgenti tutti i partecipanti, a vario titolo, all'esecuzione dei lavori, saranno poi trasmesse alla Direzione Lavori ed al CEL, nonché alle imprese esecutrici interessate in modo tale che ognuno dei soggetti sopraccitati possa recepirne i contenuti ed applicarli per la parte di propria competenza.

A tal fine, sia il PSC, sia i POS delle singole imprese dovranno contenere in allegato le seguenti procedure.

Inoltre, al fine di rendere esecutive le procedure in oggetto, esse dovranno essere portate a conoscenza delle maestranze e di tutte le persone coinvolte nell'applicazione delle procedure stesse attraverso opportuni spazi informativi e formativi. A testimonianza dell'avvenuta informazione e formazione dei soggetti coinvolti dalla procedura in oggetto, da parte dei relativi responsabili, ogni Ente e Società dovrà fornire prova scritta al CEL.

PROCEDURE DI EMERGENZA IN CASO DI EVACUAZIONE

Le procedure di emergenza in oggetto sono relative alla presenza in galleria di uno o più cantieri mobili autonomi. I cantieri mobili possono essere formati da una o più imprese.

Come già precedentemente accennato, di seguito saranno descritte le fasi di ingresso in galleria e preparazione del sito di lavoro, nonché le procedure secondo le quali sarà necessario operare affinché le condizioni di sicurezza siano garantite in occasione del verificarsi di eventi fortuiti che obblighino le persone ad evacuare dalla galleria.

A tal fine e per gli scopi del presente documento, gli eventi fortuiti che saranno presi ad esempio consisteranno in infortuni lievi e gravi, comunque non risolvibili in sito ed in un successivo ed esclusivo innalzamento delle soglie di concentrazione di gas all'interno della galleria.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	357 di 426

5.10 LAVORAZIONI CON UNO O PIÙ CANTIERI MOBILI MOVIMENTATI TRAMITE LOCOMOTORI

La quasi totalità dei lavori e delle aree di cantiere non presentano interferenze con l'esercizio ferroviario. Nel caso vengano individuate lavorazioni interferenti verranno fornite le specifiche prescrizioni e misure di sicurezza da adottare. Limitatamente alle lavorazioni in prossimità delle connessioni con la linea esistente, dovranno avvenire o in regime di interruzione della circolazione oppure a distanza superiore a quella di sicurezza.

I soggetti preposti alla direzione del cantiere ed alla sicurezza dello stesso, ovvero l'Appaltatore, il Direttore dei Lavori, il Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori (CEL) ed il rappresentante del Gestore dell'Infrastruttura (RFI), dovranno definire e formalizzare le modalità applicative della Protezione Cantieri prevista nel PSC prima dell'esecuzione dei lavori da svolgersi in prossimità della linea ferroviaria in esercizio.

In nessun caso vi dovrà essere la possibilità da parte dei lavoratori di attraversare i binari al di fuori delle apposite aperture vigilate: tutti i settori prospicienti i binari in esercizio dovranno essere opportunamente recintate.

CIRCOLAZIONE DEI MEZZI D'OPERA SULLA SEDE FERROVIARIA

L'utilizzo di mezzi d'opera ferroviari (MOF) eventualmente da utilizzare per i lavori di realizzazione della nuova fermata di Ponte di Nona (soprattutto per i lavori relativi l'adeguamento T.E.), in caso di necessità per il trasporto dei materiali lungo linea non raggiungibili con automezzi gommati direttamente dall'esterno, potrà essere disponibile un tronchino ubicato nei pressi della Stazione Roma Tiburtina tra quelli del fascio B (ex auto al seguito). L'accesso carrabile al tronchino potrà avvenire da via dei Monti di Pietralata. L'ingresso all'impianto e l'utilizzo di tale tronchino dovranno essere preventivamente concordati con il gestore dell'impianto.

La loro circolazione deve avvenire nel rispetto delle prescrizioni di volta in volta emanate in base alla Disposizione RFI n° 5 del 15 giugno 2011 "Istruzione per la circolazione dei mezzi d'opera utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell'infrastruttura ferroviaria nazionale" e della Comunicazione operativa n. 283/RFI del 11/05/11 (v. allegati 6 e 7).

Di seguito sono riepilogate le disposizioni generali di cui alla suddetta "Istruzione", rimandando alla consultazione della seconda parte della stessa, per la visione delle "Norme particolari riguardanti le linee telecomandate e singoli impianti in telecomando punto-punto".

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	358 di 426

I mezzi d'opera possono circolare:

- come treno o in composizione treno;
- in regime di interruzione.

Mezzi d'opera composti come treno

I mezzi d'opera come treno o in composizione treno iscritti nel Registro di Immatricolazione Nazionale (RIN) possono circolare secondo le norme di esercizio previste per i treni. Sono contraddistinti dal “numero europeo del veicolo” rilasciato dall'ANSF e riportato sulle fiancate del mezzo.

Circolazione in regime d'interruzione

Norme Generali

In regime di interruzione della circolazione possono circolare i mezzi d'opera iscritti nel Registro Unico dei Mezzi d'Opera (RUMO).

Prima di immettere sulla linea ferroviaria un qualunque mezzo d'opera, bisogna effettuare le seguenti verifiche ed accertarsi delle seguenti istruzioni:

- che il mezzo sia dotato di Carta di Circolazione, Diario di Manutenzione, Libro di Bordo e Manuale di Uso e Manutenzione;
- che le caratteristiche tecniche (velocità, limiti di carico, etc.) e le scadenze manutentive siano riportate sulla targa di identificazione applicata sulla fiancata oppure sul libretto di circolazione;
- che sia interrotta la circolazione anche sul binario attiguo qualora sussistano le seguenti condizioni:
 - interferenza del mezzo d'opera con la sagoma di libero transito del binario attiguo;
 - assenza a bordo del personale addetto alla guida e alla scorta;
- che gli agenti addetti alla guida e/o alla scorta del mezzo d'opera siano in possesso delle necessarie abilitazioni (alla guida e/o alla scorta), che siano muniti di telefono cellulare di servizio funzionante, che abbiano copia del Fascicolo Linee/Fascicolo Orario della linea da percorrere e copia della Prefazione Generale all'Orario di Servizio e di un Fascicolo moduli M40 MdO;
- che il materiale caricato, oltre a non eccedere la portata massima consentita del mezzo d'opera, sia assicurato stabilmente ed equamente ripartito su tutto il piano di carico;
- che il mezzo d'opera non superi con il carico la sagoma di libero transito del binario in affiancamento, in esercizio;

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	359 di 426

- che i dispositivi mobili (autogrù, piattaforme etc.) quando non utilizzati in fase di lavoro, siano immobilizzati e contenuti nella sagoma di libero transito mediante l'uso di blocchi meccanici;
- che siano usate sponde o contenitori solidali con il mezzo d'opera per il trasporto di materiali sciolti;
- che sia stata data istruzione agli addetti che durante la marcia è proibito salire e scendere dai mezzi d'opera oppure passare da un mezzo all'altro ed è vietato scendere dal mezzo d'opera dalla parte dell'intervia;
- che sia stata controllata l'efficienza dei mezzi di illuminazione e di segnalamento;
- che i mezzi automotori abbiano le necessarie dotazioni di bordo per il segnalamento e la sicurezza:
 - bandiera rossa con asta;
 - lanterna elettrica bilux;
 - torcia a fiamma rossa;
 - dispositivo di occupazione del circuito di binario;
 - fanali e Tabella di coda;
 - almeno 2 staffe fermacarro;
 - un dispositivo di recupero in caso di soccorso.

Il Mezzi d'opera Ferroviari MOF devono essere dotato di gruppo elettrogeno insonorizzato per l'alimentazione degli impianti di illuminazione presenti sui pianali. L'attrezzature deve essere del tipo insonorizzato e dotato di marmitta catalitica. È obbligatoria comunque la predisposizione di gorgogliatori ad acqua per l'abbattimento dei fumi.

Modalità per la circolazione dei mezzi d'opera ferroviari

La circolazione dei mezzi su ferro rispetterà integralmente le "Istruzioni per la circolazione dei mezzi d'opera" (ICMO) utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell'infrastruttura ferroviaria nazionale, come confermato dalla Disposizione RFI n° 5 del 15 giugno 2011 (v. allegato 6). che qui si intende integralmente richiamata con particolare attenzione agli articoli che seguono:

In conformità all'art. 2 si segnala che l'autorizzazione alla circolazione dei mezzi d'opera delle Imprese Appaltatrici, esclusivamente in regime di interruzione, sulla Rete RFI è disciplinata

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	360 di 426

dalla procedura operativa Direzionale RFI DPR PD IFS 006 A, emessa con Comunicazione Operativa n° 283/RFI dell'11 maggio 2011 (v. allegato 7).

All'art. 5 delle ICMO si identifica cosa si intende per "Circolazione dei mezzi" e si stabiliscono le fasi secondo le quali si effettua la circolazione da e per le località di ricovero, si identifica inoltre l'azione della scorta per la protezione delle aree di attraversamento a PL non presidiate, le azioni del titolare dell'interruzione, ecc.

All'art. 7 delle ICMO si identificano le norme particolari per la Circolazione dei mezzi d'opera di proprietà delle Imprese esecutrici in regime di interruzione.

Tutti i movimenti di manovra dei mezzi d'opera devono sempre avvenire esclusivamente dopo preventivo accordo ed autorizzazione, nei modi regolamentari in uso in RFI, da parte del DC responsabile circolazione nella Stazione interessata.

Ogni qualvolta il DC concede l'autorizzazione all'ingresso in linea dei mezzi d'opera ferroviari, l'utilizzo delle macchine da parte di ciascuna Impresa esecutrice (locomotori, carri svolgibobina, macchine in genere, piattine, ecc.) è consentito esclusivamente per lo spostamento delle squadre e dei materiali dalle aree di deposito a quelle operative e viceversa.

L'immissione in linea, sfruttando le Interruzioni Programmate o gli intervalli di orario, potrà avvenire solo dopo aver verificato che il treno indicato come delimitante l'intervallo sia effettivamente transitato. In linea i mezzi d'opera ferroviari saranno tenuti esclusivamente per il tempo strettamente necessario allo svolgimento delle attività, secondo il Cronoprogramma delle lavorazioni consentito dall'interruzione concessa. Al termine i mezzi d'opera saranno ricoverati presso il tronchino assegnato all'Affidataria come sopra indicato.

I convogli di più mezzi su ferro dovranno circolare sempre con marcia a vista nel rispetto dei limiti esistenti sulla linea e in ogni caso, con una velocità non superiore a 30 km/h.

Il personale dell'Impresa esecutrice, incaricato della conduzione dei mezzi d'opera su ferro, deve essere dichiarato idoneo alla mansione da parte del Medico Competente, deve essere in possesso dell'abilitazione, in corso di validità, alle mansioni esecutive di protezione cantieri e di idonea certificazione rilasciata dall'Impresa esecutrice attestante che l'addetto è qualificato alla guida del veicolo da oltre un anno ed è a conoscenza delle caratteristiche del tratto di linea che deve percorrere, pendenza, grado di prestazioni, grado di frenatura, presenza PL, ecc. Tutte le informazioni sulle caratteristiche della Linea dovranno essere sempre assunte a cura dell'Impresa esecutrice dal Fascicolo di linea in vigore alla data di inizio dei lavori (v. allegato 12 alla data di

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	361 di 426

stesura del PSC). Sarà compito del Capocantiere verificare eventuali modifiche/aggiornamenti di questo documento nel corso dei lavori.

La circolazione dei mezzi su ferro può comunque dare origine a situazioni di rischio che devono essere prevenute mediante specifiche misure di protezione:

Misure di prevenzione

- Richiedere l'organizzazione della protezione cantieri al Responsabile RFI competente di giurisdizione;
- Richiedere la presenza di un Agente di scorta a bordo dei mezzi d'opera su ferro;
- Individuare il tipo di mezzo d'opera più adatto per il trasporto secondo la tipologia dei materiali;
- Rispettare la sagoma limite controllando i materiali e le attrezzature depositate sui pianali dei mezzi d'opera;
- Caricare i materiali sulle piattine senza superare in altezza le spondine;
- Legare i materiali e le attrezzature che per sagoma e/o per conformazione possono spostarsi durante i trasferimenti;
- Rispettare anche con i materiali e le attrezzature trasportate la sagoma limite in altezza: la distanza dal conduttore elettrico in tensione più vicino non deve essere inferiore a 1,0 m;
- Bloccare saldamente i dispositivi mobili dei mezzi d'opera (gruette, decespugliatori, piattaforme) quando lo stesso MOF non viene utilizzato per le lavorazioni e durante i trasferimenti;
- Rispettare la segnaletica per la normale circolazione e quella collocata per lavori;
- Rispettare la velocità max. di circolazione, 30 km imposta dalla normativa RFI, e marcia a vista in corrispondenza dei PL;
- Controllare, prima dell'immissione in rete, l'efficienza dei dispositivi di sicurezza e di segnalazione (sistema frenante, luci, ecc.);
- Indossare gli indumenti ad alta visibilità e calzature a sfilamento rapido;
- Consentire la sosta inoperosa solo nel tronchino espressamente assegnati a tale scopo;
- Verificare che la geometria del binario rientri nei normali limiti di tolleranza;
- Pulire sistematicamente i mezzi d'opera e sottoporli a regolare manutenzione.

Al termine di ciascuna interruzione della circolazione dei treni per lavori, l'Impresa deve eseguire tutti quei controlli e verifiche necessari affinché la circolazione dei treni possa

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	362 di 426

riprendere sul binario interessato dai lavori senza alcun pregiudizio per la regolarità e la sicurezza dell'esercizio ferroviario. A conferma di tale adempimento, l'Impresa esecutrice al termine del turno di lavoro giornaliero deve consegnare all'agente del Gestore dell'infrastruttura responsabile della riattivazione della circolazione la seguente dichiarazione scritta: "L'Impresa esecutricedichiara che i lavori consistenti ineseguiti dallo stesso il giorno dalle ore alle oresulla linea trattao nella stazione.... sono stati eseguiti a perfetta regola d'arte e comunque entro le tolleranze ammesse". Tale dichiarazione dovrà essere firmata da persona delegata dall'Impresa esecutrice e controfirmata dal Direttore dei lavori o da persona da lui delegata.

Salire e scendere dai mezzi a veicoli fermi

Non spostarsi sopra i veicoli quando sono in movimento, né passare da un veicolo all'altro, anche quando sono fermi. Non attraversare il convoglio passando sopra o sotto i respingenti.

Non attraversare il binario passando davanti o dietro il convoglio nelle immediate vicinanze della testa o della sua coda. Non attraversare il binario fra due veicoli fermi sullo stesso binario e poco distanti tra di loro. Non introdursi fra due veicoli per agganciarli o sganciarli quando sono in movimento entrambi o anche uno solo dei due.

Per entrare ed uscire in mezzo ai veicoli per agganciarli o sganciarli abbassarsi al di sotto dei respingenti dopo essersi assicurati che il convoglio sia completamente fermo e frenato. Prima di operare la sfrenatura del convoglio occorre acquisire l'assicurazione che l'addetto alle operazioni di aggancio/sgancio abbia completato il lavoro e sia uscito dal binario sul quale viene effettuata la composizione o scomposizione del convoglio.

Indossare capi di vestiario aderenti al corpo e che non presentino parti sbottonate o elementi che possono agganciarsi alle parti sporgenti dei veicoli e calzare apposite scarpe a sfilamento rapido.

Sui i binari elettrificati non avvicinarsi mai a distanza inferiore a quella di sicurezza (m. 1 per tensioni fino a 25 KV e m. 3 per tensioni oltre 25 KV e fino a 220 KV) con la persona e gli attrezzi alle condutture e gli isolatori, in quanto sono da ritenere sempre sotto tensione né salire sul tetto, sui terrazzini o sul carico dei mezzi senza aver prima disalimentato la conduttura secondo le modalità stabilite dalla Istruzione Protezione Cantiere (IPC).

Tutti i mezzi in condizione di stazionamento, devono essere riuniti, per quanto possibile in gruppi o colonne, agganciati fra loro, e fermati con il freno serrato e con all'estremità le scarpe fermacarro posizionate per evitare movimenti in ambedue i sensi.

Corretto ricovero dei convogli nella Stazione o nelle aree di lavoro

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	363 di 426

Il convoglio, giunto nel posto di ricovero assegnato nella Stazione o nelle aree di lavoro, verrà bloccato con l'apposito freno di stazionamento ubicato su ogni elemento di esso.

E' buona norma, altresì, posizionare agli estremi del convoglio appositi cunei tra ruota e binario per un arresto sicuro.

I deviatori delle comunicazioni fra i binari di circolazione (eventuali), ed altri binari devono essere disposti in modo da non permettere ai mezzi in stazionamento di ingombrare, in caso di eventuale spostamento, l'eventuale binario di circolazione.

Infine, dovranno essere ritirate tutte le chiavi di accensione per evitare avviamenti dei motori da parte di persone estranee.

Nei viaggi di trasferimento lungo linea il personale non può stare sui vagoni (piattine) o sulle motoscale, ma deve essere alloggiato negli appositi mezzi (pilotine) o nella cabina del motocarrello.

Qualora non vi sia la possibilità di ospitare tutto il personale nei mezzi sopra indicati, le persone eccedenti dovranno essere trasferite con altri mezzi.

Percorsi lungo la linea ferroviaria

L'Appaltatore dovrà rendere edotto il proprio personale sui comportamenti e le precauzioni da adottare per gli spostamenti lungo la linea ferroviaria ed in particolare del tassativo divieto, nel recarsi ai posti di lavoro e nel successivo rientro, di percorrere la sede ferroviaria quando, al di fuori della sede stessa, esistano, in prossimità, strade o viottoli ovvero sia possibile raggiungere il posto di lavoro o le immediate vicinanze mediante percorsi alternativi. In mancanza di quanto sopra, dovrà essere data precisa indicazione di utilizzare, quando possibile, gli itinerari di Stazione segnalati individuando altresì i percorsi più brevi che permettano, utilizzando gli stessi, un agevole e sicuro accesso alle aree di lavoro. Laddove, con l'avanzamento dei lavori, gli itinerari di Stazione vengano ad essere interrotti e/o demoliti, sarà cura del Direttore Lavori/CSE coordinarsi con il Responsabile di Impianto e l'Appaltatore per individuare e segnalare i nuovi itinerari che di volta in volta sarà necessario e possibile tracciare. I punti di ingresso degli itinerari all'interno delle aree di lavoro, lungo le recinzioni di separazione delle stesse aree dai binari in esercizio, dovranno essere individuati con lo stesso criterio del percorso più breve, sia di attraversamento che di parallelismo ai binari, non interferente con gli enti di piazzale (deviatori, apparati di segnalamento, alimentazione elettrica, etc.).

Ove le condizioni di cui sopra non sussistano o non siano attuabili e si renda, quindi, inevitabile percorrere tratti di sede ferroviaria, l'Appaltatore dovrà portare a conoscenza del personale, dandone formale evidenza alla Direzione dei Lavori, l'assoluto divieto di impegnare il binario e l'obbligo

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	364 di 426

tassativo di mantenersi, comunque, a distanze dalla più vicina rotaia non inferiori a quelle previste dalle leggi, regolamenti, disposizioni ed istruzioni e in particolare dalla Istruzione per la Protezione dei Cantieri.

Gestione dell'uscita dalla galleria da parte dei treni cantiere per l'immissione sui binari in esercizio

L'uscita dei convogli in condizioni normali fino all'immissione sui binari in esercizio dovrà avvenire in composizione bloccata ricongiungendo i diversi treni cantiere presenti in galleria. Una volta che tutti i treni cantiere saranno stati ricongiunti, il convoglio si muoverà fino all'uscita con il successivo carico della scorta, nella eventualità che la scorta non sia già a bordo del convoglio.

A questo punto, una volta salita la scorta, il convoglio potrà immettersi definitivamente sui binari in esercizio.

Nel caso in cui un solo treno cantiere dovesse uscire dalla galleria, sarà obbligatorio comandare l'uscita di tutto il convoglio a meno che non sia disponibile un'altra scorta. Lo scambio tra le scorte dovrà avvenire prima dell'immissione sui binari in esercizio.

