

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE



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

PROGETTO DEFINITIVO

PRIME INDICAZIONI PER IL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

**LINEA SALERNO - PONTECAGNANO AEROPORTO
COMPLETAMENTO METROPOLITANA DI SALERNO
TRATTA ARECHI - PONTECAGNANO AEROPORTO**

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

NN1X **00** **D** **72** **PU** **SZ0004** **001** **B** **1 di 167**

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione Definitiva	SANTO	Dicembre 2020	LUCI	Dicembre 2020	D'AVINO	Dicembre 2020	FORESTA	Dicembre 2020
B	Emissione Definitiva	SANTO <i>[Signature]</i>	Aprile 2021	LUCI <i>[Signature]</i>	Aprile 2021	D'AVINO <i>[Signature]</i>	Aprile 2021	FORESTA <i>[Signature]</i>	Aprile 2021

File: NN1X00D72PUSZ0004001B N. Elab.:

INDICE

1	PREMESSA	4
1.1	Sviluppo del Piano di Sicurezza e Coordinamento	4
1.1.1	Sezione Generale	4
1.1.2	Sezione Particolare – Analisi dei rischi e misure di sicurezza	4
1.1.3	Sezione Particolare - Computo Metrico Estimativo dei Costi della Sicurezza	6
1.1.4	Sezione Particolare - Elaborati grafici	6
1.1.5	Fascicolo dell'Opera	6
2	SEZIONE GENERALE	7
3	SEZIONE PARTICOLARE	8
3.1	Organizzazione della sicurezza	8
3.1.1	Generalità	8
	<i>Identificazione dei soggetti da parte del committente coinvolti nella gestione della sicurezza</i>	8
3.1.2	Notifica preliminare	10
3.1.3	Recapiti telefonici utili	10
3.2	Descrizione dell'opera e delle tipologie di lavori	12
3.2.1	Premessa	12
3.2.2	Inquadramento territoriale	12
	<i>Descrizione del progetto</i>	13
	<i>Descrizione sintetica delle opere</i>	13
	<i>Fasi/Esercizio</i>	15
3.2.3	Risoluzione servizi interferenti	17
3.2.4	Opere civili	18
	<i>Ponti, cavalcaferrovia e viadotti ferroviari</i>	18
	<i>Sottopassi esistenti</i>	35
	<i>Impianti di stazione e fermata</i>	36
	<i>Fabbricati viaggiatori</i>	41
	<i>Fabbricati tecnologici</i>	43
	<i>Interferenze viarie e nuove viabilità</i>	44
	<i>Opere idrauliche</i>	45
	<i>Muri e opere di sostegno</i>	48
	<i>Barriere antirumore</i>	50
	<i>Opere di scavalco per le barriere antirumore</i>	52
	<i>Opere di protezione</i>	54
	<i>Opere a verde</i>	56
3.2.5	Corpo ferroviario (rilevati e trincee)	56
3.2.6	Sovrastruttura ferroviaria	59
	<i>Armamento</i>	59
	<i>Trazione elettrica</i>	59
3.2.7	Segnalamento	60
3.2.8	Telecomunicazioni	68
3.2.9	Luce e forza motrice	69
3.2.10	Impianti industriali e tecnologici	71
3.3	Individuazione delle opere in progetto	73
	<i>Bonifica ordigni esplosivi</i>	73
	<i>Predisposizione e smobilizzo cantieri</i>	77
	<i>Spostamento sottoservizi interferenti</i>	81
	<i>Demolizioni</i>	85
	<i>Opere civili</i>	88
	<i>Corpo ferroviario (rilevati e trincee)</i>	112
	<i>Armamento</i>	114
	<i>Trazione elettrica</i>	118
	<i>Segnalamento</i>	122
	<i>Telecomunicazioni</i>	124
	<i>Luce e forza motrice</i>	125
	<i>Impianti industriali e tecnologici</i>	128
3.4	Organizzazione del cantiere	131
3.4.1	Macchinari utilizzati durante i lavori	131

3.4.2	Dispositivi di Protezione Individuale	132
3.4.3	Descrizione delle aree di cantiere.....	135
	<i>Preparazione dell'area di cantiere.....</i>	<i>137</i>
	<i>Impianti ed installazioni di cantiere</i>	<i>137</i>
	<i>Risistemazione dell'area</i>	<i>137</i>
	<i>Cantiere Base</i>	<i>137</i>
	<i>Cantiere Operativo.....</i>	<i>138</i>
	<i>Aree tecniche.....</i>	<i>138</i>
	<i>Aree di lavoro.....</i>	<i>138</i>
	<i>Aree per lo stoccaggio dei materiali</i>	<i>139</i>
3.4.4	Impianti di cantiere.....	139
3.4.5	Viabilità di cantiere	140
3.4.6	Circolazione in sede ferroviaria	141
3.4.7	Segnaletica di sicurezza	141
	<i>Segnalazione permanente.....</i>	<i>142</i>
3.4.8	Opere di recinzione e protezione.....	142
3.4.9	Servizi igienico-assistenziali	143
3.4.10	Presidi sanitari e gestione delle emergenze	144
3.4.11	Presidi antincendio, prevenzione e precauzione.....	145
3.4.12	Documenti da conservare in cantiere	146
3.4.13	Vigilanza di cantiere.....	147
3.4.14	Lavorazioni da svolgersi su parti in tensione	148
	<i>Articolo 81 – Requisiti di sicurezza.....</i>	<i>148</i>
	<i>Articolo 117 – Lavori in prossimità di parti attive</i>	<i>148</i>
	<i>Allegato IX.....</i>	<i>148</i>
	<i>Lavori su macchine, apparecchi e condutture ad alta tensione</i>	<i>149</i>
3.5	Organizzazione e gestione dell'emergenza.....	150
3.5.1	Figure operative coinvolte nelle emergenze.....	150
	<i>Coordinatore operativo dell'emergenza.....</i>	<i>150</i>
	<i>Personale del 118.....</i>	<i>150</i>
	<i>Personale saltuario e visitatori</i>	<i>150</i>
	<i>Formazione ed informazione sul comportamento da tenere durante le emergenze</i>	<i>151</i>
3.5.2	Lavorazioni con cantieri mobili movimentati tramite locomotori	151
	<i>Prescrizioni generali</i>	<i>151</i>
	<i>Percorsi lungo la linea ferroviaria.....</i>	<i>151</i>
	<i>Verifiche e controlli previsti dalla ICMO.....</i>	<i>151</i>
	<i>Verifiche e controlli adeguati alla nuova istruzione RFI</i>	<i>155</i>
3.6	Cantiere e ambiente esterno	158
3.6.1	Rischi trasmessi dall'ambiente esterno al cantiere.....	158
3.6.2	Rischi trasmessi dal cantiere all'ambiente esterno	158
3.7	Programmazione e coordinamento	162
3.7.1	Coordinamento generale	162
3.7.2	Analisi del cronoprogramma delle lavorazioni – Valutazione delle interferenze	162
3.7.3	Esempi di interferenza.....	163
	<i>Interferenza fra le attività civili svolte nello stesso ambito di intervento</i>	<i>163</i>
	<i>Interferenza fra macroattività differenti</i>	<i>163</i>
	<i>Interferenza fra attività tecnologiche</i>	<i>163</i>
3.7.4	Coordinamento delle lavorazioni di squadre di differenti specializzazioni	163
3.7.5	Interferenza con altri appalti.....	164
3.7.6	Interferenza con le attività di manutenzione di RFI	164
3.7.7	Mappa dei rischi specifici	165
3.7.8	Programma Lavori.....	165
3.8	Stima dei costi della sicurezza	166
4	FASCICOLO DELL'OPERA	167

1 PREMESSA

Scopo del presente documento è quello di fornire un riferimento tecnico, procedurale e organizzativo per la redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) e la predisposizione del Fascicolo dell'Opera (FA), relativo al progetto definitivo del completamento della Metropolitana di Salerno, tratta Arechi – Pontecagnano Aeroporto.

Si evidenzia che il presente documento non può essere ritenuto, per nessun motivo, un PSC vero e proprio (così come definito dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.), ma serve esclusivamente a tracciare delle linee guida per impostare la futura redazione del PSC stesso, non potendo con ciò sostituirlo.

1.1 SVILUPPO DEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

In generale dovranno essere esaminate e valutate, per una corretta e completa redazione del PSC, tutte le criticità derivanti da ciascuna singola lavorazione ed attività previste, i rischi che queste comportano, il loro coordinamento complessivo.

Il PSC dovrà essere di norma articolato negli elaborati di seguito descritti.

Le due Sezioni (Generale e Particolare), tra loro complementari, e i relativi allegati, dovranno essere considerati un unico documento indivisibile e costituiscono parte integrante del PSC. La validità e l'efficacia di quest'ultimo sono condizionate dalla contestuale disponibilità di tutte le sue parti.

1.1.1 Sezione Generale

Questo documento comprende le prescrizioni generali di sicurezza (con particolare riferimento ai rischi legati alla presenza dell'esercizio ferroviario, ai lavori tipicamente ferroviari, ai lavori all'aperto, all'utilizzo di macchine e utensili di cantiere, ai depositi di eventuali materiali pericolosi o inquinanti), nonché le prescrizioni generali riguardanti i servizi igienico-assistenziali, il primo soccorso e il trattamento degli infortuni, la gestione delle emergenze, i dispositivi di protezione individuali (DPI), l'informazione e la formazione dei lavoratori, i documenti, le procedure e la modulistica, la gestione del PSC e le normative di riferimento.

Nella Sezione Generale verranno tra l'altro riportate le schede di sicurezza in cui sono illustrati i rischi generici e le misure di prevenzione e protezione connessi con le varie fasi di lavorazione.

Le schede tecniche di sicurezza sono organizzate nei seguenti sottocapitoli:

- Schede tecniche di sicurezza di macchine ed attrezzature (SSA);
- Schede tecniche di sicurezza di dispositivi di protezione individuale/collettiva (SSD);
- Schede tecniche di sicurezza delle lavorazioni (SSL).

1.1.2 Sezione Particolare – Analisi dei rischi e misure di sicurezza

In questo documento sarà effettuata l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi specifici propri delle attività in progetto, in riferimento all'area ed all'organizzazione dello specifico cantiere, con particolare riferimento alle fasi critiche del processo di costruzione e alle interferenze tra le diverse lavorazioni/possibili appalti da eseguirsi nello stesso periodo temporale e nella stessa area.

In sede di progettazione definitiva, il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione (CSP) dovrà sviluppare tali aspetti nel PSC, considerando i contenuti minimi previsti dall'Allegato XV del D. Lgs. 81/2008, tramite una relazione concernente l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi concreti, con riferimento all'area ed all'organizzazione del cantiere, alle lavorazioni ed alle loro interferenze.

La sistemazione dei cantieri sarà pertanto oggetto di un esame critico da parte del CSP, che ne verificherà l'idoneità, per gli aspetti specifici della sicurezza legati alla difficoltà di sistemazione sul territorio, all'organizzazione logistica, alla funzionalità dell'esercizio ferroviario ed alla disponibilità di aree ed impianti. Il CSP, oltre a fornire indicazioni e prescrizioni per la gestione di eventuali attività interferenti, così come si evincono dal progetto, segnalerà gli interventi principali e non esclusivi, secondo i quali il Coordinatore per la

Sicurezza in fase di Esecuzione (CSE) procederà poi a mantenere il presidio della sicurezza nell'ambito delle competenze attribuitegli dalla Legge. Le azioni di programmazione e di coordinamento, coerenti con questo progetto e indicate per la successiva fase di progettazione definitiva, costituiranno i capisaldi fondamentali per la gestione di tutto il processo di prevenzione e di protezione antinfortunistica nei vari cantieri.

La **Sezione Particolare - Analisi dei rischi e misure di sicurezza** sarà costituita da una sequenza di capitoli, secondo il seguente schema:

ORGANIZZAZIONE DELLA SICUREZZA

dove saranno riportati i dati identificativi dell'opera e dei soggetti coinvolti (sia lato Committente che lato Appaltatore) per ricoprire i ruoli e le relative responsabilità per la gestione dell'Appalto secondo quanto prescritto dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i..

DESCRIZIONE DELL'OPERA E DELLE TIPOLOGIE DI LAVORI, CON INDIVIDUAZIONE DEI RISCHI SPECIFICI E DELLE MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE DA ADOTTARE

dove saranno identificate le macroattività previste per la realizzazione dei lavori, con l'indicazione dei rischi connessi alle lavorazioni e delle misure generali di prevenzione e protezione, considerando le procedure RFI ed in particolare quelle definite dalla Istruzione per la Protezione dei Cantieri operanti sull'infrastruttura ferroviaria nazionale (IPC) e quelle relative alla Istruzione per la Circolazione dei Mezzi d'Opera Ferroviari (ICMO), nonché le misure generali antinfortunistiche e comportamentali e i riferimenti di legge in materia di sicurezza sul lavoro.

La descrizione dettagliata delle attività di ogni intervento verrà corredata con:

- **Elenco delle schede di sicurezza** che contemplano l'analisi dei rischi per ogni tipo di lavorazione, macchine, DPI, opere provvisoriale;
- **Elenco dei rischi (propri delle lavorazioni analizzate);**
- **Elenco delle misure di sicurezza ritenute necessarie dal Coordinatore per abbattere tale rischi.**

ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

dove saranno riportate le informazioni ed i principi ispiratori della organizzazione dei cantieri, nel rispetto, per quanto riguarda l'igiene di lavoro, delle indicazioni di Enti ed Organismi Territoriali. La descrizione verrà eventualmente integrata con foto e disegni descrittivi delle aree di cantiere.

ORGANIZZAZIONE E GESTIONE DELL'EMERGENZA

dove saranno riportate le linee guida per l'Appaltatore nella redazione del piano di emergenza il cui obbligo rimane in capo allo stesso.

CANTIERE E AMBIENTE ESTERNO

dove saranno analizzate le problematiche legate alle interazioni fra cantieri e territorio circostante.

PROGRAMMAZIONE E COORDINAMENTO

dove sarà formulata la procedura di analisi del cronoprogramma delle lavorazioni per individuare le interferenze, con indicazione di misure di prevenzione e protezione specifiche. Verranno analizzate le interferenze all'interno delle aree di cantiere, tra lavorazioni interferenti delle squadre dell'Appaltatore e tra lavorazioni interferenti con altri Appalti. Un paragrafo specifico analizzerà anche le attività interferenti con RFI.

STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

dove saranno identificati i principi con cui eseguire la valutazione dei costi della sicurezza, sulla base dei quali si procederà alla loro stima, secondo quanto definito dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.. In questo capitolo verranno

riportati i totali delle voci a corpo desumibili dal Computo Metrico Estimativo dei Costi della Sicurezza, parte integrante del PSC.

ALLEGATI

alla Sezione Particolare – Analisi dei rischi e misure di sicurezza saranno allegati o richiamati il cronoprogramma dei lavori, il programma delle soggezioni all’esercizio e gli elaborati del progetto maggiormente significativi, nonché la mappa dei rischi specifici ed eventuali note/istruzioni da parte della Committenza. Si riporterà anche l’elenco completo degli elaborati di progetto.

1.1.3 Sezione Particolare - Computo Metrico Estimativo dei Costi della Sicurezza

In questo elaborato si dovrà riportare il Computo Metrico Estimativo dei Costi della Sicurezza¹ così come previsto dal D. Lgs. 81/2008, Allegato XV.

1.1.4 Sezione Particolare - Elaborati grafici

Alla Sezione Particolare dovranno essere allegati tutti gli elaborati grafici ritenuti essenziali per definire la sicurezza nei cantieri e durante le lavorazioni.

1.1.5 Fascicolo dell’Opera

Obiettivo del Fascicolo dell’Opera è quello di creare uno strumento guida per lo svolgimento delle operazioni di manutenzione delle opere in sicurezza. Il Fascicolo contiene in via preliminare le informazioni per il gestore dell’opera che stabiliscono le modalità e la periodicità dei futuri interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria e le relative misure di sicurezza da attuare a tutela dei lavoratori. Tale documento sarà integrato nel corso dei lavori dal CSE, in funzione di situazioni non prevedibili al momento della stesura del presente elaborato. I contenuti del Fascicolo dovranno essere successivamente approfonditi, aggiornati e modificati a cura del Committente, nel corso della vita dell’opera.

¹ Si richiama a questo proposito quanto prescritto al punto 4.1.3 dell’Allegato XV del D. Lgs. 81/08:

“La stima dovrà essere congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell’area interessata, o sull’elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente; nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile o non disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato. Le singole voci dei costi della sicurezza vanno calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, l’eventuale manutenzione e l’ammortamento.”

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 7 DI 167
-------------------------	--------------------	------------------	-------------------	------------------------	-------------------------------	----------------------	------------------	---------------------------

2 SEZIONE GENERALE

Si rimanda al §1.1.1 per i contenuti di cui si compone la Sezione Generale.

3 SEZIONE PARTICOLARE

3.1 ORGANIZZAZIONE DELLA SICUREZZA

3.1.1 Generalità

In questo capitolo vengono indicati i soggetti coinvolti, a vario titolo, nella sicurezza del cantiere, secondo quanto previsto dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i..

Identificazione dei soggetti da parte del committente coinvolti nella gestione della sicurezza

(Allegato XV, p.to 2.1.2, lett. b, D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.)

In questo capitolo il CSP indicherà i soggetti coinvolti, a vario titolo, nella sicurezza del cantiere, secondo quanto previsto dal D. Lgs. 81/2008. Oltre al nominativo, devono essere indicati i recapiti ed i numeri telefonici e fax dei seguenti soggetti, l'elenco sarà completato dal CSE successivamente all'affidamento dell'appalto.

SOGGETTI RESPONSABILI DEL COMMITTENTE

COMMITTENTE	Denominazione	RFI – Direzione investimenti
	Indirizzo	Piazza della Croce Rossa, 1 – 00161 Roma
	Telefono	
REFERENTE DI PROGETTO	Nome/Cognome	Ciro Napoli
	Codice Fiscale	
	Indirizzo	RFI spa – Napoli – Palazzina Dote – Corso A. Lucci 156 varco FS Piano 2°
	Telefono	0815677352
RESPONSABILE DEI LAVORI	Nome/Cognome	Natale Bevaqua
	Codice Fiscale	
	Indirizzo	ITALFERR spa – NAPOLI - VIA G. PORZIO 4-EN.DIR. IS.F9 - Piano 3, Stanza 317
	Telefono	0812328378
COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA	Nome/Cognome	
	Codice Fiscale	
	Indirizzo	
	Telefono	
COORDINATORE PER PROGETTAZIONE ESECUTIVA	Nome/Cognome	
	Codice Fiscale	
	Indirizzo	
	Telefono	
COORDINATORE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI	Nome/Cognome	
	Codice Fiscale	
	Indirizzo	
	Telefono	
DIRETTORE DEI LAVORI	Nome/Cognome	
	Codice Fiscale	
	Indirizzo	
	Telefono	

SOGGETTI RESPONSABILI DELL'APPALTATORE

DIRETTORE TECNICO	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	
DIRETTORE DI CANTIERE DI CANTIERE	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI P PROGETTAZIONE DEFINITIVA	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 9 DI 167
-------------------------	--------------------	------------------	-------------------	------------------------	-------------------------------	----------------------	------------------	---------------------------

COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	
RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE - RSPP	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	
ADDETTI AL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE - ASPP	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	
MEDICO COMPETENTE	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	
RAPPRESENTANTI DEI LAVORATORI PER LA SICUREZZA - RLS	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	
CAPO CANTIERE	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	
PREPOSTO	Cognome-Nome	
	Indirizzo	
	Telefono	

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 10 DI 167
-------------------------	--------------------	------------------	-------------------	------------------------	-------------------------------	----------------------	------------------	----------------------------

3.1.2 Notifica preliminare

Il Responsabile dei Lavori dovrà inviare, prima dell'inizio dei lavori, tramite raccomandata con avviso di ricevimento, le informazioni contenute nella tabella sottostante, che costituiscono il contenuto della notifica, all'AUSL, alla Direzione Provinciale del Lavoro 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.

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

Data della comunicazione		
Indirizzo del cantiere	Lungo la tratta Arechi – Pontecagnano aeroporto	
Committente	Denominazione	RFI S.p.A.
	Nome - Cognome	Ciro Napoli
	Codice Fiscale	
	Indirizzo	RFI spa – Napoli – Palazzina Dote – Corso A. Lucci 156 varco FS Piano 2°
	Telefono	0815677352
Natura dell'opera	OOCC, tecnologie e armamento	
Responsabile dei lavori	Nome - Cognome	Natale Bevaqua
	Indirizzo	ITALFERR spa – NAPOLI - VIA G. PORZIO 4-EN.DIR. IS.F9 - Piano 3, Stanza 317
	Codice Fiscale	
	Telefono	0812328378
Coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di progettazione esecutiva	Nome - Cognome	
	Indirizzo	
	Codice Fiscale	
	Telefono	
Coordinatore per la sicurezza e la salute in fase di realizzazione	Nome - Cognome	
	Indirizzo	
	Codice Fiscale	
	Telefono	
Data presunta d'inizio dei lavori in cantiere		
Durata presunta dei lavori in cantiere	Circa 120 gg attività propedeutiche + 1170 gg attività di costruzione	
Numero massimo presunto dei lavoratori sul cantiere giornaliero		
Numero previsto di imprese e di lavoratori autonomi sul cantiere		
Identificazione delle imprese già selezionate	Denominazione	
	Indirizzo	
Ammontare complessivo presunto dei lavori	circa € 138.000.000,00	

3.1.3 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.

PRINCIPALI RIFERIMENTI	N° TELEFONICO
PUBBLICA SICUREZZA	
Polizia	113
Carabinieri	112
Guardia di Finanza	117

PRINCIPALI RIFERIMENTI	N° TELEFONICO
Vigili del Fuoco	115
ENTI ESTERNI DI SOCCORSO	
Autoambulanza/Croce Rossa	118
Guardia Medica Via R. Guariglia, Salerno	089 339574
Azienda Ospedaliera Universitaria Oo.Rr. S. Giovanni Di Dio E Ruggi D'Aragona, Via Salvatore Calenda 1, Salerno	089 256 8111
Ospedali Riuniti San Giovanni di Dio e Ruggi d'Aragona, Largo città d'Ippocrate, Salerno	089 671111
ORGANI DI VIGILANZA	
ASL Salerno Via M. Settimio	089797631
ISPETTORATO DEL LAVORO	
Ispektorato del lavoro Corso V. Emanuele, Salerno	089 2785111
ENTI EROGATORI DI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITA'	
Enel – servizio guasti	800 900800
Telecom	182
Ferrovie dello stato	167-888088
Italgas – segnalazione guasti	800 900999
ENTI LOCALI	
Comune di Salerno, Via Roma, Salerno	089 797404
Comune di Pontecagnano, via Alfani, Salerno	089 386 301 / 089 386 311
Pretura Corso Garibaldi, Salerno	089 5645111
Prefettura di Salerno Via A. Amendola, Salerno	089 613111
Provincia di Salerno Via M. di Fuorni, Salerno	089 303023
PRINCIPALI SOGGETTI RESPONSABILI DEI LAVORI	
Direttore tecnico di cantiere
Capo cantiere (e suo sostituto)
Direttore dei Lavori
Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori

3.2 DESCRIZIONE DELL'OPERA E DELLE TIPOLOGIE DI LAVORI

3.2.1 Premessa

In questo capitolo si procederà ad identificare e descrivere le opere che si andranno a realizzare, allo scopo di esplicitare la localizzazione e la descrizione del contesto in cui è prevista l'area di cantiere.

La descrizione sintetica delle opere farà riferimento alle scelte progettuali preliminari individuate dalla relazione illustrativa del progetto definitivo e dalle relazioni tecniche architettoniche, strutturali e tecnologiche, e alle conseguenti tipologie di lavorazioni perviste, individuate dai progettisti.

La descrizione ha il fine di analizzare le problematiche di sicurezza legate all'entità, alla collocazione temporale ed alle interferenze, in particolar modo con l'esercizio ferroviario, delle attività lavorative necessarie alla realizzazione dell'opera.

La successiva analisi e valutazione dei rischi determinerà le scelte progettuali ed organizzative, le procedure e le misure preventive e protettive, in riferimento all'area di cantiere, all'organizzazione dello specifico cantiere ed alle lavorazioni.

All'interno di tale paragrafo, nella redazione del PSC, verranno indicati i riferimenti alle schede di sicurezza contenute nella Sezione Generale, come indicato al §1.1.1 del presente elaborato.

3.2.2 Inquadramento territoriale

Il presente documento è stato redatto nell'ambito dello sviluppo del Progetto Definitivo del Completamento della Metropolitana di Salerno, tratta Arechi – Pontecagnano Aeroporto di Salerno "Costa D'Amalfi".

L'intervento in oggetto, è finalizzato al potenziamento dei sistemi di trasporto nell'ambito dell'area urbana di Salerno, nell'ottica dell'aumento dell'offerta di servizi ferroviari metropolitani per il collegamento con i comuni dell'hinterland meridionale, migliorando i collegamenti con l'Ospedale, l'Università, l'Aeroporto (inserito nel nuovo piano industriale delle Rete Aeroportuale Campana tra gli aeroporti di interesse nazionale per i quali è necessario adeguare l'accessibilità stradale e ferroviaria) e l'Area Industriale riducendo, di conseguenza, il traffico veicolare privato.

Relativamente agli interventi previsti nel Progetto definitivo, è stata effettuata la suddivisione nei seguenti lotti:

Lotti	Descrizione	CODIFICA ELABORATO						
		COD. DOC.		LOTTO		FASE		
Lotto Multidisciplinare PD Metro Salerno	PD senza Adeguamento PRG Pontecagnano	N	N	1	X	0	0	D
	Barriere Antirumore LS	N	N	1	X	0	1	D
Lotto Adeguamento PRG Pontecagnano	Lotto Multidisciplinare compreso piazzale IS	N	N	1	X	1	0	D
	TPS AQ Sirti Cabina	N	N	1	X	1	1	D
	TPS/AQ Hitachi - SCC/SCCM Napoli	N	N	1	X	1	2	D
Appalto Tecnologico ACCM	PD Metro Salerno ACCM Cabina+Piazzale	N	N	1	X	2	0	D
	TPS/AQ Sirti Cabina	N	N	1	X	2	1	D
Appalto Tecnologico - ERTMS/RBC	PD senza Adeguamento PRG Pontecagnano	N	N	1	X	3	0	D
TPS/AQ Hitachi - SCC/SCCM Napoli	PD senza Adeguamento PRG Pontecagnano	N	N	1	X	4	0	D
TPS/AQ Sirti	Modifiche Blocco esistente Linea Storica Salerno-Battipaglia	N	N	1	X	5	0	D

Il presente progetto ha lo scopo di descrivere gli interventi previsti nell'ambito del Progetto Definitivo. Gli interventi compresi nel Lotto 10 sono da intendersi come opere del medesimo Progetto Definitivo completamento Metropolitana di Salerno Lotto 00. La Committenza (RFI) si è riservata la possibilità di poter realizzare tali opere con Appalto propedeutico, anticipato rispetto alle opere del Lotto 00. Pertanto, le opere denominate come Lotto 10, potenzialmente potranno costituire lo stato di fatto del Lotto 00, diversamente saranno da intendersi come complementari a quest'ultimo.

Si riporta di seguito una sintetica descrizione delle finalità e degli interventi, rimandando per ogni maggiore dettaglio agli specifici elaborati di progetto.

Descrizione del progetto

L'intervento prevede la realizzazione di una linea a semplice binario, di lunghezza complessiva pari a circa 9 km, in affiancamento al binario dispari della linea in esercizio a doppio binario della tratta Salerno – Battipaglia.

Il tracciato ha inizio nella stazione di Arechi, punto terminale dell'attuale tratto in esercizio della Metropolitana di Salerno, e termina nei pressi dell'Aeroporto di Salerno Costa D'Amalfi, dove è prevista la realizzazione della nuova stazione di Pontecagnano Aeroporto.

Sulla nuova linea metropolitana, è prevista la nuova fermata "Ospedale" ubicata tra Arechi e Pontecagnano in prossimità del futuro Ospedale "San Giovanni di Dio e Ruggi d'Aragona". Tale impianto sarà preceduto dal posto d'incrocio "PM S. Leonardo". da realizzarsi con le necessarie predisposizioni per l'eventuale e futura realizzazione di una nuova fermata, necessario al fine di evitare la demolizione di parte di edifici commerciali in località Arechi.

Nell'attuale impianto di stazione di Pontecagnano è previsto il servizio viaggiatori della metropolitana sul 1° marciapiede attuale con conseguenti modifiche al PRG di stazione.

Tra Pontecagnano e Pontecagnano Aeroporto è prevista la nuova stazione "Sant'Antonio" con binario di precedenza/incrocio, ed infine, in corrispondenza dell'Aeroporto di Pontecagnano, è da prevedersi la realizzazione di una nuova fermata sia sulla linea metropolitana che sull'attuale linea Salerno-Battipaglia.



Corografia dell'intervento

Descrizione sintetica delle opere

Il progetto dell'infrastruttura

L'intervento prevede la realizzazione di una linea a semplice binario, di lunghezza complessiva pari a circa 9 km, in affiancamento al binario dispari della linea esistente a doppio binario Salerno – Battipaglia. Il tracciato ha inizio nella stazione FV01 - "Arechi", punto terminale dell'attuale tratto in esercizio della metropolitana di

Salerno, e termina nei pressi dell'Aeroporto di Salerno "Costa D'Amalfi", dove è prevista la realizzazione della nuova stazione FV05 – Pontecagnano Aeroporto.

Il nuovo tratto di metropolitana si sviluppa lungo una fascia di territorio a monte della linea ferroviaria esistente, in cui le interferenze con le viabilità esistenti sono risolte grazie alla presenza di sottovia realizzati in Appalti precedenti relativi alla soppressione dei passaggi a livello.

Il progetto prevede:

1. Linea metropolitana:

a. Interventi sugli impianti esistenti:

- i. Modifica all'attuale stazione di testa FV01 – Arechi;
- ii. Realizzazione, in corrispondenza della stazione esistente di Pontecagnano, di una nuova fermata (FV03, denominata opera anticipata e facente parte del lotto funzionale 1.0) con relativo adeguamento del 1° marciapiede L = 255 m e H = 0.55m.

b. Realizzazione di n.3 nuovi impianti:

- i. FV02– Fermata Ospedale "S. Giovanni di Dio";
- ii. FV04 – Stazione Sant'Antonio;
- iii. FV05 - Stazione Aeroporto Pontecagnano

Inoltre per tutte le fermate è prevista la realizzazione di marciapiede L = 150 m e H = 0.55m.

2. Linea ferroviaria Salerno-Battipaglia (Lotto funzionale 10):

- a. realizzazione di una nuova fermata per il servizio viaggiatori in prossimità della Stazione M12 - Aeroporto della linea metropolitana, con marciapiedi laterali H = 0.55m L = 350 m;
- b. interventi di modifica e potenziamento all'impianto attuale della stazione di Pontecagnano e adeguamento del 2° marciapiede ad isola H = 0.55m L = 250 m.

Il nuovo tratto di sviluppo utilizza tratti di sede ferroviaria esistente, nonché delle opere d'arte già predisposte per ospitare la nuova linea, come ad esempio il sottovia all'inizio intervento e le modifiche al PRG della stazione di Pontecagnano.

Al di fuori di questi tratti è invece prevista la realizzazione della nuova sede con le sue opere annesse, la quale si sviluppa maggiormente in rilevato.

Nella seguente Tabella si riportano le caratteristiche della linea in progetto

Interasse binari	[m]	Si prevedono i seguenti interassi: <ul style="list-style-type: none"> • $4.0m \leq i < 4.75m$ • $4.75m \leq i < 5.50m$ • $5.50m \leq i < 6.50m$ • $i \geq 6.50m$
Velocità della linea	[km/h]	Vt = 70 Va = 70 Vb = 75 Vc = 80
Tipo di raccordo di transizione		Clotoidale
Pendenza longitudinale massima		13‰ (solo in limitati tratti, 17‰)
Traffico		Passeggeri
Modulo binari di stazioni		160m per servizi passeggeri
Lunghezza marciapiedi		150m per le fermate e le nuove stazioni metropolitane 250m per la stazione di Pontecagnano 350m per la fermata della linea Salerno-Battipaglia
Profilo Minimo degli Ostacoli		PMO 1 per la linea metropolitana

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 15 DI 167
-------------------------	--------------------	------------------	-------------------	------------------------	-------------------------------	----------------------	------------------	----------------------------

Sagoma Cinematica		Gabarit G1
Posti di Incrocio		PM km 0+836 – San Leonardo
Stazioni		Stazione FV01 – Arechi Stazione FV03 – Pontecagnano 4+206 Stazione FV04 – Sant’Antonio km 6+120 Stazione FV05 – Pontecagnano Aeroporto km 8+989
Fermate		Fermata FV02 – Ospedale Fermata Aeroporto (linea ferroviaria Salerno-Battipaglia)

Di seguito si elencano le opere d’arte salienti e le rispettive WBS:

FV01	FV01 - STAZIONE ARECHI
SL01	SL01 - Sottovia esistente
RI01	RI01 - da 0+000 a 0+647
SL02	SL02 - pk 0+800 - Sottovia Posto di incrocio S. Leonardo
RI02	RI02 - da 0+647 a 1+027
RI03	RI03 - da 1+027 a 1+567
FV02	FV02 - FERMATA OSPEDALE - 1+459
VI01	VI01 - PONTE SUL TORRENTE FUORNI 1+595.01
RI04	RI04 - da 1+615 a 3+565
IV01	IV01 - CAVALCAFERROVIA VIA WENNER 1+830
VI02	VI02 - PONTE SUL FIUME PICENTINO CON OPERE IN ALVEO 3+590
RI05	RI05 - da 3+615 a 3+638
RI06	RI06 - da 3+638 a 5+310
FV03	FV03 – STAZIONE DI PONTECAGNANO
SL03	SL03 - Sottovia esistente pk 5+200
RI07	RI07 - da 5+310 a 5+873
SL04	SL04 - Sottovia esistente pk 5+870
RI08	RI08 - da 5+873 a 6+337
FV04	FV04 - STAZIONE S. ANTONIO - 6+121
RI09	RI09 - da 6+337 a 6+830
VI03	VI03 - PONTE SUL TORRENTE ASA 6+860
RI10	RI10 - da 6+890 a 7+920
SL05	SL05 - Sottovia esistente pk 7+905
VI04	VI04 - PONTE SUL FOSSO DIAVOLONE 7+931
RI11	RI11 - da 7+945 a 8+714
RI12	RI12 - da 8+714 a 9+055
FV05	FV05 - STAZIONE AEROPORTO - 8+989

Fasi/Esercizio

La realizzazione delle lavorazioni avverrà per fasi funzionali successive, con lavorazioni dapprima finalizzate a portare la stazione di Pontecagnano nella nuova configurazione di PRG e successivamente alla realizzazione della nuova linea metropolitana in modo da garantire la circolazione sempre sui 2 binari di corsa e minimizzare le soggezioni, per quanto possibile, al raccordo Automar.

Gli interventi possono essere suddivisi in interventi di linea, finalizzati alla realizzazione del nuovo collegamento metropolitano ed in interventi in ambito di stazione.

Le lavorazioni saranno effettuate prevedendo interruzioni programmate in orario (IPO) in regime di toltensione per circa 3,5 ore a notte da concedersi per 5 giorni alla settimana, per quanto riguarda la linea Napoli – Battipaglia.

Le attività di allaccio previste nell'ambito della stazione di Pontecagnano richiederanno altresì 2 interruzioni prolungate di circa 3 giorni.

L'accesso allo stabilimento "Automar" sarà indisponibile per circa 20 giorni a causa delle lavorazioni di adeguamento dello stesso con la nuova configurazione.

Di seguito si riporta una descrizione delle lavorazioni. Sono state previste 6 macrofasi realizzative, così suddivise:

- Macrofasi da 1 a 5: realizzazione PRG Pontecagnano ;
- Macrofase 6: realizzazione e attivazione del prolungamento della metro Salerno;

Macrofase 1

Obiettivo della macrofase 1 è la messa a PRG del raccordo Automar.

La macrofase è suddivisa in due sottofasi operative:

Macrofasi 1.1 riguarda la sistemazione parziale del fascio Automar e prevede le seguenti lavorazioni

- parzializzazione fascio automar
- demolizione e ricostruzione parziale nuova radice Raccordo Automar;
- costruzione muro in ambito Raccordo Automar

Macrofasi 1.2 riguarda la sistemazione finale del fascio Automar e prevede le seguenti lavorazioni

- posa nuova comunicazione lato Salerno
- demolizione binario lato Salerno in ambito F.V.;
- nell'ambito di una interruzione puntuale prolungata del III binario di stazione, completamento demolizione radice Raccordo Automar e completamento realizzazione futura radice;
- demolizione e ricostruzione del III binario di stazione;
- allaccio e attivazione del terzo binario e riconfigurazione di apparato

Macrofase 2

La macrofase è prevalentemente costruttiva e riguarda le seguenti lavorazioni:

- demolizione parziale binario in ambito F.V.;
- costruzione nuovi fabbricati in ambito F.V.;
- inizio costruzione scatolare;
- realizzazione parte nuovo binario IV;
- costruzione marciapiede in ambito binario IV;
- costruzione parte di scale e sottopasso marciapiedi in ambito binari I - IV.

Macrofase 3

La macrofase è finalizzata alla realizzazione in posizione in parte provvisoria ed in parte definitiva dell'accesso a fascio automar mediante l'attivazione del IV binario di stazione

- costruzione nuovi fabbricati in ambito F.V.;
- completamento costruzione scatolare;
- realizzazione tronchino binario IV e allaccio con binario III lato Battipaglia; riconfigurazione di apparato
- demolizione binario III esistente e allargamento marciapiede
- realizzazione parte nuova variante binario III.

Macrofase 4

La macrofase è finalizzata alla realizzazione in posizione definitiva del binario di corsa pari

- ricostruzione tratti binari superiori con rimozione paraurti;
- realizzazione allacci nuovo binario III con binario II esistente; riconfigurazione apparato
- demolizione parziale binario II e allargamento marciapiede;
- dismissione rampe scale esistenti in ambito marciapiedi binn. I - II;

Macrofase 5

La macrofase è finalizzata alla realizzazione in posizione definitiva del binario di corsa dispari

- realizzazione nuova variante binario I;
- predisposizione allacci;
- Allaccio e contestuale riconfigurazione apparato.
- demolizione binario I;
- allargamento marciapiede in ambito F.V.

Macrofase 6

Durante la macrofase 6 viene realizzato e attivato il prolungamento della linea metroferroviaria Salerno. La macrofase 6 si articola nelle due sottofasi 6.1 e 6.2.

La fase 6.1 prevede le seguenti lavorazioni:

- Realizzazione di parte del binario di prolungamento della linea Salerno – Aeroporto, in particolare la porzione situata nell'ambito della stazione di Pontecagnano;
- Costruzione della nuova fermata Ospedale;
- Attivazione della stazione Aeroporto sulla linea storica.

Durante la fase 6.2, si hanno le seguenti lavorazioni:

- Realizzazione del nuovo PMZ di Pontecagnano;
- Completamento della linea Salerno – Aeroporto;
- Demolizione del vecchio PMZ e attivazione del nuovo PMZ;
- Attivazione del prolungamento della linea metroferrovia Salerno.

Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

3.2.3 Risoluzione servizi interferenti

In questo paragrafo vengono illustrate le risoluzioni delle interferenze dei sottoservizi idraulici con la linea ferroviaria e le viabilità di progetto.

Il censimento e lo stato di fatto delle interferenze sono stati ricavati dalle convezioni, laddove disponibili, e dalle informazioni inviate dagli enti gestori. Si rimanda alla fase successiva di progettazione, un rilievo di dettaglio dei sottoservizi per il tratto interessato dall'intervento.

I progetti di risoluzione sono stati sviluppati rispettando il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti 4 aprile 2014 prot. 137 “Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi con ferrovie ed altre linee di trasporto”.

In linea generale gli interventi per l'adeguamento delle condotte interferenti consistono in:

- realizzazione di variante planimetrica della rete;
- attraversamento ferroviario mediante la tecnica dello spingitubo con tubo di protezione e tubazione interna;
- realizzazione di pozzetti di monte e valle ispezionabili con valvole a saracinesca interne ai pozzetti e realizzazione del sistema di scolo superficiale degli eventuali deflussi di acqua dai pozzetti;
- protezione esterna del tubo guaina in acciaio con vernici, bendaggi o altri rivestimenti protettivi.

Per l'elenco dei servizi interferenti forniti come dato di base rilevati dal pm 58+300 alla pm 67+400 (progressive rispetto alla Linea Storica Salerno – Battipaglia) e le relative risoluzioni previste si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

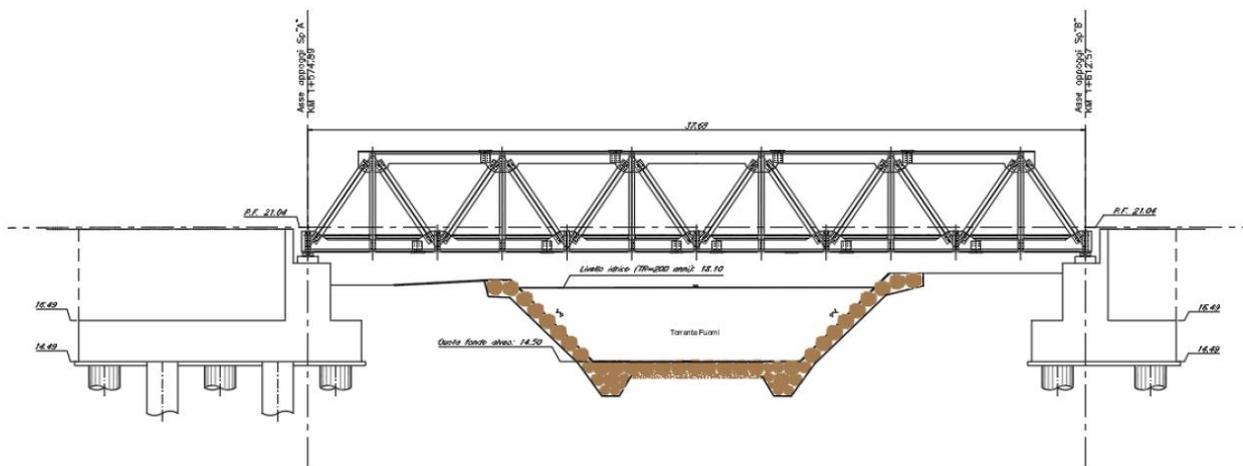
3.2.4 Opere civili

Ponti, cavalcaferrovia e viadotti ferroviari

Nei paragrafi seguenti si riportano le caratteristiche principali dei viadotti, la realizzazione dei quali è prevista nell'ambito dell'intervento oggetto della presente relazione. Per maggiori dettagli, si rimanda alle relative relazioni specialistiche.

Ponte sul torrente Fuorni

Nell'ambito del Completamento della Metropolitana di Salerno, tratta Arechi - Aeroporto di Salerno "Costa D'Amalfi", con la realizzazione di un terzo binario in affiancamento si richiede di attraversare il Torrente Fuorni al Km 1+575 con un ponte ad unica campata di 37 m circa, a singolo binario. Di seguito si riporta il profilo longitudinale VI-01 Ponte Fuorni:

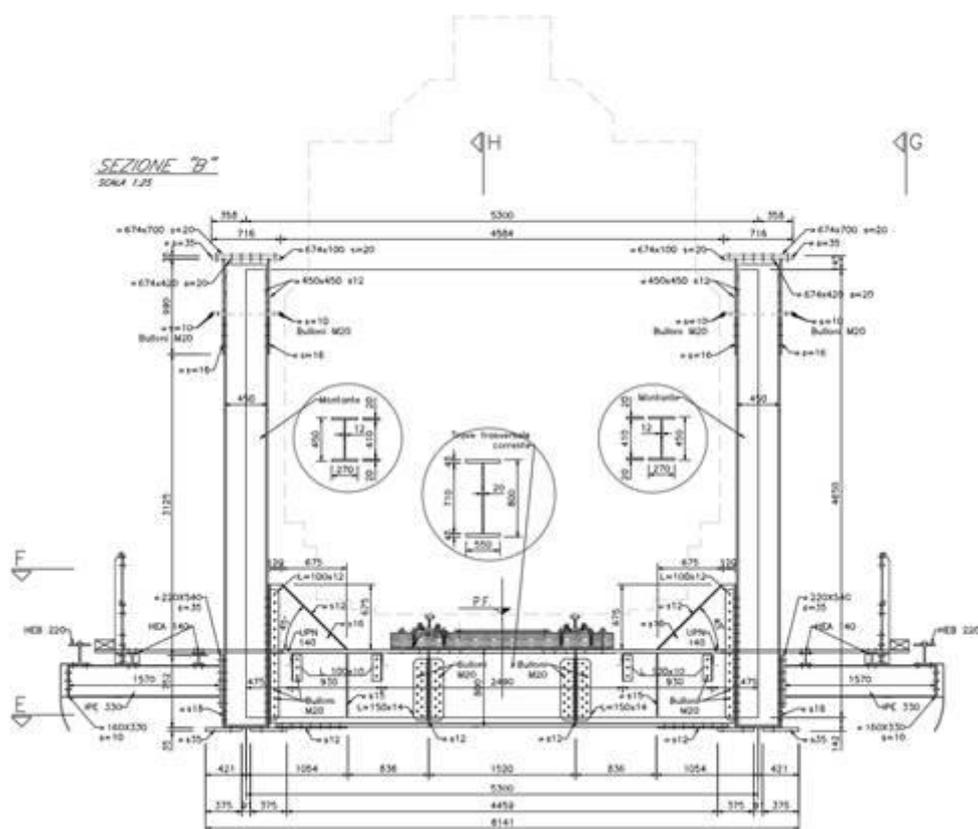


Stante una quota del PF di 21.04, tenuto conto del livello di massima piena con periodo di ritorno di 200 anni di 18.10 m per eseguire l'attraversamento garantendo un adeguato franco idraulico si è adottato un impalcato a via inferiore a trave reticolare con attacco diretto.

Il tracciato, nel tratto interessato dal ponte, prevede una livelletta orizzontale ed un andamento planimetrico in clotoide in raccordo ad una curva di raggio 8.000 m.

La sezione trasversale dell'impalcato ha una dimensione fuoritutto da 9.11 m (incluso le velette), di cui 1.70 m circa sono rappresentate dai marciapiedi; le due travi reticolari di parete sono disposte ad interrasso 5.30 m con un vano netto di passaggio di 4.85 m, ampiamente superiore alla sagoma limite di riferimento.

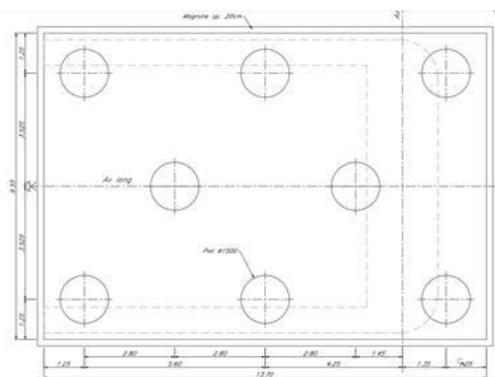
COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 19 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	---------------------



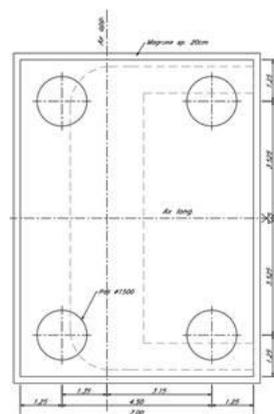
Sezione Trasversale Trave Reticolare

Come accennato l'impalcato è realizzato con una trave reticolare a via inferiore a campata unica semplicemente poggata di luce 37.68

La spalla A, di tipo fisso per quanto attiene il vincolo dell'impalcato, ha una fondazione con 8 pali D1500 impostati a quota 14.50 m circa e disposti a quinconci. La spalla B, di tipo mobile per quanto attiene il vincolo dell'impalcato, ha una fondazione con 4 pali D1500 impostati a quota 14.50 m circa.



Pianta fondazione Spalla A

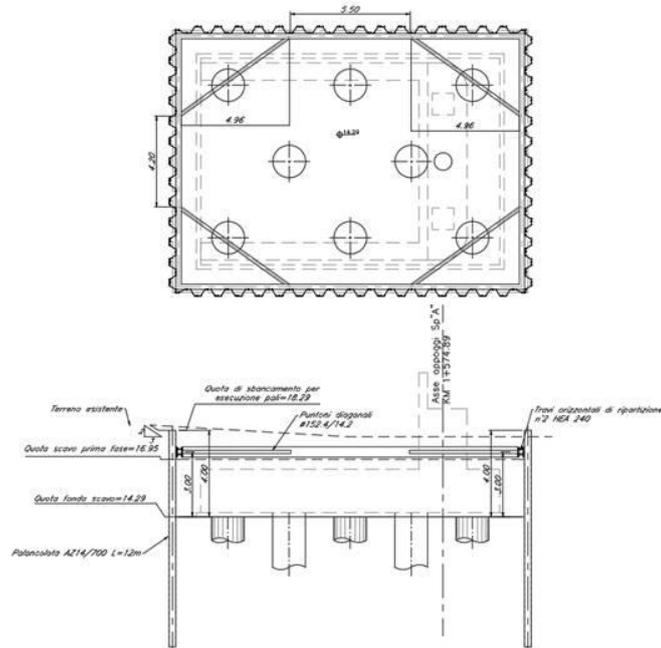


Pianta fondazione Spalla B

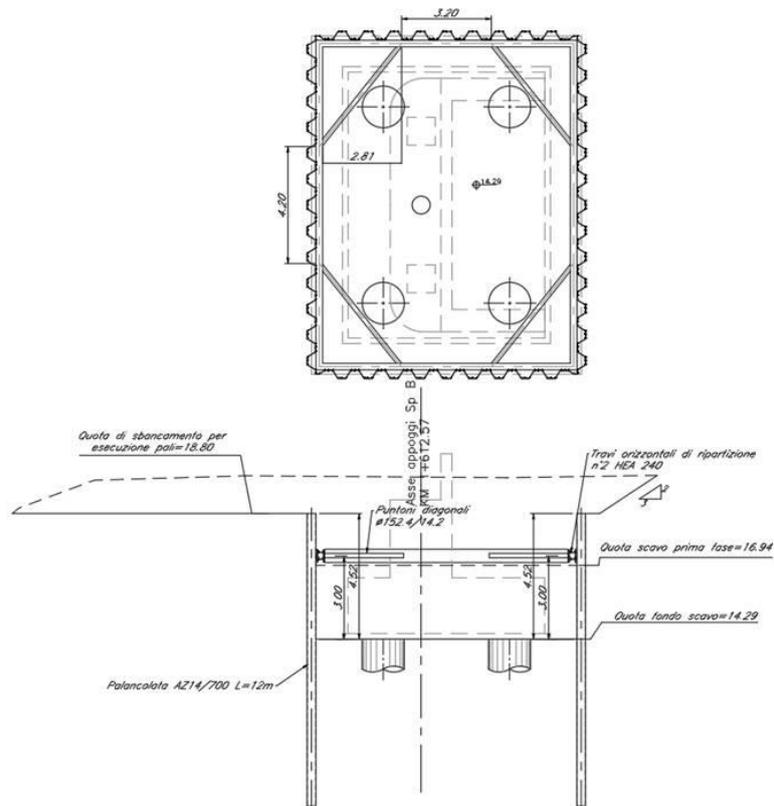
Stante la vicinanza dell'esistente rilevato ferroviario si richiede di eseguire su entrambe le spalle opere provvisorie di sostegno per eseguire lo scavo di fondazione per un'altezza di 4 m circa per la spalla A e di 4.5 m per la spalla B.