Nel caso di uscita del convoglio senza immissione su binari in esercizio, non sarà necessario che la scorta sia presente sul convoglio.

Al fine di non lasciare in galleria mezzi senza locomotori e/o condotta, è invece necessario procedere al ricongiungimento dei mezzi costituenti il treno cantiere che dovranno uscire.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	365 di 426

6 IL CANTIERE E L'AMBIENTE ESTERNO

In aggiunta ai rischi propri della fase lavorativa, cui sono esposti gli addetti ai lavori durante la realizzazione delle opere e di cui si parlerà nel successivo Volume II, lo svolgimento dei lavori induce i seguenti rischi nei raffronti dell'ambiente esterno:

- rischi che l'ambiente esterno trasmette nei confronti del cantiere.
- rischi che il cantiere trasmette verso l'ambiente esterno.

In questo capitolo, sulla scorta della documentazione progettuale e dei sopralluoghi effettuati, vengono fornite le informazioni e le considerazioni in merito.

6.1 RISCHI TRASMESSI DALL'AMBIENTE ESTERNO AL CANTIERE

Le protezioni e le misure di sicurezza, da adottare contro i rischi provenienti dall'ambiente esterno al cantiere, vengono valutate in relazione ai seguenti fattori:

- **presenza di insediamenti limitrofi residenziali e/o produttivi;**
- **residui bellici inesplosi;**
- **esercizio ferroviario;**
- **agenti atmosferici;**
- **igiene delle aree di lavoro;**
- **presenza di reti di sottoservizi;**
- **linee elettriche aeree;**
- **caratterizzazione geologica e geotecnica dei terreni;**
- **presenza di traffico veicolare esterno;**
- **presenza di agenti inquinanti (rumore, polveri, fumi, scarichi,...).**

Nei successivi paragrafi si riportano le sole prescrizioni specifiche relative ai cantieri ed alle lavorazioni previste nel presente PSC. Per le misure organizzative e prescrittive di carattere globale e comune si rimanda a quanto disposto nel paragrafo 3.1 della Sezione Generale.

6.1.1 INSEDIAMENTI LIMITROFI RESIDENZIALI E/O PRODUTTIVI

Per la sicurezza dei lavoratori e degli utenti, come già prescritto, tutte le aree interessate dai lavori dovranno essere delimitate con idonee recinzioni, atte ad impedire l'accesso o l'attività di privati all'interno dei cantieri.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	366 di 426

L'accesso involontario di non addetti ai lavori nelle zone interne alle aree di cantiere dovrà essere impedito mediante recinzioni robuste e durature, munite di scritte ricordanti il divieto di accesso e di segnali di pericolo.

Per le parti di cantiere che hanno una estensione progressiva, od una occupazione limitata nel tempo, dovranno essere adottati provvedimenti che seguano l'andamento dei lavori e che comprendano, a seconda dei casi, mezzi materiali di segregazione e segnalazione oppure uomini con funzione di segnalatori o sorveglianti.

Recinzioni, sbarramenti, scritte, segnali e protezioni dovranno essere di natura tale da risultare costantemente ben visibili. Ove non risulti sufficiente l'illuminazione naturale si dovrà ricorrere a quella artificiale, che deve comunque essere prevista per le ore notturne.

I cancelli d'ingresso verranno sempre tenuti chiusi nelle ore diurne lavorative. Saranno invece serrati con catena e lucchetti di sicurezza la sera, nei giorni festivi o durante eventuali periodi di fermo del cantiere.

L'accesso principale dovrà essere presidiato da personale di cantiere, al quale verranno date debite istruzioni circa le modalità di accesso all'area costruttiva, da parte di mezzi e di persone.

Nei giorni festivi e nei periodi di chiusura per ferie l'intera zona interessata dai lavori verrà controllata dallo stesso servizio di sorveglianza del cantiere.

Istruzioni per gli addetti

Le recinzioni, le delimitazioni e le segnalazioni dovranno essere tenute in efficienza per tutta la durata dei lavori.

Qualora, per esigenze lavorative, si renda necessario rimuovere in tutto od in parte tali protezioni, dovrà essere previsto un sistema alternativo di protezione consistente, ad esempio, nella sorveglianza continua delle aperture al fine di non consentire l'accesso di estranei ai luoghi di lavoro. I sistemi di protezione dovranno essere ripristinati non appena vengano a cessare i motivi della loro rimozione e comunque sempre prima di sospendere la sorveglianza alternativa, anche se conseguenza delle pause di lavoro.

Fino al completamento delle protezioni per il passaggio o lo stazionamento di pubblico accanto ai posti di lavoro, la zona esposta a rischio di caduta accidentale di materiale dall'alto deve essere delimitata e/o sorvegliata al fine di evitare il passaggio di persone e/o mezzi.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	367 di 426

6.1.2 PRODUZIONE DI EMISSIONI INQUINANTI

La presenza del cantiere può facilmente causare la produzione di rumore, vibrazioni, polveri, fumi, gas, vapori, scarichi, ecc.

Per tale aspetto ci si dovrà attenere alle prescrizioni riportate nel PAC (Piano Ambientale di Cantierizzazione). In particolare per quanto attengono le esposizioni legate ad aspetti di inquinamento acustico e produzione di polveri.

Per quest'ultimo l'Appaltatore deve provvedere a limitare la diffusione delle particelle polverose nell'ambiente; pertanto, provvederà a:

- Irrorare le aree di deposito provvisorio dei detriti con acqua e mantenere i materiali coperti, al fine di evitare il sollevamento delle polveri.
- Coprire con teli di plastica i cassoni degli autocarri, prima dell'uscita dalle aree di cantiere, verificando che gli stessi siano ben fissati sulle sponde e che non ci sia alcuna possibilità di sollevamento delle polveri né di caduta di materiali
- Far eseguire il lavaggio delle ruote dei mezzi d'opera adibiti a movimenti di terra per evitare l'insudiciamento delle strade. A tal proposito si segnala che in cantiere è stata prevista un'area per il lavaggio delle ruote degli autocarri.

Anche le aree di stoccaggio dei materiali dovranno essere irrorate oppure coperte mediante teli ben fissati, al fine di evitare il sollevamento delle polveri. In particolare nei casi in cui si debbano adottare sistemi di contenimento, quali teli antipolvere, essi dovranno essere posizionati il più possibile vicino alla fonte.

Vale inoltre il divieto di bruciare residui di lavorazioni e/o imballaggi che provochino l'immissione nell'aria di fumi o gas, così come non si dovranno manomettere i dispositivi di scarico degli automezzi o dei mezzi d'opera impiegati nei lavori.

Nel cantiere in esame possono venire prodotti i rifiuti di seguito descritti:

1. Materiali di risulta degli scavi;
2. Materiali di risulta da dismissione di materiali di armamento e trazione elettrica;
3. Imballi e contenitori di materie prime;
4. Residui di vernici, solventi, collanti

Gli stessi dovranno essere sottoposti a test di cessione per verificare la tipologia di discarica idonea per il conferimento a norma di legge.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	368 di 426

I rifiuti speciali (imballaggi, legname, contenitori) ed i rifiuti pericolosi (residui di vernici, collanti, solventi) in attesa di essere conferiti ad Imprese trasportatrici abilitate per il loro conferimento a discarica o per smaltimento, verranno temporaneamente depositati in modo ordinato in appositi spazi, adeguatamente attrezzati e perimetrati, individuati all'interno del cantiere. Dovranno pertanto essere presenti zone per lo stoccaggio di terre e di macerie, cassonetti in cui conferire i rifiuti assimilabili agli urbani, ed appositi contenitori in cui conferire eventuali rifiuti speciali e/o pericolosi.

6.1.3 RESIDUATI BELLICI INESPLOSI

Nell'ambito dell'appalto oggetto del presente PSC è prevista la Bonifica da Ordigni Bellici, che interesserà le aree soggette a qualunque attività che comporti movimenti di terreno, scavi e allestimento di cantieri.

Sarà di tipo "superficiale" sulla totalità delle suddette aree e di tipo "profonda" laddove siano previsti scavi di profondità superiore ad 1.00m.

Le misure di prevenzione delle attività che concorrono alla realizzazione delle opere di bonifica sono state descritte in precedenza, nello specifico capitolo.

Le aree soggette a bonifica non potranno essere utilizzate finché la Direzione Genio Militare non avrà provveduto ad effettuare i necessari accertamenti per il rilascio del verbale di constatazione, copia del quale sarà conservata nella documentazione per la sicurezza in cantiere ed a fine lavori, allegata al Fascicolo.

6.1.4 ESERCIZIO FERROVIARIO

Il progetto del lotto 4B prevede i seguenti interventi:

- la realizzazione della nuova stazione di Enna nella configurazione di testa a tre binari;
- l'adeguamento della stazione di Dittaino per gestire il traffico della Linea Storica e della Linea Veloce ad esclusione dei nuovi fabbricati in carico all'appalto del lotto 5;
- la realizzazione del nuovo binario di circa 14,2 km in variante rispetto alla Linea Storica, tra la Stazione Enna Nuova e la stazione di Dittaino;
- la realizzazione della bretella di collegamento tra la linea storica e la linea veloce in prossimità Enna nuova;

Gli interventi possono essere in gran parte realizzati preservando l'esercizio della linea storica ad eccezione di interruzioni puntuali per gli allacci e le attivazioni parziali e definitive.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	369 di 426

Le fasi realizzative prevedono in successione:

- La realizzazione di tutte le opere della nuova linea allo scoperto e in galleria.
- La realizzazione della bretella di collegamento tra la linea storica e linea veloce (dal cantiere di Enna storica). In fase costruttiva, la bretella permette di accedere e realizzare il cantiere a Enna Nuova previa chiusura del PL 157,699. Realizzato il cantiere, la bretella viene scollegata ed il PL viene ripristinato.
- La realizzazione della stazione di Nuova Enna e l'adeguamento del PRG di Dittaino (che può avvenire indipendentemente dalle opere civili di linea e compatibilmente al cantiere dei fabbricati a cura di altro appalto). Sono esclusi i nuovi fabbricati a Dittaino a cura di altro appalto.
- L'attrezzaggio della linea veloce.
- L'attivazione della nuova linea veloce, contestuale a quella di Dittaino (in configurazione finale) e di Enna Nuova (nella configurazione di stazione di testa).

Le lavorazioni previste dall'intervento oggetto di studio avverranno con il mantenimento dell'esercizio ferroviario utilizzando principalmente le risorse di esercizio disponibili riportate nel successivo capitolo. Per consentire lo svolgimento delle lavorazioni, ottimizzando l'impatto sull'esercizio ferroviario, si richiedono periodi di sospensione prolungati dalle 12 ore per lavorazioni quali allacci e attivazioni, da estendere sino a 36 ore in casi di particolari criticità.

In generale il nuovo singolo binario è in variante rispetto alla linea storica e la realizzazione delle opere non crea soggezioni all'esercizio. Tuttavia, la realizzazione della bretella di collegamento LS-LV richiede la chiusura temporanea del PL 157+699 e della relativa viabilità di circa 2,5 mesi.

Per la realizzazione del lotto 4b si prevedono quattro macrofasi realizzative che riguardano 3 aree distinte di intervento:

- Il tratto di Linea Veloce tra la stazione di Enna nuova e Dittaino senza interferenze per l'esercizio della Linea Storica.
- La stazione di Enna nuova e la bretella usata durante il cantiere per l'accesso dei mezzi che richiede la chiusura temporanea del PL 157+699 e della relativa viabilità.
- La stazione di Dittaino da realizzare per fasi per garantire l'esercizio.

6.1.4.1 MACROFASE REALIZZATIVA 1

Esercizio

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	370 di 426

La circolazione è prevista a semplice binario sulla linea storica tra Enna e Dittaino.

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

La macrofase 1 considera tutti gli interventi propedeutici alla cantierizzazione e l'avvio della realizzazione delle opere civili non interferenti con l'esercizio. Si prevedono, in questa fase, la realizzazione della Bretella LS/LN, del PRG di Nuova Enna e l'adeguamento del PRG di Dittaino (ad eccezione delle parti in esercizio) con la realizzazione del marciapiede provvisorio.

LAVORAZIONI CON SOGGEZIONI

Opere civili

Stazione di Dittaino:

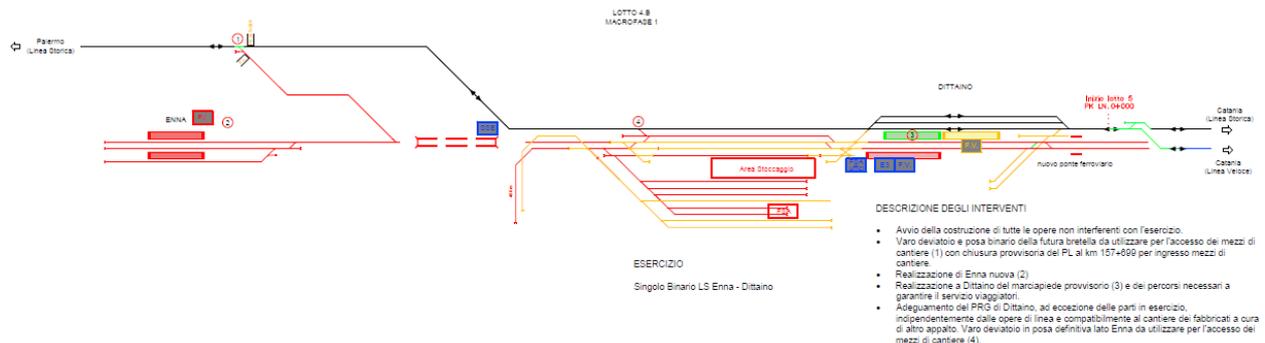
- Demolizione del marciapiede attuale e realizzazione marciapiede provvisorio.
 - Lavori di demolizione e di realizzazione del cordolo e finitura del nuovo marciapiede.
 - N.15 Periodi di sospensione notturna.

- Adeguamento del PRG di Dittaino, ad eccezione delle parti in esercizio.
 - Varo deviatoio in posa definitiva lato Enna da utilizzare per l'accesso dei mezzi di cantiere
 - N.1 Periodi di sospensione notturna.
 - Rallentamento a 40 km/h per assestamento della sede per circa 1 mese con un perditempo di 1 minuto.

Armamento, IS, TE

Tratto di Linea Enna - Dittaino:

- • Realizzazione bretella LS/LV.
 - Varo deviatoio e posa binario della futura bretella da utilizzare per l'accesso dei mezzi di cantiere (vedere allegato 1, macrofase 1, punto 1).
 - N.1 Periodi di sospensione notturna.
 - Rallentamento a 40 km/h per assestamento della sede per circa 1 mese con un perditempo di 1 minuto.
 - Adeguamento PL 157+699 (LS) e relativa viabilità.
 - Chiusura del PL 157+699 (LS) e della relativa viabilità per circa 2,5 mesi.



6.1.4.2 MACROFASE REALIZZATIVA 2

ESERCIZIO

La circolazione è prevista a semplice binario sulla linea storica tra Enna e Dittaino. Realizzato il cantiere a Enna nuova, la Bretella LS/LN viene scollegata ed il PL 157,699 viene ripristinato.

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

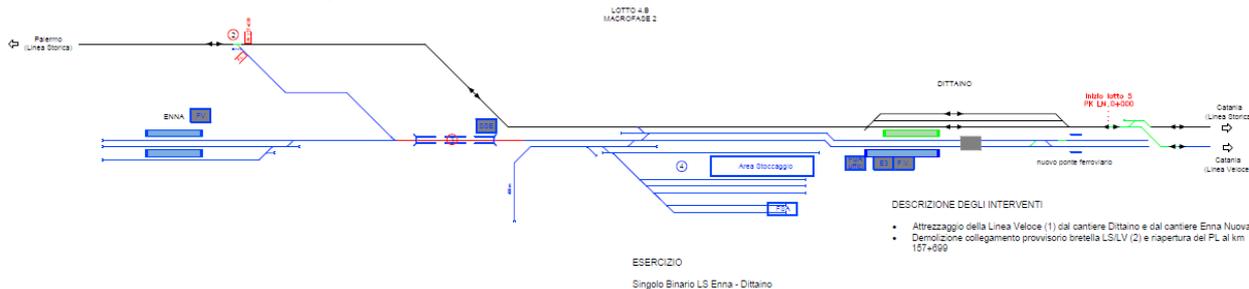
La macrofase 2 prevede la realizzazione e l'attrezzaggio della Linea Veloce.

LAVORAZIONI CON SOGGEZIONI

Armamento, IS, TE

Tratto di Linea Enna - Dittaino:

- Demolizione collegamento provvisorio bretella LS/LV.
 - demolizione deviatoio e ripristino binario su LS
 - N.1 Periodi di sospensione notturna.
 - Rallentamento a 40 km/h per assestamento della sede per circa 1 mese con un perditempo di 1 minuto.



6.1.4.3 MACROFASE REALIZZATIVA 3

ESERCIZIO

In questa fase l'esercizio è mantenuto sul singolo binario storico tra Enna e Dittaino, attraverso l'attivazione del nuovo binario II di Dittaino, che funge da binario di corsa per la Linea Storica attraverso un collegamento provvisorio. I binari storici di Dittaino vengono dismessi.

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

In questa fase si eseguono a Dittaino, lato Catenanuova, l'allaccio definitivo del binario I alla Linea Veloce e quello del binario II alla Linea Storica. A seguito dell'attivazione del binario II è possibile adeguare il binario di corsa (futuro binario III) della Linea Storica posto fuori servizio.

LAVORAZIONI CON SOGGEZIONI

Armamento, IS, TE

Stazione di Dittaino:

- Attivazione configurazione provvisoria di Dittaino:
 - Lavori propedeutici armamento, IS, TE.
 - N.4 Periodi di sospensione notturna.
 - Allaccio binari I e II e attivazione binario II

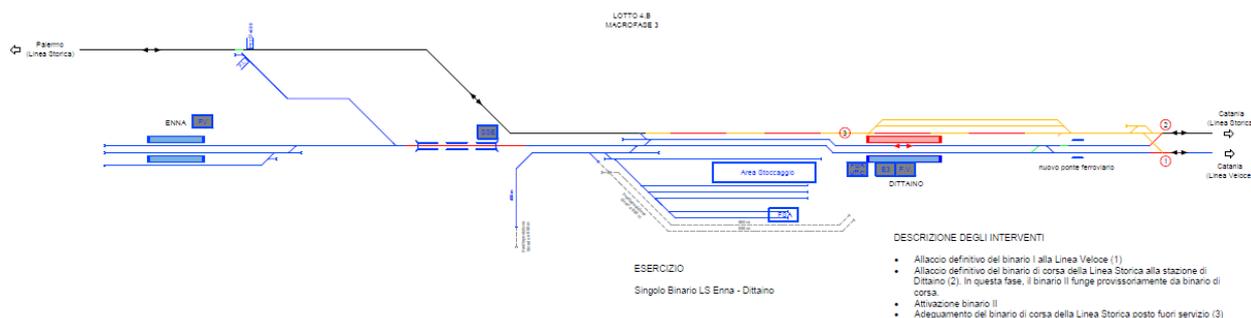
Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	372 di 426

- N.1 Interruzione puntuale di 24h.
- Rallentamento a 80 km/h nelle zone di allaccio fino al raggiungimento del tonnellaggio prescritto (stima 23 gg).

Opere Civili

Stazione di Dittaino:

- Realizzazione marciapiede 2 di stazione.
 - Realizzazione parti interferenti con binario II:
 - N.10 Periodi di sospensione notturna.



6.1.4.4 MACROFASE REALIZZATIVA 4

ESERCIZIO

Si attiva la nuova linea veloce e la bretella LS/LV, contestualmente all'attivazione di Dittaino (in configurazione finale) e di Enna Nuova (nella configurazione di stazione di testa).

DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Durante la macrofase si completa a Dittaino la configurazione finale. Si realizza il collegamento tra il binario III e la Linea Storica, la comunicazione tra il binario II e III, si demoliscono i collegamenti provvisori e si vara la comunicazione di innesto della Bretella LS/LV.

LAVORAZIONI CON SOGGEZIONI

Armamento, IS, TE

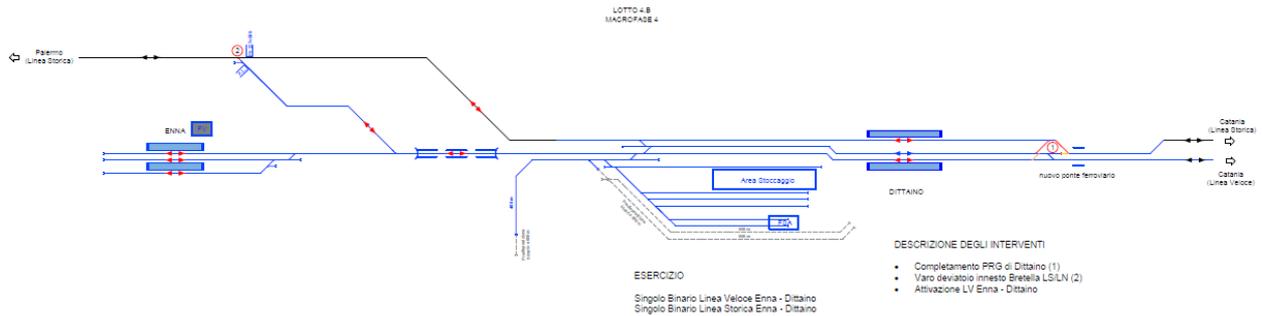
Stazione di Dittaino:

- Completamento PRG e riattivazione binario di Linea Storica.
 - Lavori propedeutici armamento, IS, TE.
 - N.5 Periodi di sospensione notturna.
 - Allaccio e attivazione binari III alla Linea Storica
 - N.1 Interruzione puntuale di 24h.
 - Rallentamento a 80 km/h nelle zone di allaccio fino al raggiungimento del tonnellaggio prescritto (stima 23 gg).

Tratto di Linea Enna - Dittaino:

- Realizzazione innesto bretella LS/LV.
 - Varo deviatoio e ripristino del binario di LS
 - N.3 Periodi di sospensione notturna.
 - Rallentamento a 40 km/h per assestamento della sede per circa 1 mese con un perditempo di 1 minuto.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	373 di 426



RISORSE DI ESERCIZIO

Per la realizzazione del progetto in esame, le lavorazioni verranno effettuate utilizzando:

- le risorse di esercizio disponibili (reperite dalla Parte Generale del Fascicolo Circolazione Linee del compartimento di Palermo) e di seguito sintetizzate:
 - Intervalli d'Orario:
 - o tratta Raddusa - Dittaino: 1 ora e 55 minuti, dalle 12:20 alle 14:15 nei giorni lavorativi;
 - o tratta Dittaino – Villarosa: 2 ore, dalle 12:20 alle 14:20 nei giorni lavorativi.
 - Interruzioni Programmate in Orario:
 - o tratta Motta S.A. - Enna: 1 ora e 32 minuti, dalle 12:13 alle 13:45;
 - o tratta Enna – Caltanissetta Xirbi: 2 ore e 35 minuti, dalle 11:25 alle 14:00
 - Periodi di sospensione dal servizio lungo la Tratta Caltanissetta X. - Bicocca:
 - o 6 ore e 40 minuti, dalle 22:20 alle 05:00 nei giorni lavorativi;
 - o 8 ore e 40 minuti, dalle 22:20 alle 07:00 nei giorni festivi.
 - periodi di sospensione dal servizio puntuali di 12 ore per lavorazioni quali allacci e attivazioni, da estendere sino a 36 ore in casi di particolari criticità.

Si precisa che nel caso di attivazione di tratti estesi di nuovo binario, a cui corrispondono nuove fiancate di linea, non vengono stimati i perditempi dovuti ai rallentamenti per assestamento della sede.

Di seguito il programma generale delle soggezioni all'esercizio ferroviario:

NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO-CATANIA		PROGRAMMA GENERALE DELLE SOGGEZIONI ALL'ESERCIZIO FERROVIARIO								TRATTA NUOVA ENNA-DITTAINO (LOTTO 4B)			
ID	Nome attività	2021		2022		2023		2024		2025		2026	
		S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2
1	CONSEGNA PRESTAZIONI		◆										
2	Progettazione Esecutiva, VPE e Verifica Tecnica PE da parte di Organismo Indipendente		■	■									
3	Progettazione Esecutiva e VPE delle attività propedeutiche per avvio lavori		■										
6	Avvio attività propedeutiche		◆										
7	ATTIVITA' PROPEDEUTICHE ALL'AVVIO DEI LAVORI (quantizzazione, qualifica impianti e materiali, approvvigionamenti, boe/risoluzione SS/demolizioni propedeutiche per avvio lavori, ecc.)		■	■									
8	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO: NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA, PD Lotto 4B; TRATTA ENNA – DITTAINO: FASE REALIZZATIVA		DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO: NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA, PD Lotto 4B; TRATTA ENNA – DITTAINO: FASE REALIZZATIVA										
289	CVT + ANSF											■	
290	Attivazione												◆
291	PROGRAMMA GENERALE DELLE SOGGEZIONI ALL' ESERCIZIO FERROVIARIO		Risorse di esercizio disponibili: periodi di sospensione notturna di 6 ore e 40 minuti										
292	FASE 1: Realizzazione OO.CC. Non interferenti con l'esercizio ferroviario, realizzazione della bretella L&LV, di Nuova Enna e adeguamento del PRG di Dittaino (ad eccezione delle parti in esercizio)		■										
293	Stazione di Dittaino												
294	Lavori di demolizione e di realizzazione del cordolo e finitura del nuovo marciapiede												
295	N.15 Periodi di sospensione notturna				■								
296	Varo deviatolo in posa definitiva lato Enna da utilizzare per l'accesso dei mezzi di cantiere				■								
297	N.1 Periodi di sospensione notturna				■								
298	Rallentamento a 40 km/h per assestamento della sede per circa 1 mese con un peritempo di 1 minuto				■								
299	Tratto di Linea Enna - Dittaino												
300	Realizzazione innceto bretella L&LV interferente con il PL 168+898 (L&S): varo deviatolo e posa binario della futura bretella da utilizzare per l'accesso dei mezzi di cantiere.												
301	N.1 Periodi di sospensione notturna				■								
302	Rallentamento a 40 km/h per assestamento della sede per circa 1 mese con un peritempo di 1 minuto				■								
303	FASE 2: Attrezzaggio della LV												
304	Tratto di Linea Enna - Dittaino												
305	Demolizione collegamento provvisorio bretella L&LV: demolizione deviatolo e ripristino binario su L&S (con riapertura del PL al km 167+898)												

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	376 di 426

6.1.4.5 PRESCRIZIONI DOVUTE AI RISCHI LEGATI ALLA PRESENZA DELL'ESERCIZIO FERROVIARIO

Le misure di sicurezza che l'Impresa esecutrice dovrà rispettare per l'esecuzione dei lavori interferenti con l'esercizio ferroviario sono indicate nella L.191/74 e nel suo Regolamento di attuazione - DPR 469/79, nella Istruzione per la protezione dei cantieri IPC, come richiamate (in maniera indicativa e non esclusiva) nella Sezione Generale del PSC, nel Regolamento per la circolazione dei treni (RCT) nonché nel Decreto ANSF n. 16/2010 e nella Disposizioni RFI n. 19 del 26/11/2013(v. allegato) e s.m.i.

Le mansioni di carattere dispositivo di cui alla suddetta Istruzione per la protezione dei cantieri saranno svolte da agenti del Gestore dell'Infrastruttura incaricati a tale scopo, mediante disposizioni scritte. Le mansioni esecutive di tale protezione devono essere assolte dal personale dipendente dall'Impresa, in possesso dei prescritti requisiti fisici e dell'apposita abilitazione rilasciata dal Gestore dell'infrastruttura. I nominativi degli addetti alla protezione cantieri, preventivamente accettati dal Direttore dei Lavori, sentito il Gestore dell'infrastruttura, saranno resi noti all'Appaltatore e alle Imprese Esecutrici con comunicazione scritta e, soltanto tra questi, l'Appaltatore e le Imprese Esecutrici, di volta in volta, dovranno scegliere il personale necessario, numericamente stabilito, per le esigenze, anche straordinarie, della protezione.

L'Appaltatore e le Imprese Esecutrici hanno l'onere di dare evidenza al Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori, che l'organizzazione della protezione dei cantieri di lavoro sia debitamente documentata e registrata e che siano state rispettate le modalità previste per le comunicazioni d'obbligo per lavori relativi a impianti sotto tensione o di sicurezza e segnalamento.

Le Imprese esecutrici, in ogni caso, dovranno attenersi alle disposizioni che di volta in volta verranno impartite da RFI per l'organizzazione della protezione cantieri. Il personale impegnato dovrà essere formato ed informato sui rischi presenti nell'ambito ferroviario. Nei casi prescritti è obbligatoria la presenza di personale dell'Impresa abilitato alle mansioni esecutive di Protezione Cantieri.

I rischi dovuti alla permanenza e allo spostamento sulla sede sono principalmente:

- Rischio di investimento da treni in transito e da mezzi operativi su ferro in manovra e/o utilizzati da altre Imprese;
- Rischio di elettrocuzione;

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	377 di 426

- Rischio di incuneamento dei piedi o degli arti superiori fra l'ago e il contrago dei deviatori manovrati elettricamente a distanza, in corrispondenza degli scambi;
- Rischio di scivolamento su superfici sdruciolevoli, con particolare riferimento alle traverse ove normalmente sostano i locomotori diesel;
- Rischio rumore.

I lavori all'infrastruttura ferroviaria che comportano almeno una delle seguenti soggezioni alla circolazione dei treni:

- occupazione con attrezzature, mezzi o uomini, del binario o della zona ad esso adiacente, fino alle seguenti distanze dalla più vicina rotaia (art. 10 IPC):
 - metri 1,50 per velocità non superiori a 140 km/h;
 - metri 1,55 per velocità non superiori a 160 km/h;
 - metri 1,65 per velocità non superiori a 180 km/h;
 - metri 1,75 per velocità non superiori a 200 km/h;
 - metri 2,15 per velocità non superiori a 250 km/h;
 - metri 2,70 per velocità non superiori a 300 km/h;
- possibile interferenza tra attrezzature di lavoro e la sagoma di libero transito del binario;
- indebolimento e discontinuità del binario e, più in generale, della sede ferroviaria;

devono essere effettuati in assenza di circolazione dei treni, secondo modalità stabilite da RFI in relazione al tipo di linea, alla natura del lavoro e alle attrezzature utilizzate, applicando la IPC.

Tali modalità devono prevedere:

- l'interruzione del binario o la protezione del tratto interessato dai lavori, rispetto al movimento dei treni, con un segnale di 1^a categoria disposto a via impedita. Sulle linee attrezzate con ERTMS, SCMT oppure SSC la protezione potrà essere svolta con segnale di arresto a mano (bandiera rossa/luce rossa) da parte di un agente e con il sussidio di un punto informativo (coppia di boe) del sottosistema di terra che comandi l'arresto del treno in caso di superamento del segnale stesso. Nelle località di servizio (Stazioni, Fermate, PM, PC, etc.) munite di dispositivi per il blocco degli itinerari e degli istradamenti (sistemi di esclusione di zona), effettuare la protezione del binario, utilizzando tali apparati. L'ingresso di un treno nella tratta protetta deve poter essere autorizzato solo quando la linea risulterà sgombra da attrezzature, mezzi e personale.
- l'interruzione della circolazione anche sugli eventuali binari adiacenti a quello interessato dai lavori. La circolazione su tali binari adiacenti potrà essere mantenuta qualora, all'interno di una fascia compresa tra l'area interessata dai lavori e la distanza minima dai binari

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	378 di 426

adiacenti in esercizio, valutata in funzione della Vmax della tratta (art. 10 IPC), il confine da non oltrepassare venga individuato e reso chiaramente percepibile agli addetti, eventualmente anche mediante la posa di barriere rimovibili o di delimitazioni, comunque di altezza non interferente con il profilo minimo degli ostacoli (PMO) determinato dal Gabarit ammesso sulla linea oppure utilizzando a tale scopo la rotaia interna del binario di lavoro (interrotto), opportunamente evidenziata. La posa/tracciamento del confine invalicabile avverrà in regime di interruzione sia del binario di lavoro che di quelli adiacenti. Completata tale operazione, sui binari adiacenti potrà essere ripristinato l'esercizio. In alternativa potrà essere attuato il regime di protezione su avvistamento con agente di copertura.

Le attività di breve durata, con tempi di liberazione del binario praticamente nullo (ricerca guasti, verifica collegamenti, verifica apparecchiature etc.) possono essere eseguite adottando la Procedura di protezione su avvistamento, come descritta all'art.16 delle IPC.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni comportamentali:

- Identificare i cantieri di lavoro in conformità a quanto stabilito dall'art. 75 del Regolamento sui segnali.
- Delimitare e segnalare le aree di lavoro con le recinzioni previste dal presente PSC.
- Tutto il personale operante in Piazzale o lungo linea dovrà indossare indumenti ad alta visibilità almeno di classe 2, atti a diversificare il personale addetto alle lavorazioni dal quello addetto alla protezione cantiere. In particolare si adotterà il colore giallo per il personale con mansioni di protezione cantiere ed il colore arancione per le maestranze. Tale misura consentirà agli operatori di percepire con chiarezza e con maggiore immediatezza gli ordini impartiti dal personale con mansioni esecutive di protezione cantiere. La distinzione dei colori, così come prescritta, segue un criterio non formalizzato ma usualmente applicato nell'ambito dei lavori ferroviari. Le calzature dovranno essere del tipo a slacciamento rapido e il casco di protezione dovrà essere indossato sempre e comunque anche se apparentemente non risulti evidente il rischio di caduta oggetti dall'alto.
- Il personale che circola in prossimità dei binari in esercizio con la presenza dell'agente organizzatore della protezione cantieri deve obbedire prontamente a tutte le segnalazioni che impongono l'allontanamento dal binario e il ricovero dei materiali sulle banchine laterali alla linea (e mai nelle intervie di piena linea).
- Non sostare in mezzo ai binari e nell'intervia, se non strettamente necessario per esigenze di lavoro e previa autorizzazione dell'addetto con mansioni esecutive di protezione cantiere.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	379 di 426

- Tutte le attività di movimentazione materiali e attrezzature di cantiere, per l'esecuzione delle quali si debba raggiungere l'area di lavoro attraversando i binari, dovranno avvenire in regime di Interruzione della circolazione, con modalità preventivamente concordate con la Direzione Lavori e con RFI e tali da garantire il rispetto delle IPC.
- I materiali e le attrezzature di lavoro non devono essere depositati in prossimità dei binari in esercizio né tanto meno a distanza inferiore a quella di sicurezza e devono essere allontanati a fine turno.
- I transiti di mezzi d'opera ferroviari saranno regolamentati da RFI e svolti seguendo le prescrizioni di volta in volta emanate dallo stesso Gestore dell'infrastruttura, in ottemperanza alla "Istruzione per la circolazione dei mezzi d'opera utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell'infrastruttura ferroviaria nazionale".
- Il personale adibito alla conduzione dei mezzi d'opera ferroviari dovrà essere opportunamente abilitato in funzione delle mansioni che dovrà svolgere ed essere istruito sulle caratteristiche del mezzo ferroviario. Sarà inoltre portato a conoscenza dei dati relativi alle tratte di binario interessate dalla circolazione (pendenze, gradi di frenatura ecc.).
- Un preposto deve essere nominato con il compito di verificare che a fine turno tutte le attrezzature ed i materiali utilizzati siano stati allontanati dalle aree di lavoro e che sia stata effettuata la pulizia di tali aree.
- Tutti gli addetti ai lavori devono essere ben informati e avere sempre ben presente che, durante il lavoro, facilmente possono risultare compromesse anche parzialmente le condizioni elettriche o meccaniche che conferiscono sicurezza all'impianto, determinando situazioni di pericolo non solo per chi lavora, ma anche per la regolarità e la sicurezza di marcia dei treni.

Il regime di esecuzione dei lavori in un cantiere può variare nel corso di una stessa giornata lavorativa, in rapporto sia all'andamento della circolazione sia alle fasi organizzative dei lavori stessi. L'agente incaricato dell'organizzazione della protezione del cantiere deve provvedere affinché in ciascuna fase condotta con diverso regime siano tempestivamente messi in atto tutti gli adempimenti prescritti per ciascuno di essi, secondo quanto disposto nella IPC vigente.

L'agente al quale è stata concessa l'interruzione deve assicurarsi che il treno che delimita, o precede l'inizio dell'interruzione stessa sia effettivamente transitato, prima di iniziare qualsiasi lavoro sulla linea, di fare togliere la tensione o di fare circolare treni materiali o carrelli; egli deve inoltre avvisare dell'interruzione tutto il personale dipendente interessato.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	380 di 426

Il titolare dell'interruzione deve inoltre provvedere, sulla base di precisi accordi presi preventivamente, a disciplinare l'eventuale contemporanea circolazione di treni, carrelli e macchinari, affinché essa possa avvenire senza reciproco intralcio, tenuto conto degli altri impegni a cui è soggetto il binario per effetto dei lavori in corso.

Protezione dal rischio di investimento

Le Imprese esecutrici devono considerare che alcune attività comportano che si operi in presenza di traffico ferroviario con conseguente rischio di investimento e folgorazione. Tale rischio è ancora più accentuato in caso di mancato rispetto delle prescrizioni dell'agente di protezione del cantiere di lavoro o per invasione della sagoma limite del binario in esercizio a causa della mancata installazione delle delimitazioni o delle recinzioni dell'area di lavoro.

Prima di accedere alla sede ferroviaria devono essere presi accordi con il Responsabile della Struttura organizzativa o con il Capo Impianto competente per giurisdizione e/o per tipologia di attività (es. Capo Tronco, Capo Zona IS, Capo Zona TE, Capo Zona TLC). Per tutte le lavorazioni assoggettate a preventiva autorizzazione, si dovrà considerare che:

- Il DM/DCO deve essere informato per iscritto della riscontrata presenza di attrezzature, materiali o ingombri lungo linea e sui percorsi pedonali da utilizzare nell'ambito della Stazione di competenza;
- La permanenza sui piazzali ferroviari deve limitarsi esclusivamente alla zona interessata all'intervento. Le Imprese esecutrici devono comunque operare nelle aree loro assegnate, sia in ambito di piazzale che lungo linea. E' fatto assoluto divieto a tutti gli addetti di spostare arbitrariamente il fronte di avanzamento;

Oltre alle misure e alle prescrizioni espостe per la protezione dal rischio di investimento da rotabili, di magnitudo elevata quando si percorre la sede ferroviaria a piedi, gli addetti ai lavori devono essere edotti sulle seguenti procedure da rispettare:

- I percorsi delle maestranze nei piazzali ferroviari sono regolamentati dalla Legge 191/74, artt. 6 – 8 e dal Regolamento DPR 469/79. Gli stradelli sono solo quelli autorizzati con O.d.S. che riportano i luoghi ove sono espостe e visionabili le planimetrie indicanti gli itinerari idonei a spostarsi con sicurezza rispetto alla circolazione dei rotabili. I percorsi, riportati in colore verde sulle apposite planimetrie denominate "Itinerari di sicurezza", sono di norma espостe nei locali del Dirigente Movimento. Su tali planimetrie sono riportate anche le precauzioni da osservare per gli accessi alle varie intervie esistenti nell'impianto, in funzione della loro larghezza.

- L'accesso alle aree di piazzale più esterne assimilabili a tratti di piena linea da parte del personale avverrà normalmente via ferro, con mezzi d'opera ferroviari, per le attività in interruzione programmata, nel rigoroso rispetto delle prescrizioni ICMO. Per le attività diurne in stazione si utilizzeranno i sottopassi e, oltre il limite dei marciapiedi, gli itinerari di sicurezza in Stazione, previa richiesta dell'organizzazione della protezione cantiere ad RFI.
- Raggiunta l'area di lavoro non è consentito operare o spostarsi al di fuori dell'area assegnata che sarà identificata con segnali di avvertimento del rischio di treni in transito e di divieto assoluto di attraversare i binari.
- Nel percorrere i sentieri, gli addetti devono mantenersi a distanza di sicurezza in funzione delle velocità di circolazione dei treni e nella tratta interessata dai lavori.
- Non sostare in mezzo ai binari e nell'intervista, se non strettamente necessario per esigenze di lavoro e previa autorizzazione dell'agente organizzatore della protezione cantiere di RFI.