Gli scavi di fondazione saranno da eseguirsi in prossimità del Torrente Fuorni la cui quota di massima piena di cantiere con TR=3 anni è stata individuata in 15.90 m; Dovendo raggiungere una quota di fondo scavo di

14.30 m circa, in presenza di terreni a grana grossa e quindi permeabili, si è optato per l'uso di un'opera di sostegno costituita da un palancolato metallico sui quattro lati dello scavo.

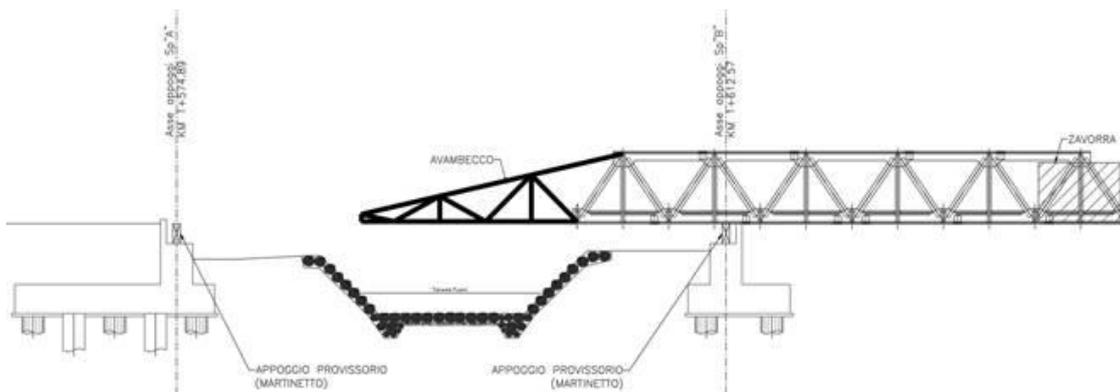


Pianta e Sezione Opere Provvisionali Spalla A



Pianta e Sezione Opere Provvisionali Spalla B

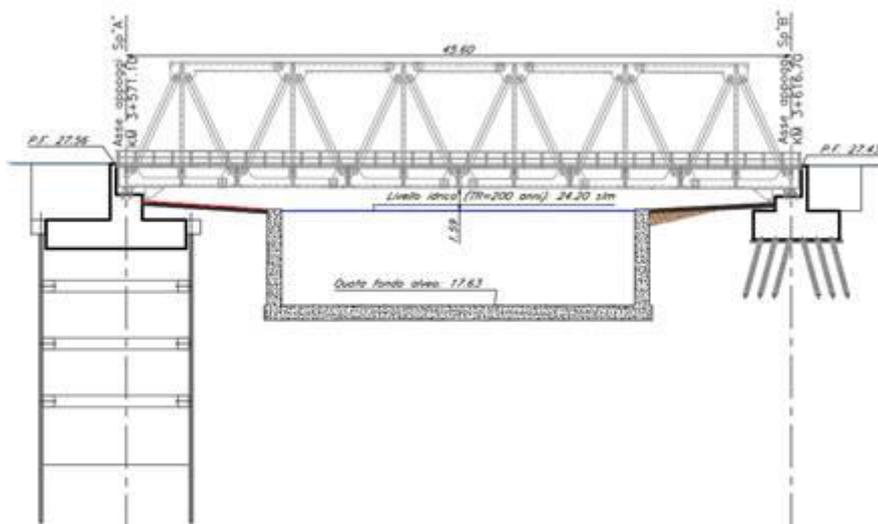
Per quanto attiene il varo dell'impalcato, si prevede di eseguire il montaggio completo della travata reticolare sul rilevato a tergo della spalla B quindi eseguire un varo di punta con avambecco e zavorra posteriore di bilanciamento.



Fase realizzativa impalcato a spinta

Ponte sul fiume Picentino

Nell'ambito dell'intervento, con la realizzazione di un terzo binario in affiancamento si richiede di attraversare il Fiume Picentino al Km 3+571 con un ponte ad unica campata di 45 m circa, a singolo binario.



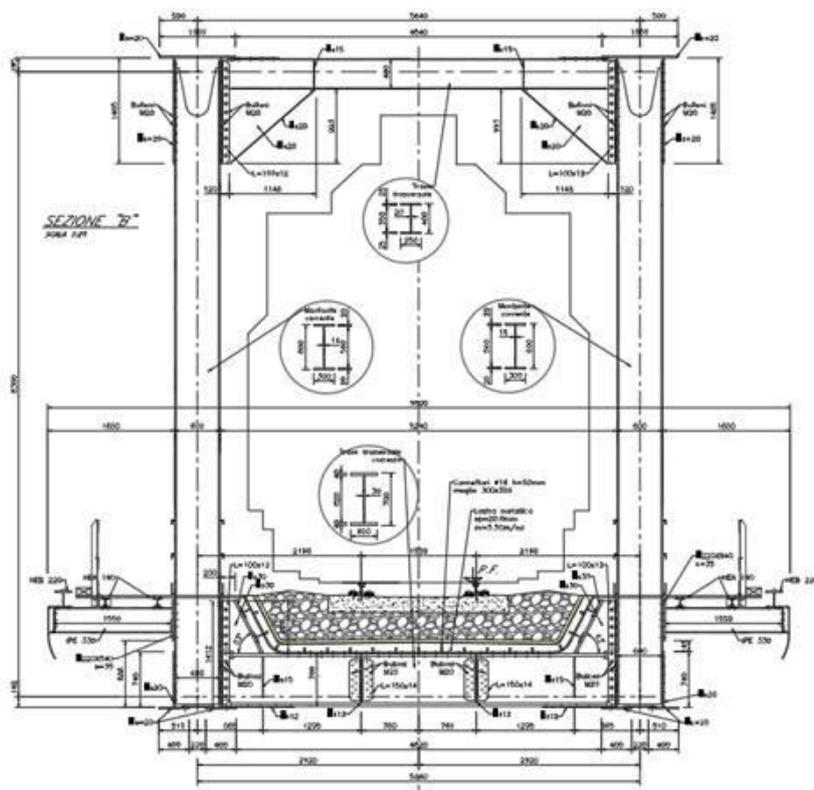
Profilo longitudinale VI-02 Ponte Picentino

Stante una quota del PF di 27.5 m circa, tenuto conto del livello di massima piena con periodo di ritorno di 200 anni di 24.2 m, per eseguire l'attraversamento garantendo un adeguato franco idraulico si è adottato un impalcato a via inferiore a trave reticolare.

Il tracciato, nel tratto interessato dal ponte, prevede una livelletta pressoché orizzontale ed un andamento planimetrico in curva di raggio 19.500 m.

Al fine di limitare al massimo le possibili interferenze tra la realizzazione della nuova opera e la presenza di elementi di fondazione del manufatto esistente da demolire, è stata aumentata la luce del ponte dagli originali 40.65 m del PFTE ai 45.60 m della presente soluzione del PD.

La sezione trasversale dell'impalcato ha una dimensione fuoritutto da 9.80 m (incluso le velette), di cui 1.70 m circa sono rappresentate dai marciapiedi; le due travi reticolari di parete sono disposte ad interrasso 5.84 m con un vano netto di passaggio di 5.24 m, ampiamente superiore alla sagoma limite di riferimento.

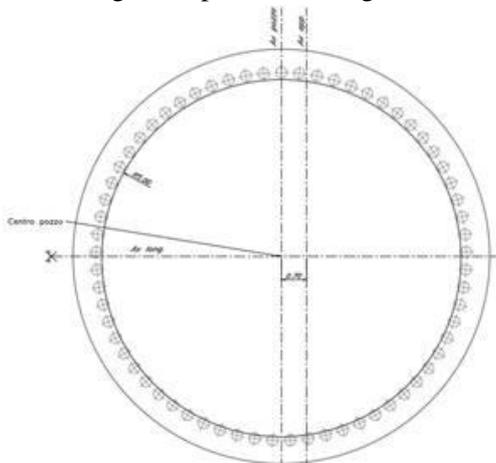


Sezione Trasversale Trave Reticolare

Per quanto riguarda le spalle, con particolare riferimento alle fondazioni, nel caso in esame siamo in presenza di un'opera esistente in sede da dismettere e demolire. Premesso ciò, una soluzione con pali di grande diametro (D1500 o superiore) non è stata presa in considerazione in quanto, per i motivi sopra esposti, le operazioni di perforazione potrebbero complicarsi o rendersi addirittura non realizzabili.

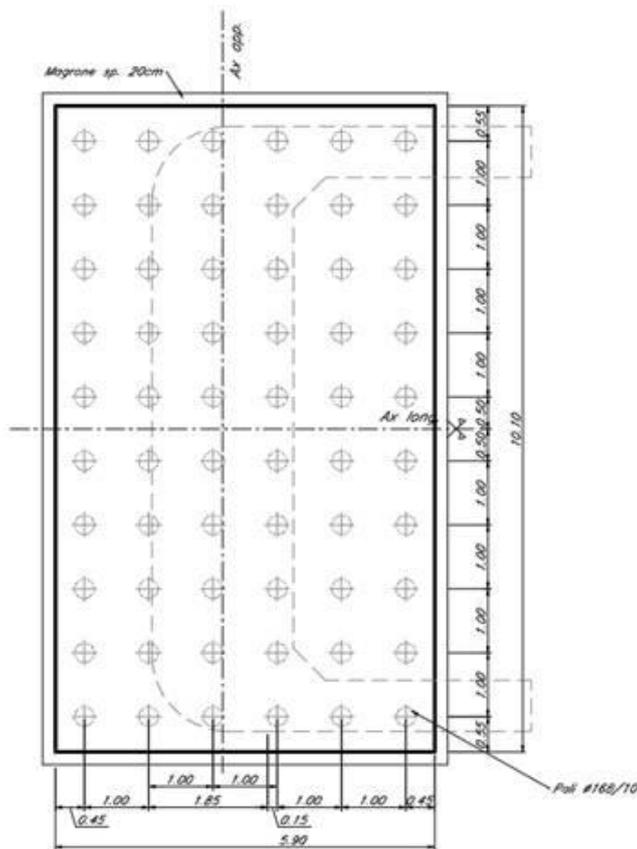
In merito all'uso di pali di piccolo o medio diametro la soluzione, fattibile dal punto di vista esecutivo, avrebbe però comportato, per il caso in esame in cui la spalla è di tipo fisso, delle fondazioni di dimensioni considerevoli e conseguentemente opere provvisorie impegnative.

Per questi motivi, per quanto riguarda la spalla A (fissa) si è scelto di adottare una fondazione a pozzo il cui scavo è sostenuto mediante la realizzazione di una coronella di micropali di diametro 300 mm (per i quali non si porrebbe alcun problema nel caso si dovessero intercettare in profondità elementi preesistenti di fondazione dell'opera da dismettere) e centinatura intermedia realizzata con cordoli in CA; il pozzo, di diametro netto 10 m e della profondità di 15 m è previsto venga riempito in cls magro.



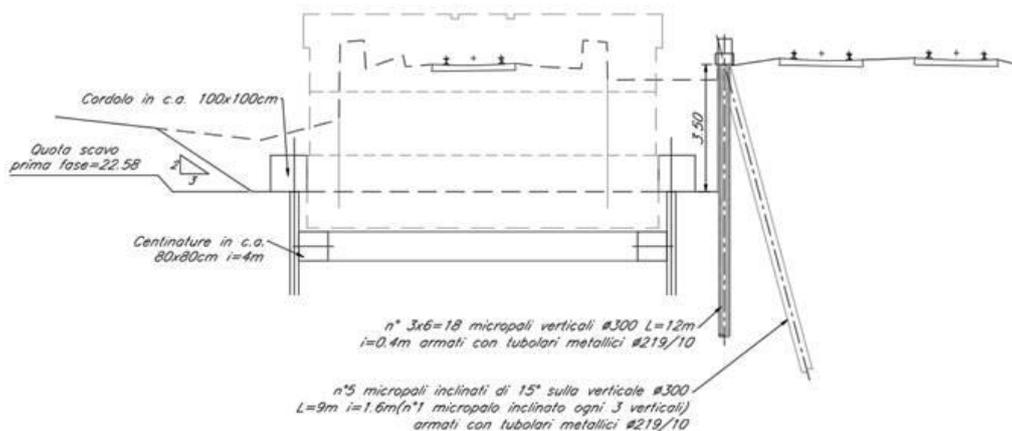
Pianta fondazione Spalla A

Per quanto riguarda la spalla B, trattandosi di spalla mobile con altezza poco impegnativa, si è quindi scelto di adottare una fondazione realizzata con 60 micropali inclinati di diametro 300 mm, per i quali quindi non si porrebbe alcun problema nel caso si dovessero intercettare in profondità elementi preesistenti di fondazione dell'opera da dismettere; l'inclinazione dei pali di 15° nelle due direzioni ortogonali consente di assorbire le azioni orizzontali comunque presenti impegnando i micropali solo assialmente.

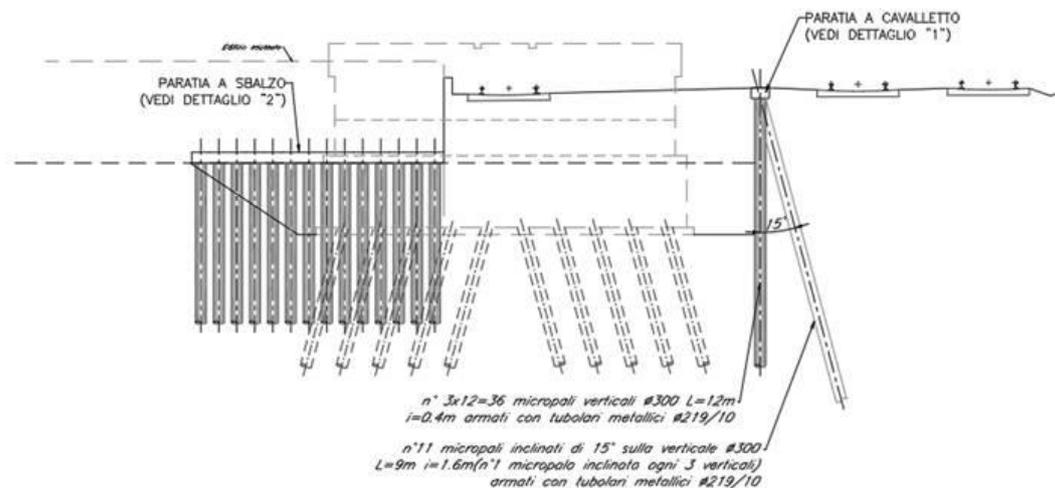


Pianta fondazione Spalla B

Stante la vicinanza dell'esistente rilevato ferroviario si richiede di eseguire su entrambe le spalle opere provvisorie di sostegno per eseguire lo scavo di fondazione per un'altezza di 3.5 m per la spalla A e 4.10 m per la spalla B. L'uso di paratie a cavalletto si richiede al fine di garantire una sufficiente rigidezza dell'opera di sostegno e conseguentemente deformazioni di entità accettabile in corrispondenza dell'adiacente binario ferroviario esistente; in generale lo schema prevede la realizzazione di tre micropali verticali in serie, ad interasse di 40 cm, quindi uno inclinato di 15° da cui ne deriva un interasse dei micropali inclinati di 1.60 m.



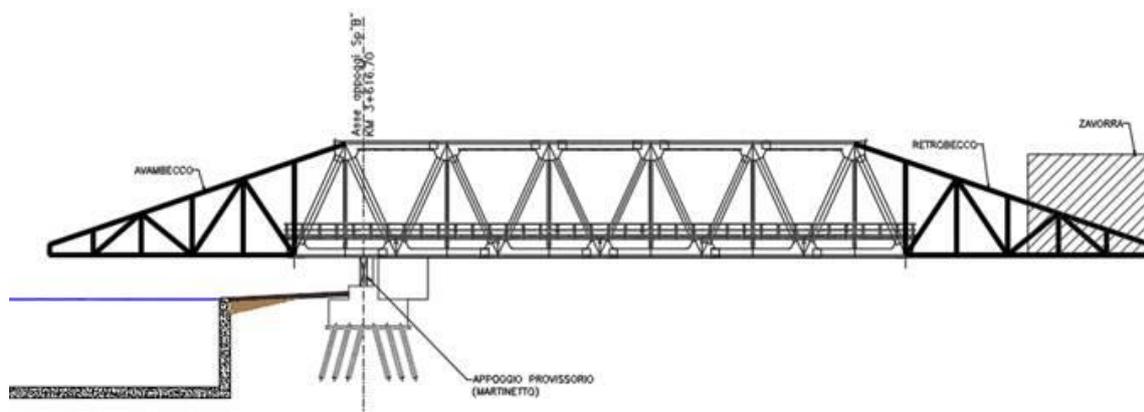
Sezione Opere Provvisorie Spalla A



Sezione Opere Provvisionali Spalla B

Per quanto concerne la realizzazione dei micropali, questa è prevista mediante iniezioni ripetute e selettive (IRS). L'installazione dei micropali adiacenti alla linea esistente è prevista in regime di interruzione notturna dell'esercizio ferroviario.

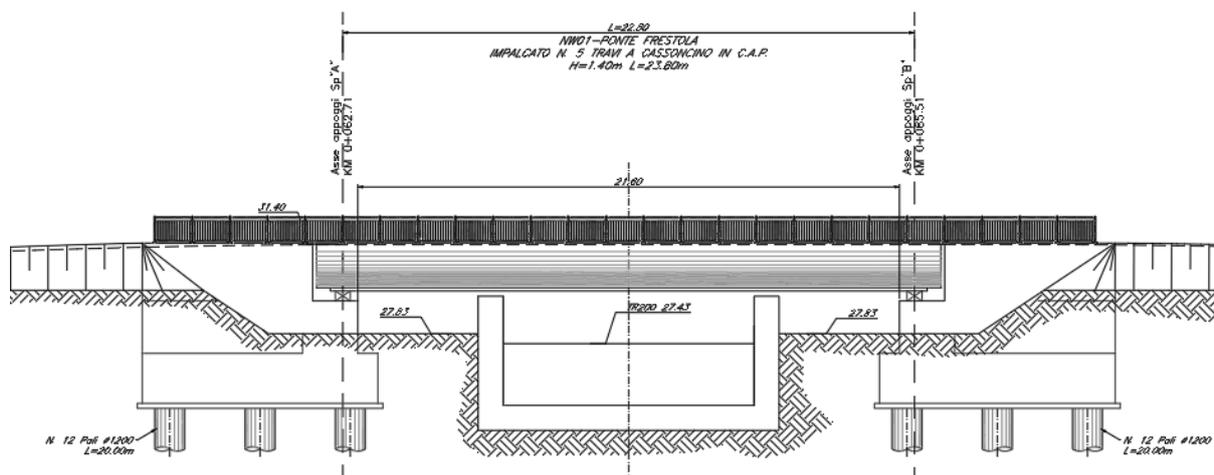
Per quanto attiene il varo dell'impalcato, si prevede di eseguire il montaggio completo della travata reticolare sul rilevato a tergo della spalla B quindi eseguire un varo di punta con avambecco, retrobecco e zavorra posteriore di bilanciamento.



Fase realizzativa impalcato a spinta

Nuovo ponte sul fosso Frestola (km 6+043)

Nell'ambito degli interventi di realizzazione di una nuova viabilità di collegamento tra l'Abitato di Sant'Antonio e la relativa nuova Stazione Ferroviaria denominata FV04, si richiede di attraversare con un'opera d'arte il Fosso Frestola.



Propedeuticamente alla realizzazione dell'attraversamento l'andamento del fosso sarà deviato affinché si possa realizzare l'attraversamento e contestualmente innestare, altimetricamente, la nuova viabilità all'esistente così da salvaguardare gli accessi alle esistenti proprietà.

Il fosso sarà deviato in maniera definitiva, rispetto all'attuale corso, mediante un manufatto idraulico in CA con sezione ad U.

L'attraversamento sarà realizzato con un ponte a campata unica di luce netta 21.60 misurata al filo esterno dei muri di spalla; la luce di attraversamento è tale da garantire una distanza di almeno 4 metri dal filo esterno del manufatto idraulico ed il piede del plinto di fondazione.

Il sottotrave dell'impalcato è impostato a quota +29.54m s.l.m. quindi con un franco idraulico di +2.11m rispetto alla quota di massima piena con periodo di ritorno $TR=200$ anni pari a +27.43m s.l.m.

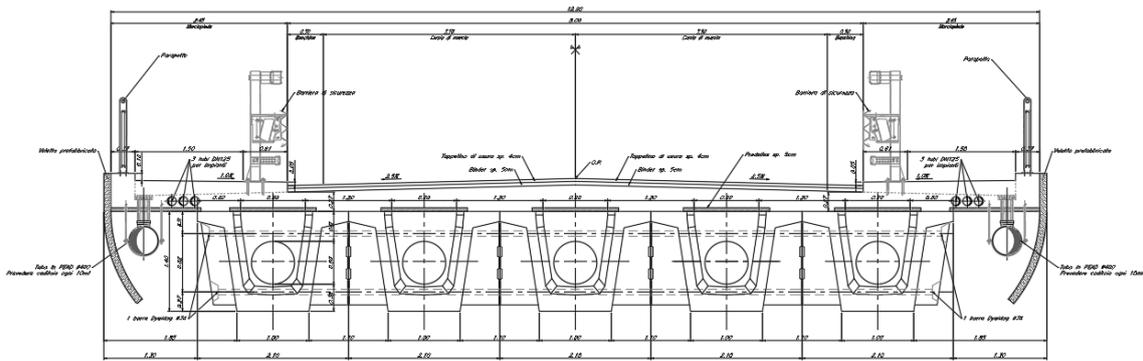
In relazione alla Vita Nominale e Classe d'Uso, nella particolare condizione per cui l'opera è in attraversamento di un corso d'acqua immediatamente a monte della nuova linea in progetto, si è adottato $V_R=112.5$ con $V_N=75$ e classe d'uso III ($C_u=1.5$), in analogia alle opere di attraversamento della linea. Sempre relazionando tale aspetto alla tipologia di opera, ad unica campata con spalle di modesta altezza, tale scelta prudenziale non modifica sostanzialmente l'impostazione del progetto rispetto ad una $V_R=75$ anni che si richiederebbe ordinariamente per la tipologia di viabilità in attraversamento.

La sezione trasversale dell'impalcato ha una dimensione fuoritutto da 12.90m (escludendo solo le velette), di cui 2.45m per parte sono rappresentate dai marciapiedi mentre la sede bitumata ha una larghezza complessiva di 8m con due corsie da 3.50m e banchine da 50cm. Con riferimento al marciapiede, la dimensione consente di avere, tenuto conto degli ingombri dei parapetti e della barriera guardrail bordoponte, un camminamento netto da 1.50m.

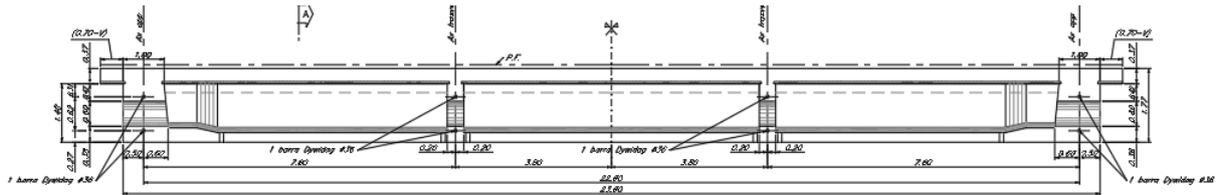
L'impalcato è realizzato con 5 travi prefabbricate in CAP a fili aderenti con sezione a cassoncino di altezza 140cm; i cassoncini sono tra loro disposti ad interasse 2.10m e si riferiscono ad una tipologia di impalcato ampiamente diffusa per la realizzazione di opere di attraversamento stradale in ambito ferroviario.

Le travi sono disposte tutte alla medesima quota al fine di consentire l'uso di trasversi prefabbricati la cui solidarizzazione avviene mediante precompressione trasversale con barre.

I trasversi sono in tutto 4 di cui due intermedi posti al terzo della luce. Le travi hanno una lunghezza complessiva di 23.80m con 50cm di retrotrave da cui una luce di calcolo di 22.80 m.



Ponte Frestola – Sezione trasversale impalcato

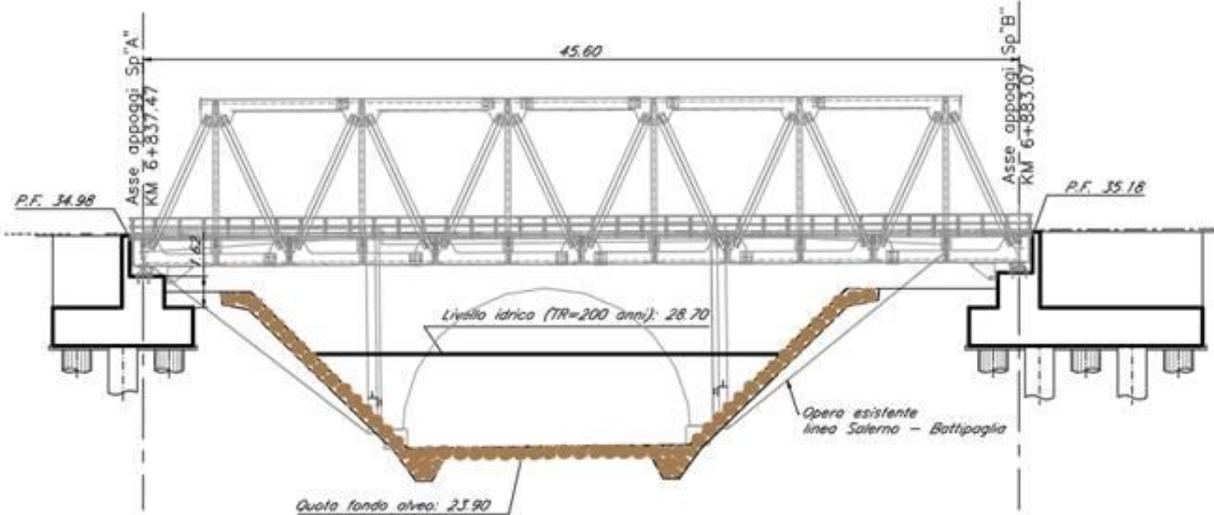


Ponte Frestola – Sezione longitudinale impalcato

Per maggiori dettagli, si rimanda agli specifici elaborati progettuali.

Ponte sul fiume Asa

Nell'ambito dell'intervento, con la realizzazione di un terzo binario in affiancamento si richiede di attraversare il Fiume Asa al Km 6+837 con un ponte ad unica campata di 45 m circa, a singolo binario.



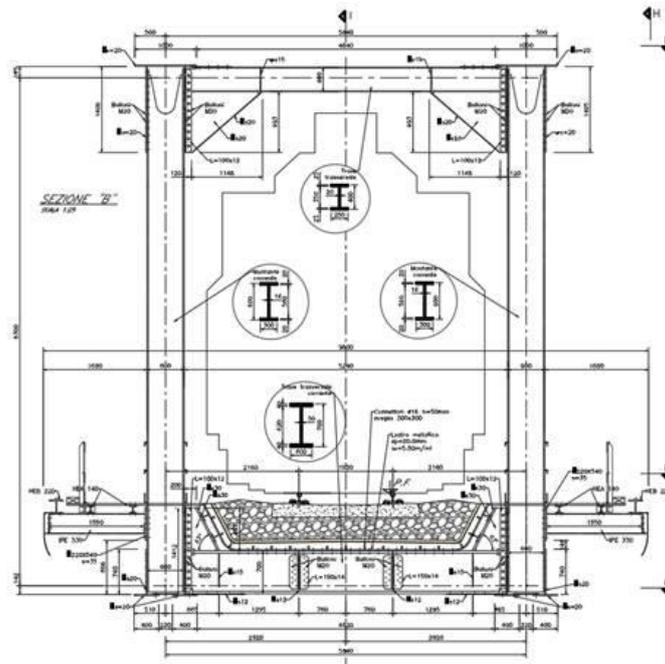
Profilo longitudinale VI-03 Ponte Asa

Stante una quota del PF di 35 m circa, tenuto conto del livello di massima piena con periodo di ritorno di 200 anni di 29 m circa, per eseguire l'attraversamento garantendo un adeguato franco idraulico si è adottato un impalcato a via inferiore a trave reticolare.

Il tracciato, nel tratto interessato dal ponte, prevede una livelletta pressoché orizzontale ed un andamento planimetrico in rettilineo.

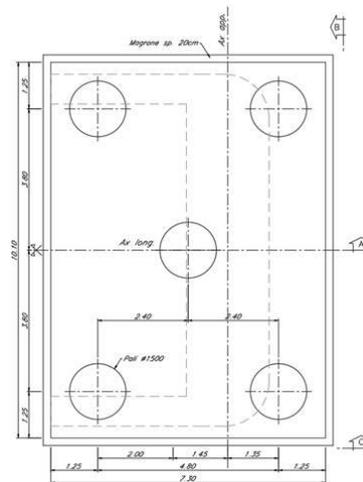
La sezione trasversale dell'impalcato ha una dimensione fuoritutto da 9.80 m (incluso le velette), di cui 1.70 m circa sono rappresentate dai marciapiedi; le due travi reticolari di parete sono disposte ad interasse 5.84 m con un vano netto di passaggio di 5.24 m, ampiamente superiore alla sagoma limite di riferimento.

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISC.	PROGR.	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D	72	PU	SZ 0004	001	B	27 DI 167



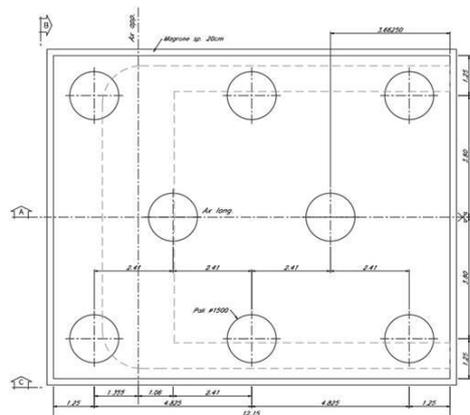
Sezione Trasversale Trave Reticolare

La spalla A, di tipo mobile per quanto attiene il vincolo dell'impalcato, ha una fondazione con 5 pali D1500 impostati a quota 29 m circa e disposti a quinconi.



Pianta fondazione Spalla A

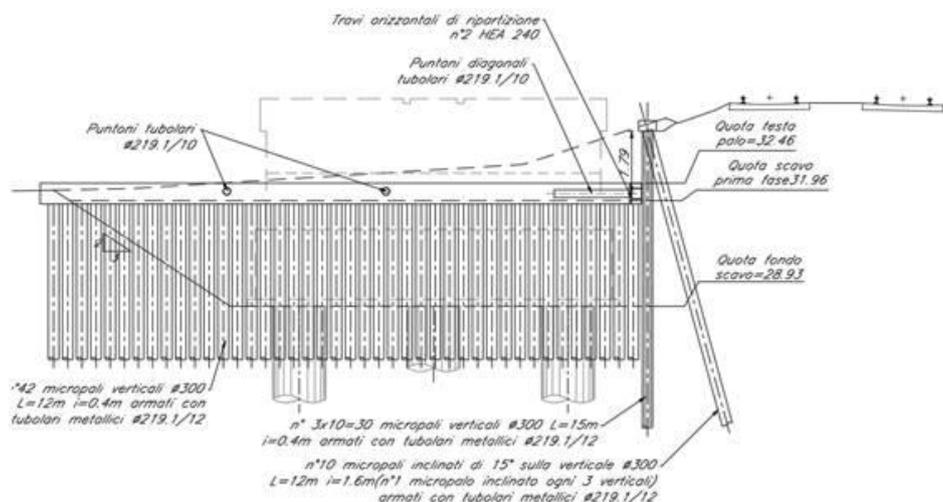
La spalla B, di tipo fisso per quanto attiene il vincolo dell'impalcato, ha una fondazione con 8 pali D1500 impostati a quota 14.50 m circa.



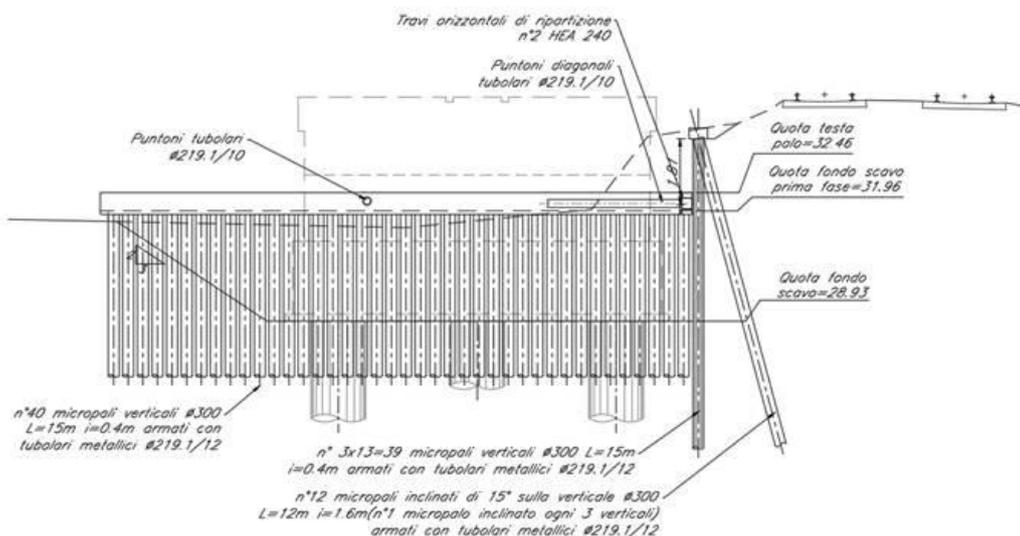
Pianta fondazione Spalla B

Stante la vicinanza dell'esistente rilevato ferroviario si richiede di eseguire su entrambe le spalle opere provvisorie di sostegno per eseguire lo scavo di fondazione per un'altezza di 5.30 m circa sia per la spalla A che per la spalla B.

L'uso di paratie a cavalletto si richiede al fine di garantire una sufficiente rigidezza dell'opera di sostegno e conseguentemente deformazioni di entità accettabile in corrispondenza dell'adiacente binario ferroviario esistente; in generale lo schema prevede la realizzazione di tre micropali verticali in serie, ad interasse di 40 cm, quindi uno inclinato di 15° da cui un interasse dei micropali inclinati di 1.60 m.



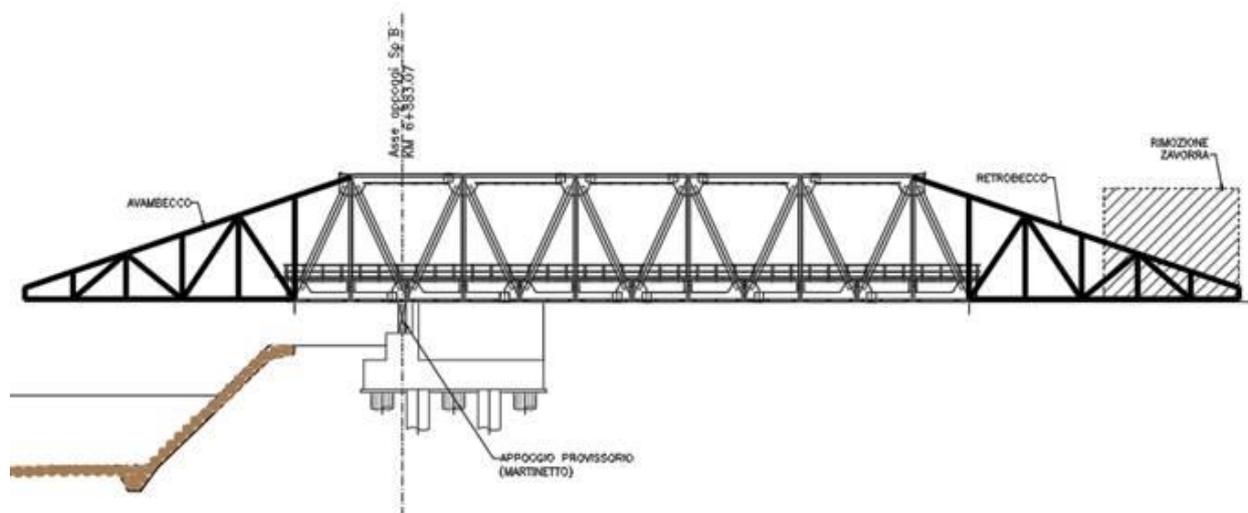
Sezione Opere Provvisorie Spalla A



Sezione Opere Provvisorie Spalla B

Per quanto concerne la realizzazione dei micropali, questa è prevista mediante iniezioni ripetute e selettive (IRS). L'installazione dei micropali adiacenti alla linea esistente è prevista in regime di interruzione notturna dell'esercizio ferroviario.

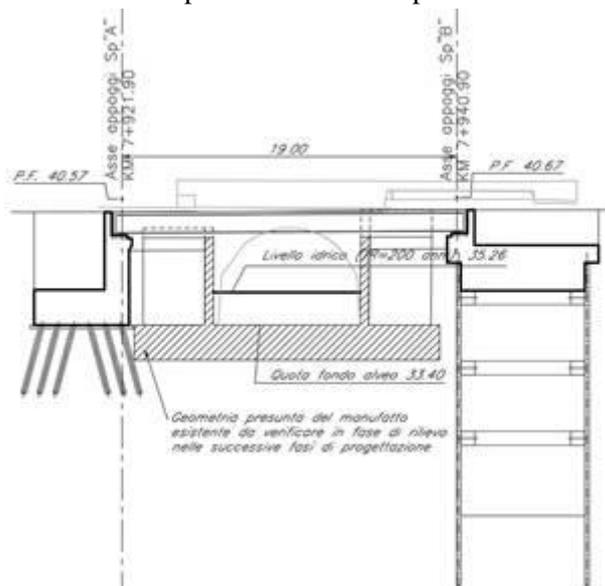
Per quanto attiene il varo dell'impalcato, si prevede di eseguire il montaggio completo della travata reticolare sul rilevato a tergo della spalla B quindi eseguire un varo di punta con avambecco, retrobecco e zavorra posteriore di bilanciamento.



Fase realizzativa impalcato a spinta

Ponte sul torrente Diavoloni

Nell'ambito dell'intervento, con la realizzazione di un terzo binario in affiancamento si richiede di attraversare il Torrente Diavoloni al Km 7+921 con un ponte ad unica campata di 19 m di luce, a singolo binario.



Profilo longitudinale VI-04 Ponte Diavoloni

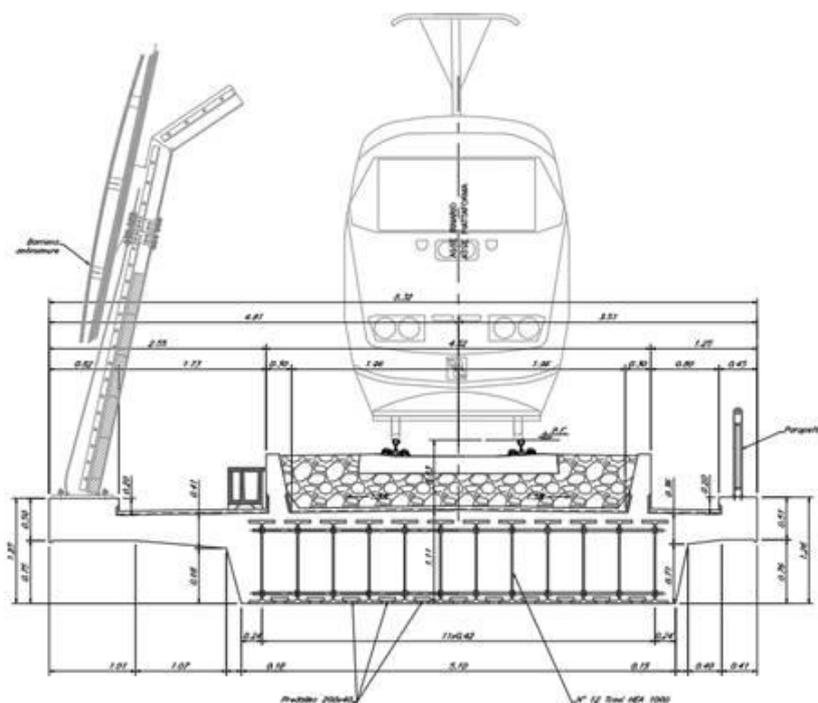
L'opera da realizzarsi prevede lo scavalco di un manufatto idraulico esistente mediante un impalcato a travi incorporate.

Il tracciato, nel tratto interessato dal ponte, prevede una livelletta pressoché orizzontale ed un andamento planimetrico in rettilineo.

Al fine di limitare al massimo le possibili interferenze tra la realizzazione della nuova opera e la presenza di elementi di fondazione del manufatto esistente, è stata aumentata la luce del ponte dagli originali 10.95 m del PFTE ai 19.00 m della presente soluzione di PD.

La sezione trasversale dell'impalcato ha una dimensione fuoritutto da 8.32 m, con marciapiedi standard da 2.55 in sinistra e ridotto in deroga a 1.55 m in destra (misurati al filo esterno muro paraballast); dal lato destro la presenza di un'opera esistente, in affiancamento, non consente infatti di applicare le prescrizioni geometriche standard. Si è quindi previsto un cordolo da 45 cm di larghezza in luogo degli 82 previsti garantendo camminamento di dimensioni nette 80 cm.

In sinistra è prevista l'installazione di barriere antirumore H4 mentre in destra, lato ferrovia esistente, si prevede l'installazione di un parapetto.

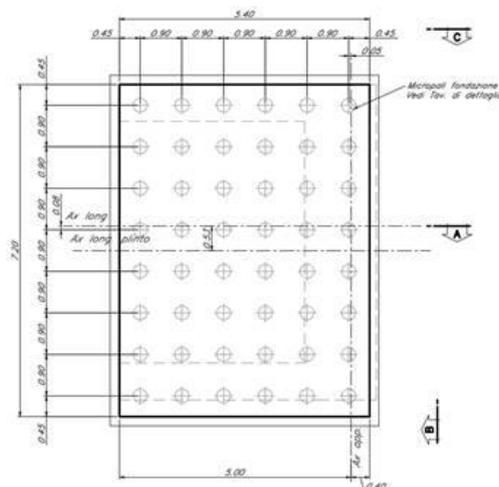


Sezione Trasversale Impalcato a travi incorporate

Nel caso in esame, si è in presenza di un'opera esistente in sede, un manufatto idraulico con sezione ad U e relativi speroni, da mantenere in opera e salvaguardare nei limiti del possibile; stante ciò, seppure la luce del nuovo impalcato sia stata definita in modo da "scavalcare" tale opera, non si può escludere che, a livello di realizzazione delle fondazioni, si possano manifestare interferenze con preesistenti elementi di fondazione di muri andatori o elementi accessori la cui demolizione, stante la presenza dell'adiacente linea ferroviaria e dell'alveo del fiume, non sarebbe facilmente eseguibile se non previa esecuzione di ancor più impegnative opere provvisorie di sostegno.

Premesso ciò, una soluzione con pali di grande diametro (D1500 o superiore) non è stata presa in considerazione in quanto, per i motivi sopra esposti, le operazioni di perforazione potrebbero complicarsi o rendersi addirittura non realizzabili.

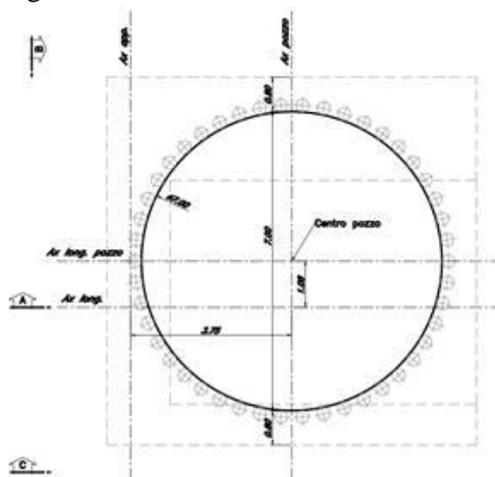
Nel caso della spalla A, trattandosi di spalla mobile, si è quindi scelto di adottare una fondazione realizzata con 48 micropali inclinati di diametro 300 mm, per i quali quindi non si porrebbe alcun problema nel caso si dovessero intercettare in profondità delle preesistenze; l'inclinazione dei pali di 15° nelle due direzioni ortogonali consente di assorbire le azioni orizzontali comunque presenti impegnando i micropali solo assialmente.



Pianta fondazione Spalla A

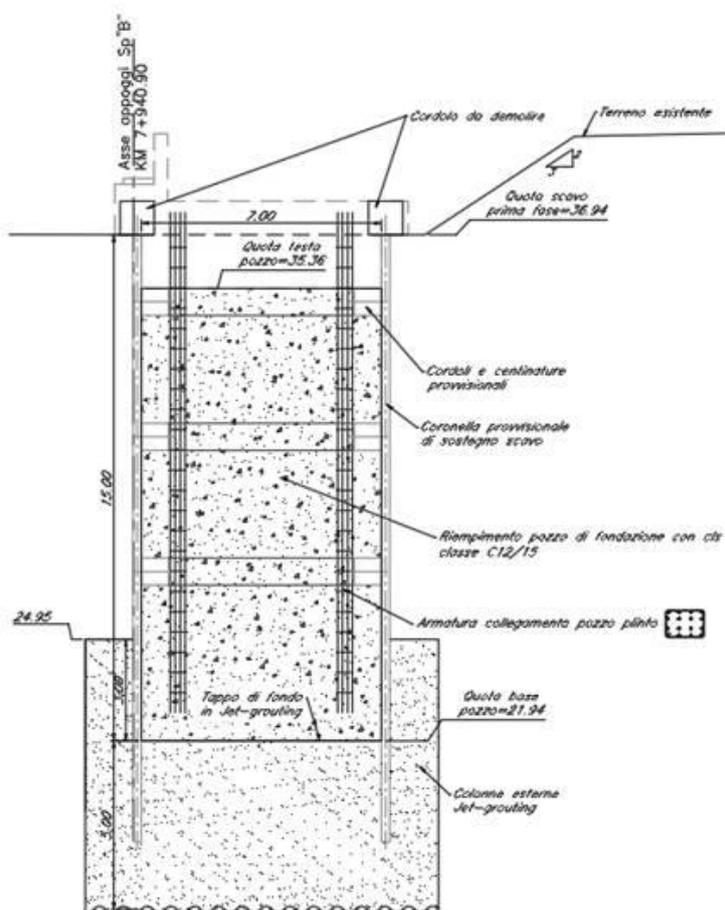
Nel caso della spalla B (fissa), in merito all'uso di pali di piccolo o medio diametro la soluzione, fattibile dal punto di vista esecutivo, avrebbe però comportato delle fondazioni di dimensioni considerevoli e conseguentemente opere provvisorie impegnative.

Per questi motivi si è scelto di adottare una fondazione a pozzo il cui scavo è sostenuto mediante la realizzazione di una coronella di micropali di diametro 300 mm (per i quali non si porrebbe alcun problema nel caso si dovessero intercettare in profondità elementi preesistenti di fondazione dell'opera da dismettere) e centinatura intermedia realizzata con cordoli in CA; il pozzo, di diametro netto 7 m e della profondità di 15 m è previsto venga riempito in cls magro.



Pianta fondazione Spalla B

Al fine di mitigare possibili fenomeni di liquefazione si prevede di eseguire un trattamento colonnare di jet-grouting perimetrale alla coronella di micropali ed un tappo di fondo.



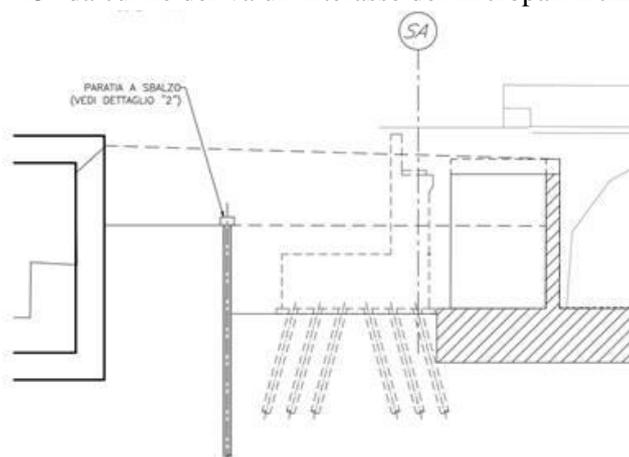
Sezione longitudinale trattamento con jetgrouting

Stante la vicinanza dell'esistente rilevato ferroviario si richiede di eseguire, su entrambe le spalle, opere provvisorie di sostegno per eseguire lo scavo di fondazione.