L'Affidataria dovrà informare il proprio personale e quello delle Imprese esecutrici del tassativo divieto di percorrere la sovrastruttura ferroviaria, nel recarsi a piedi ai posti di lavoro lungo linea o di piazzale e nel successivo rientro.

Le squadre che opereranno nei piazzali e lungo linea dovranno indossare giubbetti ad alta visibilità atti a distinguere il personale addetto alle lavorazioni da quello impegnato nella protezione cantiere.

Protezione dal rischio di elettrocuzione

Altro fattore di rischio di magnitudo elevata nel contesto ferroviario è rappresentato dal rischio di folgorazione per la presenza dei conduttori della linea di contatto, degli alimentatori e delle altre linee elettriche, dentro e fuori la sede ferroviaria, che debbono essere considerati permanentemente sotto tensione.

Per la protezione del personale da questo rischio le Imprese sono obbligate allo scrupoloso rispetto delle disposizioni previste degli artt. 83 e 117 del D.Lgs 81/08 e s.m.i., con distanze minime che non devono essere inferiori a quanto indicato nella tabella 1 dell'allegato IX al medesimo D.Lgs, sottoriportata, riguardante le distanze di sicurezza da parti attive di linee elettriche e di impianti elettrici non protette o non sufficientemente protette.

Un (kV)	D (m)
≤ 1	3

$1 < U_n \leq 30$	3,5
$30 < U_n \leq 132$	5
> 132	7

Nel caso in cui esista la possibilità di avvicinarsi sia pure accidentalmente a linee in tensione, a distanza inferiore a quella consentita, è necessario, previa segnalazione e consenso dell'Esercente le linee elettriche e prima dell'inizio dei lavori, provvedere a mettere in atto adeguate protezioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse quali: barriere di protezione per evitare contatti laterali con le linee; sbarramenti sul terreno e portali limitatori di altezza per il passaggio sotto la linea dei mezzi d'opera. Le barriere di protezione dovranno essere invalicabili e poste a distanza non inferiore a cinque metri dalle linee in tensione.

La deroga alle distanze di cui alla tabella 1 dell'allegato IX al D.Lgs 81/08 e s.m.i. può essere concessa, ai sensi di quanto previsto dalla Legge 26 Aprile 1974 n. 191 e del relativo Regolamento di attuazione D.P.R. n. 469 del 1/6/1979 (distanza minima da rispettare pari a 1 m per tensioni fino a 25 KV, 3 m per tensioni oltre 25 KV e fino a 220 KV), a condizione che il datore di lavoro documenti che il personale assegnato a tali mansioni sia formato sui rischi connessi ai lavori in prossimità di linee ed apparecchiature in tensione ed informato sulle misure da osservare nelle diverse aree di cantiere per la protezione dal rischio di folgorazione.

Le Imprese esecutrici dichiareranno di aver preso precisa conoscenza e di impegnarsi a rispettare tutte le istruzioni e le norme di sicurezza emanate da RFI per l'esercizio delle linee elettriche. Qualora si renda comunque necessario intervenire a distanze inferiori a quelle consentite, si dovrà preventivamente provvedere alla disalimentazione e messa a terra di tutte le linee ed apparecchiature interessate. In tal caso, occorrerà richiedere l'intervento del personale della manutenzione, in possesso della prescritta abilitazione, che effettuerà lo scambio dei moduli di tolta tensione con il Dirigente Operativo della Trazione Elettrica (DOTE), secondo la Disposizione n. 29 del 15 giugno 2006 (v. allegato 8).

I rapporti con l'Agente della manutenzione in possesso della prescritta abilitazione per lo scambio dei moduli di tolta tensione vanno curati con i Moduli M.40 o M.100b, rispettivamente dall'agente titolare dell'interruzione, quando si operi anche in regime di interruzione, o da un agente incaricato della manutenzione, quando non occorra interrompere la circolazione.

I citati agenti dovranno anche curare i rapporti con l'operatore designato dall'Impresa esecutrice circa le comunicazioni di effettuata disalimentazione e rimessa in tensione delle linee elettriche interessate dai lavori stessi, mediante il Modulo Man. 6.05.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	383 di 426

Di conseguenza, prima di dare inizio ai lavori e dopo aver richiesto e ottenuto dal DM/DCO la conferma dell'interruzione della circolazione dei treni, l'agente titolare dell'interruzione (o l'agente incaricato della manutenzione, nel caso in cui i lavori possano essere eseguiti senza ricorso ad interruzioni della circolazione) dovrà richiedere all'Agente della manutenzione, in possesso della prescritta abilitazione per lo scambio dei moduli di toltensione, la toltensione indicando i tratti delle linee elettriche interessate e la relativa durata, mediante il Modulo M.40 o M.100b.

L'Agente della manutenzione, in possesso della prescritta abilitazione per lo scambio dei moduli di toltensione, provvederà alla disalimentazione dei tratti di linee elettriche interessate e alla loro messa in sicurezza con l'applicazione dei dispositivi di corto circuito, a monte e a valle della zona di lavoro. Mediante Modulo M.40 o M.100b, egli confermerà all'Agente titolare dell'interruzione (o all'Agente incaricato della manutenzione) l'avvenuta disalimentazione, messa a terra e protezione delle linee elettriche, i tratti di linea disalimentati, l'esclusione di eventuali sostegni cui afferiscono linee sotto tensione ed i periodi orari previsti di disalimentazione.

Per l'esecuzione dei lavori da parte delle Imprese esecutrici, dopo l'avvenuta comunicazione di toltensione da parte dell'agente della manutenzione, in possesso della prescritta abilitazione per lo scambio dei moduli di toltensione, sarà rispettata la seguente procedura:

- L'Agente titolare dell'interruzione (o l'Agente incaricato della manutenzione), a mezzo del Modulo Man. 6.05, dovrà avvisare dell'avvenuta disalimentazione l'addetto designato dell'Impresa esecuttrice che, in segno di presa d'atto, dovrà compilare la parte del modulo di sua spettanza e firmare.
- Solo dopo aver ricevuto il predetto Modulo Man. 6.05 l'addetto designato dall'Impresa esecuttrice potrà dare inizio ai lavori che richiedono la toltensione. Terminati i lavori, l'addetto designato dall'Impresa esecuttrice restituirà all'Agente titolare dell'interruzione (o all'Agente incaricato della manutenzione) lo stesso Modulo Man. 6.05 con il benestare scritto per la rialimentazione degli impianti.
- Solo dopo aver ricevuto il Modulo Man. 6.05 dall'addetto designato dall'Impresa esecuttrice, l'Agente titolare dell'interruzione (o l'Agente incaricato della manutenzione) potrà richiedere all'Agente della manutenzione, in possesso della prescritta abilitazione per lo scambio dei moduli di toltensione, la rialimentazione dei tratti di linea disalimentati, utilizzando il modulo M.40 o modulo M.100b.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	384 di 426

Misure di prevenzione

Durante le operazioni di carico e scarico di materiali lungo tratti di linee elettrificate, mantenersi a distanza di sicurezza dalla linea aerea in tensione. È pertanto vietato salire sul tetto di mezzi d'opera presenti su binari elettrificati per i quali non si abbia la certezza dell'avvenuta procedura di tolta tensione della linea aerea di TE.

Nel sotto passare i fili delle linee elettriche con pertiche, pali, scale ed altri oggetti molto lunghi, si dovrà avere cura di tenerli convenientemente abbassati per evitare qualsiasi possibilità di contatto. È vietato circolare con autogrù il cui braccio non è completamente abbassato: esso, infatti, dovrà essere bloccato sia in senso orizzontale sia verticale in modo da non poter interessare nei suoi movimenti sia la sagoma di libero transito del binario in affiancamento, che le linee di trazione elettrica sovrastanti.

In questi casi, l'Impresa esecutrice dovrà comunque utilizzare macchine telescopiche munite di dispositivo di blocco automatico del braccio meccanico ed informare gli operatori sulla distanza di sicurezza da rispettare. L'area di manovra dovrà essere libera e l'operatore dovrà disporre sempre della totale visibilità per il raggio di azione della macchina.

Nel corso dell'intero ciclo operativo devono essere rispettate le distanze di sicurezza prescritte dall'All. IX del D.Lgs 81/08 e s.m.i. Qualora si rendesse comunque necessario intervenire a distanze inferiori a quelle consentite, dovrà essere preventivamente richiesta la disalimentazione e la messa a terra a cura del capo TE.

Protezione dal rischio di incuneamento

Gli addetti impegnati in prossimità dei deviatori centralizzati devono porre la massima attenzione a non trovarsi con i piedi o con le mani tra ago discosto e relativo contrago. Nel caso in cui ciò non fosse possibile, il Direttore di Cantiere dovrà prendere precisi accordi con il DM/DCO affinché i deviatori interessati non vengano accidentalmente manovrati durante le attività. Per controllare il gioco esistente nei deviatori tra ago accosto e relativo contrago devono essere utilizzati spessori adeguati. Nello spostarsi nei piazzali è vietato attraversare i binari in prossimità dei deviatori manovrati a distanza.

Gli addetti devono indossare obbligatoriamente calzatura di sicurezza a sfilamento rapido. Si deve inoltre porre attenzione che i tacchi delle scarpe non si incastrino tra rotaia e controrotaia nei passaggi a raso e nelle scanalature dei cuori degli scambi

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	385 di 426

Protezione dal rischio di scivolamento

Gli spostamenti a piedi nei piazzali e lungo linea ferroviari devono avvenire percorrendo gli stradelli che affiancano i binari rispettando la distanza di sicurezza, calcolata in funzione della V_{max} della tratta. È fatto divieto di poggiare i piedi su traverse che possono essere coperte da olio o grasso rilasciato accidentalmente da locomotori, esponendo al rischio di caduta per scivolamento.

Protezione dal rischio rumore

La rumorosità esistente nei piazzali ferroviari, dovuta alla normale attività che in essi si svolge, è variabile nel tempo, raggiungendo valori massimi all'atto del passaggio di un treno con itinerario di libero transito (e quindi in piena velocità), oltre che a variare da impianto ad impianto. Le misurazioni effettuate storicamente, indicano che la rumorosità di fondo dei piazzali ferroviari è inferiore a LEQ di 65 dB(A).

In piena linea la rumorosità di fondo è quella della campagna circostante, con punte al passaggio dei treni e valori dipendenti dalla velocità e dal tracciato. Tali punte possono raggiungere valori elevati (sono stati misurati anche valori di 92 dB(A), per tempi di esposizione brevi (circa un minuto per ciascun treno). Le Imprese sono obbligate a tener conto di tali valori di esposizione ai fini del calcolo del $LepD$ e $LepW$ relativo al proprio personale.

Devono essere forniti al personale di protezione cantiere mezzi di segnalazione acustica, di potenza sonora adeguata e tale da poter essere percepita anche in condizioni atmosferiche sfavorevoli, la cui intensità sia tale da sovrastare i rumori del cantiere. I mezzi di segnalazione scelti dal Datore di Lavoro dovranno essere confermati dal Direttore dei lavori e/o dal Coordinatore per l'esecuzione, previa intesa con gli addetti alle mansioni esecutive di protezione cantieri. La protezione dell'udito, auricolari o cuffie, sarà concordata con il Medico Competente solo se risulta necessaria a seguito di valutazione analitica effettuata con i criteri dettati dall'art. 190 e seguenti del D. Lgs. 81/2008 s.m.i.

6.1.5 AGENTI ATMOSFERICI

Gran parte degli interventi sono svolti in aree scoperte e saranno quindi soggette alla variabilità delle condizioni meteorologiche.

Per scongiurare rischi da fulminazione dovuti a scariche atmosferiche, si ritiene opportuno predisporre, in ogni area di cantiere fisso, un adeguato impianto di protezione. All'Appaltatore è

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	386 di 426

fatta salva tale prescrizione solo in seguito a valutazione negativa, effettuata da un professionista abilitato, sulla necessità di protezione delle strutture presenti.

In presenza di nubifragi o temporali, devono essere sospese le operazioni o a contatto con grandi masse metalliche (pali TE, rotaie, gabbie d'armatura, ecc.), o di manipolazione di materiali facilmente infiammabili od esplosivi o, infine, su linee elettriche aeree.

In presenza di vento devono essere sospesi i lavori di movimentazione di materiali o di attrezzature in corso di svolgimento nei pressi di binari in esercizio o di linee elettriche aeree. Gli apparecchi di sollevamento, in ogni caso, non possono essere utilizzati in presenza di venti superiori ai 60 km/h.

Particolare attenzione va fatta in presenza di nebbia; le operazioni di movimentazione dei carrelli all'interno delle aree di lavoro devono essere accompagnate dall'azionamento degli avvisatori acustici che segnalano in assenza di visibilità la presenza dei carrelli stessi.

In presenza di nebbia devono essere sospese inoltre tutte quelle eventuali attività svolte mediante liberazione del binario su avvistamento (delimitazione preventiva e lo smobilizzo dei cantieri e delle aree di lavorazione).

6.1.6 IGIENE DELLE AREE DI LAVORO

Prima dell'installazione dei cantieri si dovrà procedere alle operazioni preliminari di pulizia di tutte le zone interessate dai lavori.

6.1.7 RETI DI SOTTOSERVIZI

Le reti di sottoservizi interferenti con i lavori sono state censite ed individuate nella relativa relazione di progetto, in sede di CdS si dovrà avere ulteriore evidenza di quanto non determinato nell'attuale fase progettuale. Poiché, non avendo ricevuto alcun elemento tecnico – economico utile ad una definizione delle risoluzioni delle interferenze, si è proceduto alla progettazione definitiva delle risoluzioni solo per le interferenze di cui si disponeva dei dati di base necessari.

L'Appaltatore dovrà contattare gli Enti Gestori ed accordarsi con gli stessi per programmare, pianificare e coordinare gli interventi di spostamento temporaneo o definitivo dei sottoservizi (a cura degli Enti) con la realizzazione delle opere.

6.1.8 LINEE ELETTRICHE AEREE

Le linee elettriche aeree, dovranno essere adeguatamente segnalate, ad esempio utilizzando nastro bicolore in plastica.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	387 di 426

Qualora esista la possibilità di avvicinarsi, sia pure accidentalmente, a linee in tensione a distanza inferiore a quella consentita (ml 1,00 per linee elettriche fino a 25 KV e ml 3,00 per linee elettriche fino a 220KV, laddove sia applicabile la L. 26/4/74, n. 191, mentre all'esterno delle aree ferroviarie si applica il D.Lgs. 81/08 con le seguenti distanze minime: 3 m per linee elettriche sino a 1 KV, 3,5 m. sino a 15 KV, 5 m. sino a 132 KV e 7 m per tensioni sino a 380 KV) si devono rispettare almeno una delle seguenti precauzioni:

- mettere fuori tensione ed in sicurezza le parti attive per tutta la durata dei lavori;
- posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
- tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.

La distanza di sicurezza deve essere tale che non possano avvenire contatti diretti o scariche pericolose per le persone tenendo conto del tipo di lavoro, delle attrezzature usate e delle tensioni presenti.

Tutte le operazioni da svolgere, anche se temporaneamente, a distanza inferiore a quella consentita dovranno avvenire in regime di tolta tensione.

6.1.9 CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA DEI TERRENI

L'area di studio si colloca nel settore centro-orientale della Regione Sicilia, in prossimità del margine più esterno della Catena Appenninico-Maghrebide.

Geologicamente la Catena Appenninico-Maghrebide è riconducibile ad un thrust and fold belt system sviluppatosi a partire dal Miocene inferiore, essenzialmente costituito da successioni sedimentarie meso-cenozoiche di ambiente marino. Nello specifico, il settore occidentale risulta costituita da sequenze meso-cenozoiche sia di piattaforma che di bacino, con le relative coperture flyschoidi mioceniche.

In funzione dei risultati derivanti dall'analisi bibliografica e storica e dalle indagini di approfondimento, è stato possibile associare, quindi, a tutte e tre le gallerie del lotto in oggetto una classe di rischio gas 2 secondo la classificazione proposta "Lavori in sotterraneo. Scavo in terreni grisutosi. Grisù 3a edizione", recentemente aggiornato come "Linea Guida n°3, Scavi in sotterraneo con metodo a piena sezione e tecnica tradizionale in terreni grisutosi" le cui indicazioni hanno valore prescrittivo per l'esecuzione di gallerie.

Per un ulteriore e maggiore dettaglio si rimanda agli elaborati progettuali

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	388 di 426

Geologia

Il tracciato in esame si sviluppa nei versanti collinari di Enna dove dominano i depositi argilloso-marnosi, tale litologia è principalmente riconducibile in bibliografia alla Formazione Terravecchia (Galleria Sicani) o Argille Variegate (Galleria Dittaino); dove, la successione ha carattere litoide-semi litoide, spiccano rilievi e dorsali rocciose in cui tale litologie sono riconducibili in bibliografia localmente al Flysch Numidico (Galleria Dittaino) o Sabbie di Cozzo Campana (Galleria Nuova Enna).

I depositi alluvionali, che caratterizzano l'area industriale di Dittaino, sono ampiamente affioranti in corrispondenza del fondovalle del F. Dittaino e dei suoi affluenti maggiori e risultano costituiti, nella parte più grossolana, da ghiaie con blocchi con matrice sabbiosa e limosa, nella parte più fine invece da argille limose e limi argillosi con locali passaggi sabbioso-limosi.

Geomorfologia

Sotto il profilo geomorfologico, l'area di studio è caratterizzata dalla presenza di movimenti di versante (frane s.s. e deformazioni superficiali lente) e di estesi fenomeni di erosione superficiale, essenzialmente connessi all'assetto geologico-strutturale dell'area e all'evoluzione geomorfologica recente di questo settore di catena. Nei settori di intervento sono presenti, infatti, dissesti riconducibili sia a fenomeni di deformazione viscosa delle coltri (creep e/o soliflusso) che a movimenti franosi s.s.. Si tratta, in buona sostanza, di fenomeni poco estesi e piuttosto superficiali, che coinvolgono generalmente le coltri di copertura eluvio-colluviali o le porzioni più superficiali ed alterate del substrato geologico locale. In generale, per i tratti all'aperto tali fenomeni di versante non rappresentano degli elementi di particolare criticità per le opere in progetto. Infatti, queste ricadono essenzialmente lungo il fondovalle del F. Dittaino e quindi ad una certa distanza dai dissesti stessi, fuori dall'area d'interferenza diretta. Per i tratti in galleria, i suddetti fenomeni non rappresentano elementi di potenziale criticità per le opere, in quanto non direttamente interferenti con le stesse.

Per un ulteriore e maggiore dettaglio si rimanda agli elaborati progettuali

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	389 di 426

6.1.10 TRAFFICO VEICOLARE ESTERNO

Le interferenze con la viabilità ordinaria sono prevalentemente identificabili con la fase di trasporto dei materiali da e per il cantiere, che avverrà attraverso strade pubbliche.

Al fine di ridurre i rischi è necessario posizionare, all'ingresso dei cantieri e nelle immediate vicinanze degli stessi, cartelli segnalatori di avvertimento e di divieto di accesso. Inoltre, tutte le viabilità interessate al raggiungimento dell'area, comprese quelle limitrofe, verranno segnalate con appositi cartelli stradali posti su paletti.

La segnaletica stradale da porre in opera dovrà essere concordata con gli Uffici preposti dei comuni interessati ed essere conforme a quanto previsto dal Codice della Strada.

Gli addetti ai cantieri non potranno in alcun caso, anche a titolo temporaneo, autorizzare accessi, transiti, soste o manovre ad automezzi di privati nelle aree destinate ai cantieri.

Il personale dovrà essere informato di non avere alcun diritto a concedere deroghe ai suddetti patti e che eventuali richieste dovranno essere rinviate al soggetto incaricato.