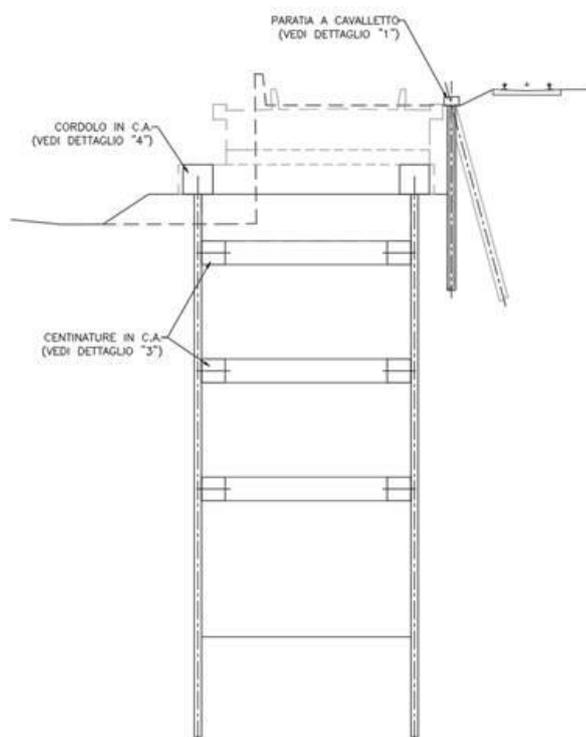
In particolare, dal lato della spalla A, si realizzerà dapprima una paratia di micropali a cavalletto a proseguimento del muro andatore dell'opera ferroviaria esistente, fino ad arrivare a chiudere in corrispondenza del sottopasso scatolare esistente; eseguito uno scavo di prima fase fino alla quota 36.50 m si prevede quindi di realizzare una seconda paratia trasversale a tergo del plinto per poi approfondire lo scavo di fondazione fino alla quota di imposta dei micropali.

Dal lato spalla B si prevede di realizzare una paratia longitudinale a cavalletto a sostegno del rilevato ferroviario esistente per poter eseguire la piazzola di imposta della coronella di micropali del pozzo di fondazione a quota 37.m circa.

L'uso di paratie a cavalletto si richiede al fine di garantire una sufficiente rigidezza dell'opera di sostegno e conseguentemente deformazioni di entità accettabile in corrispondenza dell'adiacente binario ferroviario esistente; in generale lo schema prevede la realizzazione di tre micropali verticali in serie, ad interasse di 40 cm, quindi uno inclinato di 15° da cui ne deriva un interasse dei micropali inclinati di 1.60 m.



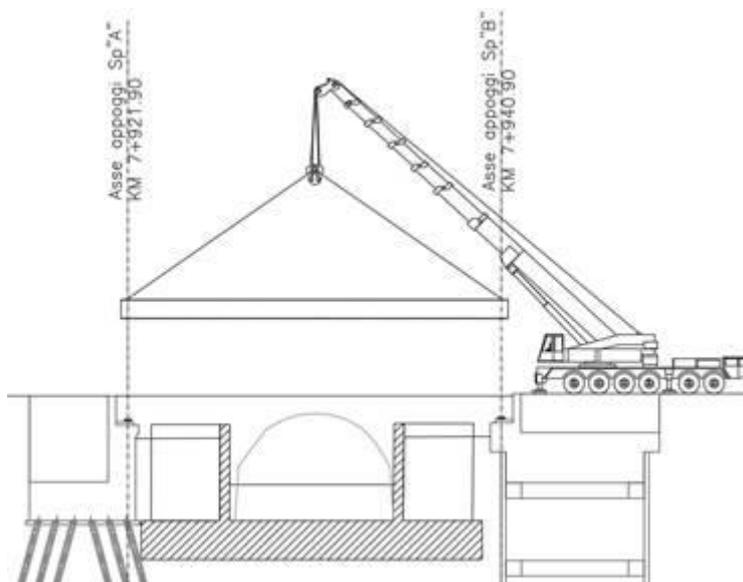
Sezione Opere Provvisorie Spalla A



Sezione Opere Provvisorie Spalla B

Per quanto concerne la realizzazione dei micropali, questa è prevista mediante iniezioni ripetute e selettive (IRS). L'installazione dei micropali adiacenti alla linea esistente e' prevista in regime di interruzione notturna dell'esercizio ferroviario.

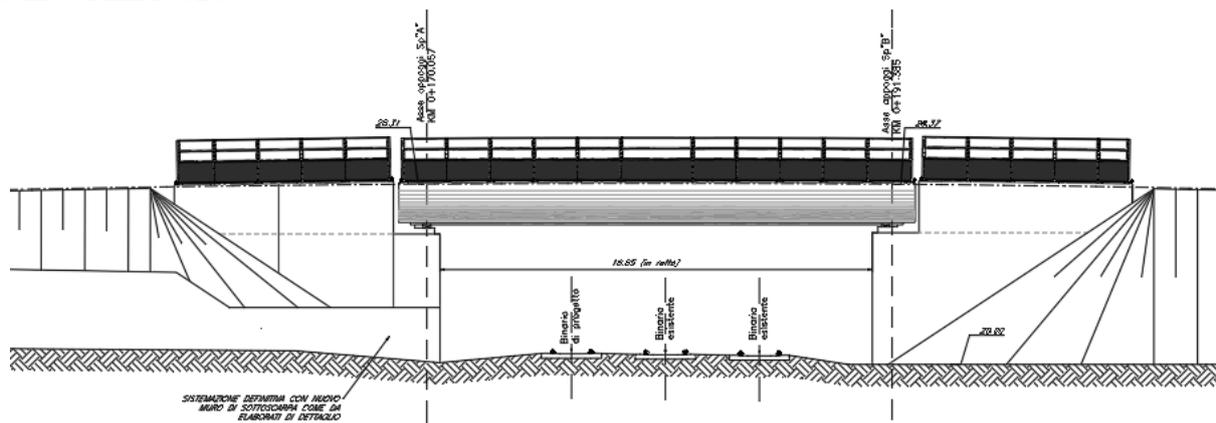
Per quanto attiene il varo dell'impalcato, si prevede di eseguire il montaggio delle singole travi operando con autogrù dal rilevato lato spalla B quindi eseguire la posa delle lastre, ed il completamento con il getto in opera della parte in calcestruzzo.



Fase realizzativa impalcato

Nuovo Cavalcavia Via Wenner (km 1+828)

Nell'ambito dell'adeguamento della Viabilità esistente di via Wenner di cui alla WBS-NV02, ma principalmente per realizzare l'attraversamento della linea ferroviaria potenziata dal binario aggiuntivo in progetto, si richiede di operare la demolizione e rifacimento in sede del Cavalcaferrovia della sopramenzionata viabilità al km 1+828.



Cavalcaferrovia di via Wenner – Profilo longitudinale

Il nuovo cavalcaferrovia, oggetto dell'intervento, si sviluppa planimetricamente sull'ingombro dell'opera esistente, mantenendo quindi una obliquità rispetto l'attraversamento della ferrovia di 30 gradi circa. Altimetricamente, la quota del sottotrave è posta a +26.44m ed è vincolata al rispetto del franco minimo di 5,80m dal piano del ferro, secondo quindi le prescrizioni del Capitolato tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto a 3kV. L'altimetria dell'opera risulta poi vincolata dal tracciato della viabilità di nuova

realizzazione ed in particolare, risulta vincolata alla necessaria riduzione dell'innalzamento della viabilità stessa onde garantire la corretta fruibilità degli accessi esistenti.

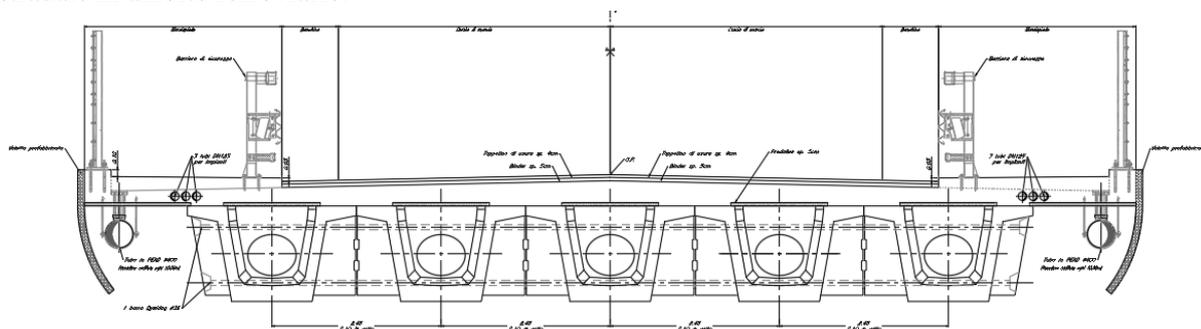
Da ciò, realizzando un impalcato di spessore complessivo pari ad 187cm (dal sottotrave alla QP), si ottiene un innalzamento della livelletta, rispetto all'esistente, di 135cm circa (per quanto attiene ai criteri di raccordo con il tracciato esistente si rimanda alla relativa WBS di Viabilità NV-02).

Dal punto di vista strutturale l'opera si compone di un impalcato fatto di cassoncini precompressi che poggia su due spalle poste ad una distanza netta di 16,85m (nel rispetto dei franchi laterali di 4,50m tra l'asse del binario ed il paramento esterno). Posizionando i muri di spalla parallelamente alla linea ad una distanza di 4,5m dall'asse binario, si ottiene una campata di luce obliqua all'asse appoggi di 21,80m circa.

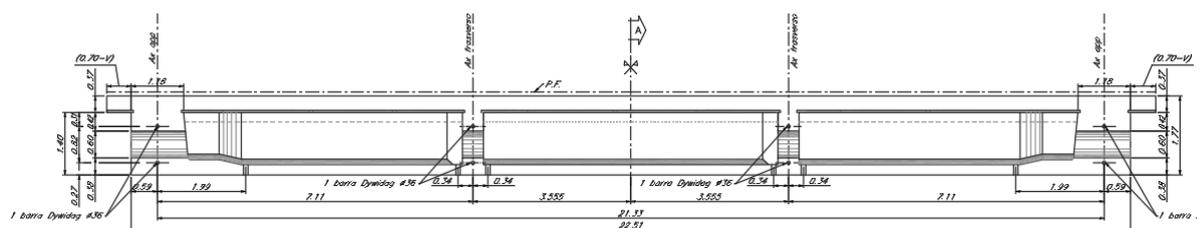
La sezione trasversale dell'impalcato ha una dimensione fuoritutto da 12,90m (escludendo solo le velette), di cui 2,45 metri per parte sono rappresentate dai marciapiedi mentre la sede bitumata ha una larghezza complessiva di 9m con due corsie da 3,50m e banchine da 50cm.

Con riferimento al marciapiede, la dimensione consente di avere, tenuto conto degli ingombri dei parapetti e della barriera guardrail bordoponte, un camminamento netto da 1,50m.

L'impalcato è realizzato con n. 5 travi prefabbricate in CAP a fili aderenti con sezione a cassoncino di altezza 140cm; i cassoncini sono tra loro disposti ad interasse 2,10m (misurati ortogonalmente all'asse del ponte) e si riferiscono ad una tipologia di impalcato ampiamente diffusa per la realizzazione di opere di attraversamento stradale in ambito ferroviario.



Cavalferrovia di via Wenner – Sezione trasversale impalcato



Cavalferrovia di via Wenner – Sezione longitudinale impalcato

Tra le due spalle si è scelto di posizionare quella fissa, con platea di fondazione di dimensioni maggiori, lato Sud (Spalla B) ove si ha un maggiore spazio per la realizzazione degli scavi di fondazione; lato Nord, sede della spalla mobile, sono infatti presenti opere di sostegno o accessi da preservare nelle immediate vicinanze della nuova opera strutturale.

Stante l'innalzamento della livelletta di cui si accennava poc'anzi nella zona antistante la nuova spalla A mobile (lato Nord) si necessita di intervenire a modifica o rifacimento di parte delle esistenti opere di sistemazione e sostegno del rilevato.

In particolare, sul margine destro lato Motorizzazione Civile, è necessaria la demolizione e ricostruzione di parte degli esistenti muri di sottoscarpa; in sinistra, ove oggi è presente un piazzale-parcheggio privato, si richiede invece la parziale demolizione dell'attuale opera di sostegno e ricongiungimento della stessa con la spalla mediante la realizzazione di un muro d'ala spiccante dalla stessa zattera di fondazione della nuova spalla.

La realizzazione di detti interventi richiede la messa in opera di opere provvisoriale al fine di preservare l'integrità dei manufatti da riutilizzare e garantire l'utilizzo degli accessi esistenti alle proprietà, anche in via transitoria.

Per quanto attiene l'intervento di demolizione delle spalle del cavalcaferrovia esistente in questa sede i Dati di Base non producono informazioni in merito alla natura e geometria delle fondazioni di detta opera. In sede di Progettazione Esecutiva si dovranno espletare le necessarie indagini conoscitive volte a poter confermare le ipotesi di Progetto assunte in questa sede.

Sia per la fase di demolizione che di ricostruzione, dovendosi operare in vicinanza alla linea ferroviaria esistente con uno scavo di 3m circa di altezza, occorrerà la preventiva realizzazione di opere di sostegno provvisoriale; si prevede di realizzare delle paratie di micropali Ø300mm a cavalletto.

In relazione alla Vita Nominale e Classe d'Uso, essendo l'opera di scavalco della linea ferroviaria si è adottato $V_R=112.5$ con $V_N=75$ e classe d'uso III ($C_u=1.5$).

Per maggiori dettagli, si rimanda agli specifici elaborati progettuali.

Sottopassi esistenti

Lungo il prolungamento della metro di Salerno, tra la stazione di Arechi e l'Aeroporto di Pontecagnano, sono presenti alcuni sottovia carrabili denominati SL01, SL06, SL03, SL04 e SL05.

OPERA	PROGRESSIVE DI PROGETTO / LINEA STORICA
SL01	pk 0+034 (pk 58+537 LS)
SL06	pk 4+110 (pk 62+615 LS)
SL03	pk 5+201 (pk 63+637 LS)
SL04	pk 5+868 (pk 64+366 LS)
SL05	pk 7+905 (pk 66+400 LS)

Sottovia esistenti lungo il tracciato

Le opere in esame sono state realizzate nel recente passato con lo scopo di eliminare i P.L. presenti lungo la linea Salerno-Battipaglia e sono costituiti da scatolari in cemento armato.

L'SL01, sottopasso carrabile in uscita Arechi, è stato progettato tenendo conto della sola linea Salerno Battipaglia e dai carichi da essa derivanti. Il certificato di collaudo della linea nonché quello relativo all'opera in oggetto descrivono, nella relazione finale, di un prolungamento del tombino (mantenendone le stesse caratteristiche in termini strutturali) al fine di garantirne il passaggio della linea metropolitana oggetto di futuro prolungamento.

L'analisi della documentazione di progetto, unita ad una verifica delle azioni ai sensi dell'allora normativa vigente, determinano il soddisfacimento per la struttura dei requisiti di sicurezza necessari per garantire il passaggio della nuova linea metropolitana.

Per gli SL03-04-05, sottopassi carrabili successivi alla stazione di Pontecagnano, l'analisi delle caratteristiche geometriche delle opere e la documentazione raccolta, di progetto, supportata inoltre dai relativi certificati di collaudo, hanno consentito una verifica delle strutture ai sensi della normativa vigente. A tale verifica, che non evidenzia errori progettuali, sono state aggiunte le valutazioni in merito ai nuovi carichi dovuti all'innalzamento del piano ferro rispetto il lato della line esistente. Anche queste verifiche risultano soddisfatte.

In merito al SL06, la progettazione della linea e del nuovo PMZ lato mare comportano l'inserimento di un nuovo binario. In mancanza dei certificati di collaudo e della documentazione di progetto dell'opera sono quindi previsti da parte della scrivente Ingegneria studi di approfondimento concernenti:

- il rilievo geometrico-strutturale dell'opera;
- esecuzione di indagini strutturali.

Tali studi di approfondimento risultano propedeutici alla valutazione della sicurezza della struttura nel supportare gli interventi previsti in progetto.

Per maggiori dettagli, si rimanda agli specifici elaborati progettuali

Impianti di stazione e fermata

Stazione Arechi

L'attuale Stazione di Arechi di attestamento della Linea Metropolitana di Salerno è attualmente in esercizio con accesso sia dal piazzale esterno lato nord che dallo stadio Arechi lato sud, tramite sottopassaggio pedonale.



Stazione Arechi, stato attuale

È un tratto di linea in rilevato con un marciapiede a isola dotato di pensilina ferroviaria, per l'attestamento sia del binario di corretto tracciato che di quello di precedenza. Il marciapiede è collegato tramite scale e ascensore a un sottopasso che porta al percorso pedonale per lo stadio ubicato a sud-ovest della linea e al piazzale di accesso ubicato a nord-est della linea passando per il fabbricato viaggiatori, ubicato sotto il rilevato ferroviario ed è dotato di percorsi tattili di tipo LOGES.

Per consentire il prolungamento della Linea Metropolitana di Salerno e realizzare la nuova tratta Arechi Pontecagnano Aeroporto è necessario modificare la stazione di Arechi da stazione di testa in stazione di linea. A tal fine i principali interventi necessari sono:

- Demolizione del tratto terminale della banchina lato Pontecagnano interessato dal prolungamento della Metro e successiva realizzazione del ciglio, delle finiture e della striscia gialla nel tratto interessato dalla demolizione;
- Prolungamento della banchina esistente lato Salerno per raggiungere la lunghezza di 150 m, completo di finiture e tattili LVE;
- Adeguamento della stazione a STI PMR.

Le opere per la messa a STI della stazione consistono principalmente nell'adeguamento e completamento dei percorsi tattili, della fascia gialla, della segnaletica e degli arredi, nell'inserimento del doppio mancorrente sulle scale e nell'adeguamento dei servizi igienici di stazione.

In particolare, per migliorare l'accessibilità PMR è opportuno prevedere l'adeguamento al nuovo sistema LVE con Tag RFID, con percorsi tattili del tipo LVE in M-PVC-P di tonalità contrastante con il resto della pavimentazione (>0.4), comprensivo di TAG - RFID (Radio frequent identification).

Fermata Ospedale

La fermata Ospedale si colloca in un'area non ancora urbanizzata, confinante a nord con l'area destinata alla realizzazione di un futuro ampliamento del polo ospedaliero di Salerno ed in particolare dei parcheggi a suo servizio.



Planimetria generale Fermata Ospedale

Alla fermata si accede da un piazzale in fregio al nuovo collegamento viario NV01, a doppio senso con loop (torna-indietro) finale, attrezzato con zona sosta, 2 stalli di parcheggi PMR lato fermata, a breve distanza dall'ingresso come richiesto dalle STI (4.2.1.1), e 13 stalli auto sul lato opposto della strada. Gli stalli per il ricovero bici saranno ubicati nell'area libera a ridosso del muro di linea.

Il fabbricato PPM con tutti i locali tecnologici e di alimentazione elettrica necessari per il funzionamento della fermata in condizioni ordinarie e di emergenza è ubicato sul lato ovest del piazzale alla distanza dall'asse del binario indicata dal progetto delle OOCC. Il fabbricato è servito da una piazzola di sosta dedicata per la sosta degli automezzi per la manutenzione del fabbricato e degli apparati ivi contenuti. I servizi igienici sono ubicati all'estremità nord ovest del fabbricato tecnologico a poca distanza dell'ingresso alla stazione e consistono di tre servizi igienici di cui uno per disabili.

Dal piazzale si accede senza dislivelli al marciapiede laterale a servizio del binario unico di fermata. Il marciapiede ha lunghezza di 150 m.

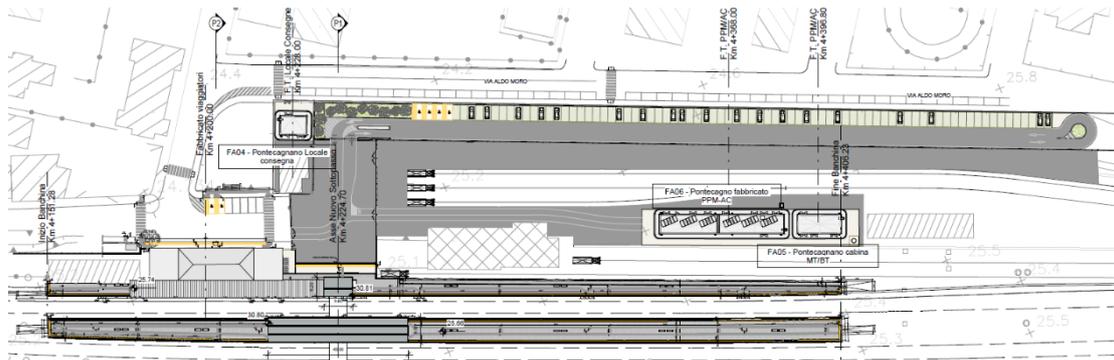
Come richiesto nei dati di base, non è previsto un fabbricato viaggiatori ma solo una zona protetta di accesso costituita da una pensilina interamente recintata con elementi semi-trasparenti di altezza 2.50 m, con due varchi di ingresso posti alle estremità. La chiusura notturna dei varchi sarà assicurata da serrande o cancelli elettrificati e automatizzati con gestione e controllo remoto, in continuità alla recinzione di stazione, come da "Linee guida per l'installazione di tornelli e la chiusura delle stazioni RFI PRA LG IFS 002 A (aprile 2017)".

Il progetto della nuova fermata di Ospedale prevede un percorso privo di ostacoli (PPO) di larghezza minima 1.60 m e l'utilizzo del sistema "Loges-Vet-Evolution (LVE)" per la realizzazione di percorsi tattili che consentono la piena fruibilità dell'impianto in conformità alle STI PMR.

Fermata di Pontecagnano

La nuova fermata di Pontecagnano della Linea Metropolitana Salerno – Battipaglia è ubicata in corrispondenza della esistente Stazione di Pontecagnano, una stazione Silver situata al km 62+706 della Linea Salerno Battipaglia.

Nel presente intervento sono compresi gli adeguamenti necessari per ottemperare alle STI PMR, quali l'inserimento di percorsi tattili e di segnaletica conforme agli standard per l'intera stazione fino ai parcheggi PMR esistenti e l'inserimento di servizi igienici all'interno del fabbricato viaggiatori. Il restyling del fabbricato viaggiatori e la sistemazione del piazzale di accesso fronti stante non sono invece inclusi in questo intervento.



Planimetria Generale Pontecagnano

Il fabbricato PPM/AC e la cabina MT/BT con i locali tecnologici e di alimentazione elettrica necessari per il funzionamento della fermata sono ubicati sul lato est del piazzale alla distanza dall'asse del binario indicata dal progetto delle OOC, il locale consegna è invece ubicato sul lato nord. Il fabbricato è servito da una piazzola di sosta dedicata per la sosta degli automezzi per la manutenzione del fabbricato e degli apparati ivi contenuti.

Gli interventi per l'adeguamento e la messa a STI dei marciapiedi consistono nell'allungamento di circa 60m verso sud-est per raggiungere la lunghezza di 250m e nella sopraelevazione degli stessi per portarli all'altezza standard di 0.55m da piano ferro. I marciapiedi saranno completi di finiture, fascia gialla, percorsi tattili e segnaletica a norma. Per garantire nel transitorio la piena accessibilità dal fabbricato viaggiatori al 1° marciapiede, fino al restyling dello stesso, è previsto di mantenere invariata a 0.25 m da piano ferro una fascia di transizione a ridosso del fabbricato viaggiatori.

L'intervento prevede la dismissione del vecchio sottopasso non a STI e la realizzazione di un nuovo sottopassaggio a sud-est del fabbricato esistente, in corrispondenza del piazzale ferroviario parzialmente dismesso. È inoltre previsto l'allargamento dei marciapiedi ad isola lato sud tramite lo spostamento del 3° e 4° binario (futuro binario Sa-Battipaglia). La nuova banchina ad isola avrà pertanto una lunghezza di 250 m e una larghezza nella sezione corrente di 8.00, rastremata alle estremità per consentire le comunicazioni tra 2° e 3° binario.

Tutti i collegamenti pedonali saranno serviti dalla segnaletica tattile e visiva di orientamento per i viaggiatori PMR, come meglio descritto nel paragrafo specifico.

Le banchine saranno dotate di pensiline a protezione delle zone interessate dagli accessi, dai collegamenti verticali, dai servizi e dalla sosta. Le pensiline attuali sono in carpenteria metallica e pannelli di copertura grecati. Per continuità con la stazione esistente le nuove pensiline sono previste in carpenteria metallica e finitura in pannelli sandwich di alluminio preverniciato e coibentato. Sulla banchina ad isola è prevista una nuova pensilina a copertura delle zone degli ingressi, delle scale, dell'ascensore e della zona di sosta in banchina, sulla prima è previsto il prolungamento della pensilina esistente in modo da fornire protezione alla nuova scala di accesso al sottopasso e all'ingresso del nuovo ascensore. L'altezza netta della pensilina è pari a circa 5 m da piano ferro idonea per PMO2.

A sud della stazione è prevista la realizzazione di un nuovo fascio PMZ. Per consentire l'accesso in sicurezza al personale che proviene da nord (abitato e stazione di Pontecagnano), è previsto di prolungare il nuovo sottopasso oltre il marciapiede ad isola sottopassando il 4° e 5° binario e di realizzare un nuovo marciapiede di servizio h= 0.25 m da PF con una scala di collegamento tra banchina e sottopassaggio. L'accesso al sottopassaggio di servizio sarà consentito solo a personale autorizzato e sarà regolamentato tramite porta di accesso con badge di apertura e videosorveglianza dell'accesso.

Stazione S. Antonio

La stazione S. Antonio si trova all'interno dell'abitato di S. Antonio in un'area libera da edificato sud della SS18.



Alla fermata si accede da un piazzale in fregio al nuovo collegamento viario NV04, a doppio senso con loop (torna-indietro) finale. Una nuova rotondella e un'opera di scavalco del torrente Frestola consentono di collegare il piazzale della stazione alla viabilità e agli abitati esistenti anche ad ovest della fermata, oltre che ad est. Il tutto come definito e descritto negli elaborati specifici, dove vengono descritti vincoli e soluzioni adottate.

Il piazzale di stazione è attrezzato con una area di fermata, 2 stalli di parcheggi per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta ubicati lato stazione a breve distanza dalla pensilina di ingresso, come richiesto dalle STI (4.2.1.1) e con 15 stalli auto (in aggiunta ai 2 per disabili) e 7 stalli per motocicli lato nord. Gli stalli per il ricovero bici saranno ubicati nell'area libera all'estremità nord del fabbricato a ridosso del muro di linea. Il fabbricato PPM con i locali tecnologici e di alimentazione elettrica necessari per il funzionamento della stazione è ubicato sul lato sud-est del piazzale alla distanza dall'asse del binario indicata dal progetto delle OOC. Il fabbricato è servito da una piazzola di sosta dedicata per la sosta degli automezzi per la manutenzione del fabbricato e degli apparati ivi contenuti.

I servizi igienici sono ubicati all'estremità del fabbricato tecnologico a poca distanza dell'ingresso alla stazione e consistono di tre servizi igienici di cui uno PMR.

La stazione è dotata di marciapiede ad isola con pensilina ferroviaria, a servizio sia del binario di corretto tracciato che della precedenza, di lunghezza 150 m, altezza 0.55 da PF con accesso da un nuovo sottopasso pedonale che collega l'ingresso lato Nord-Est in corrispondenza della nuova strada di accesso e del relativo piazzale, con la banchina a isola.

Come indicato nei dati di base, non è previsto un fabbricato viaggiatori ma solo una zona protetta di accesso costituita da una pensilina recintata con elementi semi-trasparenti di altezza 2.50 m, con due varchi di ingresso posti alle estremità. La chiusura notturna dei varchi sarà assicurata da serrande o cancelli elettrificati predisposti per l'automazione con gestione e controllo remoto, in continuità alla recinzione di stazione come da "Linee guida per l'installazione di tornelli e la chiusura delle stazioni RFI PRA LG IFS 002 A (aprile 2017)".

Il progetto della nuova stazione di S. Antonio prevede un percorso privo di ostacoli (PPO) di larghezza minima 1.60 m e l'utilizzo del sistema "Loges-Vet-Evolution (LVE)" per la realizzazione di percorsi tattili che consentono la piena fruibilità dell'impianto in conformità alle STI PMR.

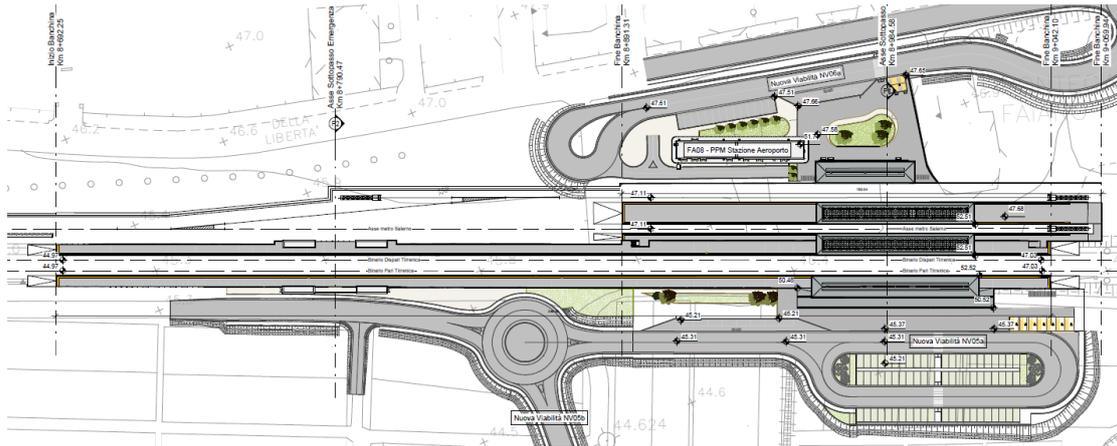
Stazione di Pontecagnano Aeroporto

La stazione della Metropolitana di Salerno, di attestamento, è ubicata al km 8+985 del nuovo tracciato ferroviario, in un tratto di linea in leggero rilevato. In affiancamento alla Stazione della metro viene realizzata una nuova fermata di linea sulla Salerno-Battipaglia, su un tratto di linea in rettilineo in leggero rilevato.

L'area interessata dall'intervento è ubicata in provincia di Salerno tra i Comuni di Pontecagnano Faiano, Montecorvino Pugliano e Belizzi in un'area a nord-est dell'Aeroporto di Salerno Costa d'Amalfi, utilizzata in parte da un'autodemolizione e in parte di pertinenza di un edificio privato.

La posizione è in linea con quanto previsto nel masterplan Studi di impatto ambientale - Elaborato SIA-QGPT-03 Marzo 2016, che individua l'area per la realizzazione della Stazione Aeroporto Salerno Costa D'Amalfi (M12) e del nuovo parcheggio a servizio della stessa, al km 8+760 della nuova tratta della metropolitana, in una stretta fascia tra la SS 18 a nord e la linea Tirrenica a sud.

L'altezza massima all'estradosso della pensilina, o di qualsiasi elemento della stazione più alta di essa, non supera l'altezza massima dei pali di sostegno della T.E., o in ogni caso degli ostacoli già presenti. La progettazione del collegamento tra l'ingresso sud e l'aeroporto non è oggetto del presente progetto.



Planimetria generale Pontecagnano Aeroporto

Gli accessi alla stazione e alla fermata sono garantiti sia da nord che da sud tramite due piazzali a cui si accede rispettivamente dalla SS 18 quello di nord e dalla strada di collegamento all'aeroporto quello a sud.

I due piazzali sono collegati tramite il sottopassaggio di stazione che consente di accedere con un percorso privo di ostacoli sia alla banchina a isola della Metropolitana che alle due banchine laterali della fermata sulla linea tirrenica.

In aggiunta è previsto un sottopassaggio di emergenza lato sud-ovest in modo da contenere i percorsi in caso di emergenza.

Alla fermata da nord si accede dalla SS 18 tramite il nuovo asse NV06, a doppio senso con loop (torna-indietro) finale. Il piazzale è attrezzato con una zona di fermata, 2 stalli auto per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta ubicati lato stazione a breve distanza dall'ingresso, come richiesto dalle STI e 14 stalli auto (oltre ai 2 per disabili).

Nel piazzale nord, alla distanza dall'asse del binario indicata dal progetto delle OOCC, è ubicato il fabbricato PPM con i locali tecnologici e di alimentazione elettrica necessari per il funzionamento della stazione. Il fabbricato è servito da una piazzola di sosta dedicata per la sosta degli automezzi per la manutenzione del fabbricato e degli apparati ivi contenuti. I servizi igienici sono ubicati all'estremità del fabbricato tecnologico a poca distanza dell'ingresso alla stazione e consistono di tre servizi igienici di cui uno PMR.

Il piazzale lato sud, a ridosso dell'accesso alla fermata della Linea Salerno-Battipaglia, ha accesso dalla viabilità dell'aeroporto tramite una nuova rotatoria. È attrezzato lato stazione con una zona di fermata, 6 stalli auto per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta a breve distanza dall'ingresso, come richiesto dalle STI e lato sud con 69 stalli auto. Il parcheggio si trova nell'area individuata dal masterplan dell'aeroporto pertanto le modalità di gestione saranno concordate tra RFI e gli altri stakeholders interessati.

Come indicato nei dati di base, non è previsto un fabbricato viaggiatori ma solo due zone protette (una lato metropolitana e l'altra lato linea SA-BT) di accesso costituita da una pensilina interamente recintata con elementi semi-trasparenti di altezza 2.50 m, con due varchi di ingresso posti alle estremità. La chiusura notturna dei varchi sarà assicurata da serrande o cancelli elettrificati predisposti per l'automazione con gestione e

controllo remoto, in continuità alla recinzione di stazione come da “Linee guida per l’installazione di tornelli e la chiusura delle stazioni RFI PRA LG IFS 002 A (aprile 2017)”.

Fabbricati viaggiatori

Il prolungamento della linea metropolitana di progetto prevede la realizzazione di tre nuovi fabbricati viaggiatori (fermata Ospedale, fermata Sant’Antonio e stazione di Pontecagnano Aeroporto), l’adeguamento delle fermate di Arechi e Pontecagnano e l’allestimento in località San Leonardo (posto di manovra) di un sottopasso di stazione.

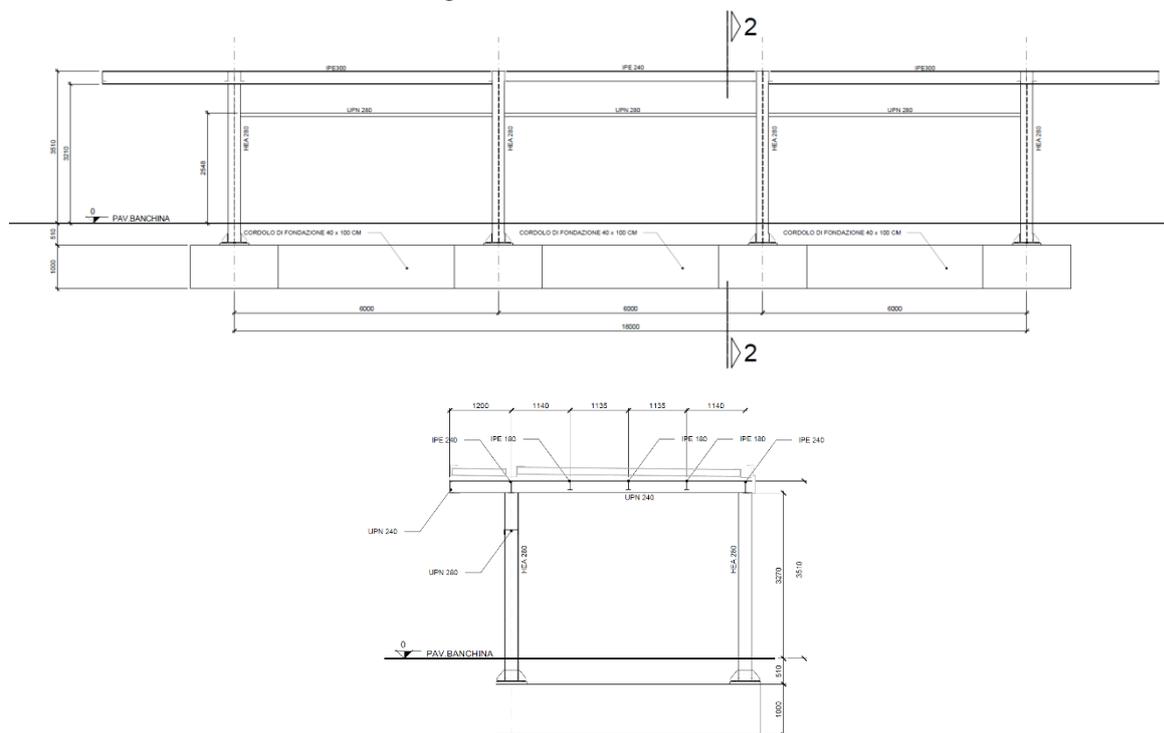
Di seguito un elenco degli impianti sopradescritti e relative progressive:

Fermata Arechi FV01	Inizio tratta
Posto di Manovra San Leonardo SL02	km 0+651
Fermata Ospedale FV02	km 1+459
Stazione di Pontecagnano FV03	km 4+206
Fermata Sant’Antonio FV04	Km 6+121
Stazione di Pontecagnano Aeroporto FV05	Km 9+055.76

Fabbricati viaggiatori

Pensiline

Per gli impianti di nuova realizzazione, non sono previsti fabbricati viaggiatori veri e propri, ma solo zone protette di accesso costituite da una pensilina (in acciaio) interamente recintata con elementi semi-trasparenti, con due varchi di ingresso posti alle estremità. La chiusura notturna dei varchi sarà assicurata da serrande o cancelli elettrificati e automatizzati con gestione e controllo remoto.



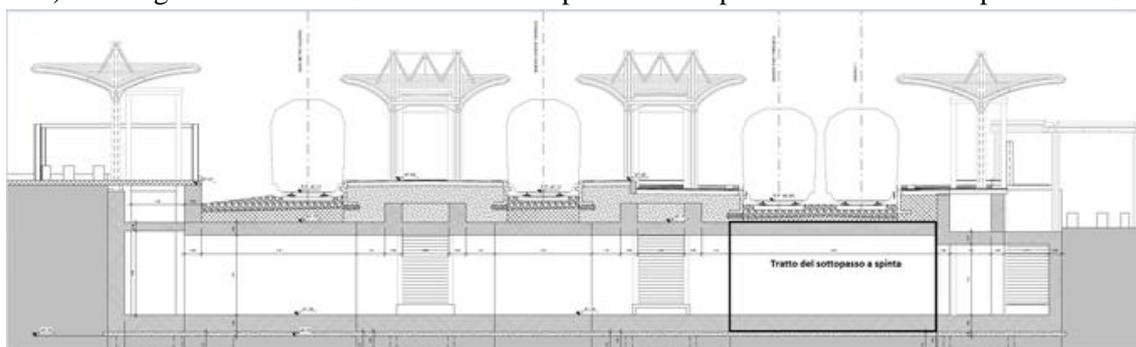
Schema strutturale della pensilina di ingresso

Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

Sottopassi

I binari posti in corrispondenza della banchina ad isola così come gli accessi dell’altra parte della stazione (vedi elaborati di dettaglio per l’impianto di Pontecagnano Aeroporto), possono essere raggiunti mediante

sottopassi e rampe scale. I sottopassi in particolare sono realizzati in opera oppure a spinta (vedi Pontecagnano Aeroporto) e sono giuntati strutturalmente alle altre opere che completano scale e marciapiedi di stazione.



Carpenteria sottopasso FV05

Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

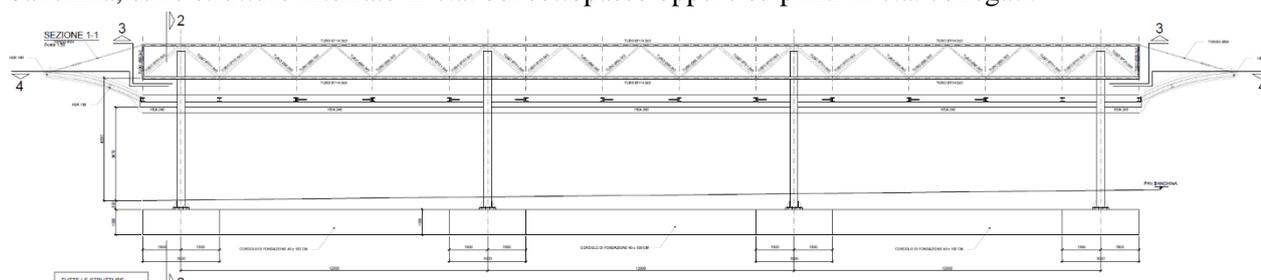
Pensiline di banchina

Le pensiline di banchina, con le opportune modifiche per tenere conto delle nuove esigenze funzionali emerse, ripropongono lo schema architettonico di quelle già presenti lungo la tratta in funzione.

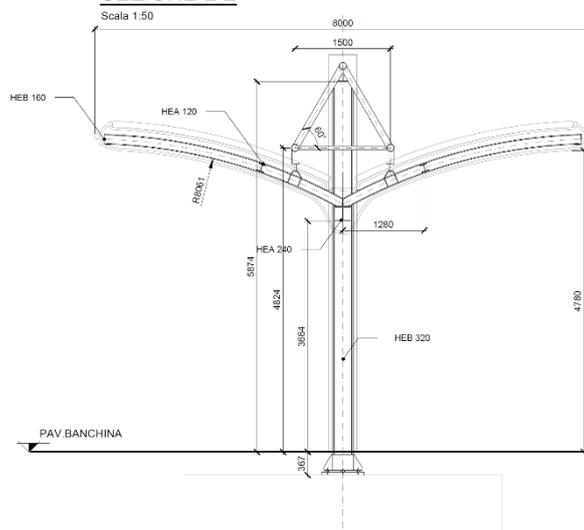
Le scelte architettoniche e di finitura si basano sul criterio di dotare le fermate di un'identità comune, che garantisca funzionalità e durevolezza, oltre che visibilità e riconoscibilità a scala urbana e territoriale.

L'elemento di riconoscibilità prescelto per l'intera tratta in continuità con la linea esistente è appunto la pensilina.

Le pensiline sono caratterizzate da una struttura metallica formata da pilastri (profili HEB 320) a interasse di 12 m, rivestiti con carter metallici ovali e travi reticolare in acciaio estradossate con rivestimento sia all'estradosso che all'intradosso in elementi di alluminio pre-verniciato. Tale struttura reticolare sorregge travi secondarie in profilati HEB160 a sbalzo verso i binari. L'intera pensilina sarà fondata, a seconda della banchina, sulle strutture interrate in c.a. del sottopasso oppure su plinti in c.a. collegati.



SEZIONE 2-2



Pensilina di banchina

Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

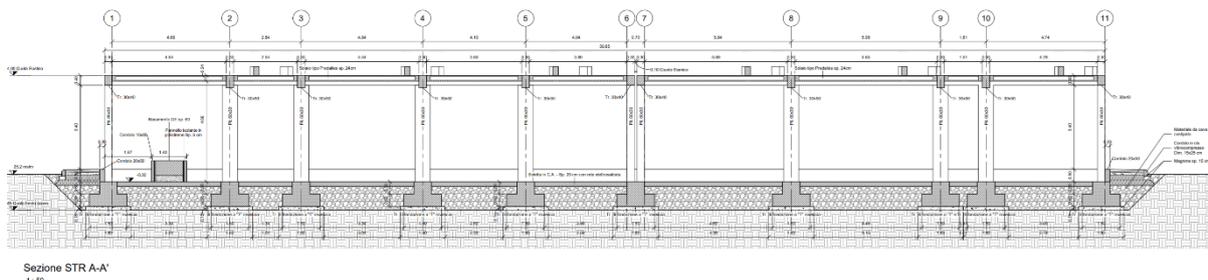
Fabbricati tecnologici

I fabbricati presenti in progetto sono riassunti nella seguente tabella:

FA01	Fabbricato SSE
FA02	Fabbricato ENEL SSE
FA03	Fabbricato Tecnologico PPM - Ospedale
FA04	Fabbricato Locale consegna
FA05	Fabbricato Cabina MT
FA06	Fabbricato Tecnologico PPM - Pontecagnano
FA07	Fabbricato Tecnologico PPM - S. Antonio
FA08	Fabbricato Tecnologico PPM - Aeroporto
FA09	Fabbricato Tecnologico PPM - Mercatello

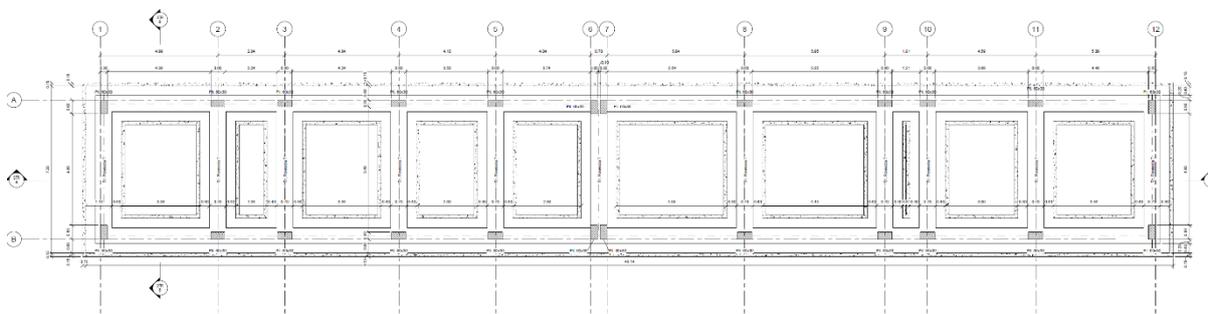
Elenco fabbricati tecnologici

La struttura dei fabbricati tecnologici è pressoché la medesima, con un sistema strutturale costituito da telai spaziali monolivello. In particolare, in elevazioni saranno presenti travi e pilastri in cemento armato, mentre il solaio di copertura sarà del tipo semiprefabbricato a prédalles, con getto in opera dei travetti e della caldana superiore.



Sezione longitudinale tipologica

Le fondazioni dell'edificio sono di tipo diretto, costituite da un graticcio di travi a T rovesce. Al di sotto delle fondazioni è previsto uno strato di magrone di spessore 10 cm debordante l'impronta delle fondazioni di 10 cm.



Pianta fondazioni tipologica

Dal punto di vista dell'azione sismica, gli edifici sono stati calcolati assumendo (in analogia con quanto fatto per le opere di scavalco) VR=112.5 con VN=75 e classe d'uso III (Cu=1.5).

Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

Interferenze viarie e nuove viabilità

Nell'ambito del Progetto Definitivo sono previsti diversi interventi riferiti alle viabilità che discendono in generale dalle seguenti esigenze:

1. progettazione di nuove viabilità in variante rispetto ai tracciati attuali, per il collegamento di viabilità esistenti con intersezioni di progetto;
2. progettazione di nuove intersezioni;
3. riprofilatura viabilità esistente per consentire il collegamento con le nuove intersezioni di progetto;
4. adeguamento delle viabilità esistenti, interferite dalla nuova linea metropolitana di progetto;
5. realizzazione di nuove viabilità per il collegamento della rete stradale esistente /di progetto alle nuove stazioni della linea metropolitana;
6. progettazione di nuovi parcheggi a servizio della linea metropolitana e/o ferroviaria.

Nello specifico, di seguito viene riportata la sintesi tecnica dei tracciamenti delle viabilità di nuova progettazione.

WBS – Opera principale	DESCRIZIONE	INQUADRAMENTO FUNZIONALE	TIPO INTERVENTO	SEZIONE TIPO PIATTAFORMA
NV01	Nuova viabilità accesso alla fermata M9	Livello terminale	Nuova progettazione viabilità	$(0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00\text{m}$ con marciapiedi da 1,50m
NV02	Adeguamento viabilità esistente Via Wenner	Strada E urbana di quartiere	Adeguamento viabilità esistente	$(0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00\text{m}$ con marciapiedi da 1,50m
NV03	Nuova viabilità di collegamento tra la zona residenziale S. Antonio e la Stazione M11	Strada E urbana di quartiere	Nuova progettazione viabilità	$(0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00\text{m}$ con marciapiedi da 1,50m
NV04	Nuova viabilità accesso alla Stazione M11	Livello terminale	Nuova progettazione viabilità	Livello terminale e rami riprofilatura $(0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00\text{m}$ con marciapiedi da 1,50m; Rotatoria compatta (De=30m, Li=3,50m, Lu=4,50m)
NV05A	Nuova viabilità accesso parcheggio sud Stazione M12	Livello terminale	Nuova progettazione viabilità	$(0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00\text{m}$ con marciapiedi da 1,50m
NV05B	Nuova rotatoria su strada locale e riprofilatura rami di innesto	Intersezione a raso con rotatoria	Nuova progettazione viabilità	Rami riprofilatura $(0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00\text{m}$ con marciapiedi da 1,50m; Rotatoria compatta (De=30m, Li=3,50m, Lu=4,50m)
NV06A	Nuova viabilità accesso Stazione M12	Livello terminale	Nuova progettazione viabilità	$(0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00\text{m}$ con marciapiedi da 1,50m
NV06B	Adeguamento intersezione su SS18 e riprofilatura rami di innesto	Intersezione a raso con rotatoria	Adeguamento intersezione esistente	Rami riprofilatura $(0,50+3,50+3,50+0,50) = 8,00\text{m}$ con marciapiedi da 1,50m; Rotatoria compatta (De=30m, Li=3,50m, Lu=4,50m)
NV07	Viabilità di accesso al PMZ di Pontecagnano	Strada F locale in ambito extraurbano	Nuova progettazione viabilità	$(1,00+3,50+3,50+1,00)=9,00\text{m}$
NV08	Viabilità di accesso proprietà privata	Strada locale a destinazione particolare	Nuova progettazione viabilità	$(0,25+2,75+2,75+0,25)=6,00\text{m}$
PT01	Viabilità di accesso SSE km 5+750	Livello terminale	Nuova progettazione viabilità	$(0,50+2,75+2,75+0,50)=6,50\text{m}$

Viabilità di nuova progettazione

Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

Opere idrauliche

Gli studi idraulici relativamente la presenza delle interferenze con il reticolo idrografico e lo studio dello smaltimento delle acque di piattaforma hanno comportato l'inserimento di nuovi tombini e/o l'adeguamento delle opere esistenti sottobinario.

I tombini in oggetto sono opere scatolari le cui dimensioni dipendono dal rispetto dei criteri minimi previsti da normativa e dalle esigenze che scaturiscono dagli studi idraulici. Fanno eccezione l'IN09 e l'IN29 le cui dimensioni sono influenzate dalla quota del piano ferro della linea storica.

I sifoni invece sono stati replicati e adeguati in ragione delle modifiche apportate alla sede ferroviaria, le cui funzioni e caratteristiche saranno oggetto di approfondimento nelle successive fasi di progettazione.

Tutte le opere sottobinario, onde evitare soggezioni all'esercizio ferroviario della linea storica, sono realizzate mediante giunti strutturali che collegano gli elementi realizzati in opera e quelli che invece risultano varati a spinta. La spinta dei monoliti sotto la sede ferroviaria è possibile mediante opportuno sistema di sostegno dei binari. Nello specifico si è considerato in sede di progettazione l'utilizzo di sistemi e ponti del tipo Essen, a seconda dello scatolare da varare. Sono previste opere provvisorie, paratie di micropali e di pali, volte a contenere gli scavi in particolare nel centro urbano.