Le eventuali deroghe dovranno preliminarmente essere presentate per approvazione al CSE nell'ambito dei singoli POS.

6.1.11 AGENTI INQUINANTI (RUMORE, POLVERI, FUMI, SCARICHI,...)

Nelle vicinanze delle aree di cantiere non sono presenti insediamenti che producono polveri, fumi, gas, vapori, scarichi, rumori.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	390 di 426

6.2 RISCHI TRASMESSI DAL CANTIERE ALL'AMBIENTE ESTERNO

Gli elementi interni al cantiere che possono costituire un rischio anche per l'ambiente esterno, vengono valutati in relazione ai seguenti fattori:

- presenza del cantiere;
- produzione di emissioni inquinanti;
- presenza di agenti potenzialmente inquinanti il suolo e le acque;
- traffico;
- presenza di materiali pericolosi;
- interferenza con linea ferroviaria in esercizio.

Nei successivi paragrafi si riportano le sole prescrizioni specifiche relative ai cantieri ed alle lavorazioni previste nel presente PSC. Per le misure organizzative e prescrittive di carattere globale e comune si rimanda a quanto disposto nel paragrafo 3.2 della Sezione Generale.

6.2.1 PRESENZA DEL CANTIERE

La presenza stessa del cantiere rappresenta un rischio cui sarebbero esposti tutti i non addetti che, non adeguatamente protetti, formati ed informati sui rischi presenti dovessero trovarsi in prossimità dei lavori.

Misure di prevenzione

L'accesso involontario di non addetti ai lavori nelle zone interne alle aree di cantiere dovrà essere impedito mediante recinzioni robuste e durature, munite di scritte ricordanti il divieto di accesso e di segnali di pericolo.

Qualora, per la natura dell'ambiente o per l'estensione dell'area di cantiere, non fosse realizzabile la recinzione completa, sarà necessario provvedere almeno ad apporre sbarramenti e segnalazioni in corrispondenza delle eventuali vie di accesso alla zona proibita, nonché recinzioni in corrispondenza dei luoghi di lavoro fissi, degli impianti e dei depositi che possano costituire pericolo.

Per le parti di cantiere che hanno una estensione progressiva od una occupazione limitata nel tempo, dovranno essere adottati provvedimenti che seguano l'andamento dei lavori e che comprendano, a seconda dei casi, mezzi materiali di segregazione e segnalazione oppure uomini con funzione di segnalatori o sorveglianti. Qualora fosse possibile il passaggio o lo stazionamento di pubblico accanto ai posti di lavoro, debbono essere adottate misure per impedire la caduta di oggetti e materiali nonché protezioni per l'arresto degli stessi. Recinzioni,

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	391 di 426

sbarramenti, scritte, segnali e protezioni dovranno essere di natura tale da risultare costantemente ben visibili. Ove non risulti sufficiente l'illuminazione naturale si dovrà ricorrere a quella artificiale, che deve comunque essere prevista per le ore notturne.

I cancelli d'ingresso verranno sempre tenuti sorvegliati o chiusi nelle ore diurne lavorative. Saranno invece chiusi con catena e lucchetti di sicurezza la sera, nei giorni festivi o durante eventuali periodi di fermo del cantiere.

L'accesso principale dovrà essere presidiato da personale di cantiere, al quale verranno date debite istruzioni circa le modalità di accesso all'area costruttiva, da parte di mezzi e di persone.

Nei giorni festivi e nei periodi di chiusura per ferie l'intera zona interessata dai lavori verrà controllata dallo stesso servizio di sorveglianza del cantiere.

Istruzioni per gli addetti

Le recinzioni, le delimitazioni e le segnalazioni dovranno essere tenute in efficienza per tutta la durata dei lavori.

Qualora, per esigenze lavorative, si renda necessario rimuovere in tutto od in parte tali protezioni, dovrà essere previsto un sistema alternativo di protezione consistente, ad esempio, nella sorveglianza continua delle aperture al fine di non consentire l'accesso di estranei ai luoghi di lavoro. I sistemi di protezione dovranno essere ripristinati non appena vengano a cessare i motivi della loro rimozione e comunque sempre prima di sospendere la sorveglianza alternativa, anche se conseguenza delle pause di lavoro.

Fino al completamento delle protezioni per il passaggio o lo stazionamento di pubblico accanto ai posti di lavoro, la zona esposta a rischio di caduta accidentale di materiale dall'alto deve essere delimitata e/o sorvegliata al fine di evitare il passaggio di persone e/o mezzi.

6.2.2 PRODUZIONE DI EMISSIONI INQUINANTI

La presenza dei cantieri può facilmente causare la produzione di rumore, vibrazioni, polveri, fumi, gas, vapori, scarichi, ecc.

Produzione di inquinamento acustico – vibrazioni

I lavori oggetto d'appalto non sono programmati nelle vicinanze di edifici di civile abitazione o simili, ma all'interno di aree ferroviarie, pertanto i principali recettori esposti al rumore sono essenzialmente i fruitori dei servizi di stazione.

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	392 di 426

In ogni modo durante l'uso di attrezzature o durante l'esecuzione di attività particolarmente rumorose, l'Appaltatore dovrà verificare, tramite idonei rilevatori, che non si verifichino esposizioni superiori a 87dB.

In caso di superamento di tali limiti dovranno essere informate le competenti autorità, per l'adozione delle conseguenti misure di prevenzione. Gli interventi di mitigazione consisteranno nella riduzione del livello di esposizione (da realizzarsi ad esempio allontanando i recettori mediante delimitazione delle aree prospicienti i lavori) o nella riduzione del tempo di esposizione (organizzando idonei turni di lavoro).

Produzione di polveri

Nell'ambito dei lavori oggetto d'appalto le attività che principalmente rappresentano una prevedibile produzione di polveri sono l'accumulo del pietrisco nelle aree di cantiere; in tali casi dovranno adottarsi idonee misure per ridurre il particolato in sospensione, che dovranno consistere nella bagnatura periodica e programmata dei materiali trattati e delle piste percorse dai mezzi d'opera.

Nei casi in cui si debbano adottare sistemi di contenimento quali teli antipolvere (lavorazioni in prossimità delle banchine), essi dovranno essere posizionati il più possibile vicino alla fonte.

Produzione di fumi - gas – vapori

Vale il divieto di bruciare residui di lavorazioni e/o imballaggi che provochino l'immissione nell'aria di fumi o gas, così come non si dovranno manomettere i dispositivi di scarico degli automezzi o dei mezzi d'opera impiegati nei lavori.

Produzione di rifiuti

La gestione dei rifiuti, da effettuarsi a cura dell'Appaltatore, dovrà perseguire gli obiettivi di minimizzazione della produzione, del recupero e del corretto smaltimento di quanto prodotto.

In ottemperanza alle modalità di gestione riportate nella Sezione Generale, i rifiuti di lavorazione dovranno quindi essere raccolti ed ordinati considerando i residui che possono essere reimpiegati (terra, macerie, pietrisco), i rifiuti speciali (imballaggi, legname, contenitori) ed i rifiuti pericolosi e quelli tossico nocivi (residui di vernici, solventi, collanti).

In attesa di essere conferiti ad Imprese trasportatrici abilitate per il loro conferimento in discarica o per smaltimento, verranno temporaneamente depositati in modo ordinato in appositi spazi, adeguatamente attrezzati e perimetrati, individuati all'interno di ciascuna area di cantiere.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	393 di 426

In ognuna di esse dovrà quindi essere presente una zona per lo stoccaggio di terre e di macerie, uno scarrabile in cui conferire i rifiuti assimilabili ai rifiuti urbani ed un apposito fusto in cui conferire eventuali rifiuti speciali.

6.2.3 AGENTI POTENZIALMENTE INQUINANTI IL SUOLO E LE ACQUE

Le aree di stoccaggio di materiali provenienti da demolizioni dovranno essere adeguatamente impermeabilizzate. Le acque di lavorazione o di lavaggio in eccesso dovranno essere convenientemente depurate prima di essere immesse nell'ambiente circostante (canali, corsi d'acqua, bacini). Le vasche di lavaggio degli automezzi dovranno a tal fine essere dotate di impianti di separazione degli olii.

6.2.4 TRAFFICO

La circolazione stradale di mezzi pesanti provenienti o diretti ai cantieri presenta una componente di rischio, identificabile nella possibilità di investimento di persone o mezzi estranei ai lavori. I rischi principali potranno verificarsi durante le manovre di ingresso e/o uscita dagli accessi dalla viabilità pubblica. Pertanto, oltre alla segnalazione delle aree di cantiere con idonea cartellonistica nonché segnaletica orizzontale da realizzarsi lungo la viabilità di accesso pubblica e di proprietà RFI, in accordo con quanto previsto dal Codice della Strada ed atta ad indicare il transito di mezzi pesanti, in corrispondenza degli ingressi del cantiere si prescrive che l'entrata e l'uscita dei mezzi da e per le aree di cantiere siano dirette da un addetto con il compito di segnalare al traffico stradale le manovre dei mezzi.

Sarà cura dell'Appaltatore prevedere il lavaggio delle ruote dei mezzi all'uscita dai cantieri prima dell'immissione sulla viabilità ordinaria.

Per la specifica organizzazione della circolazione di uomini e mezzi all'interno delle aree di cantiere si vedano invece gli appositi paragrafi su viabilità ed accessi nel capitolo di descrizione delle aree stesse.

Il traffico da e per le aree di cantiere, sarà concordato dall'appaltatore con le Autorità competenti.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	394 di 426

6.2.5 PRESENZA DI MATERIALI ESPLOSIVI O INFIAMMABILI

Le aree di conservazione di tali materiali dovranno essere adeguatamente identificate e delimitate.

6.2.6 INTERFERENZA CON LINEA FERROVIARIA IN ESERCIZIO

Lo sviluppo di buona parte dell'intervento risulta essere in variante rispetto alla linea in esercizio (linea Caltanissetta Xirbi – Biccoca).

Sono presenti comunque due tratti in affiancamento alla linea in esercizio, uno ad inizio (dove verrà realizzata l'interconnessione al km 0+915,79) l'altro lato a fine intervento in ingresso alla stazione di Dittaino.

Pertanto, parte delle lavorazioni, sia delle oo.cc. sia della sovrastruttura ferroviaria, afferenti a tali tratti di nuova linea di allaccio alla linea esistente risultano interferenti con l'esercizio ferroviario e dovranno essere eseguiti in regime di interruzione dell'esercizio ferroviario, sfruttando le interruzioni notturne programmate della circolazione ferroviaria (ipo) disponibili sulla linea.

In particolare durante le fasi di posa dell'armamento, per consentire l'ingresso sulla nuova sede ferroviaria del treno cantiere proveniente dalla attuale stazione di Enna (cantiere AR.01), si prevede l'installazione, in corrispondenza del PL al km 157+695, di un deviatoio di linea provvisorio che verrà gestito dalla stazione attuale di Enna.

Il posizionamento di tale deviatoio, necessario per l'ingresso del treno cantiere sulla nuova sede, comporta la chiusura provvisoria del PL al km 157+695. Tale chiusura si prevede abbia una durata limitata a circa 2,5 mesi. In tale corridoio temporale l'Appaltatore dovrà avviare i lavori di armamento/attrezzaggio tecnologico del lotto 4B sul lato Enna predisponendo il binario della interconnessione ed i binari della Nuova Stazione di Enna.

Prima della rimozione del deviatoio provvisorio e la riapertura del PL al km 157+695 l'Appaltatore dovrà trasferire il treno cantiere sui binari della Nuova Stazione di Enna e proseguire le attività di Armamento/Attrezzaggio Tecnologico dalla Nuova Stazione di Enna.

In tale fase di trasferimento del treno cantiere nella Nuova Stazione di Enna (che sarà dotata di tre tronchini di ricovero) l'Appaltatore dovrà inoltre stoccare su carrelli ferroviari le scorte di binario necessarie a proseguire le attività di Armamento dal lato Palermo. Il carico del pietrisco potrà avvenire anche su gomma approcciandosi alla sede dell'interconnessione nella zona circa sottostante al viadotto autostradale (AT.02-AT.14) che si presenta alla quota del piano

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	395 di 426

campagna. Tale area potrà essere utilizzata anche per entrare su gomma sulla sede e predisporre la palificazione e/o per caricare il carrello ferroviario per la stesa delle condutture.

Lato Dittaino, ai fini delle scorte di pietrisco, se ne può prevedere lo stoccaggio nell'area AS05 (una volta che tale area di cantiere non sarà più necessaria alla realizzazione delle oo.cc.) e il carico sul carrello ferroviario nell'adiacente cantiere AR.02..

Tutte le attività dovranno essere svolte nel rispetto delle Istruzioni per la Protezione dei cantieri di lavoro. Nessuna iniziativa personale potrà essere presa dall'appaltatore, dai subappaltatori e dai singoli operatori in cantiere. Le attività quotidiane dovranno essere preventivamente programmate, procedurate e verbalizzate a mezzo di apposite riunioni di coordinamento, verbali e Ordini di Servizio.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	396 di 426

7 INDIVIDUAZIONE DELLE FASI LAVORATIVE CRITICHE E PRESCRIZIONI DI COORDINAMENTO

7.1 CRITERI GENERALI DI COORDINAMENTO

Per ridurre i rischi connessi alla presenza contemporanea di più lavorazioni nell'area costruttiva sono necessarie azioni di coordinamento, che devono essere promosse ed organizzate dal Coordinatore in fase di Esecuzione ed attuate da tutte le ditte operanti.

Si tratta sostanzialmente di procedure riguardanti particolari momenti dello sviluppo dei lavori, quali ad esempio l'inizio delle attività, l'ingresso di nuove ditte operanti o l'esecuzione di lavorazioni per le quali il programma lavori presenti sovrapposizioni non evitabili.

Tali azioni si esplicitano principalmente nell'attività di informazione delle imprese e nella verifica della corretta applicazione delle misure preventive individuate.

7.2 RIUNIONI DI COORDINAMENTO ED INFORMAZIONE

In accordo con l'art. 3 del D. Lgs. 81/08, l'Appaltatore promuoverà il coordinamento degli interventi di informazione, prevenzione e protezione con i propri addetti che effettuano lavorazioni interferenti al fine di evitare che l'attività dell'uno esponga a pericolo l'incolumità dei dipendenti dell'altro.

L'obbligo delle riunioni di coordinamento fra gli attori impegnati alla realizzazione di varie opere nel contesto territoriale, costituisce fase fondamentale del presente PSC.

Fattore determinante dell'attività di coordinamento propria dell'Appaltatore è il flusso delle informazioni che deve essere garantito dall'inizio alla fine dei lavori. Il puntuale scambio delle informazioni deve permettere di aggiornare i provvedimenti di protezione che si rendono ulteriormente necessari a causa delle modifiche intervenute in corso d'opera e di aggiornare la valutazione dei rischi con le relative misure di sicurezza.

Lo scambio di informazioni sulle attività di ogni interveniente all'operazione (programma lavori, natura dei lavori, vincoli particolari, rischi esportati, ecc..) costituisce un fattore essenziale della gestione dei rischi legati alla presenza di più imprese.

Allo scopo di favorire l'informazione saranno convocate dal Responsabile dell'Appaltatore per la sicurezza in cantiere (Direttore Tecnico), riunioni periodiche fra le varie squadre, in particolare, ogni volta che in Cantiere si trovino ad operare nuovi soggetti. Le procedure concordate in queste riunioni saranno verbalizzate e comunicate ai lavoratori a mezzo del loro

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	397 di 426

Responsabile per la sicurezza e con avvisi affissi in Cantiere. Tali decisioni saranno prese alla unanimità da tutte le Imprese coinvolte nell'esecuzione dei lavori e le procedure concordate saranno comunicate al CEL.

Le procedure dovranno comprendere:

- La modalità di uso di attrezzature ed impianti dell'Appaltatore;
- L'informazione sui rischi connessi all'utilizzo dei quadri elettrici di cantiere e prescrizioni per l'uso;
- Le procedure sull'utilizzo dei percorsi e sentieri disponibili;
- L'identificazione delle aree operative assegnate a ciascuna squadra e le indicazioni sulle modalità di accesso a queste aree;
- L'obbligo di ciascun addetto di segnalare tempestivamente al Responsabile dell'Appaltatore per la sicurezza in Cantiere ogni anomalia riscontrata sul funzionamento di macchine ed attrezzature e di accertarsi dell'avvenuta predisposizione delle misure tecnico-organizzative atte a ripristinare le condizioni di normalità delle macchine ed attrezzature prima di poterle riutilizzare.

Tutte le fasi critiche che possono verificarsi nel corso dei lavori per fattori eccezionali saranno oggetto di analisi specifiche in sede di preventive riunioni di coordinamento indette dal CEL.

Nell'ambito dell'area costruttiva lo scambio di informazioni si deve articolare secondo le direttive di seguito riportate.

Informazione tra le imprese

L'impresa esecutrice coordina le differenti attività dei suoi subappaltatori informandoli delle misure prese per la prevenzione dei rischi e che possono essere messe in comune tra le diverse imprese intervenenti.

Informazione del personale delle imprese

Ogni responsabile di impresa prima di far accedere i propri lavoratori, anche temporanei o interinali, in cantiere deve trasmettere loro le disposizioni di sicurezza da osservare, fornendone la oggettiva evidenza (ad esempio tramite verbali di riunione) al CEL.

Il personale addetto alle varie lavorazioni deve essere autorizzato a lavorare e/o circolare nell'area costruttiva e deve essere in possesso della carta di identificazione.

Informazione dei fornitori e/o visitatori

Ogni impresa deve farsi carico di accogliere i fornitori e/o visitatori in occasione del loro arrivo sul cantiere.

L'accesso all'area costruttiva di fornitori e/o visitatori avviene esclusivamente previa autorizzazione e rilascio del cartellino di identificazione.

Informazione della Direzione Lavori

La Direzione Lavori deve essere informata, da parte della Direzione di Cantiere, delle diverse fasi di lavoro, di ogni vincolo o costrizione tecnica che potrebbe avere impatto sull'andamento dei lavori e sulla sicurezza.

Riunioni di coordinamento

Le Riunioni di Coordinamento hanno il fine di assicurare il coordinamento tra le varie Imprese partecipanti, il miglioramento delle condizioni di sicurezza in cantiere e la risoluzione dei problemi derivati dalle previste interferenze. Servono anche a verificare l'adempimento a quanto previsto nei Piani di Sicurezza ed a valutare le problematiche eventualmente emerse nel corso delle lavorazioni.

La riunione dovrà essere verbalizzata a cura del CEL. Il verbale, conservato in cantiere con il piano di sicurezza e coordinamento, ne costituirà l'aggiornamento. Copia del verbale dovrà essere consegnata ai partecipanti e a tutti gli interessati.

Il criterio generale di programmazione delle Riunioni di Coordinamento è suddivisibile in due fasi:

- a) prima dell'inizio del presente lavoro
- b) dopo l'inizio del presente lavoro

Prima dell'inizio del presente Lavoro:

Prima riunione di coordinamento, finalizzata all'inquadramento e all'illustrazione del Piano e all'individuazione delle figure con particolari compiti all'interno del Cantiere e delle procedure definite. In essa si presenteranno eventuali proposte di modifica al programma dei lavori.

Riunione	Temporizzazione	Presenti	Punti di verifica principali
1	All'aggiudicazione dell'impresa principale	Committenza, RdL, DL, Direttore tecnico di cantiere, CEL.	Presentazione del PSC, verifica dei punti principali.
			Verifica del programma dei lavori e sovrapposizioni

			Individuazione dei responsabili di cantiere e figure particolari
			Idoneità del personale ed adempimenti vari
		RSPP	Richiesta di notifica di procedure particolari RSPP all'Azienda Committente

Seconda riunione di coordinamento, finalizzata all'assunzione del POS o eventuale Piano sostitutivo al PSC di Progetto.

Riunione	Temporizzazione	Presenti	Punti di verifica principali
2	10-15 giorni prima dell'inizio dei lavori	Impresa, Direttore tecnico di cantiere, CEL, RLS.	Consegna del Piano per RLS Varie

Terza riunione di coordinamento, finalizzata all'assunzione, da parte del RLS, di tutti i chiarimenti relativi alle procedure previste nel Piano e alla valutazione di eventuali altre problematiche di competenza.