Per l'elenco delle opere previste con le loro principali caratteristiche si rimanda al capitolo dell'idraulica.

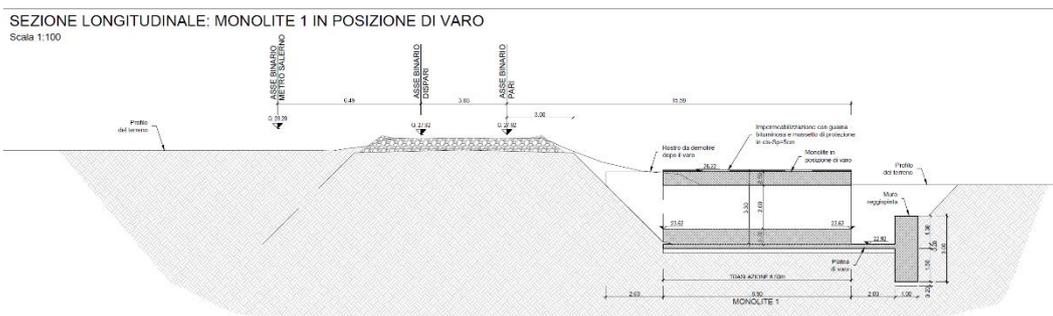
IN30 km 0+050: Nuovo Tombino Ø1500
IN01 km 0+584: Nuovo Tombino Ø1500
IN02 km 0+908: Nuovo Tombino 2,00x2,00m
IN04 km 1+049: Nuovo Tombino Ø1500
IN05 km 1+261: Nuovo Tombino 2,00x2,00m
IN31 km 1+700: Nuovo Tombino Ø1500
IN06 km 1+859: Nuovo Sifone Doppia Canna
IN07 km 1+881: Tombino Ø1500
IN08 km 2+314: Nuovo Sifone Doppia Canna
IN09 km 2+346: Nuovo Tombino doppia canna 3.00x2.00 e 3.00x1.20 sotto Linea Storica
IN10 km 2+653: Nuovo Sifone Doppia Canna
IN11 km 3+043: Nuovo Sifone Doppia Canna
IN12 km 3+210: Nuovo Sifone Doppia Canna
IN13 km 3+683: Tombino Ø1500
IN14 km 3+981: Tombino Ø1500
IN15 km 4+070: Tombino Ø1500
IN16 km 4+340: Nuovo Tombino 2,00x2,00m
IN17 km 4+586: Tombino Ø1500
IN18 km 4+870: Nuovo Sifone Doppia Canna
IN19 km 5+096: Nuovo Sifone Doppia Canna
IN20 km 5+123: Nuovo Tombino Ø1500
IN21 km 5+159: Nuovo Tombino Ø1500
IN22 km 5+458: Nuovo Tombino 2.00X2.00m
IN23 km 5+624: Nuovo Tombino 3.50X2.00m
IN26 km 6+071: Nuovo Tombino 10,00x3.50m
IN27 km 6+249: Nuovo Tombino 2.00x2.00m
IN28 km 6+385: Nuovo Tombino 2.00x2.00m
IN29 km 6+629: Nuovo Tombino doppia canna 3.50x2.00 e 3.50x1.20 sotto Linea Storica

Opere sotto binario e loro pk

Di seguito si descrivono a titolo di esempio le fasi di realizzazione di uno degli scatolari previsti in progetto. Nella fattispecie si riporta il caso dell'IN22 (pk 5+458), uno dei tombini di maggiori dimensioni. Come sopra riportato, le opere sotto binario vengono realizzate per un tratto a spinta e in parte in opera.

- Inizialmente sono previsti degli scavi a lato della linea (monte o valle a seconda delle aree a disposizione e in funzione di ciò che deve essere garantito in fase provvisoria). Seguono le realizzazioni dei tratti in opera non interferenti con la linea, la realizzazione delle opere di varo e dei

monoliti oggetto di spinta. Questi ultimi, al fine di ridurre gli ingombri in alcuni tratti della linea, possono essere realizzati giuntati a seguito di spinte successive.



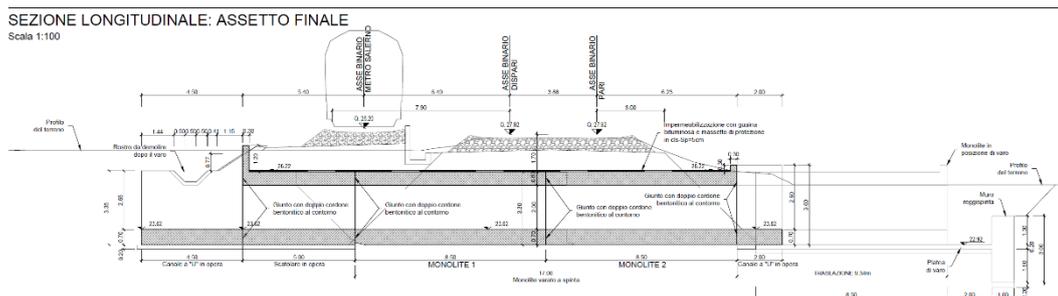
IN22 fase costruttiva 1

- L'installazione di sistemi e ponti tipo Essen per il sostegno dei binari, consente l'effettiva spinta dei monoliti tramite pistoni oleodinamici.



IN22 fase costruttiva 2

- Seguono la demolizione delle opere provvisorie e il completamento della sistemazione idraulica.



IN22 fase costruttiva 3

Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

Interferenze/attraversamenti

Per quelle interferenze riportate nella tabella di cui sotto, dove è stato possibile rilevare la geometria dell'alveo e delle opere di attraversamento esistenti a monte e a valle della linea ferroviaria in progetto, è stato condotto uno studio monodimensionale in regime di moto permanente. Nei casi in cui, a causa del contesto fortemente urbanizzato e della presenza di proprietà private, non è stato possibile individuare o accedere all'alveo per effettuare un rilievo di dettaglio, il dimensionamento delle opere in progetto è stato condotto con uno studio idraulico in condizioni di moto uniforme (IN09, IN29).

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 47 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	---------------------

Per il Fosso Frestola la configurazione delle opere in progetto è stata fortemente condizionata dalla presenza della stazione S. Antonio e della linea storica nella quale era necessario realizzare una nuova opera mediante spinta. Tali circostanze non hanno consentito il superamento dell'interferenza tramite ponte che avrebbe richiesto quote del PF non compatibili con il progetto.

Per le interferenze IN09 e IN29 è stato invece necessario **derogare** alle dimensioni minime previste dal Manuale RFI per la porzione di opera da realizzare sotto la LS mediante spinta a causa della ridotta distanza tra PF e scorrimento dei corsi d'acqua.

Dal momento che tutte le nuove opere di attraversamento minori dovranno essere poste in opera a spinta al di sotto del rilevato ferroviario della linea storica in esercizio, in progetto è prevista la deviazione del corso d'acqua e la realizzazione della nuova opera di attraversamento in posizione diversa rispetto a quella attuale. In questo modo l'opera esistente potrà essere utilizzata durante le fasi di cantiere per garantire la continuità idraulica del corso d'acqua, prima della messa in esercizio della nuova linea e della successiva dismissione delle opere esistenti.

Oltre ai cinque tombini e al viadotto individuati nella tabella precedente, l'analisi del profilo storico della linea FS Salerno-Battipaglia e del Database INRETE2000 fornito da RFI, ha messo in luce la presenza di numerose opere di attraversamento, per la maggior parte di ridotte dimensioni (es. 0.6x0.8). Per queste opere la campagna di indagini topografiche propedeutica al progetto non ha restituito alcun rilievo di dettaglio data l'impossibilità di individuare e di accedere ai manufatti.

Pk attuale (L.S.)	Pk attuale	Pk di progetto	Interferenza	Bacino Idrografico	Q _{tr200} (mc/s)	Opera Esistente	WBS	Opera in progetto
60+868	2+367	2+354	Reticolo minore – pk 2+367	4	8.3	Tombino ad arco ml0.80	IN09	Tombino doppia canna 3,50x2,00 e 3,50x1,20 sotto Linea Storica
63+937	5+439	5+458	Reticolo minore – pk 5+438	11	17.25	Tombino 2,00x2,00	IN22	Nuovo Tombino 5,00x2,00
64+114	5+613	5+624	Reticolo minore – pk 5+613	12	19.94	Tombino 1,40x2,00	IN23	Nuovo Tombino 5,00x2,00
64+560	6+054	6+071	Fosso Frestola	13	73.1	-	IN26	Viadotto
					73.1	Tombino 5.0x2.0		Tombino 10.0x3.5
					73.1	Ponte Stradale L=20m		-
65+106	6+605	6+592	Reticolo minore – pk 6+605	14	15.3	Tombino ad Arco (acquedotto)	IN29	Tombino doppia canna 3,50x2,00 e 3,50x1,20 sotto Linea Storica
66+415	7+931	7+931	T. Diavoloni	16	56.54	Ponte L=8m	VI04	Nuovo Ponte L=8m
67+630*	-	-	T. Volta Ladri*	17	26.50	-	-	-

Dalla sovrapposizione tra quanto estratto dal **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e le informazioni ad oggi disponibili sul censimento dei sottoservizi interferenti con la linea e quelle desunte dai progetti esecutivi forniti da RFI relativi alla realizzazione di nuovi sottovia e nuovi sovrappassi pedonali, è emerso che alcuni manufatti di attraversamento rappresentano cunicoli per l'alloggiamento di condotte fognarie/acquedottistiche o di impianti esistenti.

Il progetto di queste nuove opere è disponibile negli elaborati relativi alla risoluzione dei sottoservizi interferenti.

Nell'ambito dello studio del drenaggio di piattaforma della linea in progetto, per alcune opere di attraversamento esistenti è stata riscontrata una funzione di trasparenza idraulica per il passaggio monte valle delle acque meteoriche drenate dalla linea. In progetto è, pertanto, prevista la sostituzione dei manufatti esistenti con nuovi tombini aventi dimensioni minime in linea con le prescrizioni del manuale di progettazione ferroviario. La verifica idraulica di queste opere è riportata nella **Relazione di drenaggio di piattaforma NNIX00D78RIID0002003A** annessa al progetto.

Per le restanti opere, in assenza di informazioni in merito alla loro funzionalità, è verosimile assumere che questi tombini un tempo garantivano la continuità idraulica del reticolo minore (es. scoline di campo), ma che oggi hanno perso tale funzione per una mutata configurazione conseguente all'urbanizzazione del territorio. Tuttavia, dal momento che per questi manufatti se ne riconosce una funzione di trasparenza diffusa del rilevato della linea Salerno – Battipaglia, nella presente fase progettuale è prevista la sostituzione delle opere esistenti con nuovi tombini aventi dimensioni minime in linea con le prescrizioni del manuale di progettazione ferroviario.

Oltre ai tombini, la **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** evidenzia la presenza, sotto la linea ferroviaria esistente, di n. 7 sifoni a singola canna, con diametro Ø1000. Tali opere non sono state individuate né durante i sopralluoghi né durante la campagna di indagini topografiche; per questo motivo, in assenza di informazioni sulla funzionalità delle opere, in questa fase è prevista la sostituzione del manufatto esistente con un nuovo sifone doppia canna Ø1000. L'inserimento di quest'ultimo elemento facilita le operazioni di manutenzione dell'attraversamento e garantisce una ridondanza in caso di malfunzionamento o rottura di una delle due canne.

Vista l'incertezza riscontrata su alcune opere di attraversamento esistenti, nella successiva fase progettuale risulta indispensabile eseguire una nuova campagna mirata di rilievi volti ad individuare l'esatta posizione delle opere, definire con esattezza le quote di imbocco e sbocco e tutte le caratteristiche geometriche. Sarà inoltre necessario avviare un'interlocuzione con gli Enti gestori per poterne definire la funzionalità specifica.

Muri e opere di sostegno

Muri di recinzione e di sostegno

I muri previsti in progetto sono di tre tipologie:

- a. **Tipo 1 di recinzione** – sono definiti per la sezione in stretto affiancamento ovvero quando il filo interno del muro si trova a 3,10 m dall'asse del binario della Metro Salerno.

Il paramento murario ha uno spessore 0,82m nella parte inferiore e di 1,40m nella parte superiore, con altezza complessiva pari a 5,60m. Il muro spicca da una trave di altezza 0,80 m e larghezza 1,20m, sulla quale si intestano pali Ø800mm ad interasse 1,80m.

La testa del muro ha una dimensione tale da ospitare contemporaneamente sia la barriera antirumore che il palo della TE, garantendo tra questi una distanza minima di 25cm.

- b. **Tipo 2 di recinzione** – tale tipologia è adottata nei tratti in cui la piattaforma ferroviaria non è in sezione ristretta ma si ha la necessità di contenere un eventuale treno in svio.

Il paramento murario ha uno spessore 0,82m nella parte inferiore e superiore, mentre nella parte centrale ha uno spessore di 0,50 m. Il muro spicca da una trave di altezza 0,80m e larghezza 1,20m,

sulla quale si intestano pali Ø800 mm ad interasse 1,80 m. Complessivamente il muro presenta un'altezza di 5,0 m al di sopra della trave.

Sulla testa del muro vi è la possibilità di alloggiare la barriera antirumore; in tal caso il palo della TE è ubicato sulla piattaforma.

- c. **Tipo 3 di sostegno** – tale tipologia si adotta nei tratti di piattaforma standard con la necessità di contenere il rilevato.

La suddetta opera consta di un paramento murario di spessore 0,40m e un'altezza massima sopra la base di 2,30m. La scarpa ha uno spessore di 0,50 m e una lunghezza complessiva di 2,80m. Sulla testa del muro è possibile installare un corrimano o una recinzione.

Nella seguente tabella si riportano le tipologie di muri presenti in progetto e le rispettive pk.

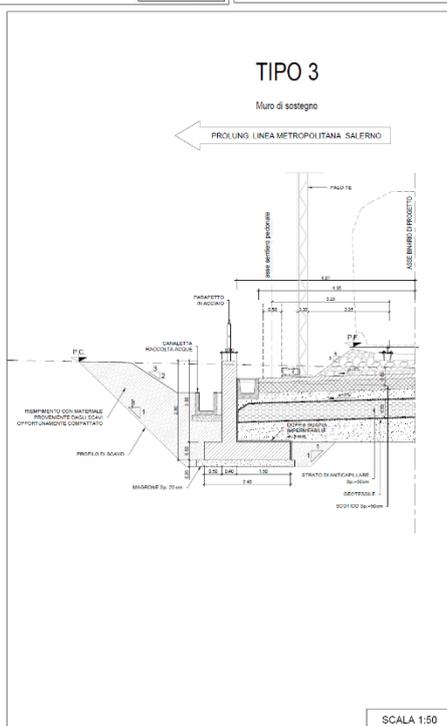
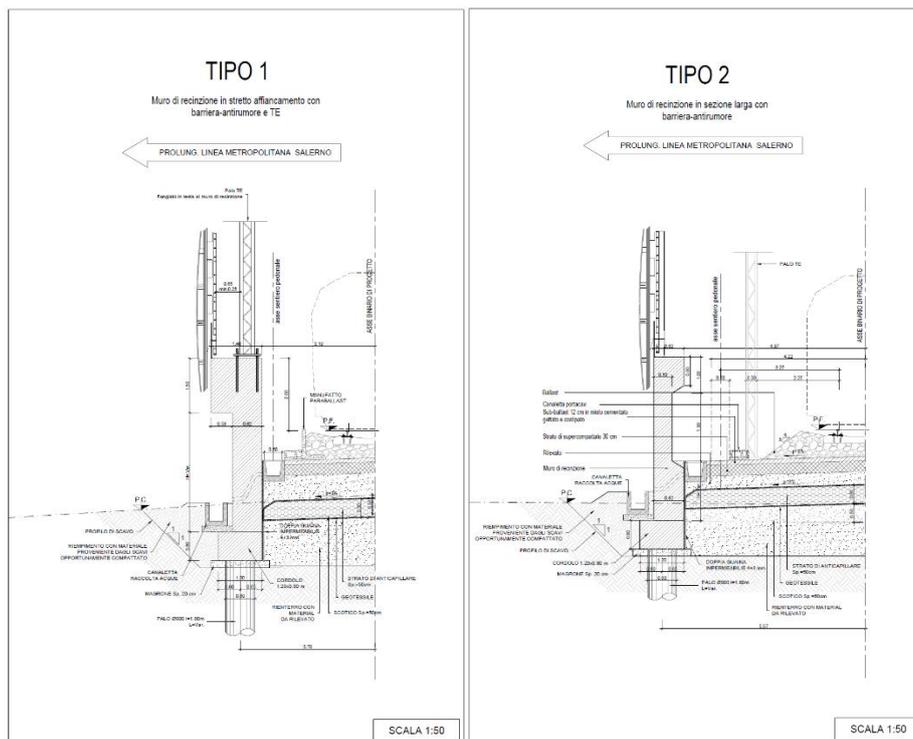
WBS Muro	Tipologia	pk inizio	pk fine	Lunghezza [m]
MU01	Muro di recinzione	km 0+049,85	km 0+800,00	750,15
MU02	Muro di recinzione	km 1+616,33	km 1+823,88	207,55
MU03	Muro di recinzione	km 1+840,12	km 2+377,57	537,45
MU04	Muro di recinzione	km 2+479,86	km 3+025,32	545,46
MU05	Muro di recinzione	km 3+025,32	km 3+120,40	95,08
MU06	Muro di recinzione	km 3+120,40	km 3+151,28	30,88
MU07	Muro di recinzione	km 3+151,28	km 3+436,18	284,90
MU08	Muro di recinzione	km 3+621,40	km 4+102,27	480,87
MU09	Muro di recinzione	km 4+115,18	km 4+151,44	36,26
MU10	Muro di recinzione	km 5+742,60	km 5+860,51	117,91
MU11	Muro di recinzione	km 5+873,27	km 6+051,58	178,31
MU12	Muro di recinzione	km 6+232,87	km 6+832,74	599,87
MU13	Muro di recinzione	km 6+892,61	km 7+086,31	193,70
MU14	Muro di recinzione	km 7+196,40	km 7+897,79	701,39
MU15	Muro di recinzione	km 7+910,91	km 7+916,90	5,99
MU16	Muro di recinzione	km 7+948,95	km 8+381,95	433,00
MU17	Muro di Sostegno	km 8+381,95	km 8+733,48	351,53
MU18	Muro di recinzione	km 8+733,48	km 8+890,53	157,05
MU19	Muro di recinzione LS	km 3+667,00	km 4+102,27	435,27

Muri di recinzione e di sostegno

Muri di interbinario

Quando la differenza di quota tra il piano ferro della Metro Salerno ed il binario dispari della Salerno-Battipaglia è al di sotto dei 50cm, viene interposta tra le due linee un'opera con la duplice funzione di raccogliere le acque della piattaforma della Tirrenica e di sostenere il corpo del rilevato su cui è previsto il nuovo binario. Tale opera viene posizionata sul primo gradone in ammorsamento al rilevato esistente.

I muri di interbinario, invece, sono presenti in progetto laddove la differenza di quota tra il pf del binario della Metro Salerno ed il binario dispari della Salerno-Battipaglia supera i 50cm. Sono fondati generalmente su una fila di pali di fondazione Ø600 ad interasse di 1,80m; diversamente quando le condizioni della linea non permettono di eseguire dei pali, perché ad esempio siamo al di sotto dei cavalcaferrovia esistenti, si prevede una coppia di micropali Ø250 ad interasse di 0,75m. Al di sopra del cordolo di coronamento dei pali, che è realizzato in modo tale da accogliere una canaletta idraulica, viene eseguito una veletta, di altezza massima pari a 1,40m, con la funzione di contenere la parte superiore del corpo del rilevato, il sub ballast ed il ballast. Il filo interno del paramento di questa veletta si trova ad 1,13m dal bordo interno della rotaia, distanza che consente le operazioni della rinalzatrice.



Tipologiche delle carpenterie dei muri di recinzione e di sostegno

Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

Barriere antirumore

In relazione alle caratteristiche della linea l'impiego delle barriere antirumore è del tipo:

1. **tipologico barriera standard tipo "HS" su rilevato.**

La barriera antirumore è costituita da due parti distinte: una base prefabbricata in calcestruzzo armato fino a +2.00m sul p.f. e una pannellatura acustica fino ad una altezza massima di circa +7.5m sul p.f. sostenuta da montanti in acciaio posti ad un interasse tipico di 3.00 m

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISC.	PROGR.	REV.	FOGLIO
NN1X	00	D	72	PU	SZ 0004	001	B	51 DI 167

La base “BM95” è dimensionata per barriere che arrivano fino ad un’altezza massima di 3 m sul p.f.; la base “BM110” per barriere dai 3 fino ai 6 m sul p.f., la base “BM130” per raggiungere l’altezza massima. Esiste poi il modulo prefabbricato “BT95” (base tampone), che si interpone tra una base portante e la successiva ed ha solo funzione di chiusura tra le due. Ciascun modulo ha una lunghezza nominale di 1.50 m.

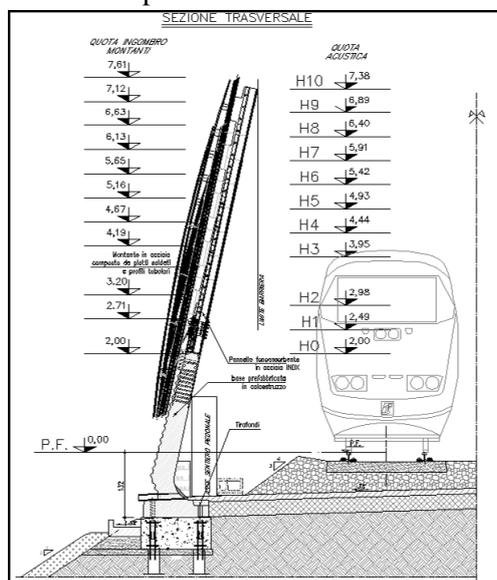
Il profilo della barriera è inclinato di 12° verso il binario e, per altezze maggiori di 3.00 m sul p.f., presenta di norma un aggetto finale maggiormente inclinato, che nella maggior parte dei casi, si estende fino ad una distanza di 2.57 m dall’asse del binario più vicino.

Il piano di posa delle basi in c.a. è parallelo al piano del ferro e posto a 1.31 m al di sotto dello stesso.

I moduli standard della base della barriera, denominati BM95, BM110, BM130 e BT95 sono manufatti in calcestruzzo armato prefabbricato sagomato ad L da posizionare a -1,31 m rispetto al piano del ferro; il loro peso è di circa 6 tonnellate e la loro altezza, compatibile con l’esigenza del trasporto su gomma, è pari a circa 3,40m; la suola orizzontale ha una larghezza variabile pari a 95 cm nel caso del modulo BM95 e BT95, 110cm per il modulo BM110 e 130cm per il BM130. Le basi sono collegate alla fondazione mediante 6, 4 o 2 tirafondi, nel caso dei moduli portanti o 2 tirafondi per il modulo tampone. Lo spessore della parete in c.a. è variabile da 0,30 a 0,42 m circa.

Il modulo portante standard ospita al centro un montante di acciaio ed è progettato per un interasse teorico tra due montanti consecutivi di 3,00 m.

Le fondazioni sono realizzate mediante cordoli continui di sezione variabile a seconda della tipologia di barriera che verrà realizzata. Il collegamento tra i moduli prefabbricati ed il cordolo di fondazione avviene tramite coppie di tirafondi, in quantità e dimensione variabile in funzione della tipologia di barriera da sostenere e della La sezione del cordolo dipende dalla tipologia di base portante che deve sostenere. Le dimensioni standard sono pari a 105 cm x 45 cm, 120 cm x 55 cm e 140 cm x 65 cm rispettivamente per le basi BM95, BM110, BM130. Il modulo portante è centrato sul cordolo.



schema della BA standard RFI

- **Tipologico barriera standard tipo “HS” su opera d’arte**

Tale soluzione progettuale vede l’impiego nei tratti in cui sono presenti i muri di recinzione tipo 1 e tipo 2.

La struttura della barriera sarà costituita da un manufatto in c.a., collegato ad un cordolo di base in c.a. fondato su pali, con un’altezza sul piano del ferro pari almeno a 2m. Il manufatto sarà sormontato da pannellatura acustica e da montanti in acciaio, collegati allo stesso mediante un tronchetto metallico annegati nel getto di cls.

La tipologia del manufatto dipende dal fatto o meno che su di esso vi sia la presenza contemporanea della TE oltre che della BA.

Per maggiori dettagli, si rimanda agli specifici elaborati progettuali.

Opere di scavalco per le barriere antirumore

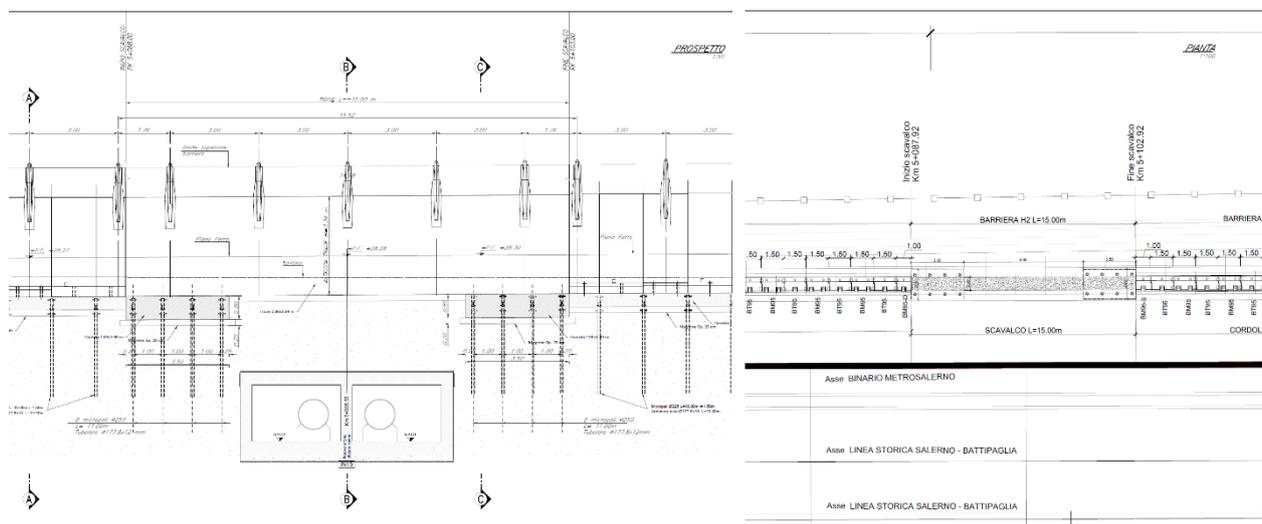
Lungo la linea storica sono presenti anche degli scavalchi, nel caso in cui la linea passa al di sopra di un tombino o di un sottopasso. Nel caso in esame sono presenti i seguenti scavalchi:

- un'opera di scavalco di lunghezza pari a 4,50m in corrispondenza della progressiva 5+122 km, con barriera tipo H2; soluzione standard contenuta del MdP RFI
- un'opera di scavalco di lunghezza pari a 15m in corrispondenza della progressiva 5+100 km, con barriera tipo H2;
- un'opera di scavalco di lunghezza pari a 26,50m in corrispondenza della progressiva 5+200 km, con barriera tipo H8.

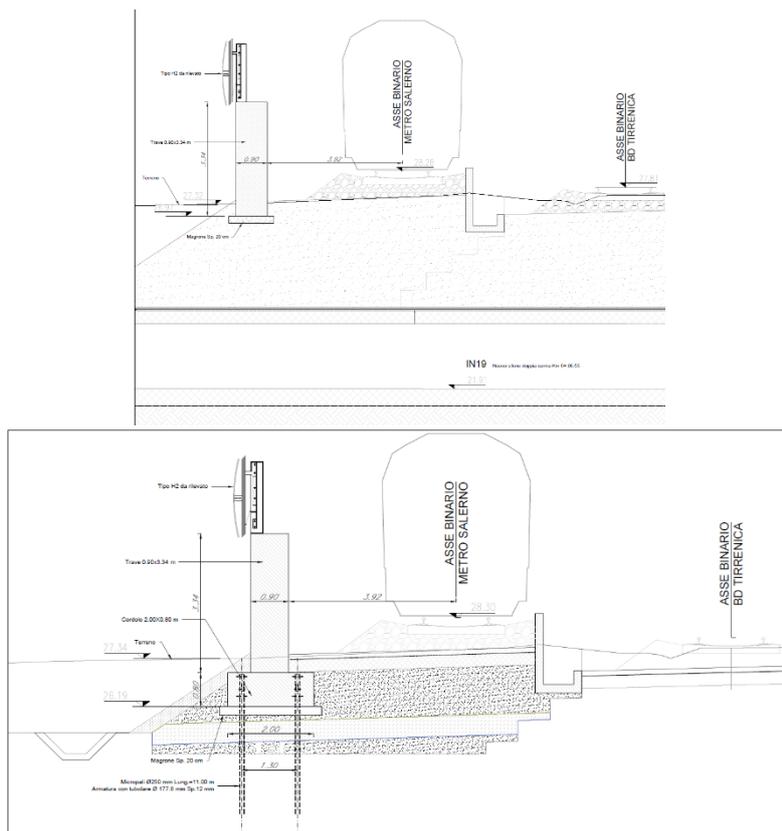
L'opera di scavalco con L=15m è costituita da una trave in c.a. di altezza pari a 3,34 m, che ospita una la pannellatura superiore della barriera antirumore tipo H10, di altezza totale pari a 5,37 m. L'estradosso trave da piano del ferro è pari a 2m.

GEOMETRIA		
Tipo barriera	H10	
Altezza trave	3.34	m
Base trave	0.9	m
Altezza barriera (sopra trave)	5.37	m
Angolo barriera sulla verticale	12	°
Lunghezza modulo	3	m
Luce impalcato	15	m

Scavalco L=15m: caratteristiche della carpenteria



Opera discavalco L=15m: prospetto e pianta

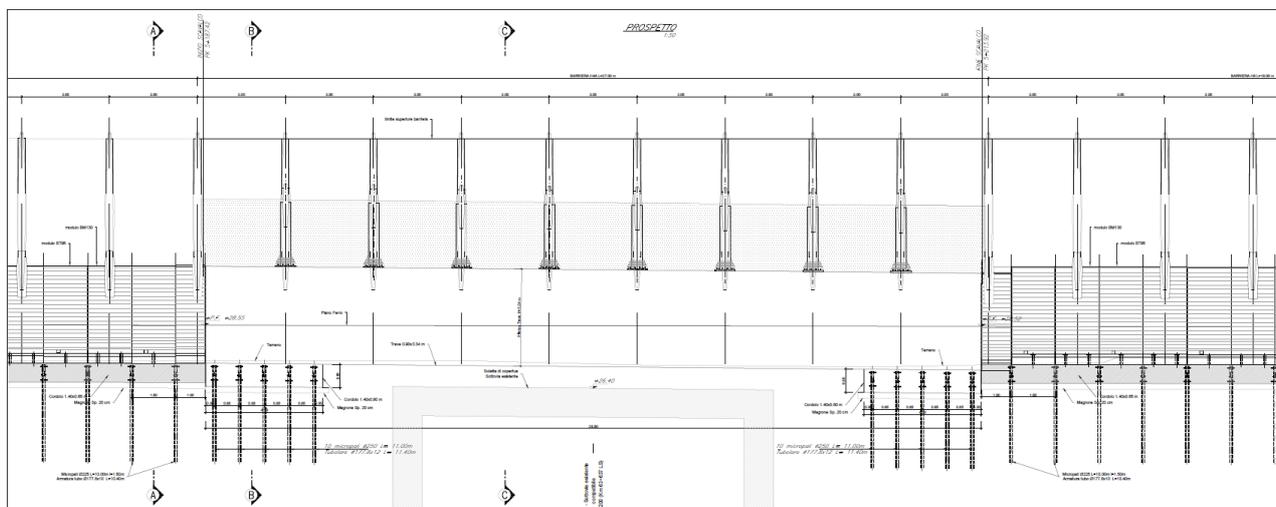


Opera discavalco L=15m: sezioni

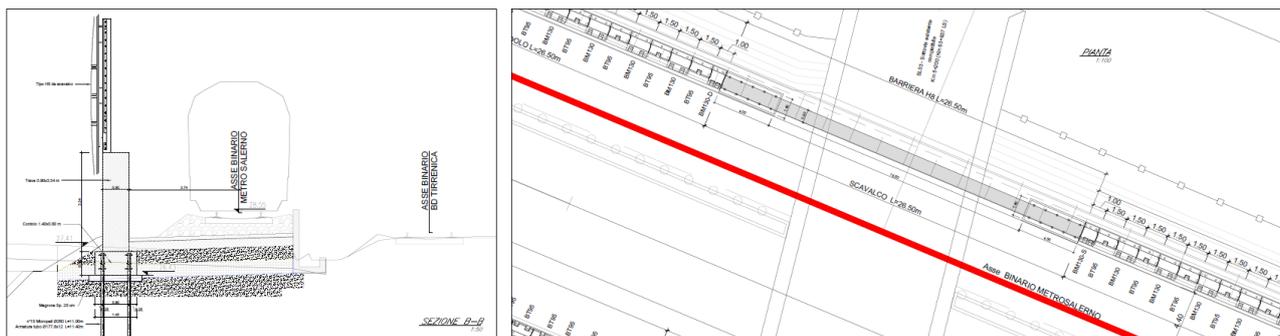
L'opera di scavalco con L=26m è costituita da una trave in c.a. di altezza pari a 3,34m, che ospita una la pannellatura superiore della barriera antirumore tipo H8, di altezza totale pari a 4,37m. L'estradosso trave da piano del ferro è pari a 2m.

GEOMETRIA		
Tipo barriera	H10	
Altezza trave	3.34	m
Base trave	0.9	m
Altezza barriera (sopra trave)	4.37	m
Angolo barriera sulla verticale	12	°
Lunghezza modulo	3	m
Luce impalcato	26.50	m

Scavalco L=26m: caratteristiche della carpenteria



Opera discavalco L=26m: prospetto



Opera discavalco L=26m: sezione e pianta

Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

Opere di protezione

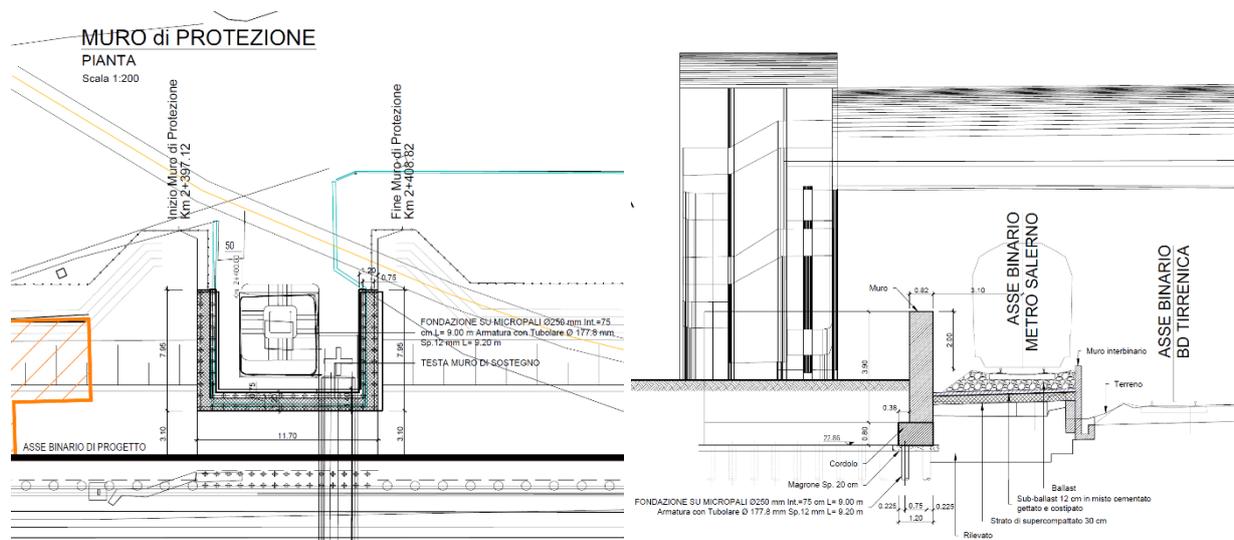
Lungo il tracciato sono previste interferenze del nuovo binario della Metro Salerno con tre cavalcaferrovia e tre passerelle pedonali esistenti. Tali opere sono elencate nella seguente tabella

Opera	Progressiva di progetto
Cavalcaferrovia Tangenziale di Salerno	pk 1+300 (pk 59+800 LS)
Cavalcaferrovia via Talamo	pk 3+100 (pk 61+680 LS)
Cavalcaferrovia Tangenziale di Salerno	pk 3+530 (pk 62+025 LS)
Passerella pedonale	pk 0+569
Passerella pedonale	pk 2+406
Passerella pedonale	pk 7+571

Individuazione delle opere in interferenza lungo il tracciato

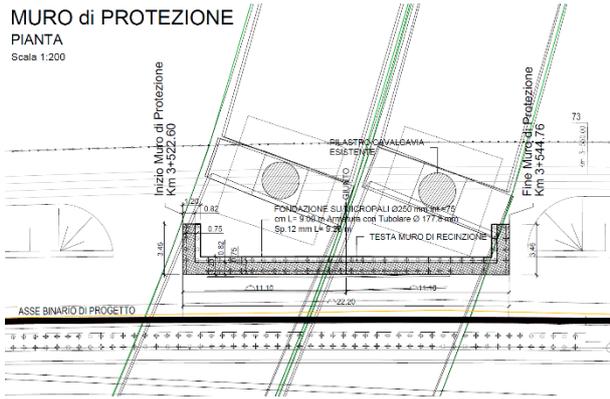
In tutti i casi il nuovo binario di prolungamento ricade entro una fascia di 15m dalle strutture esistenti, pertanto è stato necessario prevedere in ciascun caso un intervento di protezione della struttura esistente rispetto all'urto ferroviario dovuto da un treno in svio.

Tale intervento, laddove vi era la possibilità, è stato ottenuto prolungando il muro di recinzione in progetto fino a sovrapporsi con tali opere. Nei restanti tratti sono state previste opere ad hoc che vengono qui di seguito descritte.

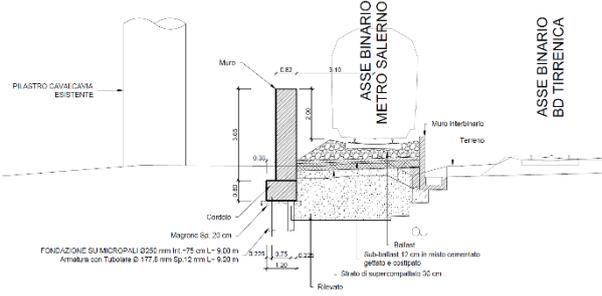


Opera di protezione della passerella pedonale alla pk 2+406 (pianta e sezione)

**MURO di PROTEZIONE
PIANTA**
Scala 1:200

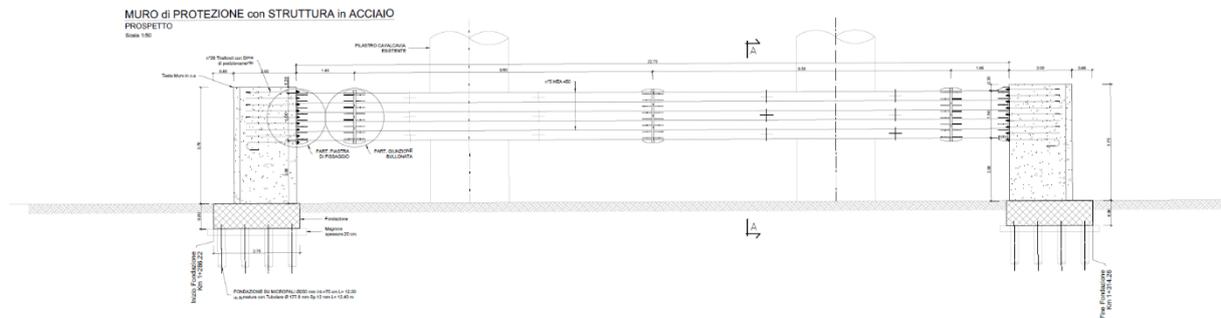
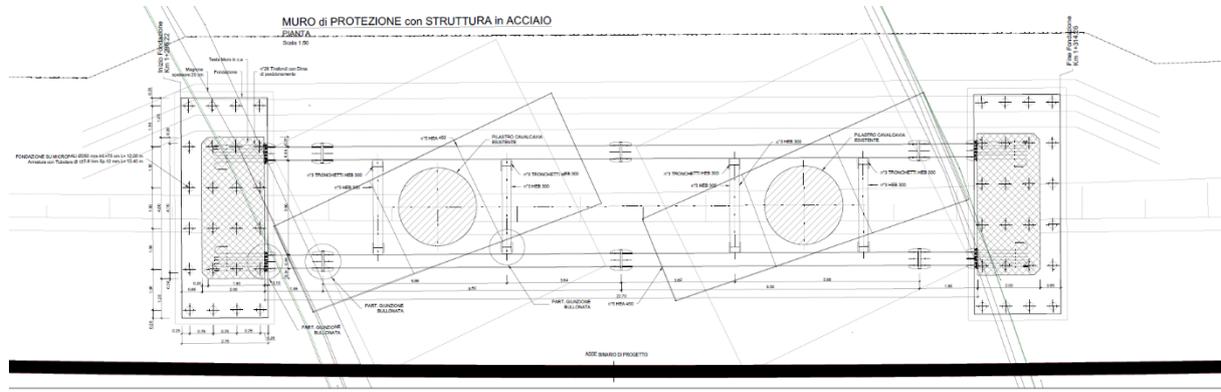


**MURO di PROTEZIONE
SEZIONE TRASVERSALE TIPICA**
Scala 1:100



Opera di protezione cavalcaferrovia pk 3+530 (pianta e sezione)

In entrambi i casi, il muro ad urto è opportunamente risvoltato e risulta fondato su micropali al fine di ridurre le problematiche conseguenti la realizzazione al di sotto delle opere da proteggere.



Opera di protezione cavalcaferrovia pk 1+300 (pianta e prospetto)

L'interferenza con la tangenziale di Salerno al km 1+300, più delicata nella risoluzione stante gli esigui spazi a disposizione rispetto l'asse della metropolitana, viene risolta attraverso due strutture indipendenti che fiancheggiano le pile del viadotto sovrastante. Le strutture sono distanti 22.70m e sono costituite da due paramenti in calcestruzzo di lunghezza, larghezza e altezza rispettivamente di 2m, 4.50m e 3.70m, che si intestano al di sopra di due fondazioni in calcestruzzo di lunghezza, larghezza e spessore rispettivamente di 2.75m, 7m e 0.8m. Queste poggiano a loro volta su micropali di diametro di perforazione pari a 250 mm e lunghezza 12 m, armati con tubolare Ø177.8 spessore 12 mm.

Le due strutture distano tra loro di 22.70 m e sono collegate per mezzo di due file parallele costituite da 5 profilati HEA450 ciascuna; che sono collegate tra loro mediante 4 irrigidimenti costituiti da 3 travi HEB300.

Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

Opere a verde

Il progetto prevede specifici interventi di inserimento paesistico-ambientale e di ripristino ambientale, da adottare lungo la linea.

Dallo studio della vegetazione potenziale, associata ai risultati dei rilevamenti sul campo, è stato possibile individuare i tipologie degli interventi mitigativi e compensativi, specificandoli per le singole caratteristiche pedologiche, microclimatiche e di esposizione.

Gli interventi d'inserimento ambientale così individuati 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, coerenti con le specie già presenti.

Pertanto, sulla base delle considerazioni su esposte, il progetto definitivo ha sviluppato e specificato un sistema di interventi mirato a raggiungere i seguenti obiettivi:

- riqualificazione dei margini della linea, operata mediante l'inserimento di elementi arborei e/o arbustivi disposti a formare filari e/o siepi, e posti in aree strettamente connesse con l'infrastruttura di progetto.
- rinaturalizzazione delle aree intercluse e residuali;
- rinaturalizzazione mediante ripristino morfologico ed impianto e/o rafforzamento della compagine vegetazionale caratteristica degli ambiti fluviali e perfluviali;
- mitigazione degli effetti negativi relativamente alle visuali percepite.

Per raggiungere gli obiettivi sopra indicati, il sistema di interventi proposto è stato suddiviso per moduli tipologici, al fine di individuare la migliore soluzione possibile in relazione al contesto territoriale ove essa deve inserirsi.

3.2.5 Corpo ferroviario (rilevati e trincee)

Il progetto prevede l'affiancamento in rilevato o trincea del nuovo binario di prolungamento della Metropolitana di Salerno alla linea Salerno – Battipaglia. Non essendo possibile applicare le sezioni tipologiche da manuale RFI, adatte in generale ai casi di singolo e doppio binario in rilevato o trincea, le sezioni tipologiche adottate sono state elaborate a partire dalla larghezza di piattaforma prevista dal manuale per linea a doppio binario, essendo il nuovo binario posizionato su falda a pendenza unica.

Per la realizzazione del nuovo binario della Metropolitana di Salerno si è partiti immaginando un interasse pari 6.50 m dall'asse del BD della linea esistente Salerno-Battipaglia. Tale interasse consente l'indipendenza dei sistemi di segnalamento e della palificazione T.E tra le due linee, oltre al garantire nell'intervista la presenza dello stradello di servizio per il ricovero in sicurezza del personale di linea durante le normali attività manutentive

Inoltre, in taluni casi, sempre per i motivi sopra citati, si è reso necessario ridurre la larghezza della piattaforma della Metropolitana di Salerno diminuendo la distanza tra l'asse del binario ed il filo interno del muro di recinzione a 3.10m.

Si riportano di seguito alcune sezioni tipo previste in progetto:

Sezione Tipo 1: Sezione in rilevato in affiancamento con muro di recinzione in stretto affiancamento con barriera antirumore e palo della TE.

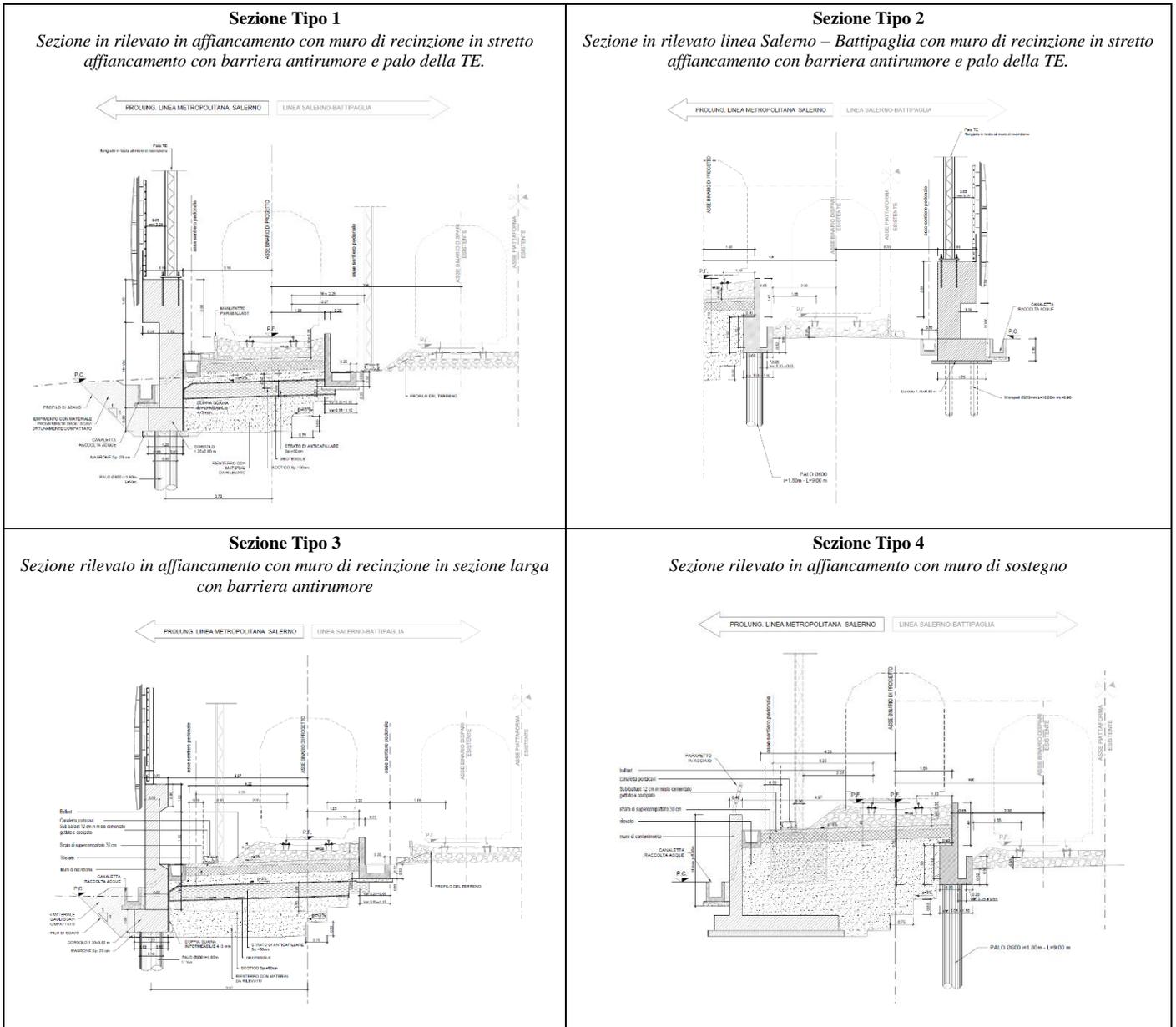
Sezione Tipo 2: Sezione in rilevato linea Salerno – Battipaglia con muro di recinzione in stretto affiancamento con barriera antirumore e palo della TE.

Sezione Tipo 3: Sezione rilevato in affiancamento con muro di recinzione in sezione larga con barriera antirumore

Sezione Tipo 4: Sezione rilevato in affiancamento con muro di sostegno

Sezione Tipo 5: Sezione tipo in rilevato con o senza barriera antirumore

Nella seguente *Tabella – Sezioni tipo* si riassumono le diverse sezioni tipologiche trattate.



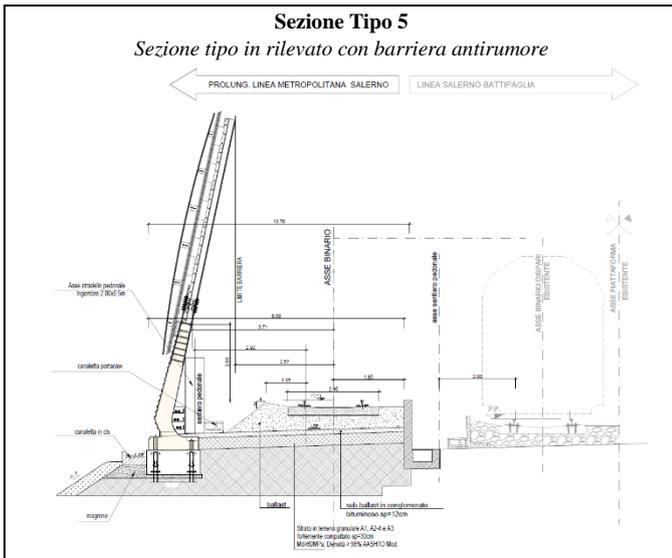


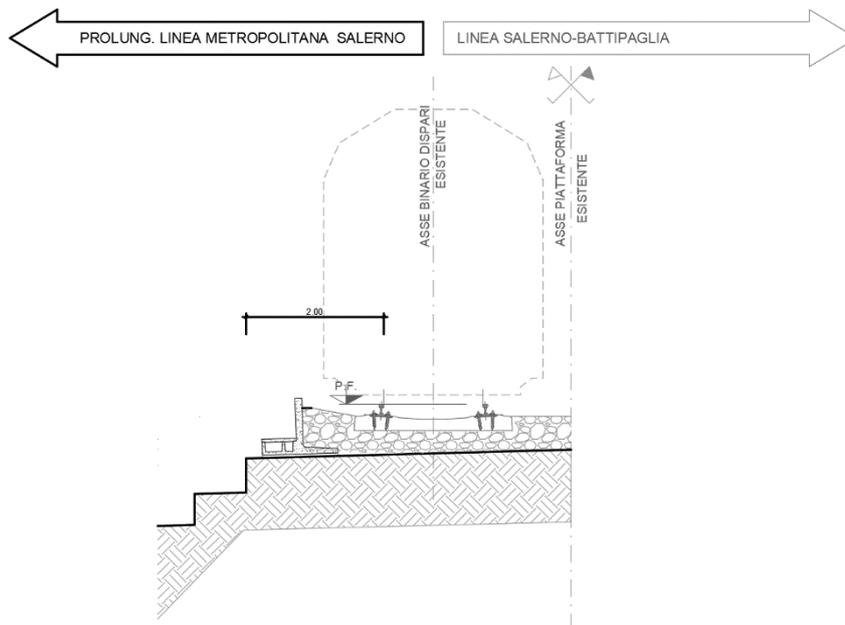
Tabella – Sezioni tipo

Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

Realizzazione del rilevato della Metro Salerno in ammorsamento al rilevato della linea storica

La esecuzione del primo gradone di ammorsamento del nuovo rilevato della Metro Salerno sul rilevato della Tirrenica viene realizzato garantendo una distanza minima di 2.00m tra il bordo interno della rotaia del binario dispari ed il piano verticale dello scavo del gradone stesso.

Nei tratti in stretto affiancamento tra il binario pari della Salerno-Battipaglia ed il binario della Metro Salerno in cui l'interlinea si riduce a 4,75m si ha una distanza dello scavo del primo gradone a 1,55m dal bordo interno della rotaia del binario pari. Per tali tratti si dovrà procedere a monitorare il binario.



Ammorsamento del nuovo rilevato sull'esistente

Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

3.2.6 Sovrastruttura ferroviaria

Armamento

Il materiale di armamento impiegato viene scelto sulla base di quanto previsto dalla specifica tecnica RFI DTCSI M AR 01 001 1 A “Manuale di progettazione d’armamento” di sett -2019 - Parte II “Standard dei materiali d’armamento per i lavori di rinnovamento e costruzione a nuovo”.

La linea in oggetto ha le seguenti caratteristiche:

- Tipo di binario: di linea
- Carico assiale massimo: 20 t/asse
- Tonnellaggio fittizio giornaliero: qualsiasi

La configurazione tipologica adottata nel progetto prevede l’utilizzo di armamento di tipo tradizionale su ballast a scartamento 1435mm, di corrente impiego in FS.

Le rotaie impiegate sono del tipo 60E1, con massa lineica pari a 60,21 kg/m e realizzate in acciaio di qualità R260 (ex 900 A).

Lungo i binari, sia in rettilineo che in curva con raggio non inferiore a 275m, è previsto l’impiego di traverse in cemento armato precompresso monoblocco RFI 230 di lunghezza 2,30 m in uso presso FS, da posare a modulo 60 cm. Gli attacchi saranno di tipo elastico omologati da RFI.

La massicciata è costituita da pietrisco di 1^a categoria, secondo la declaratoria FS, con spessore minimo sotto traversa, di cm 35 e distanza laterale, in testa alla traversa, di 60 cm in rettilineo ed in curva.

È prevista la posa di scambi del tipo 60UNI configurati secondo i piani di posa e specifiche di fornitura RFI.

In corrispondenza dei tronchini di sicurezza e delle testate dei binari tronchi adibiti alla circolazione dei treni viaggiatori nel rispetto della specifica tecnica DI TCAR SF AR 01 001 A “Paraurti ad azione frenante” vengono installati paraurti del tipo 1.

Si sottolinea che là dove l’intervento interessa i binari della linea Salerno-Reggio Calabria è previsto il ripristino della linea secondo la configurazione esistente.

Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

Trazione elettrica

Le caratteristiche della LdC e di tutte le apparecchiature accessorie di sospensione ed ormeggio dovranno essere rispondenti agli attuali standard RFI ed in particolare al “*Capitolato Tecnico TE Ed. 2014*” rif. “*RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A*”.

Per l’elettrificazione della nuova tratta di progetto si farà riferimento allo standard di RFI caratterizzato dai seguenti parametri tecnici:

- sostegni tipo LSU in piena linea ed in stazione/fermate;
- sospensioni a mensola orizzontale tubolare in acciaio;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 320 mm² sui binari di corsa di stazione e di piena linea, ottenuta mediante l’impiego di una corda portante in rame da 120 mm², regolata al tiro di 1375 daN, e due fili sagomati in rame-argento da 100 mm², regolati al tiro di 1000 daN;
- sezione complessiva della linea di contatto pari a 220 mm² sui binari di precedenza di stazione, sulle comunicazioni tra binari di corsa e tra binari di corsa e binari di precedenza, ottenuta mediante l’impiego di una corda portante in rame da 120 mm², tesata al tiro di 819 daN a 15°C ed un filo sagomato in rame-argento da 100 mm², regolato al tiro di 750 daN.

I blocchi di fondazione per sostegni TE (pali di tipo “LSU” e portali di ormeggio) saranno costituiti da conglomerato cementizio armato con impiego di calcestruzzo a "Prestazione Garantita" con classe minima di resistenza C30 (Rck>30N/mm). La costruzione dei blocchi di fondazione dovrà essere effettuata nel rispetto di quanto prescritto dalla specifica “*RFI DTC ST E SP IFS TE 060 B*”.

Il progetto prevede di mantenere l'indipendenza della palificazione T.E. tra le linee. A tal fine è stato ipotizzato un interasse pari a 6,50 m tra il futuro binario della Metropolitana ed il binario dispari della linea attuale Salerno-Battipaglia. Tuttavia, dove ciò non risulti possibile a causa di particolari vincoli e situazioni oggettive, è previsto l'utilizzo di un interasse minore e l'impiego di travi MEC per il sostegno delle catenarie della LS e di pali per quella della linea metropolitana. In tal modo, così come richiesto dalla Committenza, anche in tali circostanze, si è garantita, per quanto possibile, l'indipendenza delle palificate afferenti alle due linee ferroviarie.

In tutti i casi nei quali sarà necessario effettuare modifiche agli impianti TE esistenti sulla LS, gli stessi saranno riprogettati facendo ricorso alle specifiche richiamate nel presente paragrafo, prevedendo la medesima tipologia di catenaria attualmente impiegata sulla linea, di sezione complessiva pari a 440 mm², e di sospensione, a mensola tubolare in acciaio.

Il progetto per il circuito di terra dovrà essere realizzato secondo i principi previsti dalla specifica tecnica "**RFI DTC STE SP IFS TE 101 A**" - "Istruzione per la realizzazione del circuito di terra e di protezione delle linee a 3 kVcc". In generale, ciascun sostegno dovrà essere collegato mediante doppio tondo in acciaio Φ 12 mm ad un dispersore di terra a picchetto infisso nel terreno, in prossimità del sostegno stesso. I circuiti di terra e di protezione saranno realizzati collegando tutti i sostegni di ciascun binario tra loro mediante n. 2 corde in TACSR di sezione 170 mm² opportunamente sezionate ogni 3000 m circa, mediante impiego di isolatori ad anello tipo "I624". Data l'impossibilità di separare i CPTe della linea storica dalla linea metropolitana e al fine di realizzare comunque maglie di estensione pari a circa 3000 m, si è scelto di unire i due circuiti, ripercorrendo le scelte già fatte per la tratta attualmente in esercizio. In particolare, i circuiti di protezione di tratte e stazioni della linea metropolitana saranno opportunamente integrati nei circuiti esistenti della linea Salerno/Battipaglia. L'alimentazione della linea sarà garantita dalla esistente SSE di Salerno e dalla nuova SSE prevista a Pontecagnano. Quest'ultima sarà equipaggiata con n. 6 alimentatori di cui:

- n. 2 dedicati alla linea di progetto della Metropolitana di Salerno;
- n. 4 connessi alla LdC della linea Salerno/Battipaglia, all'altezza degli esistenti Tronchi di Sezionamento sud della stazione di Pontecagnano.

Nella stazione di Pontecagnano, sono previsti significativi interventi di modifica del PRG. Parte di questi interventi saranno realizzati nell'ambito di un appalto dedicato e risulteranno essere propedeutici per la realizzazione della linea metropolitana, in quanto, al termine dei lavori, il I binario di stazione, attuale binario di corsa dispari della LS, sarà dedicato esclusivamente al servizio metropolitano.

Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici elaborati di progetto.

3.2.7 Segnalamento

Il progetto tecnologico "ACCM Metropolitana Salerno" prevede la realizzazione di un nuovo ACCM ERTMS Oriented L2 puro senza segnalamento laterale con sottosistema di distanziamento di tipo BAcf che avrà giurisdizione dalla Stazione di Salerno, esclusa dall'apparato, alla stazione di Pontecagnano Aeroporto inclusa. Il nucleo vitale e la Postazione Operatore dell'ACCM Oriented Metropolitana Salerno saranno collocati nel Posto Centrale di Napoli Centrale.

Il sistema di supervisione sarà l'SCC/SCCM Napoli con Posto Centrale a Napoli già in esercizio nello stato inerziale.

Lo scenario in cui si cala l'ACCM Metropolitana di Salerno prevede le seguenti ipotesi progettuali allo stato inerziale degli interventi:

- Il Revamping Posto Centrale SCC/SCCM Napoli già realizzato (con Nuova Sala Controllo, Nuova Sala Macchine, ecc.), i cui layout non sono ancora noti.
- l'Upgrade Tecnologico ACC (ai sensi della DE 15/2013) dell'apparato di stazione di Salerno, gestito in regime di "stazione Porta" da DM presente sul posto.

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 61 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	---------------------

Al termine, invece, della realizzazione della NUOVA Sala Controllo di Napoli (strettamente correlato al Revamping SCC in SCC/SCCM), si presuppone che sia stato realizzato quanto segue nello stato inerziale:

- Nuove Postazioni Operatore dedicate alle attuali giurisdizioni SCC Napoli
- Nuovi Banchi Operatore per tutte le postazioni previste a regime nella Nuova Sala Controllo di Napoli. Pertanto, nello stato inerziale si ipotizza che i Banchi Operatore siano già disponibili (Normale e Riserva) per la Postazione Operatore DCO ACCM/SCCM Metropolitana Salerno, per garantire l'uniformità con gli altri Banchi della NUOVA Sala Controllo

Descrizione degli interventi IS Appalto tecnologico ACCM Metropolitana di Salerno

Si prevedono nuovi PPM a Mercatello Posto di Incrocio San Leonardo, Sant'Antonio e Pontecagnano Aeroporto ed un nuovo impianto PP-ACC a Pontecagnano, presenziabile, garantirà i tre stati operativi come da Disposizione di Esercizio 4/2017 (presenziato sul posto, presenziato a distanza, presenziato sul posto in degrado), per la gestione del binario I di corsa della Metro Salerno, inserito nell'ACCM Metro Salerno, mentre i binari II, III e IV resteranno gestiti dall'attuale ACC di Pontecagnano.

Tale configurazione garantisce l'indipendenza da un punto di vista gestionale delle due linee. L'impianto ACC della stazione esistente di Pontecagnano dovrà esser riconfigurato in relazione al nuovo assetto del ferro in **ambito intervento dedicato**.

Verranno realizzati i nuovi fabbricati tecnologici di tutti gli impianti, compreso quello di Mercatello, già in esercizio sulla linea Salerno-Arechi che sarà di nuova realizzazione per ospitare gli apparati dell'ACCM.

In particolare, oltre ai fabbricati previsti nuovi a Mercatello, S. Antonio e Pontecagnano Aeroporto, per indisponibilità di aree si prevede la realizzazione del Fabbricato tecnologico del nuovo Posto di Incrocio San Leonardo nella Fermata Ospedale e a Pontecagnano un nuovo fabbricato vicino all'attuale F.T. ACC.

Dall'attuale stazione di Arechi, gestita a spola da Mercatello, si prolungherà la linea metropolitana fino a Pontecagnano Aeroporto e Arechi diventerà una fermata prevedendo di fatto, a livello di armamento, la sola demolizione fisica del collegamento con il binario di precedenza che non sarà utilizzabile come non lo è attualmente.

In particolare, il complesso dei lavori tecnologici del segnalamento previsti nel progetto, che concorrono alla realizzazione Metropolitana di Salerno, consistono principalmente nella realizzazione degli interventi di seguito descritti:

- Realizzazione di un nuovo Apparato Centrale Computerizzato Multistazione per la gestione della circolazione nella linea Salerno(e) - Pontecagnano Aeroporto(i) funzionale alla messa in servizio della nuova linea metropolitana e interfacciato con il futuro SCC/SCCM Napoli che realizzerà la supervisione dell'ACCM Metropolitana Salerno.
- Realizzazione di nuovi PPM per gli impianti di Mercatello, Posto di Incrocio San Leonardo, Sant'Antonio e Pontecagnano Aeroporto e un nuovo PP/ACC per la stazione di Pontecagnano.
- Realizzazione di nuovi sistemi di alimentazione di stazione.
- Realizzazione di tutte le interfacce necessarie al corretto funzionamento del sistema e alla sua integrazione con i sistemi esterni (SCCM, RBC, etc) secondo gli schemi di principio applicabili.

In piazzale sono previste tutte le lavorazioni necessarie al rispetto dei requisiti richiesti nei programmi di esercizio in termini di fornitura e posa di cavi, cunicoli, enti e di tutto quanto necessario al corretto funzionamento degli impianti secondo quanto specificato.

Le caratteristiche salienti di impianto sono desumibili dai documenti grafici del progetto allegati alla Convenzione del presente appalto ai quali si rimanda. In particolare si prevede la fornitura e posa degli enti IS limitatamente a quanto previsto per il piazzale ACCM ERTMS Oriented L2 in assenza di segnalamento laterale luminoso (fornitura e posa di cdb in audiofrequenza, di casse di manovra, delle C luminose e quanto desumibile dagli elaborati di progetto IS).

Di seguito si riporta una tabella riepilogativa dello stato futuro:

	IMPIANTO	APPARATO FUTURO	STATO OPERATIVO
1	Torrione	Fermata	-
2	Pastena	Fermata	-
3	Mercatello	PPM	PaD
4	Arbostella	Fermata	-
5	Arechi	Fermata	-
6	Nuovo Posto di incrocio San Leonardo	PPM	PaD
7	Ospedale	Fermata	-
8	Pontecagnano	PP/ACC	PaD-PsP-PsPdg
9	Sant'Antonio	PPM	PaD
10	Pontecagnano Aeroporto	PPM	PaD

Inoltre a completamento funzionale degli interventi, sono previste le seguenti attività:

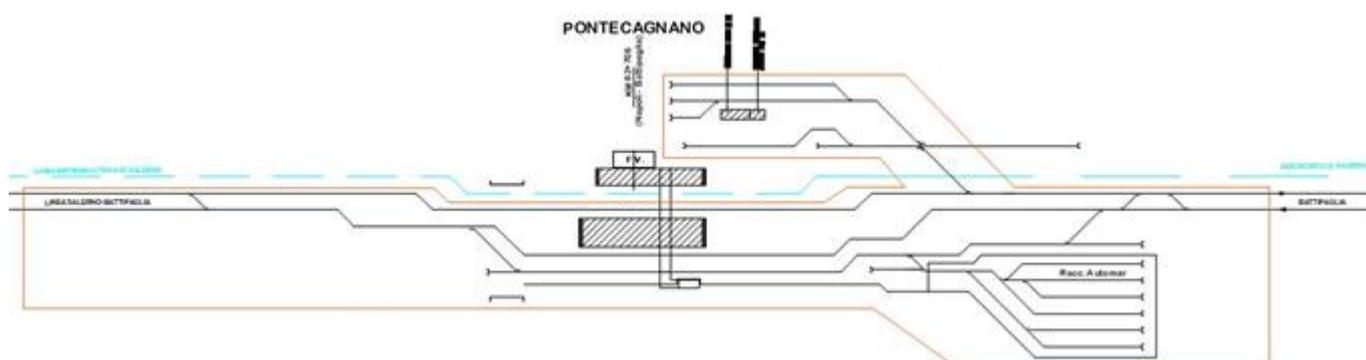
- Realizzazione del sistema ERTMS Sotto Sistema di Terra
- Realizzazione dei fabbricati tecnologici nelle località previste per la gestione degli impianti della linea metropolitana.
- Riconfigurazione del futuro SCC/SCCM Napoli per l'integrazione dell'ACCM Salerno(e) – Pontecagnano Aeroporto(i).
- Modifiche di PRG nella stazione di Pontecagnano esistente sia di cabina che di piazzale.

Inoltre, in ambito interventi dedicati, a seguito dell'adozione della sezione ridotta in alcuni tratti, tra l'interasse delle due linee, quella metropolitana Salerno-Arechi e la linea storica Salerno-Battipaglia, potranno essere previsti interventi di demolizione paline e costruzione sbalzi per i segnali attualmente presenti sul lato Dispari della Linea Storica e lo spostamento di apparati di linea al fine di risolvere le interferenze nell'intervento.

Descrizione degli interventi IS Appalto adeguamento PRG di Pontecagnano

Nel presente progetto si descrivono gli interventi di cabina e di piazzale per le modifiche all'attuale stazione di Pontecagnano.

La realizzazione dell'ACCM Metropolitana di Salerno, a cura di altro appalto, prevederà a Pontecagnano una fermata lato FV su un binario dedicato alla linea metropolitana previsto nella sede dell'attuale I binario della stazione ACC di Pontecagnano e in affiancamento al binario dispari della linea a doppio binario Salerno – Battipaglia. I binari II, III e IV resteranno invece gestiti dall'attuale ACC di Pontecagnano (zona in arancione) come rappresentato in figura:



L'impianto ACC della stazione esistente di Pontecagnano dovrà esser riconfigurato in relazione al nuovo assetto del ferro.

In particolare, il complesso dei lavori tecnologici del segnalamento previsti nel progetto, che concorrono alle modifiche della stazione ACC di Pontecagnano, consiste, per ogni fase realizzativa, principalmente nella realizzazione degli interventi di seguito descritti e dettagliati nella relazione specialistica:

- Riconfigurazioni di cabina IS ed SCMT a seguito delle modifiche del ferro nella stazione di Pontecagnano, a cura del fornitore dell'attuale ACC.
- Modifiche di piazzale IS ed SCMT a seguito delle modifiche del ferro nella stazione di Pontecagnano, nell'appalto multidisciplinare.

Sistemi di supervisione: riconfigurazione futuro SCC/SCCM Napoli

Nell'attuale Posto Centrale di Napoli è in esercizio il sistema "SCC Napoli" avente giurisdizione sulla maggior parte delle linee afferenti al Nodo di Napoli; tali linee possono essere definite "aree tradizionali" in quanto sono gestite mediante impianti di segnalamento stand-alone ACEI / ACC (es. Schemi di Principio V401, V350, ecc.).

Trattandosi di un SCC, non è un sistema idoneo a gestire la supervisione delle linee ACCM ("aree ACCM"), basate invece su Schema di Principio V425. Infatti, lo stato inerziale alla realizzazione dell'ACCM Metropolitana Salerno vede già in esercizio il nuovo sistema "SCC/SCCM Napoli", la cui architettura è concepita per gestire contemporaneamente sia le "aree tradizionali" e sia le "aree ACCM" previste a regime nel Nodo di Napoli, tra cui, appunto, l'ACCM Metropolitana Salerno.

Pertanto, gli interventi descritti nel presente progetto non fanno riferimento all'attuale SCC Napoli ma si riferiscono necessariamente al futuro SCC/SCCM Napoli che, al termine degli interventi, avrà in carico la supervisione dell'ACCM Metropolitana Salerno.

Si precisa che per "stato inerziale" si intende lo stato degli impianti in esercizio ipotizzato all'atto della consegna dei lavori dell'intervento tecnologico in oggetto, che potrebbe non essere coincidente con lo stato degli impianti in esercizio o ipotizzati all'atto della redazione del presente progetto.

In particolare, lo scenario inerziale del presente progetto vede già realizzati **in precedenti Appalti** i seguenti interventi:

- Realizzazione del futuro SCC/SCCM Napoli**, in esercizio nello stato inerziale, ottenuto a seguito del processo di "Revamping dell'attuale architettura SCC in architettura SCC/SCCM", di tipo *modulare* e *virtualizzato*, come previsto dal Piano Tecnologico di Rete di RFI. Si tratta di un processo fondamentale e propedeutico per assicurare la supervisione secondo lo standard "SCCM" di tutti gli apparati ACCM di prossima attivazione previsti su alcune tratte "tradizionali" gestite attualmente da SCC Napoli.
- Realizzazione del NUOVO Posto Centrale di Napoli**, in cui sono previsti una Nuova Sala Controllo, una Nuova Sala Macchine, ecc., i cui layout non sono ancora noti.

Si presuppone che questi due interventi siano sviluppati seguendo quantomeno il modello con cui è stato efficacemente realizzato il recente *Revamping del SCC Venezia in architettura SCC/SCCM*. Anche il *Revamping del SCC Brennero in architettura SCC/SCCM*, in corso di realizzazione nel Posto Centrale di Verona, si sta sviluppando seguendo il modello di Venezia.

Progetto inerziale: Revamping SCC Napoli in SCC/SCCM Napoli

Al momento della redazione del presente progetto, non si è a conoscenza di un progetto (preliminare e/o definitivo) relativo alla realizzazione del **futuro SCC/SCCM Napoli**, per cui non sono ancora note le caratteristiche tecniche che avrà tale sistema nello stato inerziale. In assenza di tali input, gli interventi di riconfigurazione del futuro SCC/SCCM Napoli, da realizzare nel presente progetto, si basano su alcune caratteristiche che sono state ipotizzate nel corso del precedente PFTE e avallate senza commenti.

In particolare, nello stato inerziale al presente progetto ACCM Metropolitana di Salerno si assume che:

- A) il **futuro SCC/SCCM Napoli** sia costituito dai seguenti sottosistemi, come definiti nel corso del precedente PFTE:

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 64 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	---------------------

- **Nuovo SOTTOSISTEMA CIRCOLAZIONE:** architettura modulare e virtualizzata, come previsto dal Piano Tecnologico di Rete, costituita da un livello REGOLAZIONE e da un livello COMANDO E CONTROLLO (C&C) configurabile a sua volta su più tipologie di moduli C&C (sia aree tradizionali V401 e sia aree ACCM V425).
- **Nuovo SOTTOSISTEMA DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE (“D&M Area ACCM”):** architettura basata sui livelli “Posto Centrale” e “Posto Periferico”, in linea con quanto previsto dall’ultima specifica relativa ai sistemi di supervisione attualmente in vigore: “*Specifica dei requisiti tecnico-funzionali - Sistema di Segnalamento per le applicazioni utilizzando Apparati Centrali Computerizzati Multistazione*” (RFI DTC DNSSS SR IS 00 022 A del 23/12/2009). Tale sottosistema è dedicato alla diagnostica degli impianti ausiliari installati nelle nuove aree ACCM e nei nuovi impianti stand-alone, in quanto l’attuale SS D&M SCADA Factory Link non è più estendibile essendo obsoleto.
- **Nuovo SOTTOSISTEMA TELESORVEGLIANZA E SICUREZZA:** architettura basata sui livelli “Posto Centrale” e “Posto Periferico”, in linea con quanto previsto dall’ultima specifica relativa ai sistemi di supervisione attualmente in vigore: “*Specifica dei requisiti tecnico-funzionali - Sistema di Segnalamento per le applicazioni utilizzando Apparati Centrali Computerizzati Multistazione*” (RFI DTC DNSSS SR IS 00 022 A del 23/12/2009). Tale sottosistema è dedicato alle funzioni TSS degli impianti ausiliari e TVCC installati nelle nuove aree ACCM e nei nuovi impianti stand-alone, in quanto l’attuale SS TSS non è più estendibile essendo obsoleto.
- **SOTTOSISTEMA INFORMAZIONI AL PUBBLICO:** ottenuto dal rinnovo del SS IaP dell’attuale SCC Napoli, necessario per ripristinare lo scambio dati con il nuovo Sottosistema Circolazione virtualizzato. Tale sottosistema gestisce le informazioni al pubblico sulle tratte SCC (aree tradizionali) non ancora migrate verso ACCM, in quanto la gestione delle IaP nelle tratte ACCM viene affidata al sistema I&C.

B) il **futuro SCC/SCCM Napoli** sia già predisposto per essere interfacciato con un RBC e che già implementi al suo interno le funzionalità SCCM previste per ERTMS, quindi che sia stato realizzato secondo le ultime specifiche SCCM in contesto ERTMS emesse da RFI:

- *Sistemi di Comando e Controllo in presenza di ACCM (SCCM) – Dettaglio Applicativo in caso di presenza di sistema ERTMS/ETCS livello 2, anche con funzionalità HD (RFI.DT.ST.SCCS.SR.IS.08.061.C);*
- *Specifica per l’interfacciamento tra Radio Block Center (RBC) e Sistemi di Supervisione e Regolazione (SSR) (RFI.DTC.ST.ACCS.ST.SI.00.001.C).*

Grazie a queste funzionalità già presenti nativamente nel sistema SCC/SCCM, potrà essere assicurato il corretto interfacciamento e la gestione reciproca delle informazioni tra:

- SCC/SCCM Napoli e il RBC ERTMS della linea Metropolitana Salerno;
- SCC/SCCM Napoli e il PCM dell’ACCM “ERTMS Oriented” Metropolitana Salerno.

Progetto inerziale: Realizzazione NUOVO Posto Centrale di Napoli

Nell’intervento di *Realizzazione del NUOVO Posto Centrale di Napoli*, da considerare come stato inerziale al presente progetto ACCM Metropolitana di Salerno, si assume che sia già stato previsto quanto segue:

- Nuove Postazioni Operatore DCO dedicate alle attuali giurisdizioni SCC Napoli.
- Fornitura dei Nuovi Banchi Operatore per tutte le postazioni previste a regime nella NUOVA Sala Controllo di Napoli, in quanto in simili interventi la Committenza ha perseguito la soluzione di fornire tutti i banchi operatore, previsti a regime, all’atto del rifacimento del Posto Centrale con l’obiettivo di ottenere l’omogeneità dei banchi all’interno delle Sale. Pertanto, nello stato inerziale si assume che anche i Banchi (Normale e Riserva) per la Postazione Operatore DCO ACCM/SCCM Metropolitana

Salerno siano già disponibili grazie a questo intervento inerziale e non dovranno essere forniti nel presente progetto.

Interventi SCC/SCCM in ambito “Adeguamento PRG di Pontecagnano”

Nell’ambito di questo progetto sono previste alcune modifiche all’attuale apparato ACC di Pontecagnano necessarie e propedeutiche per consentire, in una fase successiva, il passaggio della nuova linea ACCM Metropolitana Salerno nella stazione di Pontecagnano.

Relativamente ai sistemi di supervisione, dovrà essere effettuata la riconfigurazione del futuro **SCC/SCCM Napoli** al fine di gestire le modifiche all’impianto ACC di Pontecagnano. Gli interventi riguarderanno soltanto il Sottosistema Circolazione:

- Riconfigurazione dei comandi e controlli Circolazione della stazione di Pontecagnano, al fine di gestire le fasi e le modifiche di PRG apportate all’impianto ACC.
- Aggiornamento delle interfacce e delle rappresentazioni video sulla Postazione DCO inerziale della linea storica *Salerno - Battipaglia* (attuale DCO 7^ sezione SCC Napoli) e su tutte le altre Postazioni Operatore Circolazione interessate che saranno in esercizio (es. TDC, TdP informativi, ecc. presso altre postazioni operatore).
- Aggiornamento del TDP SCC (Train Describer Periferico) a servizio della Postazione DM di Pontecagnano al fine di tenere conto delle modifiche apportate all’ACC Pontecagnano.
- Ripartenza del Posto Centrale SCC/SCCM in corrispondenza di ogni fase IS di modifica dell’ACC Pontecagnano.
- Adeguamento degli interfacciamenti esistenti del sistema SCC/SCCM con i sistemi esterni (es. PIC, PIC/IaP, ecc.).
- Periodi di assistenza post attivazione

Interventi SCC/SCCM in ambito “Prolungamento Metropolitana Salerno”

Nell’ambito di questo progetto è prevista l’attivazione del nuovo ACCM Metropolitana Salerno, di tipo “ERTMS Oriented” L2 puro senza segnalamento laterale, che gestirà la tratta metropolitana *Salerno-Arechi* già esistente più il prolungamento *Arechi-Pontecagnano Aeroporto* da realizzare ex-novo.

Contestualmente si attiva anche una nuova fermata denominata “Pontecagnano Aeroporto” sull’attuale linea storica *Salerno-Battipaglia*. Si evidenzia che la linea storica *Salerno-Battipaglia* è gestita attualmente dal SCC Napoli (DCO 7^ sezione) ma nello stato inerziale risulterà ovviamente configurata nel futuro **SCC/SCCM Napoli** (modulo C&C “area tradizionale”).

Relativamente ai sistemi di supervisione, dovrà essere effettuata la riconfigurazione del **futuro SCC/SCCM Napoli** al fine di:

- integrare la supervisione del nuovo ACCM “Salerno(e) - Pontecagnano Aeroporto(i)”, di tipo “ERTMS Oriented” L2 (denominato “ACCM Metropolitana Salerno” per comodità di trattazione). L’intervento interesserà i sottosistemi **Circolazione, D&M, TSS** di SCC/SCCM.
- gestire la nuova fermata di Pontecagnano Aeroporto sulla linea storica *Salerno-Battipaglia*.

Di seguito si riportano i principali interventi previsti nel **futuro SCC/SCCM Napoli**:

➤ **SOTTOSISTEMA CIRCOLAZIONE:**

- Integrazione dell’architettura SCC/SCCM con un nuovo modulo di Comando e Controllo “C&C” dedicato alla supervisione della linea **ACCM Metropolitana Salerno**. Tale modulo, denominato “**C&C Metropolitana Salerno**”, sarà interfacciato con il PCM dell’ACCM secondo lo SdP V425 rev. D.
- Estensione delle funzioni SCCM (C&C e REGOLAZIONE) sulla nuova linea ACCM mediante la configurazione dei comandi/controlli relativi a tutti i Posti di Servizio (PdS) dell’ACCM.
- Realizzazione dell’interfacciamento tra SCC/SCCM ed il **RBC Metropolitana Salerno** (sia dati di Circolazione che di Diagnostica) e relativa caratterizzazione delle funzioni SCCM al

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 66 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	---------------------

fine di applicarle al sistema ERTMS implementato sulla linea Metropolitana Salerno. Le funzioni generiche SCCM previste in contesto ERTMS si intendono, invece, già sviluppate nativamente nel sistema all'atto del precedente *Revamping SCC in SCC/SCCM*.

d) Realizzazione delle nuove Postazioni Operatore SCCM da integrare nei seguenti banchi:

- Banco DCO NORMALE ACCM/SCCM/RBC Metropolitana Salerno:
 - Operatore 1 (Principale)
 - Operatore 2 (Spalla)
- Banco DCO RISERVA ACCM/SCCM/RBC Metropolitana Salerno:
 - Operatore 1 (Principale)
 - Operatore 2 (Spalla)
- Banco APC ACCM/SCCM/RBC Metropolitana Salerno;
- Banco Addestramento ACCM/SCCM/RBC Metropolitana Salerno.

Per realizzare tali postazioni SCCM dovranno essere fornite le opportune apparecchiature:

- Workstation remotizzate e relativo Armadio workstation di contenimento, da installare nella NUOVA Sala Macchine del NUOVO Posto Centrale di Napoli;
- Monitor 24”, monitor 46”, tastiere, mouse, ecc. da installare sui rispettivi Banchi Operatore che si ritengono già presenti e disponibili allo stato inerziale nella NUOVA Sala Controllo, NUOVA Sala APC e NUOVA Sala Addestramento, al termine del precedente intervento di *Realizzazione del NUOVO Posto Centrale di Napoli*. I monitor 46” saranno pilotati dal sistema SCC/SCCM come previsto dal *Piano Tecnologico di Rete – Sezione I* nel caso di Postazioni integrate ACCM/SCCM/RBC.

- e) Riconfigurazione del modulo “**C&C Aree tradizionali**” (ex SCC), in esercizio nel sistema SCC/SCCM nello stato inerziale, al fine di gestire le modifiche apportate all'impianto ACC Pontecagnano relative alla delocalizzazione del PMZ;
- f) Aggiornamento delle interfacce e delle rappresentazioni video su tutte le altre Postazioni Operatore Circolazione interessate in esercizio nello stato inerziale.
- g) Aggiornamento del TDP SCC a servizio della Postazione DM di Pontecagnano al fine di tenere conto delle modifiche apportate all'ACC Pontecagnano.
- h) Ripartenza del Posto Centrale SCC/SCCM in corrispondenza dell'unica fase di attivazione dell'ACCM Metropolitana Salerno.
- i) Gestione degli interfacciamenti (nuovi e/o da adeguare) del sistema SCC/SCCM con i sistemi esterni (es. PIC, PIC/IaP, RBC ERTMS Metropolitana Salerno, ecc.)
- j) Corsi DCO e periodi di assistenza post attivazione.

➤ **SOTTOSISTEMA DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE:**

- k) Fornitura e installazione di un Posto Periferico D&M/TSS in ogni fabbricato tecnologico previsto per la realizzazione dell'ACCM Metropolitana Salerno.
- l) Riconfigurazione del **Nuovo SOTTOSISTEMA DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE “D&M Area ACCM”** al fine di estendere le funzioni D&M ai nuovi impianti ausiliari installati sia nei suddetti fabbricati tecnologici e sia nelle fermate/shelter, compresa la riconfigurazione del futuro software di Autodiagnostica.
- m) Aggiornamento delle interfacce e delle rappresentazioni video sulle Postazioni Operatore D&M interessate in esercizio nello stato inerziale (es. OMH, CEI), al fine di gestire e visualizzare lo stato dei nuovi impianti ausiliari diagnosticati.
- n) Corsi Manutentore e periodi di assistenza post attivazione.

➤ **SOTTOSISTEMA TELESORVEGLIANZA E SICUREZZA:**

- o) Riconfigurazione del **Nuovo SOTTOSISTEMA TELESORVEGLIANZA E SICUREZZA** al fine di estendere le funzioni TSS alle nuove telecamere (impianti TVCC) e

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 67 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	---------------------

di gestire gli allarmi degli impianti ausiliari installati nei suddetti fabbricati tecnologici e fermate/shelter.

- p) Aggiornamento delle interfacce e delle rappresentazioni video sulla Postazione Operatore TSS in esercizio nello stato inerziale.

➤ **SOTTOSISTEMA INFORMAZIONI AL PUBBLICO:**

- q) Le Informazioni al Pubblico nelle fermate e stazioni dell'ACCM Metropolitana Salerno saranno gestite dal sistema I&C, mediante interventi a cura RFI. In ambito SCC/SCCM, invece, dovrà essere previsto soltanto l'adeguamento dell'interfacciamento del sottosistema Circolazione con il sistema PIC/IaP che, a sua volta, inoltrerà i dati di andamento reale della Circolazione al sistema I&C per la corretta erogazione delle informazioni al pubblico sulla linea Metropolitana Salerno. Nella stazione di Pontecagnano si avrebbe, quindi, una situazione "ibrida" e non efficiente per quanto riguarda la gestione delle Informazioni al Pubblico:

- Le Informazioni al Pubblico del binario I sarebbero gestite dal nuovo sistema I&C, in quanto tale binario farà parte della linea ACCM Metropolitana Salerno;
- Le Informazioni al Pubblico dei binari II, III e IV sarebbero gestite dal Posto Periferico SCC-IaP di SCC/SCCM Napoli, in quanto tali binari continueranno ad essere gestiti dall'attuale ACC Pontecagnano sotto SCC Napoli.

Al fine di garantire un unico gestore delle informazioni al pubblico su tutti i binari I - II - III - IV di Pontecagnano, la Specifica Tecnica "Standard IT per Sistemi di Erogazione dell'Informazione al Pubblico" (RFI DIT SP SVI 001 C) stabilisce che *la piattaforma I&C nasce anche con l'obiettivo di uniformare il servizio di informazioni al pubblico in stazione*. In particolare, nel caso in cui le IaP in una stazione sono già gestite mediante un Posto Periferico SCC-IaP, tale specifica prevede:

1. Aggiunta di un **ADAPTER SCC IAP** tra il Coordinamento I&C e il Posto Periferico SCC-IaP esistente. Tale Adapter consiste in un componente software che risiede su hardware dedicato.
2. Nessuna modifica ai componenti del sottosistema IaP di SCC.

Descrizione Sistema ERTMS/ETCS L2

Nell'ambito dello sviluppo del progetto "Completamento della Metropolitana di Salerno, tratta Arechi - Aeroporto di Salerno Costa D'Amalfi", sull'intera linea Stazione Centrale Salerno(e) – Aeroporto(i) è prevista l'implementazione del Sistema di Segnalamento ERTMS/ETCS Livello 2 conforme al set di Specifiche #3 (ETCS Baseline3 Release2) dell'Annex A della STI CCS, in sostituzione di quello luminoso preesistente; la stazione di Salerno rappresenta il punto di ingresso nella linea ERTMS/ETCS Livello 2 e, in essa, si individua come punto di transizione di Livello NTC/L2 tutto il fronte delle partenze che da ferro immette nella Metropolitana, mentre come punto di transizione L2/NTC il segnale di protezione della stazione di Salerno per le provenienze dalla Metropolitana. In tutti i casi, su indicazioni della Committenza, la transizione di Livello NTC/L2 sarà gestita mediante procedura di Start of Mission (SoM).

Disposizione Apparecchiature Posto Centrale

L'architettura generale del sistema ERTMS/ETCS Livello 2 prevede la dislocazione di apparecchiature sia lungo linea sia al Posto Centrale Satellite (PCS) di Napoli Centrale, in particolare in quest'ultimo è previsto il posizionamento del Radio Block Center Normale (RBC-N), in accoppiata con il RBC Riserva (RBC-R) in riserva "tiepida", che avrà il compito di gestire il distanziamento dei treni. All'interno dello stesso PCS vanno previsti l'Ambiente di Prove in Campo (APC), le Postazioni Operatore di RBC Normale e Riserva e la postazione di Diagnostica e Manutenzione (D&M), anch'essa ridondata. Va prevista infine anche la fornitura di un Ambiente di Prove in Laboratorio (APL). Le due Interfacce Operatore di RBC (Normale e Riserva)

saranno posizionate sullo stesso banco, che si assume essere già presente allo stato inerziale, delle analoghe Interfacce Operatore di ACC-M e SCC-M di nuova realizzazione presso il PCS di Napoli Centrale. Ognuna delle due postazioni operatore di RBC sarà costituita da 3 monitor 24", una tastiera e un mouse/DVC.

Disposizione Apparecchiature lungo linea

L'implementazione di ERTMS/ETCS Livello 2 richiede l'installazione di un esiguo numero di apparecchiature lungo la linea raggruppabili in due categorie: Punti Informativi (PI), costituiti da una coppia di Eurobalise e cartelli tipici del sistema ERTMS/ETCS Livello 2, di varie forme e dimensioni. Per quanto riguarda i cartelli di Stop Marker si prevede la posa di una loro parte, fino alla fermata Arechi, sulle paline esistenti dei segnali luminosi (che verranno tolti d'opera) e la rimanente parte su nuove paline. Non si prevedono esigenze di alimentazione di apparati ERTMS/ETCS lungo linea.

Schemi di Principio

Lo scambio di dati tra ACC-M e RBC deve avvenire secondo quanto previsto dallo Schema V424a Condizioni Logiche di interfaccia tra ACCM e RBC per applicazioni ERTMS/ETCS Livello 2 su linee convenzionali (solo contenuti per ERTMS Oriented) (RFI DT ST SCCS SP IS 08 152 E) mentre lo scambio di dati tra RBC e SSR avviene in accordo alla Specifica per l'interfacciamento tra Radio Block Center (RBC) e Sistemi di Supervisione e Regolazione (SSR) (RFI DTC ST ACCS ST SI00 001 C). Analogamente per le relazioni utili alla corretta esecuzione dei cambi di sistema tra RBC e la stazione di Salerno secondo quanto previsto dalla Specifica dei requisiti di sistema transizioni di Livello (RFI DT ST SCCS SR IS 22 050 A).

Relazione Specifica ERTMS

Il Progetto Definitivo ERTMS/ETCS Livello 2 del Prolungamento della Metropolitana di Salerno viene descritto in dettaglio nella relazione tecnica che, oltre al funzionamento del sistema, mette in rilievo le particolarità e i limiti di intervento, le interfacce con gli altri sottosistemi coinvolti, la consistenza delle forniture e delle lavorazioni, l'elenco di tutto ciò che è compreso o escluso dal progetto stesso.

Piano Schematico

Nell'ambito del Progetto Definitivo del Prolungamento della Metropolitana di Salerno viene elaborato un piano schematico ERTMS che illustra l'attrezzaggio in termini di Punti Informativi, Cartellonistica e Punti di Transizione di Livello. È in carico al presente appalto la fornitura e la posa di tutti i nuovi PI mentre per la stazione di Salerno, esclusa dal presente appalto, è prevista fornitura dei soli user-bit per i PI di cambio sistema.

Alimentazioni

Il Progetto Definitivo ERTMS/ETCS Livello 2 non comprende alcun sistema di alimentazione, vengono indicate le sole esigenze di potenza necessarie al dimensionamento di un unico sistema di alimentazione di tutte le componenti tecnologiche previsto in altro appalto.

Per ogni maggiore dettaglio si rimanda agli specifici elaborati progettuali.

3.2.8 Telecomunicazioni

La presente sezione ha lo scopo di illustrare sinteticamente gli Impianti Telecomunicazione da prevedere nell'ambito del progetto definitivo del completamento della Metropolitana di Salerno.

Ad oggi il servizio è attivo da Salerno ad Arechi ed è prevista l'estensione fino alla nuova stazione di Pontecagnano Aeroporto.

La tipologia di impianti TLC da realizzare lungo l'intera tratta è di seguito descritta:

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 69 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	---------------------

- Impianti cavi principali a 64 FO SM da Salerno a Pontecagnano Aeroporto (in particolare un cavo viaggerà in cunicolo e l'altro in posa aerea sulla palificata TE) di cui alcune fibre saranno dedicate alla rete vitale ACC-M e le altre a servizio dei sistemi di Telecomunicazione;
- Rete cavi secondari (a servizio degli impianti telefonici e di diffusione sonora/informazione al pubblico);
- Sistemi trasmissivi con apparati a pacchetto ATP;
- Rete Gigabit Ethernet;
- Sistema telefonico VOIP in tutti i siti della linea, sia nuovi che esistenti;
- Sistemi di diffusione sonora e Informazione al Pubblico nella Fermate e Stazioni (sia nuove che esistenti);
- Sistema di comunicazione Terra-Treno tramite rete radiomobile GSM-R a 900 MHz a standard FS con la ridondanza di copertura così come richiesto dal sistema ERTMS-L2;
- Interfacciamento, per quanto possibile, con i sistemi TLC esistenti;
- Alimentazioni impianti.

Per ogni maggiore dettaglio si rimanda agli specifici elaborati progettuali.

3.2.9 Luce e forza motrice

Gli interventi a carico del sottosistema LFM sono tutti quelli atti a garantire le alimentazioni elettriche delle nuove fermate, nuove stazioni e dei nuovi fabbricati tecnologici previsti nello sviluppo del progetto, oltre che delle viabilità e degli impianti puntualmente necessari agli altri sottosistemi (TLC, RED).

L'intervento di LFM è assai articolato e in fase definitiva il piano di committenza prevede due lotti di appalto: lotto 1.0 per il PRG di Pontecagnano e lotto 0.0 per tutti gli altri interventi.

Riassumendo in modo analitico i principali interventi di progetto che comportano attività a carico del sottosistema LFM sono appresso descritti:

- A. la realizzazione di una linea a semplice binario, di lunghezza complessiva pari a circa 9 km, in affiancamento al binario dispari della linea a doppio binario Salerno – Battipaglia; il nuovo tracciato interessa 5 stazioni metropolitane;
- B. la stazione di Arechi, punto terminale dell'attuale tratto in esercizio della Metropolitana di Salerno, diviene tratto iniziale di questo secondo nuovo tratto; la stazione attuale viene declassata a fermata perché viene dismesso lo scambio in ingresso ed il binario più lontano dalla LS. Il marciapiede esistente e l'illuminazione del marciapiede vanno adeguati a STI;
- C. la nuova fermata "località 1 (Ospedale)" sarà ubicata tra Arechi e Pontecagnano e sarà preceduta da un posto d'incrocio ("PM S. Leonardo") di cui vanno illuminate le punte scambi e dotato di sottopasso da illuminare. Il posto di incrocio è stato traslato rispetto allo studio di fattibilità di prima fase, al fine di evitare la demolizione di parte di edifici commerciali. Il posto di incrocio è da realizzarsi con le necessarie predisposizioni per l'eventuale e futura realizzazione di una nuova fermata;
- D. a Pontecagnano sono due gli interventi previsti in un medesimo sito, uno sulla stazione della LS ed uno sulla metro, collegate tra loro con un nuovo sottopasso. Verrà realizzata la stazione metropolitana prevista nel primo studio di fattibilità ma verrà declassata a fermata ed il servizio viaggiatori verrà effettuato sull'attuale marciapiede I della stazione esistente (binario dispari della LS). La stazione FS esistente avrà in futuro in servizio i marciapiedi II, III e IV (di cui II e III di corretto tracciato dedicati al servizio viaggiatori) e verrà modificato l'attuale PRG della LS (appalto 1.0) con lo spostamento lato mare del fascio binari PMZ che oggi si trova oggi lato monte. Lo spostamento si è reso necessario per evitare problemi di segnalamento in attraversamento della linea metropolitana ai treni in transito dal fascio di ricovero al corretto tracciato di LS.

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 70 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	---------------------

- E. la stazione “località 2 (Sant’Antonio)” tra Pontecagnano e Pontecagnano Aeroporto sarà dotata di binario di precedenza/incrocio.
- F. la linea metropolitana termina nei pressi dell’Aeroporto di Salerno Costa D’Amalfi con la realizzazione della nuova stazione di testa. A Pontecagnano Aeroporto sono previsti due interventi. Oltre alla stazione metropolitana si realizzerà una fermata sull’attuale linea storica Salerno-Battipaglia con n.2 marciapiedi laterali di lunghezza pari a m. 350. La stazione metro e la fermata FS saranno collegate da un sottopasso. La fermata sulla LS sarà attivata prima delle stazione Metropolitana.

Si prevedono altri importanti interventi che implicano la attività a carico della LFM:

- G. saranno realizzati 4 posti tecnologici. Il PT di Ospedale (per gestire il posto di incrocio di S. Leonardo), quello di di S. Antonio ed il PT di Pontecagnano Aeroporto, con altrettanti SIAP da alimentare a servizio del nuovo tratto di Metropolitana. Sulla tratta esistente, in un area attigua alla stazione, sarà realizzato inoltre il posto tecnologico di Mercatello, per alloggiare il relativo SIAP. Anche a Pontecagnano originariamente era previsto un SIAP (era stazione nel primo progetto) ma la modifica al PRG di Pontecagnano stesso con lo spostamento lato mare del PMZ hanno declassato a fermata tale impianto. Il fabbricato tecnologico sarà comunque previsto anche a Pontecagnano di dimensioni simili a quelle degli altri siti perché i carichi elettrici della stazione sono importanti e servono spazi per i quadri elettrici (80kVA solo di RED), perché è presente l’impianto FV, per scorta e per eventuali necessità future del sottosistema SIAP. Ad eccezione dei RED, gli interventi sulla stazione della LS (illuminazione marciapiedi, ascensori, diffusione sonora, cancello ingresso e videosorveglianza al PMZ, ecc..) saranno alimentati dal SIAP esistente utilizzando le scorte presenti, per evitare commistione di alimentazioni.
- H. Saranno realizzati tre impianti FV identici sulle coperture dei fabbricati tecnologici di Ospedale, Pontecagnano e S. Antonio per assolvere ai vincoli dei requisiti CAM (totale potenza di picco installata dei 3 impianti 39kVA);
- I. Oltre agli impianti TLC nelle nuove stazioni, alimentati dai relativi PT, saranno da alimentare a carico del sottosistema LFM altri 5 impianti TLC (5 shelter da alimentare – potenza unitaria di circa 10kVa), posizionati lungo la sede del tratto di metropolitana già in servizio; tali impianti andranno alimentati punto punto risolvendo le criticità legate all’approvvigionamento energetico e al percorso cavi.
- J. Ci sarà una cabina MT/bt per gli importanti carichi di LFM di Pontecagnano;
- K. Sono stati richiesti sistemi di snow detector e R.E.D. per tutti i deviatori sul corretto tracciato della LS oggetto di intervento nel PRG di Pontecagnano (appalto 10) e per tutti i deviatori della metropolitana (“PM S. Leonardo”, S. Antonio e Pontecagnano Aeroporto), compresi i deviatori delle stazioni già realizzate della metropolitana (solo Mercatello perché Arechi è declassata a fermata) ma con esclusione del PRG di Salerno, oggetto di altri interventi separati;
- L. sono da illuminare i nuovi parcheggi e le viabilità a servizio delle stazioni; sono da illuminare le nuove viabilità indirettamente necessarie e previste dal progetto; per due viabilità sono previste vasche per la raccolta delle acque e quindi sarà necessario realizzare gli impianti elettrici e le forniture dal distributore di energia per alimentarne le pompe. Relativamente alle nuove viabilità, alla modifica delle viabilità esistenti in seguito agli interventi a progetto ed ai sotto attraversamenti ferroviari saranno previsti tutti i necessari attrezzaggi/adequamenti degli impianti elettrici, con particolare riguardo alle soluzioni illuminotecniche e impiantistiche già adottate sulle strade su cui la nuova viabilità si immette/diparte.