Riunione	Temporizzazione	Presenti	Punti di verifica principali
3	prima dell'inizio dei lavori	Direttore tecnico di cantiere, CEL, RLS.	Chiarimenti in merito al Piano e formulazioni al riguardo

Dopo l'inizio del presente Lavoro:

Quarta riunione di coordinamento, finalizzata alla diffusione delle tematiche di sicurezza attinenti alle attività dei soggetti terzi (comprendendo in tali figure anche le amministrazioni interessate alla viabilità comunale verso il cantiere e le figure con responsabilità inerenti alla sicurezza impiegate negli Appalti di opere interferenti). E' opportuno che il CSE affronti anche le situazioni derivate dalla presenza del Cantiere logistico, in quanto previsto, per mancanza di aree interne FS disponibili, in fregio alla proprietà privata dei cittadini residenti nella zona. Nei confronti dei residenti medesimi, dovranno essere poste le opportune attenzioni in ordine, principalmente, alla sicurezza nel movimento dei mezzi di trasporto e alle emissioni sonore.

Fra i "soggetti terzi interessati al cantiere" è opportuno considerare anche i suddetti.

Riunione	Temporizzazione	Presenti	Punti di verifica principali
4	prima dell'inizio dei lavori	Direttore tecnico di cantiere, CEL, Soggetti terzi interessati alle problematiche "esterne" ed "interne" al cantiere.	Informazioni in merito al Piano, relazionando sulle problematiche dei terzi.

Riunione di coordinamento ordinaria, finalizzata alla miglior definizione delle azioni da svolgere, in relazione all'andamento dei lavori. Essa sarà ripetuta, a discrezione del CEL, secondo le necessità che si presenteranno.

Riunione	Temporizzazione	Presenti	Punti di verifica principali
.....	prima dell'inizio delle fasi di lavoro/ al cambiamento delle fasi di lavoro	Impresa, Lavoratori autonomi, Direttore tecnico di cantiere, CEL.	Procedure particolari da attuare. Verifica ed aggiornamenti PSC

Riunione di coordinamento straordinaria, da prevedersi, a discrezione del CEL, nella necessità di svolgere azioni particolari

Riunione	Temporizzazione	Presenti	Punti di verifica principali
.....	Al verificarsi di situazioni particolari	DL, Direttore tecnico di cantiere, CEL, Impresa, RLS, Lavoratori autonomi	Procedure particolari da attuare. Verifica ed aggiornamenti PSC
.....	Alla modifica del PSC		Nuove procedure da concordare Notifica delle nuove
.....	Vigenza di contratti di subappalto non identificati nella riunione preliminare e notifica della consegna di lavori a nuove imprese subappaltatrici, non indicate nella riunione preliminare		
.....	Sostituzione di responsabili delle imprese subappaltatrici.		
.....	Intervento di nuovi lavoratori autonomi nel cantiere.		

Aree utilizzate in comune dai lavoratori

Tutti i lavoratori utilizzeranno le stesse vie di accesso alle aree operative di lavoro. Questi percorsi saranno mantenuti in buono stato di percorribilità. Sarà obbligo dell'Impresa per tutta la durata dei lavori garantire con i propri mezzi la pulizia, la segnalazione e protezione da

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	401 di 426

ingombri, da rischi esterni o per l'esterno (persone o cose), l'eliminazione di strutture precarie e l'impiego di recinzioni.

Qualora si verificasse una promiscuità di utilizzo delle vie I/U dal Cantiere, derivandone un pericolo per l'incolumità di tutti i soggetti non informati sulle attività in corso, dovrà essere stabilito un regime di utilizzo di questi percorsi nominando un responsabile incaricato di comunicare tempestivamente a tutti gli interessati le situazioni di rischio.

Macchinari ed attrezzature comuni

L'utilizzo di macchinari e di attrezzature è regolato dalle disposizioni previste dalla Direttiva macchine.

I macchinari e le attrezzature che saranno messi a disposizione dall'Appaltatore e che saranno utilizzati in comune da tutti i soggetti presenti in Cantiere, saranno indicati in appositi "verbali di consegna temporanea" da un soggetto all'altro. Chi consegna dovrà evidenziare gli approntamenti effettuati per la sicurezza, la conformità dei macchinari e delle attrezzature alla normativa vigente e lo stato di efficienza di quanto consegnato. Di ogni macchina dovrà essere fornita copia del Manuale di istruzioni e del libretto delle verifiche e manutenzioni, specificando il programma di manutenzione previsto.

Il soggetto che riceve dovrà riconoscere la conformità della macchina alle disposizioni vigenti, dovrà dichiarare di conoscere tutte i rischi che derivano dal suo utilizzo, di essere a conoscenza delle prescrizioni specifiche per l'utilizzo in ambito ferroviario, di garantire l'utilizzo dell'impianto e/o attrezzature soltanto per gli usi consentiti senza modificarne l'assetto e fornendo assicurazione che saranno utilizzati da personale qualificato, addestrato al loro utilizzo ed informato sulle misure di prevenzione e protezione da porre in atto.

Nel caso in cui si dovesse verificare un malfunzionamento di macchine e/o attrezzature chi le riceve in consegna temporanea dovrà astenersi dall'eseguire opere di riparazione e dovrà avvertire tempestivamente il Responsabile per la sicurezza dell'Appaltatore per gli interventi necessari.

Le schede di valutazione dei rischi relativi all'utilizzo di macchinari ed attrezzature saranno reperibili nel Piano operativo per la sicurezza dell'Appaltatore (POS), nel quale saranno descritte altresì le misure per la sicurezza e i dispositivi di protezione individuale necessari per minimizzare tali rischi.

Individuazione dei soggetti di riferimento delle comunicazioni

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	402 di 426

Alla riunione preliminare, che è convocata immediatamente dopo la consegna dei lavori da parte del Committente ma prima dell'inizio di qualsiasi tipo di operazioni lavorative, partecipano tutti i soggetti coinvolti e responsabili per la sicurezza da parte del Committente, dell'Appaltatore e dei subappaltatori.

Il CSE illustra i contenuti del Piano di sicurezza, facendo particolare riferimento alle procedure informative da adottare nei confronti dei lavoratori; evidenziando le attività a maggior rischio ed i provvedimenti corrispondenti.

Informazione dei lavoratori

L'Appaltatore, attraverso il proprio Responsabile per la sicurezza in Cantiere, è comunque tenuto ad informare i lavoratori, prima dell'inizio dei lavori, dei rischi esistenti nelle aree di lavoro basandosi sulla "mappa dei rischi specifici" messa a disposizione da parte del Committente RFI e analizzata preventivamente nel PSC.

Nell'espone i contenuti del Piano, si farà particolare riferimento a:

Obblighi dei lavoratori all'adozione degli strumenti di protezione personale;

Messa in evidenza dei rischi di maggior livello di attenzione;

Organizzazione del cantiere, con riferimento alle aree di movimentazione materiali e mezzi e alle strutture di servizio, nonché la individuazione delle aree di lavoro ad accesso limitato ad alcune categorie di lavoratori

Piano di emergenza;

Procedure informative nel corso dei lavori.

Modifiche di assetto organizzativo in Cantiere

L'Appaltatore deve comunicare tempestivamente al Committente, al Responsabile dei lavori e al CEL, i seguenti cambiamenti che si dovessero verificare in corso d'opera:

Modifica del nominativo del direttore di cantiere;

Modifica del nominativo del capocantiere o nomina in corso d'opera del capocantiere;

Contratti di subappalto non identificati nella riunione preliminare e consegna di lavori a nuove imprese subappaltatrici, non presenti nella riunione preliminare;

Cambiamenti dei responsabili delle imprese subappaltatrici;

Intervento di nuovi lavoratori autonomi nel cantiere.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	403 di 426

7.3 INDIVIDUAZIONE DELLE FASI LAVORATIVE CRITICHE E PRESCRIZIONI DI COORDINAMENTO

Dall'analisi del progetto risulta che alcune lavorazioni, facenti parte di interventi diversi, devono essere eseguite in aree comuni od adiacenti tra di loro.

Quando dette lavorazioni debbano essere svolte anche contemporaneamente, come evidenziato dal cronoprogramma dei lavori, si è in presenza di interferenze reali e si dovranno quindi organizzare e coordinare le attività al fine di evitare pericolose sovrapposizioni.

Si è inoltre in presenza di interferenze reali anche nei casi in cui lavorazioni diverse, da svolgere contemporaneamente e facenti parte dello stesso intervento, necessitano comunque di un opportuno coordinamento.

7.4 ANALISI INTERFERENZE REALI - DIAGRAMMA DI GANTT

Dall'analisi del progetto risulta che alcune lavorazioni, facenti parte di interventi diversi, devono essere eseguite in aree comuni od adiacenti tra di loro.

Quando dette lavorazioni debbano essere svolte anche contemporaneamente, come evidenziato dal cronoprogramma dei lavori, si è in presenza di interferenze reali e si dovranno quindi organizzare e coordinare le attività al fine di evitare pericolose sovrapposizioni, specialmente in galleria poiché sarà necessario un coordinamento per la movimentazione dei mezzi all'interno della stessa.

Si è inoltre in presenza di interferenze reali anche nei casi in cui lavorazioni diverse, da svolgere contemporaneamente e facenti parte dello stesso intervento, necessitano comunque di un opportuno coordinamento.

Per quanto riguarda le interferenze tra le attività lavorative, si precisa che queste sono state ipotizzate in base alla tipologia dei lavori e sono state studiate ai soli fini della sicurezza.

Allo stato attuale della progettazione, si ritengono le durate del programma lavori ancora indicative e non contrattualmente definite, pertanto qualora tali attività saranno previste in tempi diversi da quelli dell'attuale programma lavori, per esigenze realizzative sopraggiunte o manifestatesi durante le lavorazioni, l'appaltatore dovrà aggiornare il POS con il nuovo programma lavori, e sottoporlo al DL/CSE per l'approvazione preventiva.

L'analisi delle interferenze verrà fatta per tratte distinte, come del resto è stato organizzato il programma lavori, in quanto le lavorazioni risultano essere tra loro indipendenti, poiché si svolgono in aree tra loro separate e distinte, per cui non sussistono rischi di interferenze reali

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	404 di 426

nello svolgersi delle lavorazioni, sebbene queste siano effettivamente sovrapposte temporalmente. Interferenze reali si riscontrano quindi tra le attività all'interno dei singoli tratti.

Si dovranno quindi coordinare tutte le attività all'interno dei cantieri e anche le operazioni di approvvigionamento dei materiali e di movimentazione degli stessi e dei mezzi di cantiere. Viste quindi le diverse specialistiche coinvolte e la complessità delle attività, sarà necessario prevedere la presenza di un coordinatore unico, comune a tutto l'Appalto e alle diverse specialistiche in gioco, che sovrintenda a tutte le attività.

Di seguito si analizzano nel dettaglio le interferenze precedentemente definite come interferenze reali.

Le attività sono divise in due fasi, come riportato nel programma dei lavori. Questo per consentire un miglioramento ed ottimizzazione della tempistica di realizzazione dell'opera complessiva. Si avranno pertanto diverse squadre specialistiche in attività contemporanee, ma che copriranno aree di intervento distinte. A questo scopo anche le aree logistiche e gli apprestamenti di sicurezza sono stati pensati per supportare e garantire la sicurezza delle maestranze impegnate nei diversi fronti di realizzazione. Dove diverse attività insistono su stesse aree la lavorazione si è provveduto per quanto possibile a prevedere programmare le attività in sequenza in modo da evitare la contemporanea presenza di diverse squadre specialistiche.

Preliminarmente alle attività di progetto, si provvederà a risolvere le interferenze presenti con sotto e sopra servizi esistenti. Questi verranno in parte risolti direttamente all'interno delle attività previste in appalto e in parte dai gestori dei servizi interessati, così come riportato nei capitoli precedenti e negli elaborati di progetto.

A seguito dell'attivazione della nuova linea si procederà alla rimozione della linea storica, la quale non comporterà sostanziali interferenze con le attività ad essa contemporanee.

Le soggezioni alla viabilità dettate dalle aree funzionali alla realizzazione dell'opera sono state risolte programmando interruzione o parzializzazione delle strade interessate. Si provvederà pertanto ad adottare segregazioni e segnalazioni stradali attenendosi al Codice della Strada ed alla normativa vigente.

Dove non sarà possibile evitare l'interferenza spaziale, l'impresa Affidataria dovrà provvedere ad organizzare una fasizzazione puntuale che stabilisca la successione delle lavorazioni organizzando le attività delle maestranze impiegate per il tramite dei datori dei lavori delle imprese esecutrici coinvolte e dei lavoratori autonomi eventualmente impegnati, adottando un preposto per la gestione, verifica e supervisione.

7.4.1 INTERFERENZE ATTIVITÀ PROPEDEUTICHE

Le opere preliminari sono rappresentate dalle attività propedeutiche a tutto l'intervento, ovvero: indagini archeologiche, bonifica bellica, allestimento dei cantieri., demolizioni e risoluzione delle interferenze con i sottoservizi.

La bonifica di ordigni bellici è prevista contemporaneamente agli allestimenti delle aree di cantiere e preventivamente all'esecuzione delle opere civili all'interno della successiva macrofasi. L'allestimento dei cantieri interferisce sia temporalmente, sia realmente, con le attività di bonifica ordigni bellici e con l'attività di indagine dei sottoservizi. La realizzazione della viabilità di cantiere e delle piste per il raggiungimento delle aree di lavoro, come l'attività di bonifica bellica, dovrà essere svolta su due aree distinte; le maestranze e i mezzi d'opera dovranno essere coordinati in modo da sfruttare la diversa collocazione delle aree di intervento. Nel caso in cui le maestranze dovessero trovarsi a lavorare nella stessa area di lavoro, si dovranno prevedere momentanee interruzioni delle lavorazioni interferenti in modo da far operare una squadra alla volta e mantenere separati i luoghi di lavoro e percorsi sia delle maestranze che dei mezzi d'opera.

Durante la fase di allestimento dei cantieri, campi base e cantieri operativi oltre che alle aree tecniche e cantieri operativi, dovranno necessariamente essere coordinate le attività delle opere preliminari (bonifica bellica, viabilità di cantiere ed impianti di cantiere). Durante le fasi di movimentazione dei carichi (posa di new-jersey, reti metalliche, ecc..) un preposto dovrà segnalare tali lavorazioni ed impedire il transito al di sotto dell'area di operatività delle macchine. Analogamente dovranno essere creati percorsi sicuri, sia per le maestranze che per i mezzi d'opera.

7.4.2 INTERFERENZE ATTIVITÀ DI SCAVO GALLERIE

La realizzazione delle gallerie prevede diverse tempistiche in funzione delle diverse sezioni e tipologie. Nel progetto si prevede un punto di attacco per lo scavo meccanizzato della galleria Sicani sul fronte lato Catania e la realizzazione di un cunicolo di sicurezza, e la realizzazione di una finestra costruttiva per la galleria Dittaino.

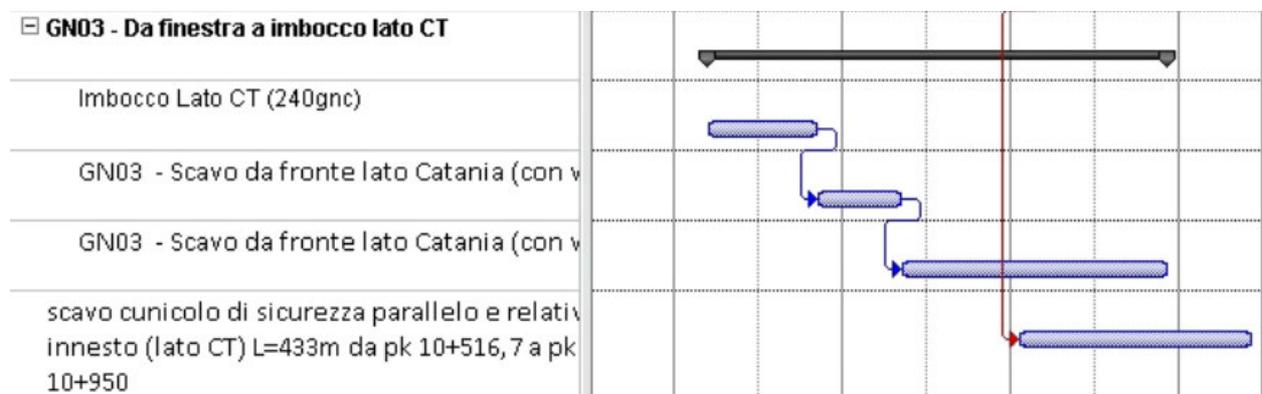
OPERE IN SOTTERRANEO	OPERE IN SOTTERRANEO
<input type="checkbox"/> GN01 - GALLERIA NUOVA ENNA L=861.00m	GN01 - GALLERIA NUOVA ENNA L=861.00m
<input type="checkbox"/> GN02 - GALLERIA SICANI L=5162m - CUNICOLO L=5208m	GN02 - GALLERIA SICANI L=5162m - CUNICOLO L=5208m
<input type="checkbox"/> GN03 - GALLERIA DITTAINO L=2149m	GN03 - GALLERIA DITTAINO L=2149m

Per quanto attiene le sottofasi della realizzazione delle gallerie naturali e meccanizzate questa avranno una specifica sequenzialità e governata da un solo soggetto (impresa) che in questo modo dovrà evitare possibili interferenze e garantire la corretta produttività nel rispetto delle misure di sicurezza in base a quanto dalle norme vigenti per i lavori in sotterraneo.

Le attività saranno sequenziali per ogni tipo di tratto di galleria. Le attività tra i singoli tratti saranno tali da non interferire l'uno con l'altro evitando possibili sovrapposizioni tra le squadre durante le lavorazioni.

Per tutte le realizzazioni sono previste opere provvisorie funzionali alle successive attività realizzative dell'opera. Tali attività procederanno temporalmente in parallelo, mentre le aree di lavoro risultano invece essere diverse: si tratta di una interferenza di tipo temporale e non reale, in quanto le attività avvengono contemporaneamente ma in aree adiacenti e quindi separate.

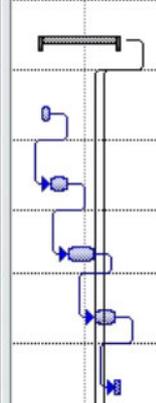
Per la galleria Dittaino la realizzazione del cunicolo pedonale potrà avere inizio solo dopo parziale scavo delle galleria lato Catania e previa separazione dei flussi dei mezzi della galleria da quelli del cunicolo. Mentre l'innesto tra cunicolo e galleria si svolgerà solo dopo la fine delle attività di scavo in galleria.



Nella sequenza lavorativa dello scavo in meccanizzato le lavorazioni si svolgono in sequenza, nell'estratto grafico si notano delle interferenze tra il completamento dei by-pass e le finituri, ma vista lo sviluppo della galleria sono esclusivamente di tipo temporale e non spaziale.

Per tutte le realizzazioni sono previste opere provvisorie funzionali alle successive attività realizzative dell'opera. Tali attività procederanno temporalmente in parallelo, mentre le aree di lavoro risultano invece essere diverse: si tratta di una interferenza di tipo temporale e non reale, in quanto le attività avvengono contemporaneamente ma in aree adiacenti e quindi separate. L'unica sovrapposizione sarà dovuta al traffico dei mezzi di trasporto durante le attività di scavo, i quali si troveranno a insistere sulla medesima viabilità di cantiere. Sarà quindi necessaria una comunicazione verso tutte le parti coinvolte, il rispetto delle segnaletica e delle velocità prescritte di percorrenza. Dove la viabilità carrabile interferisca con quella pedonale o dove in base alle tempistiche si prevedibile una presenza notevole di mezzi sulla viabilità si dovrà prevedere la presenza di un moviere che gestisca i flussi di traffico dei mezzi interferenti.