Relativamente agli impianti esistenti di Arechi e Pontecagnano, tenuto conto che il presente intervento modifica l’assetto degli stessi, saranno previste tutte le modifiche necessarie atte a rendere gli impianti perfettamente funzionanti, in particolare tutte le opere e le dotazioni impiantistiche necessarie al soddisfacimento dei requisiti definiti dalle Specifiche Tecniche di Interoperabilità del sistema ferroviario dell’Unione Europea delle stazione stesse (più dettagliatamente, “STI Infra - paragrafo 4.2.9 – Marciapiedi”

e “STI PMR”, come modificate dal Regolamento di Esecuzione UE 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019).

Per ogni maggiore dettaglio si rimanda agli specifici elaborati progettuali.

3.2.10 Impianti industriali e tecnologici

L'intervento consisterà nella realizzazione degli impianti meccanici, safety e security a servizio dei fabbricati tecnologici, delle fermate e delle Stazioni e delle viabilità. Per indicazioni di dettaglio si rimanda agli elaborati specifici di progetto.

Mercatello

Per il PPM di Mercatello saranno previste le seguenti dotazioni:

- impianto rivelazione incendi;
- impianto controllo accessi e antintrusione;
- impianto TVCC perimetrale;
- impianto HVAC finalizzato al mantenimento di temperature idonee al corretto funzionamento delle apparecchiature ferroviarie.

Ospedale

Per la fermata Ospedale saranno previste le seguenti dotazioni:

- impianto rivelazione incendi a servizio del PPM;
- impianto controllo accessi e antintrusione a servizio del PPM;
- impianto TVCC perimetrale a servizio del perimetro PPM e della banchina;
- impianto HVAC tecnologico finalizzato al mantenimento di temperature idonee al corretto funzionamento delle apparecchiature ferroviarie contenute nel PPM;
- impianto HVAC e idrico sanitario per i servizi igienici riservati ai viaggiatori;
- rete idranti in banchina .

Fermata Pontecagnano

Per la Fermata di Pontecagnano saranno previste le seguenti dotazioni:

- impianto rivelazione incendi a servizio del fabbricato tlc e quadri , del fabbricato di consegna, della cabina MT/BT e degli ascensori nei sottopassi;
- impianto controllo accessi e antintrusione a servizio del fabbricato tlc e quadri, del fabbricato di consegna e della cabina MT/BT;
- impianto TVCC a servizio dei perimetri dei fabbricati tecnologici (fabbricato tlc e quadri, fabbricato di consegna, cabina MT/BT), delle banchine, degli ascensori con relativi sbarchi e del sottopasso;
- impianto HVAC tecnologico finalizzato al mantenimento di temperature idonee al corretto funzionamento delle apparecchiature ferroviarie contenute nel fabbricato tlc e quadri, nel fabbricato di consegna e nella cabina MT/BT;
- impianto HVAC e idrico sanitario per i servizi igienici riservati ai viaggiatori soggetti a rifacimento;
- rete idranti in banchina
- impianto antintrusione e controllo accessi a servizio del cancello del sottopasso.

Stazione S. Antonio

Per la Stazione di S. Antonio saranno previste le seguenti dotazioni:

- impianto rivelazione incendi a servizio del PPM e degli ascensori nei sottopassi;

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 72 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	---------------------

- impianto controllo accessi e antintrusione a servizio del PPM;
- impianto TVCC a servizio del perimetro del PPM, delle banchine, degli ascensori con relativi sbarchi e del sottopasso;
- impianto HVAC tecnologico finalizzato al mantenimento di temperature idonee al corretto funzionamento delle apparecchiature ferroviarie contenute nel PPM;
- rete idranti in bachina .

Stazione Aeroporto

Per la Stazione di Aeroporto saranno previste le seguenti dotazioni:

- impianto rivelazione incendi a servizio del PPM e degli ascensori nei sottopassi;
- impianto controllo accessi e antintrusione a servizio del PPM;
- impianto TVCC a servizio del perimetro del PPM, delle banchine, degli ascensori con relativi sbarchi e del sottopasso;
- impianto HVAC tecnologico finalizzato al mantenimento di temperature idonee al corretto funzionamento delle apparecchiature ferroviarie contenute nel PPM;
- rete idranti in bachina.

Nuove Viabilità NV05 e NV06

A servizio delle vasche di laminazione per le viabilità NV05 e NV06 saranno previsti impianti di sollevamento opportunamente dimensionati e ridondati, remotizzabili.

Per ogni maggiore dettaglio si rimanda agli specifici elaborati progettuali.

3.3 INDIVIDUAZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO

Per semplificare l'esposizione e la comprensione dei documenti costituenti il PSC, i lavori che compongono l'opera saranno suddivisi in opere, interventi, attività e lavorazioni, secondo una gerarchia che individuerà via via più in dettaglio i rischi, le procedure e le misure di prevenzione da adottare. Per la corretta interpretazione dei termini adottati si riporta la descrizione delle precedenti definizioni:

Intervento: Opera o parte di opera completa in tutte le sue parti (es. Realizzazione parcheggio, ecc.);

Attività: Gruppo omogeneo di lavorazioni che concorrono alla realizzazione di parte di un intervento (es. Realizzazione pavimentazione, ecc.);

Lavorazione: Operazione base che concorre, insieme ad altre lavorazioni, al completamento dell'attività di cui fa parte (es. Posa fondo, posa rete elettrosaldata, getto del massetto, ecc.).

In tale modalità sono previste le seguenti opere:

Bonifica ordigni esplosivi

La Bonifica degli Ordigni Esplosivi (BOE) consiste nella ricerca, localizzazione e rimozione di tutte le masse metalliche e di tutti gli ordigni, mine ed altri manufatti esplosivi eventualmente esistenti.

Le BOE si eseguono, a cura di Imprese abilitate, ovunque si presume di realizzare opere civili di tipo permanente e che prevedano scavi, nonché nelle aree (come ad esempio quelle di cantiere) ove si prevede di compattare il terreno. Per maggiori dettagli si rimanda agli specifici elaborati progettuali.

L'attività di BOE prevede le seguenti operazioni principali:

- **Allestimento delimitazioni di cantiere;**
- **Taglio di vegetazione;**
- **Bonifica superficiale** da effettuare con dispositivi riconosciuti dal Genio Militare B.C.M.;
- **Bonifica profonda** mediante trivellazioni che possono arrivare fino alla profondità di 3-5 m in relazione alla tipologia dell'opera da eseguire;
- **Bonifica per passate successive (eventuale)**, eseguita nel corso d'opera per passate di bonifica di tipo superficiale sul fondo di ogni scavo realizzato per piani successivi non superiori ad 1 m alla volta. Tale bonifica è consentita in alternativa alla bonifica di profondità qualora problematiche tecniche non consentano la proficua esecuzione delle trivellazioni;
- **Lavori di scavo** per la ricerca di masse metalliche eventualmente localizzate;
- **Rimozione** degli eventuali ordigni esplosivi;
- **Smaltimento in discarica** per rifiuti da costruzione e demolizione dei materiali classificati nel rispetto della normativa vigente;
- **Collaudo Finale** dei lavori di bonifica.

I lavori di bonifica dovranno essere eseguiti nella stretta osservanza delle vigenti leggi in materia e in applicazione alle prescrizioni impartite dagli organi di competenza del Ministero della Difesa.

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 competenti Autorità 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.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente 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:

Delimitazione area da bonificare	
Rimozione della vegetazione	

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 74 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	---------------------

Bonifica superficiale	
Bonifica profonda	
Eventuale scavo per il recupero degli ordigni	
Attività di scavo in assenza/presenza di amianto	
Lavori in prossimità di linea ferroviaria in esercizio	

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Esplosione;
- presenza di esercizio ferroviario;
- movimentazione dei carichi;
- 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;
- investimento di automezzi;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Tutte le attività descritte dovranno essere eseguite, nel rispetto delle prescrizioni della Direzione competente del Genio Militare, da Impresa specializzata abilitata.
- Al fine di prevenire ogni rischio per gli operatori, 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 ed alla rimozione di superfetazioni laddove queste dovessero ostacolare la corretta esecuzione delle attività di bonifica.
- 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 CSE.
- La BOE 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 del progetto esecutivo e nel relativo POS.
- La BOE dovrà essere terminata completamente prima di effettuare qualsiasi operazione relativa all'installazione dei cantieri.
- Le operazioni di bonifica dovranno essere eseguite da Impresa specializzata, ai sensi della Direttiva Tecnica Bonifica Sistemática Terrestre GEN-BST 001 emessa nel 2020 dal Genio Militare Ministero

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 75 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	---------------------

Difesa e denominata Capitolato BCM e s.m.i., nel rispetto delle leggi dello Stato, dei regolamenti militari vigenti e di quanto prescritto dal presente documento.

- 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 CSEL solo dopo che l'Appaltatore ne avrà verificato la validità secondo i contenuti minimi del POS prescritti dal D. Lgs.81/2008 – Allegato 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.
- 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.
- Nel tagliare la vegetazione non dovranno essere esercitate pressioni eccessive 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.
- L'area da indagare dovrà essere convenientemente frazionata, 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 eventuali masse metalliche localizzate con le precedenti fasi siano state rimosse.
- Le posizioni di tutte le masse metalliche localizzate dovranno essere riportate su una planimetria, indicando per ciascuna le coordinate planimetriche e la profondità rispetto al piano di campagna; tale planimetria sarà poi utilizzata per la successiva fase di recupero; le posizioni stesse dovranno essere individuate in sito mediante idonee e visibili segnalazioni.
- Gli scavi finalizzati al recupero delle masse metalliche individuate con la bonifica superficiale dovranno essere eseguiti esclusivamente a mano, con precauzioni ed attrezzature adeguate alla particolarità ed ai rischi dell'operazione.
- Gli scavi finalizzati al recupero delle masse metalliche profonde potranno invece essere effettuati con mezzi meccanici ad azionamento oleodinamico fino ad una quota di un metro più elevata rispetto a quella della massa metallica da rimuovere (e comunque per strati di spessore non superiore 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.
- Ove necessario l'Appaltatore dovrà provvedere a sbatacchiare o armare le pareti degli scavi e dovrà altresì provvedere all'aggottamento e/o alla regolamentazione delle acque meteoriche o di falda.
- Tutte le masse metalliche e gli ordigni esplosivi localizzati dovranno essere messi a nudo con le opportune cautele e, se assolutamente noti e certamente non pericolosi, dovranno essere rimossi ed accantonati in area sicura e presidiata.
- Le masse non riconoscibili, o non riconosciute con assoluta certezza, dovranno essere lasciate in sito, provvedendo ad apporre apposita segnaletica di protezione fino all'intervento dell'Amministrazione Militare.
- Gli ordigni esplosivi rimossi ed accantonati, a meno di diversa disposizione dell'Amministrazione Militare, dovranno essere giornalmente trasportati e consegnati nelle aree indicate dalla stessa Amministrazione.
- 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

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 76 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	---------------------

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.
- 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;
 - 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 CSE 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 il 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.
- 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 benestare.

Predisposizione e smobilizzo cantieri

L'intervento prevede il confinamento e l'allestimento di aree destinate all'esecuzione dei lavori ed al supporto logistico degli stessi. L'organizzazione interna di dette aree comporta la predisposizione di spazi logistici ed operativi, distinguendo per questi ultimi fra quelli per svolgere attività in opera o fuori opera.

Nelle aree logistiche saranno collocati i baraccamenti necessari alla direzione dei cantieri, al ricovero delle maestranze e all'allestimento dei servizi igienici. Nelle aree operative saranno posizionati i magazzini per il deposito di attrezzi e dei materiali, le aree per il ricovero degli automezzi e delle attrezzature, gli spazi per lo stoccaggio dei materiali e le aree di lavoro a piè d'opera.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente 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:

Preparazione delle aree	
Rimozione di eventuali materiali di risulta	
Scavo di scotico	
Trasporto a discarica dei materiali di risulta	
Confinamento aree di cantiere	
Posa recinzione di cantiere	
Installazione di accessi carrabili e pedonali	
Posa segnaletica di cantiere	
Allestimento segnaletica verticale e orizzontale lungo la viabilità di accesso	
Allestimento viabilità interna	
Allestimento pista di cantiere	
Realizzazione basamenti per prefabbricati	
Eventuale scavo di sbancamento	
Trasporto a discarica dei materiali di risulta	
Getto di cls	
Allestimento area logistica	
Posa new jersey in cls o in polietilene di separazione	
Trasporto e posa in opera di box prefabbricati	
Predisposizione e montaggio degli impianti di cantiere	
Gruppo elettrogeno di emergenza	
Scavi a sezione obbligata	
Posizionamento cavi e linee di alimentazione	
Impianti di alimentazione e distribuzione elettrica	
Allacciamento quadri elettrici di distribuzione	
Esecuzione impianto di terra	
Esecuzione impianto contro le scariche atmosferiche	
Rinterri	
Smobilizzo aree di cantiere	
Rimozione baraccamenti	
Rimozione impianti	

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 78 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	---------------------

Smontaggio macchine	
Rimozione recinzioni	
Carico materiale/attrezzature su camion	
Ripristino morfologico, idraulico e vegetazionale di tutte le aree di cantiere	
Sistemazione del terreno	
Modellamento del terreno	

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Presenza di esercizio ferroviario;
- movimentazione dei carichi;
- 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;
- investimento di automezzi;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- 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.
- 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 (art. 10 IPC), in funzione della velocità dei treni in transito, e vi dovranno essere apposti, al massimo ogni 20 m, cartelli monitori recanti la scritta: "ATTENZIONE TRENI IN TRANSITO – DIVIETO ASSOLUTO DI ATTRAVERSARE I BINARI"
- Durante la delimitazione preventiva dei cantieri (area di lavoro lungo la sede ferroviaria), 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 per l'esecuzione delle quali si debba eventualmente raggiungere l'area di lavoro via ferro (circolazione carrelli) dovranno avvenire in regime di Interruzione della circolazione, con modalità preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC.
- Durante la delimitazione preventiva dei cantieri per cui sia eventualmente necessaria l'occupazione della viabilità pubblica (aree di lavoro fisse e mobili lungo le strade), si dovrà disporre la segnaletica conforme a quanto prevede il Codice della Strada ed indicante la presenza del cantiere ed il transito

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 79 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	---------------------

dei mezzi di lavoro; in questo caso la delimitazione preventiva, eseguita in prossimità della viabilità pubblica esistente, dovrà essere svolta in stretto coordinamento con gli Enti comunali di gestione.

- 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 limitrofe alla viabilità esistente, dovranno essere preventivamente protette mediante posa di new jersey di tipo stradale, e la presenza del cantiere dovrà essere segnalata come da Codice della Strada.
- 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.
- 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.
- Durante il trasporto dei materiali e delle attrezzature di cantiere e durante le operazioni di manovra dei mezzi in prossimità delle aree di cantiere dovrà essere posta la massima attenzione per evitare investimento di persone e cose.
- 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. 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.
- Dovrà essere previsto apposito personale dotato di indumenti ad alta visibilità e palette di arresto per eventuali interruzioni di traffico veicolare lungo le vie interessate per agevolare gli ingressi e le uscite di automezzi dal cantiere.
- In corrispondenza degli ingressi di cantiere dovrà essere sempre mantenuto pulito il fondo stradale, onde evitare il pericolo di incidenti stradali.
- Le manovre dei mezzi di cantiere in ingresso/uscita sulla viabilità pubblica dovranno essere coordinate da un preposto.
- 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.
- Nel caso di movimentazione con autogrù i carichi dovranno essere mantenuti in posizione molto vicina al terreno e con braccio rientrato al massimo.
- Occorrerà avvalersi di mezzi meccanici ausiliari per la movimentazione dei carichi superiori ai limiti prescritti dalla norma o di difficile presa o comunque ingombranti oppure, in assenza di tali mezzi, sarà necessario effettuare l'operazione di sollevamento da almeno due persone.
- La movimentazione con eventuali apparecchi di sollevamento dovrà avvenire mantenendo la distanza prescritta dai conduttori sotto tensione (1 m per tensione < 25 kV, 3 m per tensione > 25 kV) ed il raggio d'azione dei mezzi di sollevamento non dovrà mai interferire, né con il traffico veicolare delle strade attigue, né con quello ferroviario. In generale si dovrà rispettare una delle seguenti prescrizioni:
 - mettere fuori tensione ed in sicurezza la parti attive;
 - posizionare ostacoli rigidi che impediscano l'avvicinamento alle parti attive;
 - tenere in permanenza persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.
- Nei casi in cui i lavori non possano essere eseguiti nel rispetto della citata distanza, si potrà operare solo dopo aver provveduto alla disalimentazione e messa a terra delle linee, seguendo le modalità

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 80 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	---------------------

indicate dalle specifiche norme. Ogni intervento sulle reti esistenti dovrà avvenire previo sezionamento (tolta tensione od interruzione del flusso) da eseguire a monte dei punti interessati.

- Durante l'allestimento dei cantieri potrebbero verificarsi interferenze con sottoservizi presenti nelle aree ferroviarie o nelle aree pubbliche. Sarà cura dell'Appaltatore verificare preventivamente, presso i Responsabili RFI dell'area ferroviaria e presso gli Enti gestori, l'esatto posizionamento e/o la presenza delle reti interrato o aeree costituenti interferenza con la realizzazione in oggetto.
- Le aree di stoccaggio destinate all'accumulo dei materiali provenienti dallo stoccaggio dei materiali forniti (bobine, ecc.) dovranno essere opportunamente recintate.
- Occorrerà inoltre:
 - delimitare l'area di scarico mediante recinzioni mobili, affiggere la cartellonistica di divieto di sosta nel raggio d'azione delle macchine e vietare la presenza dei non addetti ai lavori;
 - segnalare, mediante dispositivi acustici e luminosi, l'operatività dei mezzi meccanici;
 - segnalare la presenza di buche o dossi che possono essere causa di caduta;
 - tracciare e delimitare i percorsi carrabili per i mezzi operativi, per separarli dai percorsi pedonali;
 - affiggere la cartellonistica indicante il limite di velocità (10 km/h) da osservare nelle aree di cantiere;
 - spostarsi utilizzando esclusivamente gli itinerari di sicurezza, i cui tracciati sono indicati nelle planimetrie reperibili presso l'ufficio del DM;
 - mantenersi sempre a distanza di sicurezza dalla rotaia più vicina, distanza determinata in funzione della velocità della linea; in caso di attività svolte a distanza minore di quella di sicurezza, operare in regime di protezione cantieri con la presenza dell'agente di scorta di RFI;
 - che il personale addetto alle lavorazioni in prossimità dei binari di esercizio obbedisca prontamente alle segnalazioni degli uomini della scorta che impongano l'abbandono o l'allontanamento dal binario; il ricovero del personale deve avvenire sulle banchine e/o stradelli laterali alla linea (e mai nelle intervie di piena linea);
 - non sostare in mezzo ai binari e nell'intervia, se non necessario per esigenze di lavoro e comunque dietro autorizzazione dell'agente di scorta;
 - indossare sempre indumenti ad alta visibilità;
 - operare nel rispetto della distanza di sicurezza dalla linea di contatto (1 m per tensioni fino a 25 kV, 3 m per tensione oltre 25 kV e fino a 220 kV); qualora non fosse possibile lavorare nel rispetto delle distanze di sicurezza anzidette, si dovrà operare in regime di tolta tensione, attuando la seguente procedura:
 - controllare di essere in possesso del modulo di tolta tensione controfirmato e verificare il tratto autorizzato e limiti di orario concessi; restituire il modulo di tolta tensione completo di "nulla osta" per la riattivazione della tensione solo dopo aver verificato che tutti gli operai si siano messi a distanza di sicurezza dalle linee aeree con materiali e mezzi;
 - verificare la corretta applicazione dei dispositivi di corto circuito e dei segnali di arresto;
 - verificare la messa a terra delle parti metalliche percorse da tensione sulle quali si dovrà intervenire e l'idoneità dei dispositivi di protezione elettrica; il dispositivo di corto circuito deve essere costituito da un conduttore di adatta sezione munito di terminali idonei per realizzare buoni contatti permanenti e va applicato collegando prima ad una sicura presa di terra e poi sempre servendosi di apposito fioretto di materiale isolante alle parti tensionabili stesse cui si deve accedere; per togliere il dispositivo si deve procedere in ordine inverso;
 - non toccare alcun filo metallico pendente potendo essere questo sotto tensione;
 - prima di iniziare ogni attività deve essere svolta una ricognizione dei luoghi di lavoro al fine di individuare la presenza di eventuali servizi elettrici aerei o interrati e stabilire le idonee precauzioni per evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione;
 - i lavori di allacciamento dei cavi devono essere svolti in assenza di tensione;

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 81 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	---------------------

- prima di iniziare i lavori di allacciamento dei cavi controllare che l'interruttore a monte sia aperto;
- non accumulare i detriti che possano invadere la sede ferroviaria, ma provvedere allo smaltimento immediato;
- rispettare la sagoma limite, controllando gli ingombri dei materiali e delle attrezzature depositate;
- ripristinare tutte le protezioni eventualmente rimosse dai cunicoli immediatamente dopo la fine della lavorazione; qualora il cunicolo dovesse rimanere scoperto, questo deve essere recintato e segnalato con specifica cartellonistica di avvertimento relativa al rischio specifico di caduta;
- recintare le aree di scavo e segnalare la natura del rischio mediante cartellonistica di avvertimento;
- fornire le indicazioni comportamentali per la gestione manuale dei carichi; per cunicoli di peso maggiore ai limiti prescritti dalla norma, avvalersi di attrezzature ausiliari o richiedere l'intervento di altri addetti;
- verificare la portata delle funi, fasce e catene dell'autogrù, in relazione al pozzetto da posare, avvalendosi se necessario di palanchini;
- indossare i guanti di protezione contro aggressioni meccaniche per la movimentazione e posa dei coperchi di lamiera;
- evitare di poggiare i piedi su traverse o su pietrisco ricoperti di olio o grasso rilasciato accidentalmente dai locomotori, onde evitare il rischio di caduta per scivolamento;
- effettuare una rotazione degli addetti, impegnandoli in mansioni diverse nell'arco della giornata, alternando opportunamente le posizioni prevalenti tra chine ed erette;
- utilizzare lo schermo di protezione facciale durante le operazioni di scalzatura del pietrisco;
- delimitare l'area di lavoro interessata da eventuali proiezioni di pietrisco e mantenere i non addetti alla specifica lavorazione a distanza di sicurezza;
- proporzionare il numero delle persone impiegate per il trasporto ed il posizionamento degli armadi al peso ed alle dimensioni dell'armadio stesso;
- disporre che gli operai o i manovali che lavorano presso deviatori centralizzati evitino di stare con i piedi o con le mani tra ago discosto e relativo contrago: nel caso in cui ciò non fosse possibile, essi dovranno adottare le misure più idonee, prendendo precisi accordi con il personale dell'esercizio, affinché il deviatore interessato non venga manovrato;
- disporre che sia vietato attraversare i binari in prossimità dei deviatori elettrici manovrati a distanza;
- usare cuffie di protezione auricolari;
- dotare tutti gli addetti alle operazioni di raspiamento del ballast per la realizzazione delle canalizzazioni in attraversamento di mascherine di protezione delle vie respiratorie e di stivali antiscivolo, per proteggersi dal rischio di caduta per la presenza sul binario di morchie e di olii e grassi;
- eseguire il riempimento delle canalizzazioni accompagnando la sabbia all'interno di esse, avendo cura di non sollevare polvere.

Spostamento sottoservizi interferenti

L'intervento di seguito analizzato è relativo alla risoluzione dei sottoservizi interferenti per tutte le opere interessate dall'Appalto: sono prevedibili 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. 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 CSE, 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 alla linea in esercizio, di investimento da treni in transito. Sarà opportuno prescrivere che le operazioni con mezzi pesanti, o all'interno dell'area ferroviaria, siano sempre svolte in presenza di un preposto.

Nel caso in esame, essendo un intervento in affiancamento sulla linea ferroviaria (Salerno - Battipaglia), come prima attività sono state richieste a RFI/Ferservizi con mail del 27/05/2019 l'elenco delle convenzioni già stipulate con Enti gestori di sottoservizi presenti sulla tratta dalla pK 58+300 alla pK 67+400 della tratta Arechi - Pontecagnano Aeroporto. Con mail del 08/07/2019, Ferservizi ci ha inviato la lista delle convenzioni e con mail del 05/08/2020 parte delle scansioni delle stesse convenzioni dei sottoservizi presenti in archivio. Inoltre, sono state inviate agli enti territorialmente competenti comunicazioni pec del 11/07/2019 (PFTE) e del 15/06/2020 (PD) con allegato il planoprofilo dell'intervento ferroviario. Nella stessa comunicazione è stata richiesta la conferma e/o comunicazione dei sottoservizi potenzialmente interferenti e di dettagli ai fini della loro risoluzione e stima economica, comunicando, tra l'altro, i nominativi dei referenti da contattare per la parte tecnica. Sono state successivamente inviate, in data 10/09/2020, altre 2 pec, distinte per enti che hanno dato riscontro e per enti che non hanno risposto alle precedenti comunicazioni. Ad entrambe le pec sono stati allegati ulteriori dettagli di progetto. Nel caso di enti che hanno dato riscontro, con la pec è stata rinnovata la richiesta di progetto e stima economica per la risoluzione di eventuali interferenze, nel caso di enti che non hanno dato riscontro, con la pec è stato inoltrato un sollecito per la documentazione precedentemente descritta. Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati specifici di progetto:

- NN1X00D53RGSIO000001A Dossier Censimento dei Sottoservizi
- NN1X00D53P5SIO000001A Planimetria Censimento Sottoservizi Tav. 1/3
- NN1X00D53P5SIO000002A Planimetria Censimento Sottoservizi Tav. 2/3
- NN1X00D53P5SIO000003A Planimetria Censimento Sottoservizi Tav. 3/3

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente 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:

Attività propedeutiche alla risoluzione delle interferenze con i sottoservizi	
Delimitazione area di lavoro	
Scavo di scotico	
Trasporto a scarica dei materiali di risulta	
Carico e scarico macchine operatrici da autocarro	
Accesso agli scavi per addetti e mezzi	
Scavi manuali	
Scavo a sezione obbligata	
Posa armature scavo	
Delimitazione e protezione degli scavi	
Aggottamento acque (eventuale)	
Stoccaggio dei materiali di scavo	

Allontanamento dei materiali di scavo	
Demolizioni manuali e con mezzi meccanici di manufatti	
Realizzazione tubazioni, pozzetti e canalette	
Posa di tubazioni, pozzetti e canalette	
Opere di allacciamento	
Sigillatura giunti	
Prove di tenuta idraulica	
Rinterro manuale/con macchine operatrici	
Scavo a sezione obbligata	
Stoccaggio dei materiali di scavo	

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Elettrocuzione, folgorazione;
- investimento di automezzi/macchinari;
- presenza di esercizio ferroviario;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- 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;
- vibrazioni;
- rumore.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- 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 i Responsabili RFI dell'area oggetto dei lavori e presso gli Enti gestori della rete, l'esatto posizionamento e/o la presenza delle reti interrate od aeree costituenti interferenza con la realizzazione in oggetto.
- 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.

- 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. 81/2008 e s. m. i.; in particolare adottando le seguenti misure:
 - 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.
- Le operazioni di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento in prossimità della linea di contatto dovranno avvenire con le seguenti distanze minime (Tabella 1 dell'Allegato IX):

Un ² (kV)	D (m)
≤ 1	3
1 < Un ≤ 30	3,5
30 < Un ≤ 132	5
>132	7

Tabella 3-1 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

- In base all'art. 117 del D. Lgs. 81/2008 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;

² Un = tensione nominale

- 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.

Demolizioni

I principali rischi connessi con queste lavorazioni sono l'esposizione a polveri e fibre, la caduta di materiale dall'alto, la movimentazione del materiale di risulta. Relativamente alle demolizioni, l'Appaltatore è tenuto a redigere il "Piano di Demolizione" ai sensi del D. Lgs. 81/2008, che dovrà essere trasmesso per conoscenza anche al CSE. Tale Piano 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.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente 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:

Attività propedeutiche alle demolizioni	
Delimitazione area di lavoro	
Montaggio ponteggi	
Montaggio parapetti di protezione	
Esecuzione demolizioni	
Demolizione manuale cls, murature e tramezzi	
Demolizione di manufatti con mezzi meccanici	
Rimozione di impianti in genere e reti di distribuzione	
Rimozione di quadri elettrici di distribuzione nei locali	
Demolizione totale del fabbricato	
Demolizione/rimozione pluviali, canali di gronda, cancelli, infissi	
Demolizione pavimentazione	
Demolizione struttura in c.a.	
Rimozione armamento linea ferroviaria esistente (ove previsto)	
Demolizione binari	
Rimozione traverse e pietrisco	
Rimozione deviatori	
Rimozione ballast	
Rimozione/demolizione di canalette/cavidotti/pozzetti	
Rimozione TE linea ferroviaria esistente (ove previsto)	
Taglio dei conduttori	
Demolizione pali, travi e mensole	
Demolizione blocchi di fondazione TE	
Spostamento cavi e canalizzazione	

Allontanamento materiali di risulta	
-------------------------------------	--

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Elettrocuzione, folgorazione;
- investimento di automezzi/macchinari;
- presenza di esercizio ferroviario;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- 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;
- vibrazioni;
- rumore.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Relativamente alla demolizione, l'Appaltatore è tenuto a redigere il "Piano di Demolizione" ai sensi del D. Lgs. 81/2008, 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.
- 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

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 87 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	---------------------

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.
- 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.
- Inoltre, prima di procedere alle demolizioni, si dovrà segregare completamente tutto il perimetro interessato in modo da evitare l'intrusione degli estranei ai lavori. L'Appaltatore dovrà concordare, 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. Infine, 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 CSE, al fine di accertare e segnalare la presenza di impianti dismessi da demolire, materiali o attrezzature contenenti sostanze tossico/nocivi o pericolose (es. materiali contenenti amianto) da smaltire, elementi o situazioni particolari, utili al 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.

- 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.
- 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.
- L'esistenza della TE potrebbe interferire con alcune 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 definitiva/esecutiva l'individuazione di tali interferenze, laddove esistenti, e l'adozione delle idonee misure di sicurezza tese alla relativa eliminazione.

Opere civili

Nel presente paragrafo sono indicati i principi generali che il CSP svilupperà nel PSC, per l'analisi antinfortunistica connessa alle attività comprese nella categoria Opere Civili. In particolare, si propone uno schema di riferimento che sarà seguito per effettuare l'analisi dei rischi e delle misure di prevenzione e protezione. Si procederà innanzitutto suddividendo la categoria "Opere Civili" nelle sub-categorie di lavoro. Per ogni sub-categoria si descriveranno le fasi realizzative e, per ciascuna di esse, si identificheranno i rischi generali, tipici della lavorazione. I rischi saranno integrati con quelli specifici dell'ambito di lavoro ferroviario, con le relative prescrizioni per la sicurezza. Al PSC è dunque demandato lo sviluppo e l'approfondimento di questo schema di lavoro, mediante l'analisi puntuale delle condizioni logistiche e di operatività caratteristiche di ciascuna attività, l'individuazione dei rischi per singolo intervento e la conseguente caratterizzazione delle misure di prevenzione. Rinviando agli specifici elaborati di progetto per una descrizione di maggiore dettaglio, si identificano di seguito i rischi e le prescrizioni e le misure di sicurezza generali.

Ponti, cavalcaferrovia e viadotti ferroviari

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.4 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente 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:

Attività propedeutiche	
Livellamento del terreno	
Consolidamenti del terreno con coronella di micropali	
Infissione palancole	
Realizzazione pali/diaframmi	
Esecuzione pali/diaframmi	
Esecuzione del cordolo di testa	

Posa in opera del geotessile	
Rinterro manuale/con macchine operatrici	
Realizzazione spalle	
Scavo di sbancamento fino alle quote di imposta delle fondazioni delle spalle	
Realizzazione paratie	
Realizzazione fondazione diretta	
Casseratura e getto soles di fondazione spalle	
Casseratura e getto muri delle spalle	
Posa apparecchi di appoggio	
Posa ritegni sismici (longitudinale e trasversale)	
Realizzazione pile e pulvini	
Scavo di sbancamento	
Stoccaggio del materiale di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Esecuzione di fondazioni dirette	
Jet grouting	
Pali di fondazione	
Esecuzione strutture in elevazione (posa casseri, armature e getto cls)	
Posa apparecchi di appoggio	
Posa ritegni sismici (longitudinale e trasversale)	
Realizzazione dell'impalcato dei viadotti	
Trasporto e scarico dei conci su piazzale di lavoro	
Assemblaggio delle travi con diaframmi intermedi e controventi	
Completamento verniciatura	
Montaggio di completamento in opera con diaframmi intermedi e controventi	
Varo travate con gru	
Getto della soletta in c.a. e posa muretti parballast	
Impermeabilizzazione	
Stesa e rullatura dello strato di sub-ballast in conglomerato bituminoso	
Posa dei parapetti	
Realizzazione viadotto ad archi in ca (ove previsto)	
Esecuzione della soletta di base	
Esecuzione delle strutture in elevazione in c.a.	
Esecuzione della soletta di copertura	
Realizzazione in opera dei trasversi in c.a.	
Getto della soletta in c.a.	
Posa elementi prefabbricati (se presenti)	
Impermeabilizzazione	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Presenza di esercizio ferroviario;
- investimento di automezzi/macchinari;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- 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;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

In situazioni particolari, prima della realizzazione delle fondazioni delle opere, potrebbe rendersi necessario eseguire opere di contenimento provvisorie quali ad esempio paratie di micropali. Queste lavorazioni comportano l'impiego di mezzi ingombranti, che talvolta operano in spazi ristretti e con aree di manovra limitate dalla presenza di manufatti esistenti. Nel PSC sarà verificata, nell'ambito del sito di intervento, la disponibilità di piazzole di manovra e dello spazio necessario ad assicurare il rispetto delle distanze di sicurezza che tali macchinari richiedono riguardo alla sede ferroviaria ed alla relativa linea di contatto; sulla base di tale analisi saranno fornite specifiche misure di prevenzione e protezione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Per gli scavi di sbancamento relativi alle strutture di fondazione con profondità superiore a 1.50 m, 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 1.00 m.
- 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.
- 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 1.20 m.
- 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, ecc.);
 - 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).

- Nel caso di vicinanza delle zone di intervento (relativamente alla realizzazione delle fondazioni delle spalle) all'alveo del si dovranno dotare le aree di lavoro di pompe di aggottamento in modo da evacuare eventuali venute d'acqua nelle aree stesse.
- 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 con danni considerevoli per l'ecosistema, oltre che per la sicurezza di persone e strutture pubbliche e private.
- 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.
- 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 discarica.
- 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. Il CSP dovrà tener conto di quanto sopra nella redazione del proprio PSC.
- 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.
- 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.
- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new-jersey in calcestruzzo di tipo stradale.
- 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 recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- 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.
- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new-jersey in calcestruzzo di tipo stradale.
- 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 recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- 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.

Sottopassi, sottovia e tombini

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.4 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente 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:

Realizzazione dei diaframmi	
Esecuzione dei diaframmi	
Esecuzione del cordolo di testa dei diaframmi	
Posa in opera del geotessile	
Rinterro manuale/con macchine operatrici	
Realizzazione dei muri di sostegno	
Esecuzione degli scavi di sbancamento	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Esecuzione delle strutture di fondazione in c.a.	
Esecuzione delle strutture in elevazione in c.a.	
Esecuzione dei rinterri	
Posa delle tubazioni di drenaggio	
Realizzazione paratia di micropali multitirantata (ove previsto)	
Esecuzione delle paratie di micropali	
Esecuzione dei cordoli di testa delle paratie	
Tirantatura delle paratie	
Esecuzione degli scavi di sbancamento	
Stoccaggio del materiale di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione scatolare	
Scavo di sbancamento	

Stoccaggio del materiale di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Esecuzione della soletta di base	
Esecuzione delle pareti	
Esecuzione delle solette di copertura	
Posa delle travi prefabbricate in c.a.p.	
Realizzazione in opera dei trasversi in c.a.	
Getto della soletta in c.a.	
Impermeabilizzazione dello scatolare	
Rinterri	
Realizzazione del vano in c.a. per l'impianto di sollevamento	
Posa della segnaletica	
Realizzazione delle parti in rilevato	
Scavi di preparazione per la posa del rilevato	
Demolizione (ove previsto) della piattaforma stradale esistente	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Riempimento con materiale arido	
Formazione dei tratti in rilevato	
Rivestimento in terreno vegetale delle scarpe	
Realizzazione delle parti in trincea	
Esecuzione degli scavi di sbancamento	
Demolizione (ove previsto) della piattaforma stradale esistente	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione della piattaforma stradale	
Formazione dello strato di fondo	
Formazione degli strati di completamento	
Realizzazione di aree bitumate e recintate:	
Scavo di preparazione dell'area	
Stoccaggio del materiale di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Riempimento con materiale arido	
Esecuzione di scavi a sezione obbligata	
Posa di tubazioni, pozzetti, serbatoi e vasche	
Allacciamenti	
Esecuzione dei rinterri	
Realizzazione della pavimentazione dei piazzali e delle elisuperfici	
Realizzazione delle fondazioni delle recinzioni perimetrali	

Posa delle recinzioni	
Posa dei cancelli di accesso alle aree	
Posa della segnaletica	
Realizzazione elementi di completamento e di drenaggio	
Posa barriere di sicurezza	
Posa cordonature a ciglio strada	
Scavo di sbancamento	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Sistemazione a verde	
Realizzazione dei fossi di guardia e delle cunette di raccolta delle acque di piattaforma	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Presenza di esercizio ferroviario;
- investimento di automezzi/macchinari;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- 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;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione;
- possibili atmosfere esplosive;
- inquinamento dell'aria.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new-jersey in calcestruzzo di tipo stradale.
- 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 recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- 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 delle terre devono essere ridotte al minimo la diffusione di polveri e fibre, irrorando di frequente le superfici, e l'esposizione degli operatori di macchine, utilizzando mezzi provvisti di cabina o comunque idonei DPI (mascherina, occhiali protettivi, ecc.).
- Per segnalare la presenza degli scavi dovranno essere posizionate idonee delimitazioni nelle aree prospicienti l'area di lavoro, preferibilmente realizzate in rete in materiale plastico stampato sostenuta da paletti infissi nel terreno.
- Data la ridotta disponibilità di spazi di manovra, nelle operazioni connesse alle lavorazioni, devono essere impediti, anche mediante delimitazione dell'area, la sosta o il transito di uomini e mezzi nel raggio di azione delle macchine operatrici e degli apparecchi di sollevamento.
- L'interferenza tra diverse macchine operatrici deve essere evitata, eventualmente anche con l'ausilio di un preposto alla direzione del coordinamento dei mezzi, messo a disposizione dall'Appaltatore.
- Nell'utilizzo di autocarri con braccio idraulico, autogrù e simili, si deve prescrivere il divieto di sosta e di lavoro nel raggio d'azione degli stessi.
- In tutte le posizioni sopraelevate (> 2.00 m), 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 o 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 esclusivamente lungo la viabilità di cantiere preventivamente individuata.

Fabbricati tecnologici, stazioni e piazzali

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.4 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente 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:

• **Fabbricati tecnologici**

Costruzione di Fabbricati Tecnologici	
Scavo di sbancamento e di preparazione dell'area	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Scavo di fondazione	
Realizzazione fondazioni	
Realizzazione elevazioni	
Realizzazione vespai	
Realizzazione solai	
Getto dei massetti delle pendenze	
Posa delle impermeabilizzazioni	
Realizzazione tamponature	
Posa dei cavidotti e delle tubazioni impiantistiche	
Realizzazione pavimenti	
Realizzazione intonaci	
Infilaggio dei cavi elettrici	

Posa infissi	
Tinteggiature	
Posa delle apparecchiature impiantistiche	
Impianti in opere civili (idrico sanitario, elettrico e speciali)	
Posa tubazioni in acciaio	
Posa tubazioni in materiale plastico per scarico acque	
Schermature idriche – scarico per servizi igienici	
Installazione apparecchi sanitari	
Allaccio utenze e sanitari	
Prova di tenuta idraulica	
Montaggio supporti, tubazioni e canalette	
Posa tubazioni in materiale plastico	
Posa cavi bt	
Installazione quadri elettrici di distribuzione	
Allacciamenti o interventi su quadri elettrici	
Posa corpi illuminanti e prese	
Connessione e cablaggi	
Montaggio supporti, tubazioni e pezzi speciali	
Posa apparecchiature e collegamenti	
Impianto rilevazione incendi	
Impianto antintrusione	
Opere elettromeccaniche in fabbricato:	
Realizzazione celle raddrizzatori	
Installazione celle alimentatori/misure 3 kv cc	
Posa tubazioni, passerelle e supporti	
Posa di protezioni in carpenteria metallica	
Posa sbarre/tondo in rame	
Esecuzione impianto di terra	
Posa apparecchiature mt e/o bt	
Installazione quadri elettrici	
Allacciamenti o interventi su quadri elettrici	
Posa cavi mt/bt in cunicoli/tubazioni	
Posa cavi mt/bt in passerella	
Esecuzione terminali mt/bt	
Connessioni e cablaggi	
Collegamento negativo TE e montaggio casse induttive	
Prove e verifiche a vista e strumentali	
Prove e verifiche impianti	

- **Piazzale (basamenti, tubazioni, canalizzazioni, recinzione, cancelli e viabilità)**

Costruzione fondazioni tralicci, pali e supporti apparecchiature di piazzale	
Costruzione fondazioni torri faro illuminazione piazzale	
Realizzazione canalizzazioni Bt e Mt in piazzale	
Posa pozzetti per la linea Bt e Mt in piazzale	
Posa di tubazioni e pozzetti per fognature e smaltimento acque meteoriche	
Opere elettromeccaniche in Piazzale	
Realizzazione maglia di terra	
Montaggio carpenterie: supporti e strutture	
Assemblaggio apparecchiature at e/o mt	
Esecuzione tesate aeree	
Esecuzione connessioni at/mt in tubi o conduttori rigidi	
Installazione armadi morsettiere	
Posa di torre faro	

- **Vasche di accumulo (ove previsto)**

Realizzazione della vasca di accumulo e del locale di pompaggio:	
Scavo di preparazione dell'area	
Scavo di fondazione	
Stoccaggio del materiale di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione delle solette di base	
Realizzazione delle pareti in c.a.	
Realizzazione dei solai di copertura	
Posa dell'impermeabilizzazione della vasca	
Trattamento delle pareti interne della vasca con vernice cementizia	
Realizzazione degli impianti dei fabbricati di servizio, della vasca di accumulo e del locale di pompaggio	
Posa delle reti idriche	
Posa dei sanitari	
Posa dei cavidotti	
Posa dei pozzetti d'ispezione	
Infilaggio dei cavi delle reti elettriche e telefoniche	
Posa delle prese e dei corpi illuminanti	
Esecuzione degli impianti di terra	
Installazione dell'impianto di pompaggio nella vasca di accumulo	
Esecuzione degli allacciamenti	
Prove e verifiche degli impianti	

- **Stazioni e fermate ferroviarie**

Realizzazione delle parti in rilevato -intervento di mitigazione ambientale

Scavi di preparazione per la posa del rilevato	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Riempimento con materiale arido	
Formazione dei tratti in rilevato	
Rivestimento in terreno vegetale delle scarpate	
Costruzione dei fabbricati	
Scavo di preparazione dell'area	
Scavo di fondazione	
Stoccaggio del materiale di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione fondazioni	
Realizzazione elevazioni	
Realizzazione solai	
Realizzazione tamponature	
Posa dei cavidotti e delle tubazioni impiantistiche	
Realizzazione pavimenti	
Realizzazione intonaci	
Infilaggio dei cavi elettrici	
Posa infissi	
Tinteggiature	
Posa delle apparecchiature impiantistiche	
Realizzazione sottopasso di stazione	
Realizzazione micropali a sostegno del binario in esercizio	
Apertura dello scavo di sbancamento	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione fondazione sottopasso	
Realizzazione elevazioni sottopasso	
Realizzazione copertura sottopasso e impermeabilizzazione	
Realizzazione rinterri	
Posa dei cavidotti e delle tubazioni impiantistiche	
Pavimentazione e finiture	
Infilaggio dei cavi elettrici	
Posa delle apparecchiature impiantistiche	
Realizzazione rinterri	
Sistemazione a verde	
Realizzazione piattaforma elevatrice (ove previsto)	
Esecuzione pareti	

Montaggio struttura	
Montaggio apparecchiature	
Realizzazione di scale e rampe d'accesso ai marciapiedi	
Realizzazione scavi a sezione obbligata	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione fondazione scale e rampe	
Realizzazione elevazioni	
Realizzazione pavimentazione, parapetti e finiture	
Realizzazione rinterri	
Sistemazione a verde	
Realizzazione dei marciapiedi di stazione	
Demolizione marciapiedi esistenti	
Allontanamento dei materiali di risulta	
Posa cordolo marciapiede	
Posa dei cavidotti e delle tubazioni impiantistiche	
Massetto di sottofondo e pavimentazione	
Realizzazione pensiline	
Getto per la realizzazione dei basamenti	
Posa in opera elementi prefabbricati dei pilastri e delle travi	
Montaggio carpenteria metallica	
Posa dei cavidotti e delle tubazioni impiantistiche	
Posa delle apparecchiature impiantistiche	
Realizzazione parcheggi e viabilità	
Scavo di sbancamento	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione piazzale parcheggio e viabilità	
Sistemazione a verde	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Presenza di esercizio ferroviario;
- investimento di automezzi/macchinari;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- 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;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

In situazioni particolari, prima della realizzazione delle fondazioni delle opere, potrebbe rendersi necessario eseguire opere di contenimento provvisoriale quali ad esempio paratie di micropali. Queste lavorazioni comportano l'impiego di mezzi ingombranti, che talvolta operano in spazi ristretti e con aree di manovra limitate dalla presenza di manufatti esistenti. Nel PSC sarà verificata, nell'ambito del sito di intervento, la disponibilità di piazzole di manovra e dello spazio necessario ad assicurare il rispetto delle distanze di sicurezza che tali macchinari richiedono riguardo alla sede ferroviaria ed alla relativa linea di contatto; sulla base di tale analisi saranno fornite specifiche misure di prevenzione e protezione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new-jersey in calcestruzzo di tipo stradale.
- 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 recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- 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 delle terre devono essere ridotte al minimo la diffusione di polveri e fibre, irrorando di frequente le superfici, e l'esposizione degli operatori di macchine, utilizzando mezzi provvisti di cabina o comunque idonei DPI (mascherina, occhiali protettivi, ecc.).
- Per segnalare la presenza degli scavi dovranno essere posizionate idonee delimitazioni nelle aree prospicienti l'area di lavoro, preferibilmente realizzate in rete in materiale plastico stampato sostenuta da paletti infissi nel terreno.
- Data la ridotta disponibilità di spazi di manovra, nelle operazioni connesse alle lavorazioni, devono essere impediti, anche mediante delimitazione dell'area, la sosta o il transito di uomini e mezzi nel raggio di azione delle macchine operatrici e degli apparecchi di sollevamento.
- L'interferenza tra diverse macchine operatrici deve essere evitata, eventualmente anche con l'ausilio di un preposto alla direzione del coordinamento dei mezzi, messo a disposizione dall'Appaltatore.
- Nell'utilizzo di autocarri con braccio idraulico, autogrù e simili, si deve prescrivere il divieto di sosta e di lavoro nel raggio d'azione degli stessi.
- In tutte le posizioni sopraelevate (> 2.00 m), i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
- Le operazioni che richiedono solo interventi localizzati in quota possono essere eseguite anche utilizzando trabattelli di servizio. L'uso di trabattelli di servizio è consentito in conformità alle prescrizioni dell'art 140 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.. Il trabattello dovrà essere installato seguendo le indicazioni contenute nel proprio manuale d'uso e manutenzione, prima dell'utilizzo il Preposto dovrà verificare il corretto montaggio dell'attrezzatura.
- Disporre le puntellature del solaio in fase di getto e di maturazione del calcestruzzo secondo le prescrizioni del DL e le indicazioni fornite dal produttore degli elementi prefabbricati.
- Proteggere i ferri di attesa delle armature con fungotto in plastica di colore rosso.
- Ribattere i chiodi sporgenti dai casseri non appena ultimato il disarmo.

- Prima della fase di getto, verificare la tenuta dei casseri per prevenire un eventuale cedimento sotto la spinta del calcestruzzo.
- Nelle operazioni di getto, le tubazioni di scarico dell'autopompa dovranno essere accoppiate verificando l'integrità dei sistemi meccanici di fissaggio con particolare attenzione all'imbrattamento per incrostazioni di residui cementizi; inoltre, esse dovranno essere adeguatamente bloccate o sostenute in modo da evitare spostamenti repentini o colpi di frusta dovuti alla pressione del getto.
- Utilizzare idonei DPI che garantiscano la protezione dal contatto e dalla proiezione di schizzi di cls, che contiene additivi chimici (schermi facciali, casco, tuta in tyvek e stivali in gomma).
- Mantenere i disarmanti in contenitori sigillati e raccomandare ai lavoratori l'uso di creme protettive prima dell'uso dei disarmanti, di sciacquarsi abbondantemente le mani dopo il lavoro e di eliminare gli indumenti impregnati.
- Iniziare i lavori di disarmo solo dopo l'autorizzazione del Direttore del Cantiere.
- Prevedere la rotazione del personale addetto.
- Verificare l'imbracatura dei carichi da movimentare; sottoporre funi e catene al controllo trimestrale previsto dall'All. VI punto 3.1.2 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.; gancio e nottolino devono essere pienamente funzionanti e in buone condizioni.
- Tutti gli addetti a lavorazioni che comportino esposizione al rumore, dovranno essere dotati di idonei DPI (cuffie, tappi auricolari con o 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 esclusivamente lungo la viabilità di cantiere preventivamente individuata.
- 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 dei materiali, sulle aree sottostanti non dovranno sostare operai né svolgersi altre attività.

Interferenze viarie e nuove viabilità

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.4 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente 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:

Realizzazione dei diaframmi	
Esecuzione dei diaframmi	
Esecuzione del cordolo di testa dei diaframmi	
Posa di uno strato di geotessile	
Rinterri	
Realizzazione dei muri di sostegno	
Esecuzione degli scavi di sbancamento	

Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Esecuzione delle strutture di fondazione in c.a.	
Esecuzione delle strutture in elevazione in c.a.	
Esecuzione dei rinterri	
Posa delle tubazioni di drenaggio	
Realizzazione paratia di micropali multitirantata (ove previsto)	
Esecuzione delle paratie di micropali	
Esecuzione dei cordoli di testa delle paratie	
Tirantatura delle paratie	
Esecuzione degli scavi di sbancamento	
Stoccaggio del materiale di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione delle parti in rilevato	
Scavi di preparazione per la posa del rilevato	
Demolizione (ove previsto) della piattaforma stradale esistente	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Riempimento con materiale arido	
Formazione dei tratti in rilevato	
Rivestimento in terreno vegetale delle scarpe	
Realizzazione delle parti in trincea	
Esecuzione degli scavi di sbancamento	
Demolizione (ove previsto) della piattaforma stradale esistente	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione della piattaforma stradale	
Formazione dello uno strato di fondo	
Formazione degli strati di completamento	
Posa della segnaletica	
Realizzazione dei piazzali bitumati e recintati	
Scavo di preparazione dell'area	
Stoccaggio del materiale di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Riempimento con materiale arido	
Esecuzione di scavi a sezione obbligata	
Posa di tubazioni, pozzetti, serbatoi e vasche	
Allacciamenti	

Esecuzione dei rinterrati	
Realizzazione della pavimentazione dei piazzali e delle elisuperfici	
Realizzazione delle fondazioni delle recinzioni perimetrali	
Posa delle recinzioni	
Posa dei cancelli di accesso alle aree	
Posa della segnaletica	
Realizzazione elementi di completamento e di drenaggio	
Posa barriere di sicurezza	
Posa cordonature a ciglio strada	
Realizzazione dei fossi di guardia e delle cunette di raccolta delle acque di piattaforma	
Posa in opera manufatti in cls di attraversamento idraulico (circolare e/o scolorari)	
Scavo di sbancamento	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione piazzali parcheggi e viabilità	
Sistemazione a verde	
Posa/realizzazione segnaletica (verticale/orizzontale)	
Realizzazione illuminazione stradale	
Realizzazione dei blocchi di fondazione	
Montaggio armature stradali, strapiombo e sigillatura	
Posa picchetti e tondini di messa a terra	
Montaggio accessori, apparecchiature metalliche e isolanti su palo	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Presenza di esercizio ferroviario;
- investimento di automezzi/macchinari;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- 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;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new-jersey in calcestruzzo di tipo stradale.
- 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 recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- 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 delle terre devono essere ridotte al minimo la diffusione di polveri e fibre, irrorando di frequente le superfici, e l'esposizione degli operatori di macchine, utilizzando mezzi provvisti di cabina o comunque idonei DPI (mascherina, occhiali protettivi, ecc.).
- Per segnalare la presenza degli scavi dovranno essere posizionate idonee delimitazioni nelle aree prospicienti l'area di lavoro, preferibilmente realizzate in rete in materiale plastico stampato sostenuta da paletti infissi nel terreno.
- Data la ridotta disponibilità di spazi di manovra, nelle operazioni connesse alle lavorazioni, devono essere impediti, anche mediante delimitazione dell'area, la sosta o il transito di uomini e mezzi nel raggio di azione delle macchine operatrici e degli apparecchi di sollevamento.
- L'interferenza tra diverse macchine operatrici deve essere evitata, eventualmente anche con l'ausilio di un preposto alla direzione del coordinamento dei mezzi, messo a disposizione dall'Appaltatore.
- Nell'utilizzo di autocarri con braccio idraulico, autogrù e simili, si deve prescrivere il divieto di sosta e di lavoro nel raggio d'azione degli stessi.
- In tutte le posizioni sopraelevate (> 2.00 m), 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 o 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 esclusivamente lungo la viabilità di cantiere preventivamente individuata.

Interferenze idrauliche

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.4 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente 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:

- **Tombini a spinta**

Realizzazione della platea di varo	
Esecuzione ove previsto delle opere provvisorie per consentire lo scavo della fossa di varo	
Esecuzione dei cordoli di testa opere provvisorie	
Scavo di sbancamento	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	

Esecuzione della soletta di base	
Esecuzione del muro reggispinta	
Realizzazione e varo del tombino scatolare	
Esecuzione della soletta di base	
Esecuzione delle pareti	
Esecuzione della soletta di copertura	
Impermeabilizzazione del monolite	
Predisposizione della struttura di sostegno dei binari in esercizio	
Spinta del monolite	
Rimozione della struttura di sostegno del binario in esercizio	
Demolizione del rostro e della platea di varo	
Stoccaggio dei materiali di risulta	
Allontanamento dei materiali di risulta	
Rinterri	
Realizzazione dei pozzetti	
Scavo di sbancamento	
Scavo a sezione obbligata	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Realizzazione pozzetti	
Rinterri	

• **Tombini in opera**

Realizzazione del tombino scatolare	
Scavo di sbancamento	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Esecuzione della soletta di base	
Esecuzione delle pareti	
Esecuzione della soletta di copertura	
Impermeabilizzazione del monolite	
Realizzazione muri d'ala	
Rinterri	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Presenza di esercizio ferroviario;
- investimento di automezzi/macchinari;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi d'opera;

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 106 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	----------------------

- 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;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione;
- possibili atmosfere esplosive;
- inquinamento dell'aria.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new-jersey in calcestruzzo di tipo stradale.
- 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 recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- 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 delle terre devono essere ridotte al minimo la diffusione di polveri e fibre, irrorando di frequente le superfici, e l'esposizione degli operatori di macchine, utilizzando mezzi provvisti di cabina o comunque idonei DPI (mascherina, occhiali protettivi, ecc.).
- Per segnalare la presenza degli scavi dovranno essere posizionate idonee delimitazioni nelle aree prospicienti l'area di lavoro, preferibilmente realizzate in rete in materiale plastico stampato sostenuta da paletti infissi nel terreno.
- Data la ridotta disponibilità di spazi di manovra, nelle operazioni connesse alle lavorazioni, devono essere impediti, anche mediante delimitazione dell'area, la sosta o il transito di uomini e mezzi nel raggio di azione delle macchine operatrici e degli apparecchi di sollevamento.
- L'interferenza tra diverse macchine operatrici deve essere evitata, eventualmente anche con l'ausilio di un preposto alla direzione del coordinamento dei mezzi, messo a disposizione dall'Appaltatore.
- Nell'utilizzo di autocarri con braccio idraulico, autogrù e simili, si deve prescrivere il divieto di sosta e di lavoro nel raggio d'azione degli stessi.
- In tutte le posizioni sopraelevate (> 2.00 m), 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 o 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 esclusivamente lungo la viabilità di cantiere preventivamente individuata.

Muri e opere di sostegno

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.4 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente 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:

Realizzazione dei muri di sostegno	
Esecuzione degli scavi di sbancamento	
Stoccaggio dei materiali di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	
Esecuzione delle strutture di fondazione in c.a.	
Esecuzione delle strutture in elevazione in c.a.	
Esecuzione dei rinterri	
Posa delle tubazioni di drenaggio	
Realizzazione paratia di micropali multitirantata (ove previsto)	
Esecuzione delle paratie di micropali	
Esecuzione dei cordoli di testa delle paratie	
Tirantatura delle paratie	
Esecuzione degli scavi di sbancamento	
Stoccaggio del materiale di scavo	
Allontanamento dei materiali di scavo	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Investimento di automezzi/macchinari;
- movimentazione dei carichi;
- 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;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

In situazioni particolari potrebbe rendersi necessario eseguire opere di contenimento provvisorie quali ad esempio paratie di micropali. Queste lavorazioni comportano l'impiego di mezzi ingombranti, che talvolta operano in spazi ristretti e con aree di manovra limitate dalla presenza di manufatti esistenti. Nel PSC sarà

verificata, nell'ambito del sito di intervento, la disponibilità di piazzole di manovra e dello spazio necessario ad assicurare il rispetto delle distanze di sicurezza che tali macchinari richiedono riguardo alla sede ferroviaria ed alla relativa linea di contatto; sulla base di tale analisi saranno fornite specifiche misure di prevenzione e protezione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- Per gli scavi di sbancamento relativi alle strutture di fondazione con profondità superiore a 1.50 m, 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 1.00 m.
- 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 dall'area di lavoro di maestranze e attrezzature, l'attrezzatura prevista, il metodo di trasporto dello smarino all'esterno del pozzo e da qui sino a scarica.
- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new-jersey in calcestruzzo di tipo stradale.
- 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 recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- 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.
- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new-jersey in calcestruzzo di tipo stradale.
- Proteggere i ferri di attesa delle armature con fungotto in plastica di colore rosso.
- Ribattere i chiodi sporgenti dai casseri non appena ultimato il disarmo.
- Prima della fase di getto, verificare la tenuta dei casseri per prevenire un eventuale cedimento sotto la spinta del calcestruzzo.
- Nelle operazioni di getto, le tubazioni di scarico dell'autopompa dovranno essere accoppiate verificando l'integrità dei sistemi meccanici di fissaggio con particolare attenzione all'imbrattamento per incrostazioni di residui cementizi; inoltre, esse dovranno essere adeguatamente bloccate o sostenute in modo da evitare spostamenti repentini o colpi di frusta dovuti alla pressione del getto.
- Utilizzare idonei DPI che garantiscano la protezione dal contatto e dalla proiezione di schizzi di cls, che contiene additivi chimici (schermi facciali, casco, tuta in tyvek e stivali in gomma).
- Mantenere i disarmanti in contenitori sigillati e raccomandare ai lavoratori l'uso di creme protettive prima dell'uso dei disarmanti, di sciacquarsi abbondantemente le mani dopo il lavoro e di eliminare gli indumenti impregnati.
- Iniziare i lavori di disarmo solo dopo l'autorizzazione del Direttore del Cantiere.
- Prevedere la rotazione del personale addetto.
- Verificare l'imbracatura dei carichi da movimentare; sottoporre funi e catene al controllo trimestrale previsto dall'All. VI punto 3.1.2 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.; gancio e nottolino devono essere pienamente funzionanti e in buone condizioni.

- Tutti gli addetti a lavorazioni che comportino esposizione al rumore, dovranno essere dotati di idonei DPI (cuffie, tappi auricolari con o 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.

Barriere antirumore

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.4 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente 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:

Delimitazione area operativa	
Scavo di scotico	
Trasporto a discarica dei materiali di risulta	
Realizzazione micropali	
Posa casseforme	
Posa armature	
Getto di cls	
Posa montanti	
Posa pannelli	
Posa barriere antirumore	
Posa rete dispersori di terra	
Posa/spostamento cunicoli	
Posa/spostamento cavi	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Investimento di automezzi/macchinari;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- 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;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore;

- elettrocuzione.

In situazioni particolari potrebbe rendersi necessario eseguire opere di contenimento provvisorie quali ad esempio paratie di micropali. Queste lavorazioni comportano l'impiego di mezzi ingombranti, che talvolta operano in spazi ristretti e con aree di manovra limitate dalla presenza di manufatti esistenti. Nel PSC sarà verificata, nell'ambito del sito di intervento, la disponibilità di piazzole di manovra e dello spazio necessario ad assicurare il rispetto delle distanze di sicurezza che tali macchinari richiedono riguardo alla sede ferroviaria ed alla relativa linea di contatto; sulla base di tale analisi saranno fornite specifiche misure di prevenzione e protezione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- Per gli scavi di sbancamento relativi alle strutture di fondazione con profondità superiore a 1.50 m, 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 1.00 m.
- Le attività di trivellazione, per la realizzazione dei micropali, 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 dall'area di lavoro di maestranze e attrezzature, l'attrezzatura prevista, il metodo di trasporto dello smarino all'esterno del pozzo e da qui sino a scarica.
- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new-jersey in calcestruzzo di tipo stradale.
- 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 recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- 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.
- I fronti di lavoro esposti al traffico veicolare dovranno essere protetti dallo svio di autoveicoli mediante la posa di barriere new-jersey in calcestruzzo di tipo stradale.
- 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 recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- 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.
- Proteggere i ferri di attesa delle armature con fungotto in plastica di colore rosso.
- Ribattere i chiodi sporgenti dai casseri non appena ultimato il disarmo.
- Prima della fase di getto, verificare la tenuta dei casseri per prevenire un eventuale cedimento sotto la spinta del calcestruzzo.

- Nelle operazioni di getto, le tubazioni di scarico dell'autopompa dovranno essere accoppiate verificando l'integrità dei sistemi meccanici di fissaggio con particolare attenzione all'imbrattamento per incrostazioni di residui cementizi; inoltre, esse dovranno essere adeguatamente bloccate o sostenute in modo da evitare spostamenti repentini o colpi di frusta dovuti alla pressione del getto.
- Utilizzare idonei DPI che garantiscano la protezione dal contatto e dalla proiezione di schizzi di cls, che contiene additivi chimici (schermi facciali, casco, tuta in tyvek e stivali in gomma).
- Mantenere i disarmanti in contenitori sigillati e raccomandare ai lavoratori l'uso di creme protettive prima dell'uso dei disarmanti, di sciacquarsi abbondantemente le mani dopo il lavoro e di eliminare gli indumenti impregnati.
- Iniziare i lavori di disarmo solo dopo l'autorizzazione del Direttore del Cantiere.
- Prevedere la rotazione del personale addetto.
- Verificare l'imbracatura dei carichi da movimentare; sottoporre funi e catene al controllo trimestrale previsto dall'All. VI punto 3.1.2 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.; gancio e nottolino devono essere pienamente funzionanti e in buone condizioni.
- Tutti gli addetti a lavorazioni che comportino esposizione al rumore, dovranno essere dotati di idonei DPI (cuffie, tappi auricolari con o 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.

Opere a verde

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.4 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente 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:

Sistemazione del terreno e idrosemina	
Messa a dimora di alberi e cespugli	
Modellamento del terreno	
Trattamento terreno con dissestanti	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Investimento di automezzi/macchinari;
- movimentazione dei carichi;
- ribaltamento mezzi d'opera;
- scivolamento, caduta a livello;
- caduta di materiale dall'alto;
- urti, colpi, impatti, compressioni;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- 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.

- 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.
- Predisporre scale di accesso agli scavi che seguano l'andamento del terreno precedentemente sagomato.
- La movimentazione dei mezzi d'opera avverrà prevalentemente sulla pista di cantiere, pertanto l'Appaltatore dovrà nominare un preposto con il compito di verificare che
 - la pista sia mantenuta sempre in buone condizioni;
 - non presenti buche o avvallamenti, sia sempre libera da mezzi, materiali e attrezzi.
- I lavori di movimentazione di terre, necessari per la sistemazione di aree da attrezzare a verde, andranno preceduti dalla bagnatura delle superfici, per limitare il sollevamento di polveri.

Corpo ferroviario (rilevati e trincee)

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.5. del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente 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:

• Rilevati

Delimitazione area operativa	
Lavori in prossimità di linea ferroviaria in esercizio	
Scavo di scotico	
Stoccaggio del terreno	
Trasporto a discarica dei materiali di risulta	
Riempimento con materiale arido	
Posa geotessile	
Formazione dei tratti in rilavato	
Posa embrici sulla scarpata del rilevato	
Rivestimento delle scarpate in terreno vegetale	
Posa dei fossi di guardia	

• Trincee

Delimitazione area operativa	
Lavori in prossimità di linea ferroviaria in esercizio	
Scavo di scotico	
Stoccaggio del terreno	
Trasporto a discarica dei materiali di risulta	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Presenza di esercizio ferroviario;
- investimento di automezzi/macchinari;

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 113 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	----------------------

- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- 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;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- 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.
- Le aree di lavoro dovranno essere preventivamente delimitate con le recinzioni del tipo prescritto, e regolarizzate in piano al fine di consentire manovre sicure.
- I lavori in affiancamento alla linea esistente dovranno essere segnalati, e bisognerà inoltre 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.
- Le aree prospicienti l'alveo di torrenti dovranno essere delimitate con barriere per evitare il rischio di caduta nel corso d'acqua.
- 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 m), 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 esclusivamente lungo la viabilità di cantiere preventivamente individuata.

Armamento

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.6 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente 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:

Delimitazione area operativa	
Rimozione deviatoi, traverse e rotaie	
Rimozione ballast	
Movimentazione ballast in assenza/presenza di amianto	
Allontanamento dei materiali movimentati	
Tracciamento	
Posa binari	
Montaggio degli organi di attacco	
Giunzione rotaie	
Rincalzatura, livellamento, allineamento	
Profilatura della massicciata e riguarnitura	
Varo deviatoio	
Saldatura alluminotermica	
Saldatura elettrica a scintillio	
Lavori in prossimità di linea ferroviaria in esercizio	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Presenza di esercizio ferroviario;
- investimento di automezzi/macchinari;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- 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;

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 115 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	----------------------

- proiezione di schegge;
- esposizione a polveri e fibre;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- La posa dell'armamento avverrà all'interno di opportune aree di lavorazione recintate.
- Le attività di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento da svolgere in adiacenza alla linea di contatto esistente (durante le operazioni di allaccio ai binari esistenti) 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 della IPC in vigore.
- Tutte le attività per l'esecuzione delle quali si debba raggiungere l'area di lavoro via ferro o mediante attraversamento dei binari 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 in vigore.
- Tutte le lavorazioni da svolgere a distanza inferiore ad 1.50 m dal binario 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 in vigore.
- 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.
- 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;
 - durante la formazione del 1° strato, i carri ferroviari/tramogge devono essere caricati con pietrisco non oltre la metà del loro normale volume di carico e viaggiare a velocità inferiore ai 6km/h.
- Controllare 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.
- 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 IS, si debbano attraversare i binari.
- 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 per impedire l'accesso ai non addetti ai lavori.
- Le lavorazioni avverranno all'interno di opportune aree segregate con recinzione in rete arancione in PVC stampata rinforzata da crociere in filo d'acciaio di altezza pari ad almeno 1.50 m, sostenuta da paletti in ferro infissi nel terreno posti ad interasse massimo di 2 m tra loro. 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 1.50 m dal filo esterno della rotaia più vicina e vi dovranno essere apposti,

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 116 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	----------------------

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 ad 1.50 m 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.
- 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 in vigore.
- Le operazioni di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento in prossimità della linea di contatto dovranno avvenire in regime di toltà tensione 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 vigore.
- In base all’art.117 del D. Lgs. 81/2008, 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. 81/2008, ove sia applicabile la Legge 191/74, le sole lavorazioni da svolgere a meno di 1.00 m da conduttori in tensione dovranno avvenire in regime di toltà tensione.
- 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 in vigore.
- Le attività di allaccio alla linea esistente, nonché la modifica degli stessi, dovranno avvenire in regime di toltà tensione e interruzione 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.
- Adibire alla conduzione dei mezzi d’opera ferroviari il personale in possesso dell’abilitazione, di esperienza da oltre un anno e di certificato di idoneità rilasciato dal Medico Competente per lo svolgimento di tale mansione.
- Circolare con i mezzi d’opera ferroviari secondo le modalità prescritte dalle Istruzione Circolazione Mezzi d’Opera (ICMO) e rispettare la velocità massima di circolazione imposta dalla normativa ferroviaria e dalle specifiche procedure dell’esercente.

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 117 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	----------------------

- La movimentazione dei mezzi d'opera ferroviari dai tronchini di ricovero per l'immissione sulla linea deve tassativamente avvenire in interruzione programmata oppure durante gli intervalli d'orario, nel rispetto delle prescrizioni e modalità imposte dal Dirigente Esercizio di RFI e comunque in presenza di personale incaricato della Protezione Cantieri.
- Dotare i bracci meccanici dei mezzi di sollevamento delle rotaie di dispositivo di blocco del brandeggio per garantire, durante la movimentazione dei materiali, il rispetto della distanza di sicurezza dalla TE (L. 191/74 e del DPR 469/79) e dalla sagoma di libero transito del binario in affiancamento in esercizio, considerando l'ingombro dei materiali movimentati e le eventuali oscillazioni del carico.
- Non abbandonare attrezzi o materiali di risulta lungo il binario di lavoro e verificare, a fine turno o nelle pause di lavoro, che siano state recuperate tutte le attrezzature utilizzate, in dotazione ad ogni addetto.
- Evitare il contatto con ferri arrugginiti o con materiali inquinanti senza l'uso di guanti e avvalersi di attrezzi per la raccolta e la rimozione.
- Movimentare traverse e traversoni utilizzando opportuni bilancini e cinghie oppure mediante idonei dispositivi a gancio protetti, restando vietato l'uso di catene e/o funi metalliche).
- Utilizzare per le operazioni di taglio delle rotaie solo utensili e attrezzature portatili quali mole a disco, trapani, forarotaie di tipo omologato.
- Movimentare manualmente solo carichi il cui peso sia contenuto nei limiti previsti dall'All. XXXIII del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.; per carichi maggiori avvalersi di attrezzature ausiliari, quali gruette idrauliche, o richiedere l'intervento di più addetti.
- Indossare in tutte le operazioni i DPI specifici per la protezione dai rischi derivanti dall'attività ed in particolare, operando in ambiente di pertinenza ferroviaria, indumenti ad alta visibilità almeno di classe 2 e scarpe antinfortunistica a sfilamento rapido.
- Dotare tutti gli addetti alle operazioni di rimozione e carico del pietrisco di mascherina di protezione delle vie respiratorie del tipo FFP3.
- È vietato salire e scendere dai mezzi d'opera ferroviari in movimento; tenere sempre puliti e privi di grasso i gradini per l'accesso agli stessi.
- Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature ed i materiali che ingombrano 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.
- 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.
- Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature e dei materiali che ingombrano la sagoma ferroviaria e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione dei carrelli.

Ai fini della sicurezza, i lavori di costruzione del binario e degli scambi, avverranno in assenza di esercizio ferroviario, quindi, per la loro esecuzione non sussistono difficoltà operative di rilievo; quando si eseguono lavori al binario ed al corpo stradale che comportino occupazione anche con soli uomini (per le distanze si faccia riferimento all'art. 10 IPC in vigore), interferenza tra attrezzature utilizzate e sagoma di libero transito del treno, indebolimento o discontinuità della via deve essere sempre attuata la predisposizione organizzativa

della “PROTEZIONE DEL CANTIERE DI LAVORO”. Quando l’esecuzione dei lavori su binari in esercizio comporti la temporanea diminuzione dell’efficienza del binario stesso si procederà ad una opportuna riduzione di velocità (rallentamento), in modo da garantire la sicurezza della circolazione. Per il ballast tolto d’opera si prevede il conferimento a discarica, con tipologia di rifiuto derivante da prove di caratterizzazione, secondo i risultati delle analisi a tematica ambientale (che potrebbe prevedere lo smaltimento in discariche speciali). Nel corso delle lavorazioni, dovranno comunque essere condotte le necessarie analisi di dettaglio del pietrisco da smaltire: sulla base dei risultati di tali analisi, si procederà alla movimentazione/smaltimento del materiale come disposto dalle procedure di legge.

Trazione elettrica

Per la descrizione dell’intervento, si faccia riferimento al §3.2.6 del presente elaborato.

La realizzazione dell’intervento avverrà indicativamente 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:

Delimitazione area operativa	
Lavori in prossimità di linea ferroviaria in esercizio	
Predisposizione dello scavo e risoluzione delle possibili interferenze	
Spostamento cavi	
Rimozione, demolizione canalette/cunicoli	
Scavo e realizzazione dei blocchi di fondazione TE	
Scalzamento ballast	
Scavo manuale	
Scavo a sezione obbligata	
Attività di scavo in assenza/presenza di amianto	
Posa casseforme	
Posa armature	
Getto di cls	
Rinterro	
Posa pali, portali e tralicci	
Carico pali su piattine e trasporto in linea	
Strapiombo pali e sigillatura	
Posa picchetti e tondini di messa a terra	
Posa attacchi della corda di messa a terra	
Montaggio accessori su palo	
Stendimento e tesatura conduttori	
Realizzazione e attrezzaggio linea di contatto	
Ormeggio TE	
Posa cavi	
Stendimento e tesatura conduttori	
Posa attacchi della corda di messa a terra	
Allacciamento e collegamenti TE	

Revisione linea	
Regolazioni e verifiche	
Rimozione pali esistenti (ove previsto)	
Rimozione pali esistenti	
Demolizione di strutture in c.a.	
Demolizione di strutture in c.a. con mezzi meccanici	
Demolizione parziale di basamenti in cls per sostegni già rimossi	
Interventi di adeguamento del circuito di terra e protezione	
Posa cavi	
Posa attrezzature di sostegno	
Posa picchetti e collegamenti	
Allacciamenti	
Posa corda di terra	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Presenza di esercizio ferroviario;
- investimento di automezzi/macchinari;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- 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;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

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, seguendo modalità d'intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC in vigore.
- Gli 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 interessate dai lavori od alle quali gli addetti debbano avvicinarsi a distanze inferiori a quelle di sicurezza prescritte per legge.

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 120 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	----------------------

- 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 toltensione 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 soltanto 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, 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 riferisce.
- Dovrà essere nominato un preposto che controlli che nessun operatore o macchina invadano 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 stesso.
- Il preposto dovrà anche 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 nel caso in cui, 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 (< 140 km/h), tale delimitazione dovrà essere posta a non meno di 1.50 m dal filo esterno della rotaia più vicina e vi dovranno essere apposti, a intervalli di 20 m al massimo, cartelli 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 dovesse avvenire mediante attraversamento dei binari, dovrà essere effettuato con modalità di intervento preventivamente concordate con i responsabili RFI dell'impianto ferroviario e tali da garantire il rispetto delle IPC in vigore.
- L'Appaltatore dovrà anche studiare con attenzione i percorsi di persone, mezzi, materiali dai cantieri operativi alle aree di lavorazione lungo linea, e dovrà garantirne la segregazione.
- Durante le lavorazioni che comportano l'utilizzo di macchine operatrici, come la posa dei pali o delle mensole, è necessario verificare che il raggio d'azione dei bracci o delle macchine stesse non invada, a seguito 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 (1.00 m per linee elettriche fino a 25 KV e 3.00 m per linee fino a 220 KV, laddove sia applicabile la Legge 191/74, mentre all'esterno delle aree ferroviarie vale il D.Lgs. 81/2008 con le distanze minime di 3 m per linee elettriche sino a 1 KV, 3.50 m sino a 15 KV, 5 m sino a 132 KV e 7.00 m per tensioni sino a 380 KV).
- In base all'art. 117 del D. Lgs. 81/2008, 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

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 121 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	----------------------

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 da escludere 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 dal D. Lgs. 81/2008, ove applicabile Legge 191/74, le lavorazioni da svolgere a meno di 1 m da conduttori in tensione dovranno avvenire in regime di toltensione.
 - Le attività di movimentazione di pali e portali nei tratti in scoperto non dovranno essere eseguite in condizioni di particolari avversità meteorologiche, quali presenza di vento o pioggia, che siano tali da ridurre eccessivamente la visibilità o far oscillare troppo i carichi sospesi.
 - 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 in vigore.
 - 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 di 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 di normali convogli o carrelli in circolazione.
 - 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 maestranze dal percorso ogni qualvolta transiti il treno di lavoro per l'armamento.
 - Particolare attenzione dovrà essere posta 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 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.
 - In tutte le posizioni sopraelevate ($h > 2.00$ m) non protette (ad esempio per la posa delle mensole in galleria) i lavoratori dovranno indossare imbracatura e cintura di sicurezza assicurata ad un punto fisso.
 - 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; 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 e dei materiali che ingombrano la sagoma ferroviaria e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione dei carrelli.

Segnalamento

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.7' del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente 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:

Realizzazione pozzetti e canalizzazioni	
Delimitazione area operativa	
Lavori in prossimità di linea ferroviaria in esercizio	
Misure e picchettazioni	
Movimentazione materiali, deposito in area logistica e successivo trasporto in area operativa	
Scavo a sezione obbligata per posa canalizzazioni e pozzetti	
Attività di scavo in presenza/assenza di amianto	
Posa canalizzazioni	
Posa pozzetti	
Posa cavi	
Allaccio cavi	
Rinterro	
Realizzazione tubazioni in attraversamento binario	
Delimitazione area operativa	
Lavori in prossimità di linea ferroviaria in esercizio	
Misure e picchettazioni	
Movimentazione materiali, deposito in area logistica e successivo trasporto in area operativa	
Scavo a sezione obbligata	
Attività di scavo in presenza/assenza di amianto	
Scalzamento ballast	
Posa tubazioni in attraversamento dei binari in PVC pesante	
Posa cavi	
Allaccio cavi	
Rinterro	
Realizzazione nuovi segnali	
Delimitazione area operativa	
Lavori in prossimità di linea ferroviaria in esercizio	
Scavo a sezione obbligata con mezzi meccanici per basamenti dei segnali	
Attività di scavo in presenza/assenza di amianto	
Protezione degli scavi	

Movimentazione manuale dei carichi	
Realizzazione basamenti e strutture per i segnali	
Posa segnali luminosi ed enti su sostegno	
Posa segnali luminosi ed enti vari in basso	
Posa in opera di casse induttive e di manovra	
Attrezzaggio locali tecnologici	
Delimitazione area operativa	
Posa in opera di staffe, centraline, cavi	
Posa e montaggio della carpenteria metallica per armadi	
Posa armadi	
Posa in opera di quadri elettrici	
Installazione di hardware e periferiche all'interno dei locali	
Posa e allaccio cavi	
Allaccio cavi armadi	
Posa arredi e attrezzature	
Prove e verifiche, configurazioni di sistema all'interno dei locali tecnologici	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Presenza di esercizio ferroviario;
- investimento di automezzi/macchinari;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- 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;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Gli interventi in prossimità alla linea ferroviaria in esercizio dovranno essere eseguiti in regime di interruzione della circolazione con servizio di scorta e protezione cantieri.
- Tutte le lavorazioni riguardanti gli impianti elettrici dovranno avvenire in regime di toltà tensione.
- Per tutti i lavori con pericolo di caduta nel vuoto si dovrà procedere alla predisposizione dei parapetti di protezione provvisti di tavole fermapiede.

- In tutte le posizioni sopraelevate ($h > 2.00$ m) 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, nelle aree sottostanti non dovranno sostare operai, né svolgersi altre attività.
- 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 riferisce.
- Dovrà essere nominato un preposto che controlli che nessun operatore o macchina invadano 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 stesso.
- Il preposto dovrà anche 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 al caso in cui, per la posa in opera delle canalette degli IS, si debbano attraversare i binari.

Telecomunicazioni

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2. 8 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente 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:

Delimitazione area operativa	
Scavo di sbancamento e di preparazione dell'area	
Stoccaggio dei materiali da scavo	
Scavo di fondazione	
Posa casseforme	
Posa armature	
Getto di cls	
Posa canalizzazioni	
Posa di tubazioni in attraversamento dei binari in pvc pesante	
Apertura e chiusura di cunicoli	
Posa cavi	
Sostituzione cavi in cunicoli esistenti	
Rinterro	
Posa pali e piantane VTR	
Posa apparati di TLC (telefoni stagni, diffusione sonora, telecamere, antenne wi-fi)	
Tesatura FO	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Presenza di esercizio ferroviario;
- investimento di automezzi/macchinari;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- 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;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Gli interventi in prossimità alla linea ferroviaria in esercizio dovranno essere eseguiti in regime di interruzione della circolazione con servizio di scorta e protezione cantieri.
- Il preposto 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 al caso in cui si debbano attraversare i binari.
- Tutte le lavorazioni da eseguire a distanza inferiore ad 1.50 m dal binario 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 in vigore.
- 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 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 riferisce.
- Le attività di movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento dovranno essere svolte rispettando la distanza prescritta dai conduttori sotto tensione (1.00 m).
- Le linee aeree dovranno essere sempre considerate in tensione fino a quando non sia stata fornita dai responsabili RFI comunicazione scritta della disalimentazione.
- Tutte le lavorazioni inerenti agli impianti elettrici dovranno avvenire in regime di toltà tensione;
- 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 in vigore.

Luce e forza motrice

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2.9 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente 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:

Impianti LFM a servizio dei fabbricati tecnologici	
Delimitazione area operativa	
Impianto elettrico	
Assistenze murarie	
Posa quadri elettrici	
Impianto di terra	
Impianti di illuminazione aree interne ed esterne	
Impianti LFM in linea	
Delimitazione area operativa	
Impianto RED	
Impianto illuminazione punta scambi	
Posa cavi	
Allacciamento ad impianti esistenti	
Esecuzione collegamenti	
Prove e verifiche	
Lavori in prossimità di linea ferroviaria in esercizio	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Presenza di esercizio ferroviario;
- investimento di automezzi/macchinari;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- 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;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;
- rumore;
- elettrocuzione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Delimitare le aree di lavoro e impedire l'accesso alle stesse ai non addetti ai lavori.
- Tutte le lavorazioni riguardanti 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 fermapiede.
- In tutte le posizioni sopraelevate ($h > 2,00$ m) 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, nelle aree sottostanti non dovranno sostare operai, né svolgersi altre attività.
- Prima di iniziare i lavori sugli impianti in esercizio da modificare/integrare 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 riferisce.
- Materiali e attrezzature dovranno essere tenuti nelle apposite custodie o contenitori nelle posizioni di lavoro in quota per evitare che cadano dall'alto.
- Le lavorazioni all'interno dei fabbricati dovranno svolgersi limitando la produzione di rumori e polveri.
- La movimentazione manuale dei carichi potrà essere svolta nel rispetto dei limiti di peso imposti dalla normativa. Gli addetti che movimentano carichi che superano i 25 kg 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.
- 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 viaria del cantiere o la sagoma di libero transito di mezzi rotabili o ad intercettare la linea in tensione, considerando il carico da movimentare e l'eventuale massima oscillazione dei bracci meccanici. In ogni caso, per evitare problemi di ogni genere, è necessario assistere le operazioni con l'ausilio di uomini a terra.
- Prima di procedere al posizionamento dei macchinari l'Impresa Affidataria 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 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 (1,00 m per linee elettriche fino a 25 KV e 3,00 m per linee elettriche fino a 220KV, laddove sia applicabile la Legge 191/74, mentre all'esterno delle aree ferroviarie si applica il D.Lgs. 81/2008 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.
- La movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento dovrà essere svolta rispettando la distanza prescritta dai conduttori sotto tensione (art. 83 D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.). Ferme restando le disposizioni di cui all'articolo 83 del D. Lgs. 81/2008 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.

- Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature e dei materiali che ingombrano la sagoma ferroviaria e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione dei carrelli.

Impianti industriali e tecnologici

Per la descrizione dell'intervento, si faccia riferimento al §3.2. 10 del presente elaborato.

La realizzazione dell'intervento avverrà indicativamente 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:

Impianti safety	
Delimitazione area operativa	
Impianto di rilevazione incendi	
Impianto di spegnimento incendi	
Impianti security	
Delimitazione area operativa	
Impianto antintrusione	
Impianto controllo accessi	
Impianto TVCC	
Impianti meccanici	
Delimitazione area operativa	
Posa di tubazioni, pozzetti e canalette	
Impianto idrico-fognario	
Impianto di condizionamento	
Impianto di sollevamento	

Si rimanda per maggiori dettagli agli specifici elaborati progettuali.

Rischi prevedibili e conseguenti a:

- Presenza di esercizio ferroviario;
- investimento di automezzi/macchinari;
- investimento da treni in transito;
- movimentazione dei carichi;
- 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;
- allergeni;
- punture, tagli, abrasioni;
- vibrazioni;

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 129 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	----------------------

- rumore;
- elettrocuzione.

Prescrizioni e misure di sicurezza

- Delimitare le aree di lavoro e impedire l'accesso alle stesse ai non addetti ai lavori.
- Tutte le lavorazioni riguardanti 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 ($h > 2.00$ m) 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, nelle aree sottostanti non dovranno sostare operai, né svolgersi altre attività.
- Prima di iniziare i lavori sugli impianti in esercizio da modificare/integrare 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 riferisce.
- Materiali e attrezzature dovranno essere tenuti nelle apposite custodie o contenitori nelle posizioni di lavoro in quota per evitare che cadano dall'alto.
- Le lavorazioni all'interno dei fabbricati dovranno svolgersi limitando la produzione di rumori e polveri.
- La movimentazione manuale dei carichi potrà essere svolta nel rispetto dei limiti di peso imposti dalla normativa. Gli addetti che movimentano carichi che superano i 25 kg 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.
- 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 viaria del cantiere o la sagoma di libero transito di mezzi rotabili o ad intercettare la linea in tensione, considerando il carico da movimentare e l'eventuale massima oscillazione dei bracci meccanici. In ogni caso, per evitare problemi di ogni genere, è necessario assistere le operazioni con l'ausilio di uomini a terra.
- Prima di procedere al posizionamento dei macchinari l'Impresa Affidataria 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 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 (1,00 m per linee elettriche fino a 25 KV e 3,00 m per linee elettriche fino a 220KV, laddove sia applicabile la Legge 191/74, mentre all'esterno delle aree ferroviarie si applica il D.Lgs. 81/2008 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.
- La movimentazione dei materiali con apparecchi di sollevamento dovrà essere svolta rispettando la distanza prescritta dai conduttori sotto tensione (art. 83 D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.). Ferme restando le disposizioni di cui all'articolo 83 del D. Lgs. 81/2008 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;

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 130 DI 167
-------------------------	--------------------	------------------	-------------------	------------------------	-------------------------------	----------------------	------------------	-----------------------------

- tenere in permanenza, persone, macchine operatrici, apparecchi di sollevamento, ponteggi ed ogni altra attrezzatura a distanza di sicurezza.
- Alla fine di ogni turno di lavoro si dovrà verificare la rimozione di tutte le attrezzature e dei materiali che ingombrino la sagoma ferroviaria e che possano costituire intralcio e pericolo alla circolazione dei carrelli.

3.4 ORGANIZZAZIONE DEL CANTIERE

I lavori previsti con il presente progetto riguardano in gran parte interventi di OOCC, armamento e tecnologie ferroviarie.

Per l'esecuzione di tutte quelle attività precedentemente indicate che costituiscono oggetto dell'intervento per la linea in progetto, si provvederà ad identificare specifiche aree logistiche e operative, tali da garantire la corretta esecuzione delle lavorazioni, nel rispetto delle misure generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro, con riferimento particolare a quanto indicato nell'Allegato XIII del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. (Prescrizioni di sicurezza e di salute per la logistica di cantiere).

3.4.1 Macchinari utilizzati durante i lavori

Per l'esecuzione dei lavori, verrà fatto uso, secondo il fabbisogno e l'organizzazione dei lavori, di macchine ed attrezzature di lavoro. Tutte le macchine operatrici saranno conformi al D. Lgs. 17/10 "Direttiva Macchine". In particolare, i mezzi di trasporto, di scavo, di sollevamento devono essere dotati sia di struttura di protezione al ribaltamento (ROPS) che di struttura di protezione contro la caduta di oggetti (FOPS), avere la cabina insonorizzata e climatizzata, protezioni fisse ed inamovibili su tutti gli organi in movimento, sedile del conducente antivibrazione, ancorato ed antiribaltamento, ecc..

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 lavaggio betoniere
- Impianti trattamento acque
- Locomotori su decauville
- Motocompressori
- Macchine per diaframmi
- Pale meccaniche
- Perforatrici per consolidamenti
- Pompe per acqua
- Pompe per calcestruzzo
- Rulli compattatori
- Trivelle per esecuzione micropali
- Trivelle per esecuzione pali trivellati
- Vibratori per cls
- Vibrofinitrici

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

- Attrezzatura completa idonea al trasporto e scarico in linea delle rotaie di qualsiasi lunghezza
- Attrezzatura minuta (incavigliatrici con indicatore e preregolatore di coppia massima di avvvitamento regolabile, pandrolatrici, foratraverse, sfilatraverse, 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 porta-betoniera su rotaia
- Carrello porta-bobine con gru
- Carri a tramoggia per il trasporto e scarico del pietrisco
- Carri pianali per il carico ed il trasporto delle traverse e dei materiali
- Escavatore meccanico su rotaia
- Gru idraulica semovente per sollevamento portali e pali
- Locomotori
- Pala gommata
- Piattine
- Pompa cls
- Portali mobili per posa traverse
- Posizionatrice
- Profilatrice della massicciata
- Rincalzatrice-livellatrice-allineatrice
- Saldatrice elettrica a scintillio

Il PSC indicherà le macchine e le attrezzature il cui uso è prevedibile nel cantiere in oggetto e specificherà altresì che i POS delle varie Imprese esecutrici dovranno riportare l'elenco effettivo delle macchine e delle attrezzature necessarie per l'esecuzione delle attività di competenza. Saranno inoltre fornite le specifiche di conformità (D. Lgs. 81 /08 e s.m.i. - Allegato V), le prescrizioni per il rispetto delle istruzioni fornite dal costruttore nell'apposito libretto, le verifiche periodiche e le attività di manutenzione da effettuare, con l'obbligo di mantenere in cantiere tutta la documentazione relativa. Per quanto riguarda i mezzi d'opera utilizzati per la costruzione dell'infrastruttura ferroviaria, si farà riferimento alla Istruzione per la Circolazione dei Mezzi d'Opera (ICMO), vigente al momento del loro utilizzo. Per le macchine e le attrezzature noleggiate a freddo, il PSC specificherà che il loro ingresso in cantiere è subordinato alla disponibilità, anche in copia, della documentazione riguardante la conformità della macchina, del libretto di uso e manutenzione, nonché dell'attestato di avvenuta formazione dell'utilizzatore da parte del noleggiatore.

3.4.2 Dispositivi di Protezione Individuale

Ad ogni lavoratore, addetto a mansioni che lo esponano al rischio di infortuni o di malattia professionale non altrimenti eliminabile, si suggerirà di mettere a disposizione, da parte dei datori di lavoro dell'Affidataria e delle altre Imprese esecutrici e conformemente alle disposizioni vigenti, specifici Dispositivi di Protezione Individuale (DPI). Il PSC fornirà indicazioni specifiche sull'utilizzo di DPI per salvaguardare gli addetti dall'esposizione a rischi di interferenza. Sarà compito del CSE confermarne l'utilizzo o verificare se verrà data la possibilità di escluderli con un'organizzazione del lavoro che non preveda interferenze fra le diverse squadre. Si verificherà che, all'interno dei diversi documenti di valutazione dei rischi (POS), siano presenti le indicazioni e le prescrizioni in merito all'utilizzo dei DPI per il personale presente in cantiere. Il CSE dovrà altresì verificare la presenza in cantiere delle attestazioni di avvenuta consegna dei DPI stessi ai lavoratori

esposti. Altri aspetti importanti connessi all'utilizzo dei DPI saranno le prescrizioni ai lavoratori in merito alla loro corretta conservazione, al riscontro di eventuali anomalie o difetti, alla formazione continua da parte dei Responsabili del Servizio di Prevenzione e Protezione.

Casco di sicurezza

Il casco, o elmetto, oltre ad essere robusto per assorbire gli urti e altre azioni meccaniche, sarà richiesto, affinché possa essere indossato quotidianamente, con caratteristiche di leggerezza, ben aerato, regolabile, non irritante e dotato di reggi-nuca per la stabilità in tutte le condizioni lavorative. Il casco sarà costituito da una calotta a conchiglia con bardatura e provvisto di una fascia antisudore anteriore e di un rivestimento interno per l'inverno; la bardatura dovrà permettere la regolazione in larghezza. L'uso del casco dovrà essere compatibile con l'utilizzo di altri DPI (es. visiere o cuffie di protezione).

Guanti

A seconda della lavorazione o dei materiali si farà ricorso a diversi tipi di guanti:

- in tela rinforzata, resistenti a tagli, abrasioni, strappi, perforazioni, al grasso e all'olio, per lavori pesanti di manipolazione di materiali da costruzione;
- in gomma, resistenti a solventi, prodotti caustici e chimici, taglio, abrasione e perforazione, per lavori di verniciatura, con sostanze che possono provocare allergie o comunque con solventi e prodotti caustici;
- resistenti a perforazione, taglio e abrasione, impermeabili e resistenti ai prodotti chimici, per manipolazione di olii disarmanti, catrame, prodotti chimici;
- antivibrazioni con doppio spessore sul palmo, imbottitura di assorbimento delle vibrazioni e chiusura di velcro, resistenti a tagli, strappi, perforazioni, per lavori con martelli demolitori;
- per elettricisti, isolanti e resistenti a tagli, abrasioni e strappi;
- di protezione contro il calore, resistenti ad abrasione, strappi e tagli, per lavori di saldatura o di manipolazione di prodotti caldi;
- di protezione dal freddo, resistenti a taglio, strappi e perforazioni, per lavori in inverno o in condizioni climatiche fredde in generale.

Calzature di sicurezza

In funzione dell'attività lavorativa si suggeriranno tipi diversi di calzature. Occorrerà valutare le circostanze ed utilizzare sempre la calzatura di sicurezza idonea all'attività:

- con suola imperforabile e puntale di protezione, indicata ad esempio per lavori su impalcature, demolizioni, lavori in calcestruzzo ed elementi prefabbricati;
- con intersuola termoisolante, per lavori in inverno;
- a slacciamento rapido, indispensabili per lavori in ambito ferroviario.

Dispositivi di protezione per l'udito

La caratteristica di un DPI per la protezione dal rumore è quella di assorbire le frequenze sonore più rischiose per l'udito, rispettando nello stesso tempo le frequenze utili per la comunicazione e per la percezione dei pericoli. Per la protezione dell'udito si suggeriranno diversi DPI (principalmente cuffie antirumore e inserti auricolari del tipo usa-e-getta). Sarà indispensabile, nella scelta dei DPI, valutare l'ambiente, le condizioni di utilizzo e l'entità del rumore, oltre che la praticità d'uso. Prima della prescrizione dell'utilizzo di otoprotettori obbligatori (ove la legge lo prevedesse per il livello di esposizione del lavoratore), il datore di lavoro dovrà valutare le conseguenze riconducibili all'adozione di tale misura di protezione per l'udito, che potrebbe comportare una riduzione del livello di percezione di segnalazioni acustiche di sicurezza legate all'esercizio ferroviario e/o al transito e alla manovra di mezzi operativi e di ridurre l'efficacia di tali protezioni contro il rischio di investimento. Qualora questo si verificasse, nelle condizioni precedentemente descritte, il datore di

lavoro sarà tenuto ad adottare misure organizzative alternative, quali l'alternanza del personale o l'inserimento delle lavorazioni tra quelle previste nelle fasi di interruzione del binario. Prima dell'inizio di lavori in adiacenza a tratti interessati dalla presenza di esercizio ferroviario, in relazione alle rilevazioni fonometriche del rumore di fondo effettivo, le Imprese provvederanno ad adeguare, se necessario, il proprio Piano sanitario e adottare, tramite il Medico Competente, le conseguenti misure di sicurezza, illustrandole nel POS.

Dispositivi di protezione delle vie respiratorie

I rischi per le vie respiratorie possono essere essenzialmente di due tipi:

- carenza di ossigeno nella miscela inspirata;
- inalazione di aria contenente inquinanti (tossici, nocivi, irritanti, ecc.), sotto forma di polveri, nebbie, fumi, gas o vapori.

Per la protezione dei lavoratori da prodotti inquinanti che possono essere presenti nei singoli ambienti di lavoro, si indicherà la scelta fra diversi tipi, quali ad esempio:

- mascherina antipolvere monouso almeno FFP2;
- respiratori semifacciali dotati di filtro a carboni attivi;
- apparecchi respiratori a mandata d'aria.

La scelta dell'uno o dell'altro DPI sarà segnalata all'interno del PSC. È facoltà del CSE imporre l'utilizzo di mascherine con grado di protezione differenziato nel caso in cui si presentino situazioni particolarmente difficili dal punto di vista della quantità di particelle inquinanti nell'aria. Nel caso di carenza di ossigeno occorrerà fare uso di autorespiratori (con bombole contenenti miscele di ossigeno). Per i DPI dotati di filtri occorrerà sostituire gli stessi secondo quanto previsto dal libretto d'uso e comunque ogni qualvolta l'olfatto segnali odori particolari o quando si noti una diminuzione della capacità respiratoria.

Occhiali di sicurezza e visiere

L'uso degli occhiali di sicurezza sarà obbligatorio ogni qualvolta si eseguano lavorazioni che possano produrre lesioni agli occhi per la proiezione di schegge o corpi estranei.

Le lesioni agli occhi possono essere di diversi tipi:

- meccaniche: schegge, trucioli, aria compressa, urti accidentali;
- ottiche: irradiazione ultravioletta, luce intensa, raggi laser;
- termiche: liquidi caldi, corpi estranei caldi;
- chimiche: acidi, sostanze basiche, vapori.

Gli occhiali dovranno avere sempre schermi laterali per evitare le proiezioni di materiali o liquidi di rimbalzo o comunque di provenienza laterale. Per gli addetti all'uso di fiamma libera (saldatura ossiacetilenica, saldatura di guaine bituminose, ecc.) o alla saldatura elettrica ad arco voltaico, gli occhiali o lo schermo dovranno essere di tipo inattinico, cioè di colore o composizione delle lenti (stratificate) capace di filtrare i raggi UV (ultravioletti) e IR (infrarossi).

Questo tipo di radiazioni può comportare lesioni alla cornea e al cristallino ed in alcuni casi anche alla retina. Le lenti degli occhiali saranno prescritte in vetro o in materiale plastico (policarbonato).

Imbragature di sicurezza

Per lavori ove sussista il rischio di caduta dall'alto e non sia possibile allestire adeguati dispositivi di protezione collettiva, si prescriveranno le imbragature di sicurezza con bretelle e fasce gluteali, unitamente ad una idonea fune di trattenuta che limiti la caduta a non più di 1.50 m, terminante con un gancio di sicurezza del tipo a moschettone; sarà disponibile in ogni circostanza un solido aggancio per il moschettone. L'uso della fune sarà richiesto in associazione con dispositivi ad assorbimento di energia (dissipatori), perché anche cadute da altezze modeste possono provocare forze d'arresto elevate.