GA01.A - tratto interferente con SS192 - struttura - L=90,00m circa								
scavo sino a quota intradosso solettone (Hmedia=5,00m - 5x20x90=9000mc)								
realizzazione pali n.113 - int. 1,60m - H=20m - 2260m								
jet grouting- 4x90x11,20=4032mc								
solettone superiore + maturazione H=1,00m L=14,60m x150kg/mc - 197100kg								
rinterro								



Per la realizzazione della galleria artificiale l'impresa dovrà prendere contatti con il gestore della SS192 e concordare le modalità ed i tempi con cui procedere alle occupazioni delle carreggiate. La sequenza di lavorazione della galleria è a cascata per cui non si svolgono interferenze temporali o spaziali.

7.4.4 INTERFERENZE ATTIVITÀ REALIZZAZIONE GALLERIA ARTIFICIALE, USCITE DI EMERGENZA, FABBRICATI TECNOLOGICI E PIAZZALI DI EMERGENZA

Le interferenze tra le attività della galleria artificiale ed le uscite di emergenza e relativi fabbricati vengono superate da una diversa tempistica di realizzazione per il tratto interessato.

Pertanto si parlerà di una interferenza spaziale ma non temporale.

Si dovrà pertanto garantire che la successione delle attività non comporti l'alterazione delle misure di sicurezza adottate e procedere ad una verbalizzazione tra le imprese che escono e quelle che entrano in merito alle condizioni del cantiere nella fase di alternanza tra le squadre impegnate. Ove si rilevasse una variazione delle misure di sicurezza previste si dovrà ristabilire

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	409 di 426

la funzionalità degli apprestamenti di sicurezza prima di iniziare le nuove lavorazioni della nuova squadra.

7.4.5 INTERFERENZE ATTIVITÀ REALIZZAZIONE VIABILITA' E REALIZZAZIONE FERMATE/STAZIONI

L'interferenza riguarderà l'impiego comune di apprestamenti e della viabilità di cantiere. Pertanto si dovrà procedere a creare una corretta organizzazione procedendo a riunioni di coordinamento tra le parti e l'adozione di un preposto per la supervisione e la gestione dei flussi di traffico dei mezzi interferenti. Le aree dovranno essere separate da opportune delimitazioni atte a determinare le zone di pertinenza delle diverse squadre.

7.4.6 INTERFERENZE ATTIVITÀ ARMAMENTO TE ALLACCIO NUOVA LINEA

Le diverse attività non presentano un'interferenza temporale e seguono quelle che sono le tipiche sequenze per la realizzazione della sovrastruttura ferroviaria.

Le interferenze saranno, nelle fasi di interconnessione con la linea storica che verranno risolte come indicato nel piano delle soggezioni e riportate nel presente documento.

Inoltre in ragione delle aree interessate dai lavori vi saranno possibili interferenze in merito alla viabilità di cantiere e per l'uso comune della logistica di cantiere e delle aree di stoccaggio.

Si dovranno provvedere a specifici accordi con il gestore in ragione dell'uso di aree funzionali alla realizzazione dell'infrastruttura ferroviaria e per la circolazione di mezzi rotabili nel tratto di linea in esercizio nelle fasi di lavoro.

Per quanto riguarda le attività, a seguito della realizzazione del rilevato, si potrà procedere alla realizzazione del corpo stradale. Pertanto non vi sarà interferenza spaziale ma solo in parte temporale, che verrà risolta con riunioni di coordinamento per l'uso comune di apprestamenti e della viabilità di cantiere.

L'Armamento verrà realizzato a seguito dell'avanzamento della realizzazione della sovrastruttura ferroviaria seguendo la normale sequenzialità di intervento in ambito ferroviario.

Si procederà all'installazione dell'impianto TE solo su tratti in cui sia stata ultimata la posa dell'armamento, avendo cura che le due squadre si mantengano costantemente ad una distanza minima reciproca di 40 m.

Nell'ambito degli impianti tecnologici IS TLC, pur se riscontrata come interferenza reale, bisogna puntualizzare che la presente interferenza è prevista fra lavorazioni che presumibilmente

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	410 di 426

saranno eseguite dalla stessa squadra specialistica. Pertanto non si ritengono necessarie particolari prescrizioni.

Nessun operatore di mezzi d'opera ferroviari (MOF) impegnato nelle lavorazioni di posa dei dispositivi di armamento e posa dei pali TE deve invadere con attrezzature di qualunque tipo la sagoma di libero transito del binario attiguo utilizzato dai mezzi d'opera ferroviari di un'altra squadra. I conducenti dei mezzi d'opera ferroviari in transito in aree operative impegnate da altre squadre devono preannunciare il loro arrivo mediante segnalazione acustica.

Movimentare i materiali evitando di sconfinare con la parte meccanica dei mezzi d'opera all'interno delle aree occupate da altre squadre.

E' assolutamente vietato depositare materiali o attrezzi lungo i binari interessati dal transito dei mezzi d'opera ferroviari.

Proteggere il cantiere di lavoro che richiede l'impegno del binario mediante l'apposizione delle Tabelle "F". Si prescrive la presenza del personale con mansioni esecutive di protezione Cantiere, con compito di segnalare l'eventuale approssimarsi di mezzi d'opera ferroviari di supporto ad altra squadra/Impresa esecutrice in transito sui binari adiacenti a quello di lavoro.

Qualora le attività operative di una squadra comportino lo sconfinamento della sagoma di libero transito dei binari adiacenti con persone, mezzi o materiali si dovranno proteggere con la posa delle Tabelle di segnalazione anche tali binari,

Nessun operatore di MOF impegnato nelle lavorazioni di posa dei dispositivi di armamento deve invadere con attrezzature di qualunque tipo la sagoma di libero transito del binario.

7.4.7 INTERFERENZE ATTIVITÀ REALIZZAZIONE VIADOTTI E CAVALCAFERROVIA

La realizzazione dei viadotti comporterà forti interferenze con la viabilità esistente. Si dovrà provvedere in base ad una puntuale fasizzazione per consentire l'occupazione delle aree di intervento procedendo alla segregazione e segnalazione delle stesse.

Nel progetto sono previste delle interferenze legate all'attraversamento di autostrade e binari ferroviari. In sede di progetto esecutivo si dovrà dare maggiore dettaglio delle sottofasi lavorative funzionali alla risoluzione puntuale delle interferenze presenti e delle prescrizioni ad esse legate.

7.4.8 INTERFERENZE ATTIVITÀ REALIZZAZIONE OPERE DI LINEA E REALIZZAZIONE FABBRICATI

Le attività relative alle opere in linea rispetto ai Fabbricati che insistono sulle stesse aree avranno tempistiche diverse non costituendo pertanto interferenze temporali. Le interferenze spaziali comporteranno una gestione ed organizzazione degli apprestamenti in comune. Si dovrà procedere a specifiche riunioni per il coordinamento tra le diverse imprese esecutrici.

Nelle attività di armamento, elettrificazione ed attrezzaggio tecnologico saranno svolte a chiusura delle opere di linea, si avranno invece alcune interferenze rispetto alla tempistica legata alla realizzazione delle finiture e attrezzaggio dei fabbricati. Questo dovrà avverrà in aree distinte e in tempi puntuali distinti.

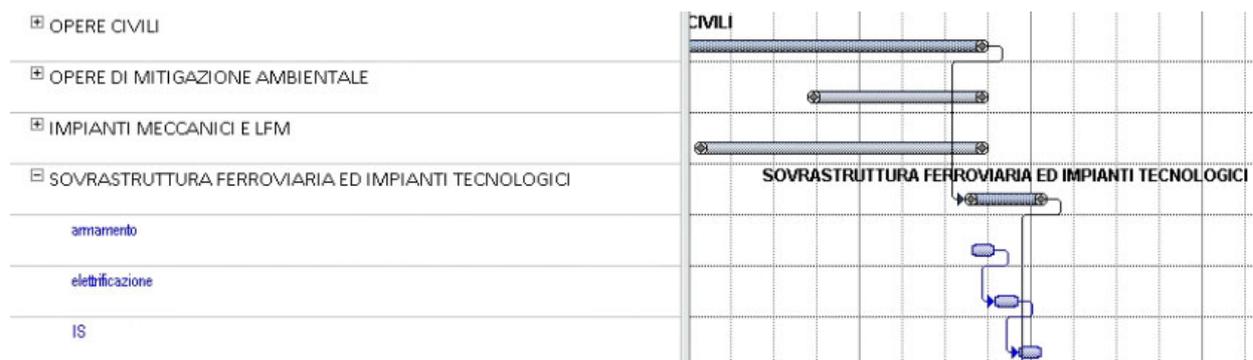
7.4.9 INTERFERENZE ATTIVITÀ REALIZZAZIONE E ATTREZZAGGIO FABBRICATI

Al fine di evitare pericolose interferenze tra addetti appartenenti a squadre diverse impegnate nelle lavorazioni di realizzazione dei fabbricati, si prescrive la preventiva delimitazione dell'area di realizzazione in modo da evitare eventuali contatti con la squadra addetta al rilevato.

Le interferenze riguarderanno anche i lavori di esecuzione delle banchine e di completamento degli accessi alla fermata . Pertanto le singole aree di lavoro andranno delimitate secondo le fasi previste in progetto, con recinzioni del tipo prescritto, mantenendo una distanza minima reciproca pari a 10 m.

7.4.10 INTERFERENZE ATTIVITÀ CORPO STRADALE E SOVRASTRUTTURA FERROVIARIA (ARMAMENTO, TRAZIONE ELETTRICA E ATTREZZAGGIO TECNOLOGICO)

Le diverse attività non presentano un'interferenza temporale e seguono quelle che sono le tipiche sequenze per la realizzazione della sovrastruttura ferroviaria e di attrezzaggio tecnologico.



Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	412 di 426

La sovrastruttura ferroviaria è prevista una volta completate le opere civili.

Pertanto non vi sarà interferenza spaziale ma solo in parte temporale (tra “sovrastruttura ferroviaria” e “impianti meccanici e LFM”), che verrà risolta con riunioni di coordinamento per l’uso comune di apprestamenti e della viabilità di cantiere.

L’Armamento verrà realizzato solo a seguito della realizzazione del corpo stradale seguendo la normale sequenzialità di intervento in ambito ferroviario.

Si prevede una sequenza lavorativa tra armamento – elettrificazione – IS tale da evitare interferenze. A livello generale si procederà all’installazione dell’impianto TE solo su tratti in cui sia stata ultimata la posa dell’armamento, avendo cura che le due squadre si mantengano costantemente ad una distanza minima reciproca di 40 m.

L’impiego di mezzi rotabili, che partiranno dalle aree destinate al cantiere di Armamento, comporterà il rispetto delle prescrizioni dettate dalle Disposizioni all’esercizio in merito ai mezzi d’opera ferroviari (MOF).

Nessun operatore di mezzi d’opera ferroviari (MOF) impegnato nelle lavorazioni di posa dei dispositivi di armamento e posa dei pali TE deve invadere con attrezzature di qualunque tipo la sagoma di libero transito del binario attiguo utilizzato dai mezzi d’opera ferroviari di un'altra squadra. I conducenti dei mezzi d’opera ferroviari in transito in aree operative impegnate da altre squadre devono preannunciare il loro arrivo mediante segnalazione acustica.

Movimentare i materiali evitando di sconfinare con la parte meccanica dei mezzi d’opera all’interno delle aree occupate da altre squadre.

E’ assolutamente vietato depositare materiali o attrezzi lungo i binari interessati dal transito dei mezzi d’opera ferroviari.

Proteggere il cantiere di lavoro che richiede l’impegno del binario mediante l’apposizione delle Tabelle “F”. Si prescrive la presenza del personale con mansioni esecutive di protezione Cantiere, con compito di segnalare l’eventuale approssimarsi di mezzi d’opera ferroviari di supporto ad altra squadra/Impresa esecutrice in transito sui binari adiacenti a quello di lavoro.

Qualora le attività operative di una squadra comportino lo sconfinamento della sagoma di libero transito dei binari adiacenti con persone, mezzi o materiali si dovranno proteggere con la posa delle Tabelle di segnalazione anche tali binari,

Nessun operatore di MOF impegnato nelle lavorazioni di posa dei dispositivi di armamento deve invadere con attrezzature di qualunque tipo la sagoma di libero transito del binario.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	413 di 426

Per la circolazione dei mezzi rotabili si dovranno rispettare le Disposizioni in essere di RFI e le modalità di ingresso ed uscita dalla linea in esercizio per il raggiungimento delle aree dedicate all'Armamento e definite nelle planimetrie di cantierizzazione.

Lungo il cantiere dovrà essere chiaramente segnalato il passaggio dei mezzi rotabili rispettando le modalità di avvistamento e segnalamento previste dalle IPC. Qualsiasi cavo dovrà essere considerato potenzialmente attivo pertanto si dovrà avere certezza della disalimentazione dello stesso prima di agire all'interno di cavedi o cunicoli. L'attraversamento del binario della nuova linea ancora non in esercizio potrà essere effettuato solo esclusivamente a seguito di verifica di assenza di circolazione di mezzi rotabili di cantiere. La protezione cantiere in tal senso dovrà rispettare le prescrizioni delle IPC.

7.4.11 INTERFERENZE ATTIVITÀ, CONSIDERAZIONI GENERALI

In tutti i casi in cui le aree di intervento siano limitrofe, ma non coincidenti, l'interferenza sarà risolta coordinando le attività in modo che le squadre operino sempre in aree distinte. Nel caso in cui le aree siano adiacenti dovranno essere delimitate invece con recinzione apposita, in modo da mantenerle sempre separate.

Nel caso in cui le interferenze siano anche spaziali, ovvero le aree di lavoro siano le stesse, l'appaltatore dovrà in ogni caso, sfruttare l'estensione spaziale dell'intervento in modo da far lavorare le squadre sempre in aree diverse: si dovranno organizzare le lavorazioni secondo una direzione di avanzamento delle attività che si sviluppi, all'interno delle aree, in maniera contrapposta, al fine di evitare l'effettiva sovrapposizione delle squadre di lavoro all'interno della stessa porzione di area. Nel caso, per esempio, delle lavorazioni di adeguamento impiantistico dei binari, si potrà procedere partendo da estremi opposti del binario, per poi scambiarsi le aree una volta arrivati alle zone mediane. Naturalmente si dovranno delimitare con recinzione apposita le aree di lavorazione differente, in modo da mantenerle sempre separate.

Particolare attenzione si dovrà porre nelle operazioni di movimentazione dei mezzi e dei materiali lungo i binari e nella movimentazione dei carrelli, specialmente nelle gallerie.

L'Appaltatore dovrà quindi nominare un preposto che coordini i transiti dei carrelli e che al caso sospenda le lavorazioni per consentire i transiti dei mezzi. Dovranno essere inoltre coordinate a mezzo di riunioni preventive, le operazioni di transito sui percorsi di cantiere per gli approvvigionamenti e lo smaltimento dei materiali, data la contemporaneità delle lavorazioni e la possibile congestione delle piste di accesso. Dovranno inoltre essere regolamentate le modalità di

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	414 di 426

accesso ed uscita dall'area di lavoro, preferibilmente prevedendo punti di accesso/uscita maestranze e materiali differenziati per le due lavorazioni.

I rischi che si potrebbero verificare riguardano quindi:

- investimento di personale e materiale da parte dei mezzi;
- investimento o rischio di collisione dei carri ferroviari transitanti sullo stesso binario, lungo le gallerie e lungo i binari di servizio nei cantieri.
- investimento degli operai da parte dei vari mezzi su gomma circolanti sulla linea;
- investimento degli operai da parte del treno armamento;
- scontro tra i mezzi di trasporto;
- interferenza fra squadre impegnate in aree limitrofe;
- interferenza fra ditte di specialistica diverse all'interno delle aree di cantiere comuni e nelle aree di lavoro;
- caduta in piano degli addetti di una specialistica per presenza di materiale lasciato da altre squadre;
- caduta di materiale dall'alto nella movimentazione di materiali e attrezzature per le differenti attività
- attraversamento dei binari in esercizio da parte dei mezzi diretti alle aree di lavoro sulle banchine;

Per prevenire i rischi su indicati si dovranno:

- L'Appaltatore dovrà nominare un preposto incaricato di coordinare il transito dei mezzi su gomma da e per il cantiere onde evitare la congestione dei percorsi di cantiere. Il transito sugli accessi a raso dovrà avvenire in accordo e secondo le disposizioni dei responsabili RFI di stazione.
- Delimitare e separare i percorsi dei mezzi; prevedere eventualmente la presenza di un preposto che coordini il transito; utilizzare sui mezzi di cantiere in retromarcia o impegnati nelle manovre un sistema di telecamere e monitor.
- Delimitare le aree di intervento e prevedere se necessario la delimitazione anche della pista di cantiere, mediante barriere; inoltre, per le attività che prevedono l'occupazione anche momentanea delle piste, la rimozione a fine turno di ogni attrezzatura o materiale dalle vie di transito
- Delimitare le aree di intervento mediante nastro bianco e rosso o transenne. Inoltre alla fine di ogni turno di lavoro l'Appaltatore si dovrà assicurare a fine turno che non venga

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	415 di 426

lasciato nessun tipo di attrezzatura o materiale che invada né la via di transito che la sagoma ferroviaria percorsa dai carrelli

- Il preposto inoltre dovrà predisporre la sospensione delle attività e l'allontanamento delle maestranze laddove queste siano impegnate in operazioni in aree limitrofe alle piste di cantiere, al momento del passaggio degli autocarri.
- Le squadre dovranno sempre essere separate tra loro e, nel caso le aree di lavoro siano limitrofe, si delimiteranno con rete plastica stampata; pericoli di interferenze si potranno verificare nelle operazioni di approvvigionamento e di movimentazione dei carichi. Le aree di lavorazione dovranno quindi essere segregate e approntate in modo da lasciare spazi d'uso sufficienti alle relative attività.
- Per le attività o gli approvvigionamenti da realizzarsi via ferro, sarà necessario coordinare il passaggio dei carrelli che dalle aree di cantiere, si muovono verso le rispettive aree di lavoro all'interno della galleria. L'Appaltatore dovrà nominare un preposto che controlli che nessun operatore o macchina invada la sagoma del binario utilizzato della squadra specialistica; dovrà poi informare l'operatore che conduce il carrello della presenza, in quel tratto di binario, della squadra addetta alle altre lavorazioni e si fermi al segnale d'arresto per poi ripartire al via del preposto.
- Utilizzo esclusivamente dei passaggi a raso per l'accesso alle aree di lavoro lungo linea, divieto assoluto di attraversare i binari in esercizio e nomina di un preposto per la realizzazione delle lavorazioni in regime di liberazione del binario su avvistamento.
- Dovrà essere nominato un preposto che controlli che nessun operatore o macchina invada la sagoma ferroviaria, che chi condurrà il carrello in quel tratto di binario, sia informato della presenza della squadra addetta ad altre lavorazioni e si fermi al segnale di arresto per poi ripartire al via del preposto.
- Tutte le attività per l'esecuzione delle quali si debba raggiungere l'area di lavoro via ferro dovranno avvenire in regime di Interruzione della circolazione, con modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC.
- All'interno della galleria si prevede la circolazione di mezzi su gomma, per le fasi di stesa del primo strato di pietrisco, per cui si dovrà nominare un preposto che coordini la circolazione dei mezzi all'interno delle gallerie, segnalando la presenza di eventuali operai al lavoro

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	416 di 426

- Nel caso in cui le squadre quindi rimangano separate tra loro e nel caso le aree siano limitrofe si delimiteranno con rete plastica stampata; pericoli di interferenze si potranno verificare nelle operazioni di approvvigionamento e di movimentazione dei carrelli lungo la linea. Le aree di lavorazione dovranno quindi essere segregate e approntate in modo da lasciare all'interno delle gallerie la sagoma ferroviaria sempre libera per il transito dei mezzi.
- Quando le squadre rimarranno separate tra loro; si potranno verificare pericoli di interferenze nelle operazioni di approvvigionamento e di movimentazione dei carrelli lungo la linea. Le aree di lavorazione dovranno quindi essere segregate e approntate in modo da lasciare all'interno delle gallerie la sagoma ferroviaria sempre libera per il transito dei mezzi.
- Sarà possibile mantenere le squadre separate tra loro sfruttando l'estensione spaziale delle lavorazioni; dovranno essere coordinate le maestranze in modo che si trovino ad operare in porzioni distinte della galleria. L'Appaltatore dovrà quindi coordinare le lavorazioni, in modo che le squadre si trovino ad operare sempre ad una distanza "di sicurezza" di almeno 100m; nel caso in cui le aree di intervento siano attigue, allora si dovranno delimitare con apposita recinzione
- Nella tratta di galleria artificiale a doppio binario si dovranno delimitare, mediante idonea recinzione, le aree di intervento in caso si trovino due squadre a lavorare contemporaneamente sul binario pari e dispari
- Per le attività che prevedono l'occupazione anche momentanea della sagoma ferroviaria si dovrà prevedere la rimozione a fine turno di ogni attrezzatura o materiale che invada la via di transito

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	417 di 426

7.4.12 INTERFERENZE PARTICOLARI PER I LAVORI DI ARMAMENTO NON EVIDENZIATE NEL PROGRAMMA LAVORI

INT 1 – Carico del pietrisco sui mezzi su gomma – carico materiali su carrelli

Rischi

Le operazioni di carico potrebbero essere eseguite direttamente dai mezzi che riforniscono il cantiere, utilizzando i propri camion con gru o utilizzando noli a caldo per la movimentazioni dei materiali già stoccati sul cantiere (sia trasporto pietrisco su gomma nelle gallerie sia carico sul treno); per tali lavorazioni eventualmente non eseguite dal personale specializzato in armamento, potrebbero determinarsi rischi dovuti alla scarsa conoscenza delle procedure di movimentazione in ambito ferroviario.

In particolare si prevedono rischi dovuti a;

- investimento dei mezzi d’opera da parte del treno di appoggio;
- ribaltamento del carico per errate manovre;
- esposizione alla polvere di materiali silico alluminati con il loro eventuale carico silicotigeno, durante le opere di carico e scarico del pietrisco della massicciata (ballast).

Misure di prevenzione

Per tali interferenze, solo temporali, si provvederà ad una attenta organizzazione delle lavorazioni ed a una verifica del livello di formazione ed informazione del personale destinato al carico dei materiali.

Prima delle operazioni di carico e scarico il pietrisco dovrà essere bagnato mediante autobotti dotate di meccanismi di irrorazione acqua.

INT 2 – Prima stesura del pietrisco da effettuarsi con mezzi su gomma

Rischi

Durante le lavorazioni di stesura del primo strato di pietrisco, che vengono effettuate mediante autocarro, il rischio principale è dovuto alla produzione di polvere legata alla lavorazione stessa.

I rischi connessi a tali interferenze sono dovuti sostanzialmente a:

- possibile investimento del personale preposto al controllo dell’avanzamento della stesa del pietrisco, dovuto alla scarsa visibilità all’interno della galleria.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	418 di 426

- esposizione alla polvere di materiali silico alluminati con il loro eventuale carico silicotigeno, durante le opere di sistemazione del pietrisco della massiciata (ballast).

Misure di prevenzione

Per tali interferenze, solo temporali, dovranno essere mantenute adeguate distanze di sicurezza fra i mezzi preposti alla stesa del pietrisco, in modo che durante l'attività nessun'altra lavorazione potrà essere eseguita all'interno della galleria oggetto dell'intervento, per una distanza di almeno 500 metri dal luogo di lavorazione.

Prima delle operazioni di posa in strati successivi e prima dell'esecuzione delle operazioni di rincalzatura, il pietrisco dovrà essere bagnato mediante autobotti dotate di meccanismi di irrorazione acqua.

INT 3 – Avanzamento della posa del binario provvisorio e posa delle traverse a tergo del treno

Rischi

I rischi connessi a tali interferenze sono dovuti sostanzialmente ad un errato movimento del treno durante le varie fasi di posa dei materiali (traverse e rotaie) con conseguenti rischi di investimento del personale.

Misure di prevenzione

L'avanzamento è progressivo e durante la posa del binario avviene a tergo, con apposito carro la posa delle traversine nella posizione definitiva.

Per la tipologia costruttiva non sono possibili interferenze spaziali ma in ogni caso per evitare errate manovre del treno durante le varie fasi, con conseguente rischio di investimento del personale a terra per controllo delle lavorazioni, dovrà essere valutato costantemente la posa dei vari materiali, consentendo l'avanzamento del treno solo dopo aver verificato la corretta posa dei materiali.

INT 4 – Livellamento del binario e posa ultimo strato pietrisco

Rischi

I rischi connessi a tali interferenze sono dovuti sostanzialmente a:

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	419 di 426

- possibile investimento del personale preposto al controllo dell'avanzamento della costruzione binario con i mezzi che seguono addetti alla livellazione, rinalzata e compattazione finale del binario.
- esposizione alla polvere di materiali silicio alluminati con il loro eventuale carico silicotigeno, durante le opere di sistemazione del pietrisco della massicciata (ballast).

Misure di prevenzione

Per tali interferenze, solo temporali, dovranno essere mantenute adeguate distanze di sicurezza fra i mezzi preposti alla costruzione dei binari.

Prima delle operazioni di posa in strati e prima dell'esecuzione delle operazioni di rinalzata il pietrisco dovrà essere bagnato mediante autobotti dotate di meccanismi di irrorazione acqua.

INT 5 – Tesatura della linea TE

Per le attività di tesatura della linea TE, le lavorazioni vengono eseguite su campi di lunghezza notevole, anche superiore ai 1000 metri, con rischi quindi di interferenze con attività diverse all'interno della galleria.

Rischi

I rischi connessi a tali interferenze sono dovuti sostanzialmente a:

- possibile investimento del personale preposto alla realizzazione della tesatura da parte di mezzi in movimento all'interno della galleria.
- scontro tra i mezzi di trasporto;

Misure di prevenzione

Per scongiurare tali interferenze, dovranno essere mantenute adeguate distanze di sicurezza fra le aree di lavorazione all'interno della galleria, in modo che durante l'attività nessun'altra lavorazione potrà essere eseguita per una distanza di almeno 1000 metri dal luogo di lavorazione. Le aree dovranno essere delimitate mediante nastro bicolore.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	420 di 426

7.4.13 ANALISI DELLE INTERFERENZE CON ALTRI APPALTI

Circa le interferenze con gli altri appalti si segnala la adiacenza al presente dei lotti: 4A (Caltanissetta-Xirbi) lato Enna e 5 (Dittaino-Catenanuova) lato Catania.

Relativamente alla potenziale interferenza con l'appalto del lotto 5 (Dittaino - Catenanuova), si segnala che nell'ambito della stazione di Dittaino potrebbe essere impiantata un'area di cantiere (dotata di tronchini ferroviari) finalizzata alle attività di armamento/tecnologie del lotto 5. Al fine di consentire l'eventuale installazione di tale cantiere da parte del lotto 5, l'Appaltatore del lotto 4B dovrà anticipare le relative attività del PRG della stazione di Dittaino, previste in progetto, e rendere temporaneamente disponibile tale porzione dello scalo di Dittaino all'altro soggetto esecutore. Tale area di cantiere a cura di altro appalto dovrà fruire di due tronchini del nuovo PRG. In fase esecutiva, il presente appaltatore dovrà pertanto opportunamente coordinarsi con l'appaltatore del lotto 5 al fine di rendere eventualmente disponibile a quest'ultimo tali porzioni di scalo ferroviario.

Nella stazione di Dittaino verrà inoltre impiantato il cantiere dell'Appalto Tecnologie dello stesso lotto 4B (attività a cura di altro appalto). Anche tale appalto fruirà di un tronchino del nuovo PRG Dittaino. Tale cantiere confina con il cantiere Armamento/Elettrificazione del presente lotto 4B.

Si segnala infine che nella stazione di Enna attuale verranno ospitati il cantiere Armamento/Elettrificazione del presente appalto (AR.01) ed il cantiere dell'Appalto Tecnologie dello stesso lotto 4B (attività a cura di altro appalto).

Pertanto, l'Appaltatore dovrà tenere conto nella sua offerta della adiacenza e dell'operatività di altri appaltatori e dell'utilizzo in comune delle piste/viabilità per il raggiungimento del cantiere stesso.

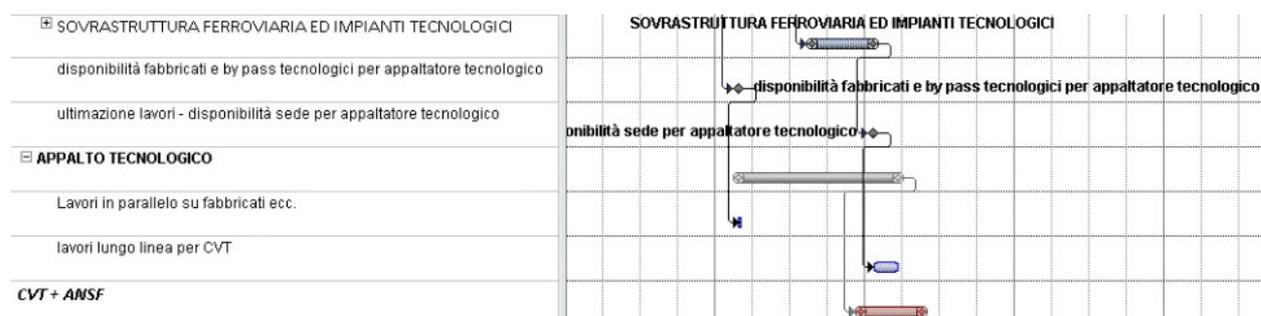
Infine, in presenza di eventuali interferenze che possano presentarsi (quali ad esempio condotte interrato interferenti con le aree di cantiere, piste, ecc.), l'Appaltatore dovrà concordare con i soggetti interferiti le modalità di lavoro e costruttive più idonee (tempistiche, orari, attrezzature, fasi lavorative, ecc.) da adottare in modo tale da non provocare impatti sui tempi e costi previsti per l'Appalto.

Degli aspetti e delle criticità sopra evidenziate, nonché dello stato dei luoghi documentato nelle foto riportate in appendice alla presente relazione e negli elaborati grafici, è necessario che l'Appaltatore tenga debito conto in fase di offerta.

Sarà comunque cura ed onere dello stesso appaltatore verificare nelle fasi successive di progettazione i vincoli di cui sopra e l'effettivo stato dei luoghi in modo eventualmente da adeguare/modificare la presente ipotesi di cantierizzazione nel rispetto dei tempi e costi previsti per l'Appalto.

Come definito nel programma dei lavori si avrà la contemporaneità dei lavori oggetto del presente progetto con i lavori nei fabbricati tecnologici e lavori lungo la linea per CVT, la realizzazione degli impianti IS e le attività di costruzione a cura di appalto tecnologie.

Le attività dell'appalto tecnologico si svolgeranno a seguito della conclusione delle lavorazioni dell'appalto in oggetto.



Si dovrà verificare durante la progettazione esecutiva l'ulteriore dettaglio della programmazione dei lavori in base allo stato attuale di avanzamento delle attività in essere e degli accordi con gli enti gestori per quanto riguarda le interferenze a loro demandate.

In ogni caso, l'Appaltatore dovrà tener conto nella propria organizzazione dei lavori di possibili situazioni di interferenza che potrebbero verificarsi durante i lavori.

Si dovrà considerare che per l'accesso alle aree di cantiere si potrebbe determinare una situazione di criticità. L'Appaltatore dovrà quindi verificare, in fase esecutiva, lo stato di avanzamento dei lavori dell'appaltatore, se necessario, coordinarsi con altri Appaltatori per una funzionale pianificazione dei lavori interferenti e per programmare una sequenza operativa che garantisca comunque l'accessibilità ai cantieri in ogni periodo dello svolgimento delle attività.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	422 di 426

8 COSTI DELLA SICUREZZA

Gli oneri della sicurezza sono stati valutati secondo il *D. Lgs. 81/08 – All. XV – punto 4*; il computo metrico estimativo dei costi della sicurezza è contenuto nell'elaborato specifico RS3V40D72PUSZ0002003A allegato alla sezione particolare:

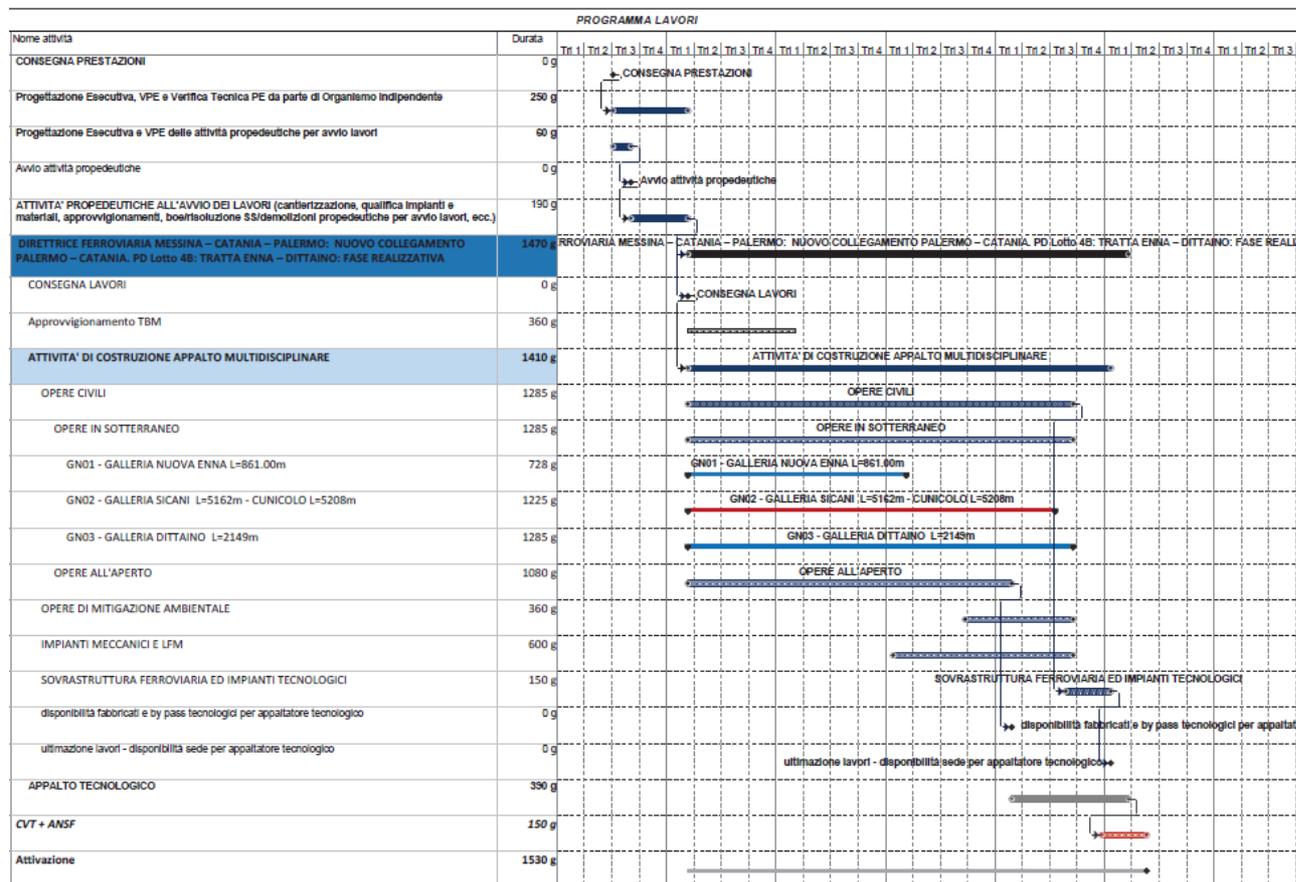


IMPORTO TOTALE DEI COSTI DELLA SICUREZZA

INDICAZIONE DEI LAVORI E DELLE PROVVISTE	IMPORTI PARZIALI	IMPORTI TOTALI
RIEPILOGO		
AP-APPRESTAMENTI	9.173.899,91	
IF-INTERVENTI FINALIZZATI ALLA SICUREZZA E RICHIESTI PER LO SFASAMENTO SPAZIALE O TEMPORALE DELLE LAVORAZIONI INTERFERENTI	38.239,20	
IM-IMPIANTI DI TERRA E DI PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE, IMPIANTI ANTINCENDIO, IMPIANTI DI EVACUAZIONE FUMI	51.006,43	
MC-MISURE DI COORDINAMENTO RELATIVE ALL'USO COMUNE DI APPRESTAMENTI, ATTREZZATURE, INFRASTRUTTURE, MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA	38.239,20	
MP-MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE E DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE EVENTUALMENTE PREVISTI NEL PSC PER LAVORAZIONI INTERFERENTI	125.179,38	
MS-MEZZI E SERVIZI DI PROTEZIONE COLLETTIVA	1.010.803,53	
PR-PROCEDURE CONTENUTE NEL PSC E PREVISTE PER SPECIFICI MOTIVI DI SICUREZZA	11.672.081,20	
Importo costi della sicurezza Euro		22.109.448,85
IMPORTO TOTALE DEI COSTI DELLA SICUREZZA Euro		22.109.448,85

9 ALLEGATO 1 – CRONOPROGRAMMA LAVORI

Si faccia comunque riferimento al documento specifico di progetto RS3V40D53PHCA000001A.



Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	424 di 426

10 ALLEGATO 2 – MAPPA DEI RISCHI

Si è fatta specifica richiesta della mappa dei rischi al gestore dell'infrastruttura per sapere quali siano i rischi legati alle interconnessioni con la linea attualmente in esercizio e con le aree funzionali all'appalto e di competenza RFI.

Il CSP di progetto esecutivo dovrà richiedere evidenza di tale documento per il tramite del RDL, così da aggiungere eventuali ulteriori prescrizioni al PSC legate ad eventuali interferenze.

Commissa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	425 di 426



Direzione Gestione Commesse
Area Gestione Commesse Centro Sud – Grandi Appalti
Il Project Manager Nodo di Catania
Tratte Messina-Catania-Palermo e Palermo-Messina

Via D. Cimarosa, 10
90145 - Palermo

PM NODI DI
CT, TRATTE ME-CT-PA,
PA-ME
Data: 01.04.2020
Prot: AGCS.CPM.0025174.20.U
Scenario: RS3E (RS20.1D05)

Spett.le **RFI S.p.A.**
Direzione Investimenti
Programma Investimenti
Sig. Referente di Progetto
Dott. Ing. S. Leocata
Via Torino, 1
98122 MESSINA

Oggetto: Decreto Legge 12 settembre 2014 n.133, convertito dalla legge 11 novembre 2014, n.164. Direttrice ferroviaria Palermo – Catania – Messina. Progetto Definitivo della tratta Fiumetorto – Catenanuova (Lotto 1+2, lotto 3, lotto 4a, lotto 4b, lotto 5).
Richiesta mappa dei rischi tipici e specifici delle aree di pertinenza FS.

Con riferimento al Progetto Definitivo in oggetto, per la redazione dei Piani di Sicurezza e Coordinamento, si chiede l'invio delle mappe dei rischi tipici e specifici delle aree di pertinenza FS, interessate dai lavori in presenza di esercizio nella tratta tra la Stazione di Fiumetorto (i) e la Stazione di Catenanuova (i) negli Impianti in essa ricadenti, al fine di assicurare il corretto adempimento delle prescrizioni in materia di sicurezza e salute da attuare nei cantieri temporanei e mobili.

Si chiede cortesemente di poter ricevere prioritariamente la documentazione richiesta per il lotto 4b "tratta Nuova Enna – Dittaino" e per il lotto 5 "tratta Dittaino – Catenanuova", stanti le già avviate interlocuzioni con il CSLPP per tali lotti.

In attesa di riscontro si porgono cordiali saluti.

Ing. Salvatore Vanadia

Commessa	Lotto	Fase	Ente	Tipo doc.	Opera/disc.	Progr.	Rev	Pagina
RS3V	40	D	72	PU	SZ0002	001	A	426 di 426

11 ALLEGATO 3 – ELENCO ELABORATI

Si rimanda al documento specifico di progetto: RS3V40D05LSMD0000001A