Indumenti protettivi particolari

Oltre ai DPI tradizionali, il PSC segnalerà anche una serie di indumenti che in talune circostanze e particolari attività lavorative svolgono la funzione di DPI, tra cui ad esempio:

- copricapi a protezione dai raggi solari;
- indumenti da lavoro ad alta visibilità per tutti i soggetti impegnati nei lavori lungo linea ferroviaria, o che comunque operano in zone di forte flusso di mezzi d'opera o su strada;
- indumenti di protezione contro le intemperie (giacche, pantaloni, indumenti termici).

3.4.3 Descrizione delle aree di cantiere

Il progetto di cantierizzazione definisce i criteri generali del sistema di cantierizzazione individuando la possibile organizzazione e le eventuali criticità legate ai cantieri; va comunque evidenziato che l'ipotesi di cantierizzazione, di seguito sommariamente riepilogata e meglio rappresentata negli specifici elaborati di progetto, costituisce una soluzione tecnicamente fattibile per la realizzazione dell'intervento, ma non vincolante e che l'Appaltatore potrà adottare soluzioni diverse, nel rispetto della normativa vigente, delle disposizioni emanate dalle competenti Autorità, dei tempi e dei costi previsti per l'esecuzione delle opere. L'organizzazione delle aree di cantiere proposta potrebbe essere soggetta ad eventuali modifiche ed integrazioni nelle successive fasi di approfondimento progettuale.

La dotazione dei diversi cantieri dovrà essere trattata ed approfondita con elaborati grafici allegati al PSC, con l'evidenza degli apprestamenti a disposizione. Nel corso dello sviluppo della progettazione, in base alla documentazione progressivamente disponibile, il CSP procederà all'analisi delle aree ed all'esame di eventuali vincoli esistenti; se necessario saranno eseguiti specifici sopralluoghi per valutarne l'idoneità.

Di seguito viene fornita una sintetica descrizione del progetto di cantierizzazione previsto per la realizzazione dell'intervento in oggetto.

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

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

Le aree di lavoro previste di solito nell'ambito di un appalto comprendono:

- un cantiere base, che potrà contenere gli uffici, la mensa ed i dormitori per il personale addetto ai lavori;
- un cantiere operativo che potrà contenere gli impianti principali di supporto alle lavorazioni, insieme alle aree di stoccaggio dei materiali da costruzione;
- una serie di aree tecniche, che potrà fungere da base per la costruzione di singole opere d'arte di particolare rilievo (tipicamente viadotti o cavalcaferrovia); tali aree non conterranno in genere impianti ma unicamente aree per lo stoccaggio dei materiali da costruzione in prossimità dell'opera;
- una serie di aree di stoccaggio, finalizzate allo stoccaggio delle terre da scavo da caratterizzare e/o reimpiantare nell'ambito dei lavori, oltre che, secondariamente, allo stoccaggio dei materiali da costruzione;
- una serie di aree di deposito terre, ove necessario, finalizzate all'eventuale stoccaggio delle terre da scavo da conferire a siti da riambientalizzare esterni all'opera in progetto; è possibile che queste aree non siano utilizzate qualora le terre da scavo siano direttamente conferite a tali siti;

- un cantiere di armamento ed attrezzaggio tecnologico, con funzione di stoccaggio del pietrisco e delle traverse, che potrà inoltre contenere la logistica necessaria all'esecuzione delle lavorazioni via ferro.

La localizzazione delle aree di cantiere e delle viabilità di accesso alle stesse è illustrata nelle planimetrie della cantierizzazione, i dati principali delle singole aree sono sintetizzati nella tabella seguente.

CODICE	TIPOLOGIA	WBS / NOTE	SUP. MQ	pk c.a.	COMUNE
AT.01	Area Tecnica	FV01 - STAZIONE DI ARECHI	650	0+000	Salerno (SA)
AT.02	Area Tecnica	IN30 - 0+050	500	0+050	Salerno (SA)
AS.01	Area Stoccaggio	Via Pastore (RI01-RI02)	9.300	0+250	Salerno (SA)
AT.03	Area Tecnica	IN01 - 0+583	500	0+583	Salerno (SA)
AT.05	Area Tecnica	FV02 - STAZIONE OSPEDALE (RI02)	5.700	1+450	Salerno (SA)
AT.06	Area Tecnica	VI01 - Ponte torrente Fuorni	950	1+650	Salerno (SA)
AT.07	Area Tecnica	IN31 - 1+700	1.000	1+700	Salerno (SA)
AT.08	Area Tecnica	NV02 - CVF via Wenner	1.500	1+800	Salerno (SA)
AT.09	Area Tecnica	IN07 - 1+881	1.300	1+881	Salerno (SA)
AS.02	Area Stoccaggio	Via Fuorni di Sotto (RI03)	11.500	1+900	Salerno (SA)
AT.09	Area Tecnica	IN09 - 2+346	1.900	2+346	Salerno (SA)
AT.10	Area Tecnica	IN10 - 2+653	500	2+653	Salerno (SA)
AT.11	Area Tecnica	IN11 - 3+008	1.000	3+008	Salerno (SA)
AS.03	Area Stoccaggio	Via Noce (RI03-RI04)	2.400	3+100	Salerno (SA)
AS.04	Area Stoccaggio	CVF Tangenziale (RI04)	2.000	3+550	Salerno (SA)
AT.12	Area Tecnica	VI02 - Ponte fiume Picentino	1.200	3+550	Salerno (SA)
AT.13	Area Tecnica	BA16	400	3+630	Pontecagnano F. (SA)
AT.15	Area Tecnica	IN15 - 4+070	600	4+070	Pontecagnano F. (SA)
AR.01	Cantiere Armamento e Technologie	STAZIONE DI PONTECAGNANO	9.400	4+400	Pontecagnano F. (SA)
AT.16	Area Tecnica	IN22 - 5+458	800	5+458	Pontecagnano F. (SA)
AT.17	Area Tecnica	IN23 - 5+624	700	5+624	Pontecagnano F. (SA)
AS.05	Area Stoccaggio	Via Conforti (RI04-RI05)	9.000	5+700	Pontecagnano F. (SA)
AS.06	Area Stoccaggio	SP 311 (RI05-RI06)	10.000	5+900	Pontecagnano F. (SA)
AT.18	Area Tecnica	IN26 - 6+070	1.700	6+070	Pontecagnano F. (SA)
CO.01	Cantiere Operativo	-	10.400	6+100	Pontecagnano F. (SA)
CB.01	Campo Base	-	8.000	6+300	Pontecagnano F. (SA)
AT.19	Area Tecnica	IN27 - 6+248	1.500	6+248	Pontecagnano F. (SA)
AT.20	Area Tecnica	IN28 - 6+384	1.200	6+384	Pontecagnano F. (SA)
AT.21	Area Tecnica	IN29 - 6+629	900	6+629	Pontecagnano F. (SA)
AT.22	Area Tecnica	VI03 - Ponte torrente Asa	1.200	6+900	Pontecagnano F. (SA)
AS.07	Area Stoccaggio	SS 18 (RI06-RI07)	2.400	6+950	Pontecagnano F. (SA)
AT.23	Area Tecnica	VI04 - Ponte fosso Diavoloni	1.300	8+000	Pontecagnano F. (SA)

AS.08	Area Stoccaggio	SS 18 (RI07-RI08-STAZIONE AEROPORTO)	4.300	8+000	Pontecagnano F. (SA)
AT.24	Area Tecnica	IN12	1.500	3+210	Pontecagnano F. (SA)
AS.09	Area Stoccaggio	IN18-IN19-IN20	1.000	4+500	Pontecagnano F. (SA)
AT.25	Area Tecnica	IN19-IN20	1.600	5+100	Pontecagnano F. (SA)
AT.26	Area Tecnica	IN19-IN20	1.200	5+100	Pontecagnano F. (SA)
AT.27	Area Tecnica	FV03 - sottopasso pedonale	500	4+240	Pontecagnano F. (SA)
AT.28	Area Tecnica	IN16	800	4+340	Pontecagnano F. (SA)
AT.29	Area Tecnica	FA04	300	4+240	Pontecagnano F. (SA)

Per quanto riguarda le attività relative all'Upgrading tecnologico della tratta Salerno-Arechi, da eseguire mediante l'utilizzo di carrelli ferroviari, sarà necessario disporre di un'area di cantiere dotata di tronchino ferroviario presso la Stazione di Salerno, in quanto la suddetta tratta non è raggiungibile dal cantiere armamento individuato presso la stazione di Pontecagnano (AR.01).

Per ogni maggiore dettaglio si rimanda agli specifici elaborati progettuali.

Preparazione dell'area di cantiere

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

- taglio della vegetazione spontanea;
- scotico e realizzazione di un sottofondo in misto stabilizzato;
- realizzazione di cumuli con il terreno vegetale da conservare per il ripristino dell'area;
- installazione di una recinzione;
- installazione di recinzioni su aree con specifici rischi;
- installazione cancelli ingresso/uscita;
- installazione segnaletica di cantiere.

Impianti ed installazioni di cantiere

All'interno dell'area si prevede l'installazione delle seguenti strutture:

- area stoccaggio materiali da costruzione;
- area stoccaggio terre da scavo;
- parcheggi per automezzi e mezzi di lavoro;
- baraccamenti per direzione di cantiere;
- baraccamento per spogliatoi;
- baraccamento per locale ricovero e riposo e presidio pronto soccorso;
- servizi igienici di tipo chimico;
- installazione di messa a terra per tutti i baraccamenti;
- fornitura di estintori nei baraccamenti secondo la normativa antincendio di riferimento.

Risistemazione dell'area

Al termine dei lavori, le aree verranno ripristinate allo stato antecedente l'apertura del cantiere.

Cantiere Base

Nel PSC saranno definiti tutti gli aspetti logistici e dimensionali di massima per l'attrezzaggio del Cantiere Base (CB), esplicitando:

- recinzioni perimetrali ed interne;
- accessi pedonale e carrabile distinti;
- prefabbricati ad uso ufficio;
- prefabbricati ad uso spogliatoio;

- prefabbricati destinati a refettorio/ricovero;
- prefabbricati ad uso servizi igienici;
- presidi di pronto soccorso;
- aree ad uso parcheggio autoveicoli di servizio;
- aree ad uso ricovero mezzi di cantiere;
- quadro elettrico generale;
- gruppo elettrogeno;
- box-officina;
- deposito di bombole gas;
- deposito cisterna gasolio;
- area di ricovero treni/motocarrelli di lavoro;
- aree di deposito materiali d'opera;
- area deposito di materiale in relazione all'avanzamento lavori;
- area deposito materiali di risulta;
- rete di illuminazione di cantiere;
- eventuali binari di raccordo con la stazione e/o linea (tronchino di servizio).

L'organizzazione delle aree logistiche rispetterà gli standard di sicurezza e di igiene del lavoro stabiliti dalla normativa nazionale e dalle disposizioni delle ASL locali. I principi da seguire saranno:

- installare i prefabbricati con funzione di uffici a distanza di sicurezza da aree da destinare a lavorazioni e deposito materiali;
- installare i prefabbricati adibiti a strutture igienico-sanitarie, ecc., a distanza di sicurezza da aree destinate a depositi di sostanze pericolose e infiammabili;
- predisporre i depositi di sostanze pericolose e infiammabili (bombole di gas, serbatoio di gasolio, ecc.) a distanza di sicurezza dai prefabbricati di supporto direzionale ed assistenziali e dai percorsi normali interni dei mezzi meccanici di cantiere;
- ubicare le zone da destinare all'accumulo di materiale da trasportare a scarica, in particolare i residui di prodotti soggetti a procedure di smaltimento controllato, in zone isolate e non interferenti con quelle adibite ad altri usi e comunque distanti dall'area direzionale e assistenziale degli operai;
- predisporre una viabilità interna fra le diverse aree in modo da assicurare la movimentazione, le manovre e il ricovero dei veicoli di cantiere, con regolarità e sicurezza, considerando, ad esempio, la resistenza al peso dei mezzi impiegati; la viabilità interna sarà attrezzata con segnaletica di tipo stradale, con delimitazioni differenziate a seconda delle zone di intervento.

Cantiere Operativo

Gli eventuali cantieri operativi (CO) conterranno essenzialmente gli impianti, le attrezzature ed i depositi di materiali necessari per assicurare lo svolgimento delle attività di costruzione delle opere.

I principi da seguire nella stesura del PSC saranno analoghi a quanto definito nel paragrafo precedente (Cantiere Base).

Aree tecniche

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

Aree di lavoro

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

Aree per lo stoccaggio dei materiali

Aree di stoccaggio e deposito provvisorio

La sistemazione delle aree di stoccaggio e deposito provvisorio rappresenterà una scelta di fondamentale importanza all'interno del cantiere. Pertanto, la sua organizzazione dovrà essere particolarmente curata per escludere il rischio di intralcio alla circolazione, le interferenze con le zone esterne adiacenti e l'esposizione ai rischi per gli addetti che vi operano. In questo senso, il sistema di accatastamento dei materiali garantirà la stabilità assoluta degli stessi ed i carichi saranno distribuiti razionalmente. Tutti questi aspetti troveranno una rilevanza all'interno del PSC.

Depositi oli e gas tecnici, zone per lo stoccaggio dei materiali e prodotti di risulta

Anche per questa tipologia di area di cantiere, varranno le stesse considerazioni già esposte nel paragrafo precedente. Queste aree assumono un'importanza maggiore a causa della tipologia dei materiali da depositare. Si farà riferimento per esempio al deposito di prodotti di risulta, che dovranno rispettare standard di sistemazione per evitare rischi di rotolamento e ribaltamento. Per evitare l'esposizione degli addetti ai rischi legati alla presenza in queste aree non strettamente operative, saranno previste dal CSP modalità di trasporto, deposito e ripresa, coerenti con la natura stessa dei materiali di risulta. Per quanto riguarda gli oli residui, le bombole di gas tecnici in disuso, si indicheranno le modalità di smaltimento previste da Regolamenti specifici.

Aree di deposito ballast

Il PSC indicherà le modalità di deposito. I piani di posa dovranno, se necessario, essere impermeabilizzati per evitare ogni possibile inquinamento del terreno. Prescrizioni particolari riguarderanno i cumuli di pietrisco e le modalità di scarico e carico in sicurezza. La raschiatura, la movimentazione e la compattazione del pietrisco dovranno essere eseguite previa verifica della tipologia dei materiali riportata nel documento di valutazione dei rischi specifici di RFI. Il PSC conterrà misure di prevenzione per le attività che interessano il pietrisco, con particolare richiamo al suddetto documento e alle procedure di informazione e formazione che l'Affidataria e le Imprese Esecutrici sono tenute ad attuare nei confronti dei propri addetti. L'Appaltatore dovrà intraprendere tutte le necessarie misure e precauzioni, nel rispetto della normativa vigente, per la presenza di amianto in tutte le attività che comportano la movimentazione del pietrisco.

3.4.4 Impianti di cantiere

Impianto idrico

Il cantiere sarà provvisto di un impianto idrico allo scopo di fornire acqua per uso potabile, per i servizi igienici e per l'impiego per impasti di calcestruzzo, lavaggio attrezzature, ecc.. L'approvvigionamento avverrà tramite allaccio all'acquedotto comunale, con tubazioni interrato e nell'osservanza di tutte le norme igienico-sanitarie atte ad evitare l'inquinamento e ad impedire la diffusione delle malattie. La dotazione di acqua potabile e per i servizi igienici sarà complessivamente di circa 150 litri al giorno per ogni lavoratore impiegato. In caso di impossibilità di approvvigionamento da acquedotto, si provvederà alla fornitura dell'acqua attraverso un impianto collegato a cisterne e serbatoi aventi tutti i requisiti di idoneità e igienicità; il rifornimento di detti serbatoi avverrà, in questo caso, tramite autobotti attrezzate.

Impianto elettrico e di messa a terra di cantiere

L'impianto elettrico del cantiere dovrà essere realizzato nel pieno rispetto delle norme. L'evidenza della normativa da seguire (norme nazionali, norme CEI, UNI, ecc.) sarà dettagliata all'interno del PSC. Il dimensionamento dell'impianto elettrico di cantiere sarà basato sulla conoscenza delle potenze necessarie, sia complessivamente che in ogni singola parte. La progettazione, l'installazione e la manutenzione dell'impianto saranno eseguite da ditte abilitate, che rilasceranno la prescritta dichiarazione di conformità, nel rispetto del

DM 37/08. Il PSC indicherà le prescrizioni per l'utilizzo di tutti gli apparati elettrici di cantiere, incluse le caratteristiche minime che gli stessi devono avere, e per la rete di terra (linee di distribuzione, quadri elettrici, prese a spina, dispositivi di protezione, utensili, ecc.).

Impianto di illuminazione di emergenza

Anche l'illuminazione di emergenza, soprattutto per i suoi aspetti importanti riguardanti la progettazione dell'impianto e le caratteristiche delle fonti luminose, troverà indicazione nel PSC.

Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

Il PSC evidenzierà tutti gli aspetti cui l'Affidataria e le Imprese esecutrici dovranno attenersi per la protezione contro le scariche atmosferiche riferite, in particolare, alla verifica di auto-protezione e alle modalità di protezione di tutte le strutture metalliche presenti in cantiere (prefabbricati, recipienti metallici di grandi dimensioni, ecc.). Le installazioni ed i dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche dovranno essere periodicamente controllati per accertarne lo stato di efficienza, secondo le norme CEI relative.

3.4.5 Viabilità di cantiere

Sarà cura del CSP indicare sulle planimetrie del PSC i percorsi di accesso e gli stradelli da seguire per gli spostamenti all'interno del cantiere. La viabilità interna al cantiere e i percorsi pedonali devono essere previsti in modo tale che la movimentazione dei veicoli, il trasporto dei materiali da una zona all'altra e le operazioni di carico e scarico avvengano senza intralci. Nel PSC saranno indicati i percorsi carrabili e quelli pedonali, da sistemare al termine della predisposizione delle recinzioni del cantiere, limitando il numero di intersezioni tra i due tipi. Nel tracciamento dei percorsi carrabili si dovrà considerare una larghezza tale da consentire un franco non minore di 70 cm, almeno da un lato, oltre la sagoma di ingombro del veicolo; qualora il franco venga limitato ad un solo lato per tratti lunghi, devono essere realizzate piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 m lungo il lato opposto. Per la corretta circolazione su tutti i percorsi interni sarà installata, se necessario, una apposita segnaletica stradale; inoltre per assicurare una sufficiente visibilità sui passaggi sarà sistemata illuminazione di almeno 50 lux accesa tutta la notte e, quando necessaria, anche di giorno.

Nel caso in esame, le viabilità di accesso sono direttamente collegate a viabilità urbane, presentano delle criticità per quanto riguarda le manovre, di immissione e allontanamento da esse, da parte dei mezzi di cantiere; occorre perciò predisporre una accurata segnaletica stradale in modo da rendere il percorso facilmente individuabile e garantire durante tutta la fase di esecuzione dei lavori, la sicurezza e la scorrevolezza del traffico veicolare.

Come si evince dagli elaborati grafici della cantierizzazione, molti percorsi di accesso alle aree di lavoro attraversano delle aree private, interessate soltanto dal passaggio dei mezzi. Poiché si tratta di occupazioni temporanee di cantiere che rientrano tra le spese di cantierizzazione, spetterà all'appaltatore, in funzione della cantierizzazione che intenderà mettere in campo, prendere gli accordi con i privati e concordare le modalità di fruizione di tali passaggi (giorni, fasce orarie, tipologia di mezzi, spese di manutenzione, ecc.).

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 (eventualmente con piazzole di incrocio mezzi), per consentire l'accesso al cantiere dalla viabilità ordinaria.

La viabilità principale nella zona di intervento è costituita dalla SS18 posta a nord della ferrovia e ne segue parallelamente lo sviluppo. Sostanzialmente tutti i flussi di cantiere si immetteranno su questa viabilità attraverso viabilità secondarie, percorsi su aree private e/o piste di cantiere.

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.

3.4.6 Circolazione in sede ferroviaria

I soggetti preposti alla direzione del cantiere ed alla sicurezza dello stesso, ovvero l'Appaltatore, il DL e il CSE, insieme al Responsabile RFI (Direttore Compartimentale o suo Delegato, quest'ultimo coinvolto dal DL), 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.

Inoltre, in ottemperanza a quanto disposto dall'art. 26 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., il Committente dovrà fornire alle Ditte esterne per i contratti d'appalto ed ai lavoratori autonomi per i contratti d'opera, preventivamente all'inizio dei lavori, qualunque informazione sui pericoli specifici esistenti nell'ambiente di lavoro e sulle misure di prevenzione e di emergenza adottate e le necessarie procedure operative, norme comportamentali e misure di prevenzione e protezione da adottare al fine di mitigare i rischi individuati e/o ridurre il danno causato dal verificarsi degli stessi.

Saranno prescritti:

- l'osservanza della IPC in vigore;
- l'osservanza del DUVRI/Mappa dei rischi specifici fornita da RFI;
- l'integrale rispetto delle prescrizioni di volta in volta emanate in ottemperanza alla Istruzione per la Circolazione dei Mezzi d'Opera (ICMO) di RFI in vigore, utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell'Infrastruttura ferroviaria nazionale;
- l'utilizzo delle IPO disponibili o degli intervalli di orario per la circolazione dei carrelli di lavoro per il tempo strettamente necessario ivi previsto;
- l'utilizzo delle macchine su ferro da parte dell'Impresa esecutrice esclusivamente per lo spostamento delle squadre e dei materiali dalle aree di deposito a quelle operative.

Inoltre:

- il personale dell'Impresa esecutrice incaricato della conduzione delle macchine dovrà essere dichiarato idoneo alla mansione da parte del Medico Competente, dovrà essere in possesso dell'abilitazione, in corso di validità, alle mansioni esecutive connesse con la protezione cantieri e di idonea certificazione rilasciata dall'Impresa esecutrice attestante che l'addetto sia qualificato alla guida del veicolo da oltre un anno (come previsto dalla Disp. 13 del 30/07/2013 "Norme concernenti il Sistema di Acquisizione e Mantenimento delle Competenze del personale che svolge Attività di Sicurezza") e sia a conoscenza delle caratteristiche del tratto di linea che deve percorrere;
- la movimentazione e la marcia dei carrelli potranno avvenire solo previo accordo ed autorizzazione, nei modi regolamentari in uso nella Rete Ferroviaria Italiana, del DCO incaricato, responsabile della circolazione nella tratta/stazione interessata.

3.4.7 Segnaletica di sicurezza

La segnaletica all'interno dei cantieri dovrà essere considerata nel PSC come supporto indispensabile per gli avvertimenti ed i divieti nelle aree a rischio. L'Affidataria dovrà curare un processo di aggiornamento e di informazione per tutti gli addetti che partecipano alla realizzazione dell'opera, in particolar modo per le Imprese esecutrici che, nell'ambito dei cantieri, operano in fasi avanzate di lavoro, entrando nel processo produttivo con contratti di subappalto. Nel PSC si disporrà che all'interno dei cantieri tutto il personale sia adeguatamente informato, attuando il coordinamento e promuovendo la formazione continua delle maestranze;

il processo di informazione sarà in linea con le disposizioni del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. sui rischi cui possono andare incontro i lavoratori. La segnaletica dovrà avere le caratteristiche di cui alla Direttiva CEE 92/58 e, se necessario, alle norme UNI e al D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. (Allegati da XXIV a XXXII). I cartelli da apporre sulle recinzioni saranno quotidianamente controllati da un Preposto nominato allo scopo dal Direttore di Cantiere. I compiti assegnati saranno non solo di assicurare la stabilità e l'ancoraggio dei supporti della segnaletica, ma anche di verificare l'idoneità di questa in funzione delle attività in corso, secondo le indicazioni impartite dallo stesso Direttore di Cantiere.

La segnaletica di sicurezza proposta nel PSC sarà di due tipi:

- segnalazione permanente (per il cantiere base principale e secondario);
- segnalazione occasionale (per le altre tipologie di cantiere).

Segnalazione permanente

La segnaletica di sicurezza non potrà, in nessun caso, sostituire le misure di prevenzione che devono essere concretamente attuate per prevenire i rischi derivanti dalle lavorazioni. I segnali per la sicurezza risultano così suddivisi:

- cartello 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;
- cartello 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.;
- cartello 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);
- cartello 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;
- cartello antincendio: di forma rettangolare, colore rosso e simbolo o scritta in bianco; è un segnale che indica materiale antincendio (es.: idrante, estintore, ecc.).

Sarà anche richiesta l'indicazione nel PSC della segnaletica riguardante la movimentazione dei mezzi, da e per la viabilità pubblica, con obbligo di suddividerla come di seguito:

- 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; se ritenuto necessario il Direttore di Cantiere provvederà a far sistemare uno specchio parabolico per migliorare la visibilità dei mezzi in uscita dal cantiere.

La cartellonistica relativa ai lavori, fatte salve le eventuali 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 all'interno del cantiere per le persone estranee al lavoro.

3.4.8 Opere di recinzione e protezione

Il cantiere sarà individuato rispetto all'ambiente esterno da una recinzione in materiali le cui caratteristiche garantiscano da eventuali intrusioni di persone estranee al lavoro e conseguentemente assicurino la

salvaguardia di mezzi e materiali, nonché l'incolumità dei lavoratori. Negli elaborati grafici che sono parte integrante del PSC da emettere, saranno indicate le diverse tipologie di recinzioni e delimitazioni da adottare. In linea generale:

- per le recinzioni delle aree del cantiere base, principale e secondario, saranno previste reti metalliche, lamiere ondulate o pannelli ciechi piegati, montati su paletti infissi nel terreno o su basi in cls e per una altezza di 2.00 m;
- per le recinzioni dei cantieri di stazione dell'area ferroviaria (stazioni, scali ferroviari e binari) e di piena linea, saranno installate reti in plastica montate su paletti infissi nel terreno per una altezza di circa 1.50 m.

Per tutte le tipologie di recinzione, si prescriverà nel PSC che le stesse siano dimensionate in maniera tale da resistere ai prevedibili eventi atmosferici. In particolare, per le recinzioni dei cantieri di stazione e di piena linea, sarà specificato nel PSC che le stesse devono resistere alle sollecitazioni generate dal passaggio dei treni e comunque posizionate in maniera tale da non interferire con gli stradelli di servizio e non invadere le distanze limite di sicurezza (anche in caso di un loro eventuale cedimento).

Ad ogni modo, nel PSC saranno descritte tutte le tipologie di recinzione, considerando anche sistemi alternativi adatti a situazioni particolari. Ad esempio, si potranno installare barriere tipo new-jersey per la separazione del cantiere base da strade pubbliche, mentre, per le recinzioni in ambito ferroviario, è possibile l'adozione di sistemi rigidi di distanziamento dalle rotaie in esercizio più vicine.

Oltre alla caratterizzazione delle recinzioni, il PSC evidenzierà le modalità di controllo dell'integrità delle stesse nel corso dei lavori. Si dovranno escludere i rischi derivanti dalla mancata separazione fra le aree di lavoro e gli ambiti esterni, ferroviari o stradali.

Sulle recinzioni, qualora i cantieri insistano in aree prospicienti la viabilità ordinaria, sarà prescritta la sistemazione delle seguenti attrezzature:

- luci rosse, con armatura stagna, disposte lungo lo sviluppo, che si terranno accese tutta la notte e nei giorni di scarsa visibilità, per segnalare l'esistenza di un intralcio alla circolazione;
- segnalazione degli spigoli con bande oblique a 45°, bianche e rosse;
- costruzione di una eventuale pedana in legno o altro materiale, per raccordare marciapiedi o percorsi pedonali, quando quest'ultimi siano occupati dalla recinzione;
- apposizione di cartelli catarifrangenti sugli spigoli confinanti con strade;
- apposizione di cartelli segnaletici (automezzi in uscita, in manovra, ecc.) e di divieto (di sosta davanti agli ingressi carrabili, di accesso alle persone non autorizzate, ecc.).

All'ingresso principale del cantiere sarà richiesto all'Impresa Affidataria di apporre il cartello identificativo dei lavori, con l'elenco delle Imprese e delle figure responsabili, come previsto dalla legge; il cartello per caratteristiche e dimensioni sarà conforme alle indicazioni di RFI.

Nel PSC sarà definita la procedura per il controllo degli accessi al cantiere. La presenza di soggetti, tecnici, consulenti, collaudatori, ecc. sarà regolamentata dalle disposizioni del D. Lgs. 81/2008, art. 18, comma 1, lett. u e art. 26, comma 8, con le modifiche apportate dalla Legge 136/10. La procedura prevedrà il divieto di accesso senza l'espressa autorizzazione del Direttore di Cantiere, il divieto di accesso in carenza di dispositivi di protezione adeguati allo stato di avanzamento lavori e, per gli eventuali visitatori, l'accesso con accompagnamento del personale dell'Impresa.

3.4.9 Servizi igienico-assistenziali

Nel PSC sarà indicato il dimensionamento dei prefabbricati di servizio in cantiere (uffici, spogliatoi, ricovero/refettorio, servizi igienico-sanitari, ecc.) in funzione della forza lavorativa impegnata, in modo da garantire a ciascun addetto le condizioni igienico-ambientali previste dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. ed idonee ad assicurare il benessere fisico degli operatori. Saranno fornite le prescrizioni relative alle strutture per il riposo, per l'igiene personale e per la protezione da eventi atmosferici avversi.

Nell'ambito del cantiere, ed in funzione delle caratteristiche a questo assegnate, saranno previsti locali per il Coordinatore della Sicurezza per l'Esecuzione dei lavori, per la Direzione Lavori e per i Responsabili RFI, per la direzione di cantiere e per il personale amministrativo delle Imprese esecutrici.

Nel dettaglio, il PSC esplicherà gli *standard* costruttivi dei prefabbricati da mettere a disposizione dei lavoratori, nonché gli arredi di ciascuno in funzione della destinazione d'uso, per:

- uffici, arredati con suppellettili ed attrezzature a norma per garantire la funzionalità dell'attività;
- spogliatoi, arredati con armadietti, panche, appendiabiti;
- refettori/ricoveri, arredati con tavoli, panche e sgabelli, completi di attrezzature per conservazione e riscaldamento vivande e lavaggio recipienti;
- servizi igienico-sanitari, provvisti di lavandini e docce, con acqua calda e fredda, e di bagni con acqua corrente e scarico con sifone, collegati ad apposito impianto fognario atto a garantire lo smaltimento delle acque reflue nella fognatura comunale; laddove la posizione del cantiere non lo consentisse, saranno dislocati wc di tipo chimico, eventualmente installati a bordo dei carrelli di lavoro.

Quando il collegamento fognario non fosse attuabile, verrà realizzato un adeguato impianto di depurazione (fossa biologica o altro sistema), proporzionato al numero degli occupati serviti, da concordare con i competenti Uffici Comunali.

I prefabbricati fissi dovranno garantire illuminazione, naturale ed artificiale, e valori microclimatici idonei per assicurare le condizioni di benessere ambientale in ogni stagione.

I servizi igienico-sanitari da installare in cantiere saranno dimensionati in base al numero dei lavoratori impiegati ed al tipo di attività svolta:

- i lavandini saranno in numero di almeno 1 per ogni 5 lavoratori impegnati nel cantiere;
- i bagni in numero di almeno 1 ogni 10 lavoratori impegnati nel cantiere;
- le docce in numero di 1 ogni 5 lavoratori, sistemate in locali chiusi, attigui agli spogliatoi, efficacemente protetti dagli agenti atmosferici ed opportunamente riscaldati.

Laddove sia prevedibile l'uso di materiali irritanti o in presenza di ambiente particolarmente polveroso, dovrà essere anche garantita l'installazione di un lava-occhi di emergenza.

Le Imprese Esecutrici provvederanno alla pulizia giornaliera dei propri servizi, al decoro delle installazioni di cantiere, alla manutenzione delle strade di accesso e dei parcheggi ed al controllo delle acque superficiali e piovane, nel rispetto del Regolamento Comunale vigente.

Il PSC conterrà una puntuale specifica con le caratteristiche di ciascun prefabbricato e con l'indicazione delle modalità di installazione e tenuta in esercizio.

3.4.10 Presidi sanitari e gestione delle emergenze

L'organizzazione del presidio di pronto soccorso sarà considerata nel PSC con riferimento alla molteplicità dei cantieri. Per ciascuno di questi si individueranno le possibili strutture di pronto soccorso presenti sul territorio e le modalità logistiche per stabilire un rapido ed efficace intervento in caso di emergenza. Per i cantieri principali sarà considerata la disponibilità di locali dedicati. In tutti i cantieri sarà considerata comunque una dotazione minima di cassette di pronto soccorso il cui contenuto dovrà rispettare quanto previsto dalla Legge ed in particolare dal DM 15 luglio 2003 n. 388, confermato dall'art. 45 del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i..

La gestione delle emergenze è tema centrale del PSC. Le indicazioni di Legge sono in tal senso inderogabili. L'organizzazione che l'Affidataria dovrà predisporre sarà articolata su due direttrici, esterna ed interna ai cantieri. Per quanto riguarda l'azione verso i lavoratori, il Piano confermerà la necessità di intervenire con un programma costante di informazione che consenta a ciascun addetto presente in cantiere di conoscere i comportamenti da mantenere. Il PSC darà anche indicazioni e suggerimenti per rendere operative le strutture dedicate all'emergenza (responsabili, preposti, addetti), in modo che l'intervento di soccorso, nelle diverse forme in cui si manifesta l'emergenza, possa essere rapido ed efficace. Si forniranno suggerimenti anche su come organizzare il Presidio, nelle diverse articolazioni in cui può manifestarsi l'emergenza in cantiere.

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. 81/2008 (Misure generali di tutela e obblighi) impone al datore di lavoro l'obbligo di far prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore; ne deriva la necessità di prestare le prime cure sul posto di lavoro. Il personale che compone la squadra per la gestione delle emergenze in cantiere dovrà perciò essere debitamente istruito sul primo soccorso. Tutti gli infortuni, a prescindere dalla loro gravità, devono essere segnalati al Preposto o, in mancanza di questo, 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 poco tempo 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. Si ritiene infine opportuno, all'atto dell'installazione del cantiere, provare il percorso più breve per essere pronti in caso di infortunio.

3.4.11 Presidi antincendio, prevenzione e precauzione

Per la prevenzione incendi in cantiere si terrà conto anche delle indicazioni del documento redatto ai sensi del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. dall'Unità Territoriale RFI competente per giurisdizione, al fine di programmare tutte le azioni necessarie in modo compatibile. D'altra parte, il PSC, riprendendo quanto previsto dal D. Lgs. 8 marzo 2006 n. 139, fornirà indicazioni e prescrizioni sulle azioni da svolgere per evitare l'insorgere di incendi nei luoghi di lavoro e per limitarne le conseguenze qualora si verificano. Si farà riferimento, anche in questo caso, agli aspetti legati alla formazione e informazione da fornire a tutti gli addetti assegnati a questi compiti e alle caratteristiche dello specifico servizio di prevenzione e protezione antincendio, compresi i requisiti del personale addetto e la sua formazione. Si forniranno indicazioni sulla più opportuna collocazione dei mezzi estinguenti (nei locali adibiti ad ufficio, spogliatoio, ricovero, nelle zone di deposito di materiali infiammabili e nei magazzini, ecc.), alle procedure da attuare in presenza di incendio, alle procedure di prevenzione e di controllo sui materiali con carico di incendio e rischio incendio (collocazione e sistemazione delle bombole, verifica dei collarini, controllo dei cannelli, verifiche da effettuare prima dell'inizio delle attività e al termine delle stesse, ecc.). In fase realizzativa sarà compito del CSE verificare che all'interno del POS delle varie Imprese Esecutrici venga trattato questo argomento con un adeguato grado di conoscenza delle norme di prevenzione incendi e dell'uso dei mezzi antincendio. Ai mezzi estinguenti sarà dedicata nel PSC un'attenzione particolare per quanto concerne le verifiche periodiche e di integrità degli stessi, la verifica di disponibilità rispetto alla attività da eseguire e il numero di addetti impiegato.

Le principali fonti di innesco di incendio che possono essere presenti in cantiere sono:

- 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 porre in essere nell'ambito di ciascun cantiere sono di conseguenza:

- vietare 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, costituita, almeno, da un congruo numero di idonei estintori portatili (da 6 kg), in rapporto alle particolari condizioni in cui possono essere usati, che dovranno essere mantenuti in piena efficienza e controllati semestralmente da personale esperto;
- non accendere bracieri di fortuna né fiamme libere, che possono creare inneschi di incendio non controllabili;
- realizzare gli impianti elettrici di cantiere in conformità a quanto prescritto del DM 37/08 ovvero alle specifiche norme CEI; l'impianto elettrico di cantiere dovrà essere progettato da un professionista abilitato ed iscritto a Ordine o Collegio Professionale. I lavori di installazione saranno eseguiti da Ditta abilitata ai sensi del DM 37/08. L'installatore è tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati 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 I_{dn} 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 l'impianto di messa a terra, progettato da un professionista abilitato ed iscritto a 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 indicazione delle vie di fuga, segnalazione estintori ed idranti, divieto di fumare ed usare fiamme libere soprattutto in aree pericolose, e indicazione dei pericoli nelle aree a rischio speciale.

Anche ai sensi di quanto prescritto D. Lgs. 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 debbano effettuare operazioni particolarmente pericolose (quali, ad esempio, quelle connesse alla manipolazione di materiale infiammabile e, soprattutto, le operazioni di saldatura).

3.4.12 Documenti da conservare in cantiere

Nel PSC si forniranno indicazioni sulla evidenza che il Direttore di Cantiere dovrà garantire nel caso in cui vengono effettuate Visite Ispettive da parte degli Organi di Vigilanza previsti dalla Legge. La normativa antinfortunistica, espressa principalmente dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., fornisce indicazioni al riguardo.

Il CSP esporrà nel PSC come organizzare la presentabilità dei documenti della sicurezza. Sarà compito del Direttore di Cantiere, con l'ausilio degli addetti al Servizio di Prevenzione e Protezione, mantenere aggiornata tale documentazione, che, d'altra parte, dovrà costituire il *master plan* dell'azione di informazione, formazione e di coordinamento interno fra le varie squadre per gli aspetti della sicurezza. Si elencano di seguito, a scopo esemplificativo, i principali documenti di cui si darà evidenza nel PSC:

- elenco delle visite e degli accertamenti sanitari sugli operai;
- tesserini vaccinazione antitetanica;
- deleghe in materia di sicurezza sul lavoro;
- denuncia dei subappalti e allegati (antimafia, ecc.);

- cartello del cantiere;
- denuncia di impianti di messa a terra e installazioni contro le scariche atmosferiche per l'impianto di cantiere;
- dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico di cantiere;
- piani di sicurezza (PSC, POS);
- programma delle demolizioni;
- relazione geotecnica e geologica;
- rapporto di valutazione del rumore;
- richiesta di autorizzazione in deroga ai limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
- denuncia di installazione gru e richiesta di verifica;
- verifica periodica di catene e funi;
- esposizione dell'orario di lavoro;
- apparecchi e serbatoi in pressione;
- libro matricole e registro delle presenze unico;
- libretti di uso e manutenzione macchine, impianti e attrezzature di cantiere;
- adempimenti relativi alle norme di assunzione dei lavoratori;
- richiesta dell'allacciamento delle utenze pubbliche;
- registro rifiuti;
- registro di consegna agli operai dei mezzi di protezione;
- polizza assicurativa RCO/RCT;
- denuncia inizio lavori all'INAIL;
- autorizzazione all'occupazione di suolo pubblico.

In ottemperanza agli obblighi di legge, tali documenti, attestanti la regolarità delle opere in fase di realizzazione, saranno conservati presso il cantiere, per il controllo da parte degli Organi di Vigilanza e controllo. Si tratta di un argomento di fondamentale importanza rientrante nell'organizzazione del cantiere non solo per gli aspetti legati ai controlli degli Organi di Vigilanza. La Legge prevede un aggiornamento costante dei documenti della sicurezza presenti in cantiere con particolare attenzione alla documentazione riguardante gli addetti.

3.4.13 Vigilanza di cantiere

Con questa denominazione si associano tutti i provvedimenti che l'Affidataria dovrà adottare per garantire gli accessi al cantiere, non soltanto in termini di *security* antintrusione, ma anche per assicurare la presenza nelle aree logistiche ed operative dei soli addetti o tecnici autorizzati. Queste esigenze si porranno, in particolare, per i cantieri base, ove la presenza promiscua di apprestamenti di logistica (uffici, servizi, parcheggi, ecc.) si associa ad aree più propriamente operative (depositi, officine, ricoveri per macchine operative, ecc.), tutte comunque da controllare per impedire il verificarsi di condizioni di rischio anche per eventi non dolosi. Saranno a carico dell'Impresa Esecutrice gli oneri procedurali e quelli per le autorizzazioni previsti dalla normativa vigente per determinati impianti o stoccaggi posti in essere nell'ambito delle aree oggetto di consegna formale all'Imprese Esecutrici. Tutto il perimetro dell'area del cantiere sarà delimitato con recinzione di altezza e di materiali tali da non permettere il facile scavalco e il danneggiamento da parte di terzi e allo stesso tempo trattenere l'eventuale proiezione di materiali. Ove non sia possibile, ad esempio per interferenza con viabilità promiscua, nel PSC si suggerirà di prevedere segnaletica e recinzione mobile, nastri segnaletici e cavalletti. Durante il turno giornaliero la sorveglianza sarà svolta da personale dell'Affidataria o di eventuali subappaltatori, ognuno per la propria sfera di competenza. La sorveglianza notturna e festiva del cantiere sarà, di norma, affidata a personale idoneo con qualifica di guardia giurata. Tutta l'area del cantiere sarà attrezzata con illuminazione che garantisca almeno 50 lux in ogni zona. Le persone autorizzate dalla Direzione del Cantiere (tecnici, ispettori, visitatori in genere) potranno accedere all'interno dei luoghi di lavoro

solo se accompagnate da un responsabile dell'Impresa. Esse dovranno essere munite delle protezioni individuali ritenute necessarie ed in ogni caso della dotazione minima antinfortunistica costituita da elmetto, scarpe e giubbotto ad alta visibilità. All'ingresso del cantiere base, sempre al fine di consentire la identificazione di attività in corso, si installerà la cartellonistica recante la dicitura "Divieto di accesso a persone non autorizzate".

3.4.14 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. Lgs. 81/2008, articoli 81 e 117, nonché all'Allegato IX; per gli interventi nell'ambito ferroviario, inoltre, dovrà essere garantito anche il rispetto della L. 191/74 e s.m.i..

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.

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:

- 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.

Allegato IX

In relazione alla loro tensione nominale i sistemi elettrici si dividono in:

- sistemi di Categoria 0 (zero), chiamati anche a bassissima tensione, quelli a tensione nominale minore o uguale a 50 V se a corrente alternata o a 120 V se in corrente continua (non ondulata);
- sistemi di Categoria I (prima), chiamati anche a bassa tensione, quelli a tensione nominale da oltre 50 fino a 1000 V se in corrente alternata o da oltre 120 V fino a 1500 V compreso se in corrente continua;
- sistemi di Categoria II (seconda), chiamati anche a media tensione quelli a tensione nominale oltre 1000 V se in corrente alternata od oltre 1500 V se in corrente continua, fino a 30 000 V compreso;
- sistemi di Categoria III (terza), chiamati anche ad alta tensione, quelli a tensione nominale maggiore di 30 000 V.

Qualora la tensione nominale verso terra sia superiore alla tensione nominale tra le fasi, agli effetti della classificazione del sistema si considera la tensione nominale verso terra. Per sistema elettrico si intende la parte di un impianto elettrico costituito da un complesso di componenti elettrici aventi una determinata tensione nominale.

U_n^3 (kV)	D (m)
≤ 1	3

³ U_n = tensione nominale

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 149 DI 167
-------------------------	--------------------	------------------	-------------------	------------------------	-------------------------------	----------------------	------------------	-----------------------------

$1 < U_n \leq 30$	3,5
$30 < U_n \leq 132$	5
>132	7

Tabella 2 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

Lavori su macchine, apparecchi e condutture 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:

- tolta la tensione;
- interrotto visibilmente il circuito nei punti di possibile alimentazione dell'impianto su cui vengono eseguiti i lavori;
- esposto un avviso su tutti i posti di manovra e di comando con l'indicazione "lavori in corso, non effettuare manovre";
- 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 punti b) e c) del precedente elenco, 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 laddove i lavoratori addetti non abbiano ottemperato alle disposizioni di cui al punto d). La tensione non deve essere rimessa in tratti già sezionati per l'esecuzione dei lavori, se non dopo che i lavoratori che devono eseguire le manovre 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. Per i lavori in condizioni di particolare pericolo su macchine, apparecchi o conduttori elettrici la cui esecuzione sia affidata ad un solo lavoratore, deve essere prevista la contemporanea presenza anche di 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 e apparecchiature elettrici, 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.

3.5 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. 81/2008 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.

3.5.1 Figure operative coinvolte nelle emergenze

Coordinatore operativo dell'emergenza

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;
- 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 il proprio sostituto. Il COE è quindi colui che, formato ed informato in merito 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, 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.);
- in 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 in caso decida di intervenire.

Personale del 118

Il personale del 118 deve curare la parte sanitaria dell'emergenza.

Personale saltuario e visitatori

L'eventuale personale saltuario di imprese esterne, di organi di controllo, consulenti, visitatori, ecc. presente sui cantieri deve fare riferimento al personale dell'impresa che lo accompagna e seguire tutte le istruzioni da questi impartite.

Formazione ed informazione sul comportamento da tenere durante le emergenze

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.

3.5.2 Lavorazioni con cantieri mobili movimentati tramite locomotori

Prescrizioni generali

Per le attività e le lavorazioni interferenti con l'esercizio ferroviario dovranno essere adottate le modalità operative previste dalla IPC in vigore di RFI. I soggetti preposti alla direzione del cantiere ed alla sicurezza dello stesso, ovvero l'Appaltatore, il Direttore dei Lavori, il CSE 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 recintati. L'Appaltatore dovrà preventivamente concordare con RFI le modalità d'intervento ed eventuali rallentamenti per qualsiasi lavorazione che possa comportare l'indebolimento o la discontinuità della piattaforma ferroviaria. In aggiunta a quanto riportato nelle disposizioni contenute nelle ICMO in vigore, per quanto riguarda la circolazione e la composizione dei carrelli sui binari in esercizio, si riportano di seguito le principali norme comportamentali.

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 sul 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 o dismessi, 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 (deviatoi, apparati di segnalamento, alimentazione elettrica, ecc.). 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 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 vigente e le "Norme concernenti i regimi di esecuzione dei lavori all'infrastruttura ferroviaria e delle attività di vigilanza e di controllo su di essa" (Decreto 16/2010).

Verifiche e controlli previsti dalla ICMO

Circolazione mezzi d'opera su binari ferroviari

I mezzi d'opera sono rotabili ferroviari utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell'infrastruttura ferroviaria e per la loro circolazione devono essere rispettate le prescrizioni di volta in volta emanate in ottemperanza alla "Istruzione per la Circolazione dei Mezzi d'Opera utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell'infrastruttura ferroviaria nazionale - ICMO". Per la gestione delle interruzioni valgono le

norme delle “Istruzioni per la Protezione Cantieri” (IPC) in vigore, le “Norme concernenti i regimi di esecuzione dei lavori all’infrastruttura ferroviaria e delle attività di vigilanza e di controllo su di essa” (Decreto 16/2010), e l’art. 10 della “Istruzione per la circolazione dei mezzi d’opera utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell’infrastruttura ferroviaria nazionale”.

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 di interruzione

a) 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 il mezzo d’opera effettuare le seguenti verifiche:

- 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, ecc.) e le scadenze manutentive siano riportate sulla targa di identificazione applicata sulla fiancata oppure sul libretto di circolazione
- che venga interrotta la circolazione anche sul binario attiguo qualora sussista anche una sola delle seguenti condizioni;
- non sia rispettata la sagoma limite;
- il personale presente a bordo (inclusi gli addetti alla guida e alla scorta) non sia sistemato all’interno del mezzo;
- la velocità sul binario attiguo non interrotto sia superiore ai 160 km/h;
- che il materiale caricato, oltre a non eccedere la portata massima consentita, sia assicurato stabilmente ed equamente ripartito su tutto il piano di carico;
- che il mezzo d’opera a pieno carico non superi la sagoma limite;
- che i dispositivi mobili (gru, gruppo rinalzatore, piattaforme, ecc.), quando non utilizzati in fase di lavoro, siano immobilizzati e contenuti nella sagoma limite mediante l’uso di blocchi meccanici;
- che vengano usate sponde o contenitori solidali con il mezzo d’opera per il trasporto di materiali sciolti;
- che gli agenti addetti alla guida o alla scorta del mezzo d’opera siano in possesso delle necessarie abilitazioni (alla guida o alla scorta), che siano muniti di telefono cellulare di servizio funzionante e che abbiano copia del Fascicolo Linee/Fascicolo Orario della linea da percorrere, copia della Prefazione Generale all’Orario di Servizio e di un fascicolo moduli M40 MdO;
- che sia proibito, durante la marcia, salire e scendere dai mezzi d’opera o passare da un mezzo all’altro;
- che sia vietato scendere dal mezzo d’opera dalla parte dell’intervia;
- 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;

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 153 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	----------------------

- almeno 2 staffe fermacarro, oppure in numero congruo rispetto alla norma;
- dispositivo di recupero in caso di soccorso;
- controllare l'efficienza dei mezzi di illuminazione e di segnalamento.

b) Gestione della circolazione dei mezzi d'opera circolanti in regime di interruzione

Al termine dell'interruzione tutti i mezzi dovranno essere ricoverati e le attrezzature lasciate lungo linea devono essere assicurate al di fuori del profilo limite. Qualora un mezzo non possa uscire dalla linea almeno 5 minuti prima della fine dell'interruzione, se ne dovrà dare comunicazione al DM/DCO e, se non si riesce ad avvisare il DM/DCO, l'agente di scorta dovrà proteggere il mezzo a 1200 m di distanza da entrambi i lati come da Regolamento Segnali per ostacoli sul binario. Spetta all'agente di scorta provvedere alle seguenti verifiche sul mezzo d'opera riportandone l'esito sul mod. M40 MdO:

- rispetto delle scadenze di controllo e manutenzione del mezzo;
- rispetto delle condizioni della Carta di Circolazione;
- che il Computo della frenatura rispetti le condizioni di sicurezza;
- che i mezzi d'opera congiunti siano composti nel rispetto delle norme;
- verifica delle prestazioni;
- prova del freno coadiuvato dall'agente addetto alla guida;
- visita esterna dei rotabili;
- verifica del carico;
- accertamento della eventuale esistenza di condizioni restrittive della circolazione;
- accertamento che alla fine della giornata di lavoro non siano rimasti rotabili o attrezzi/materiali nelle zone dove hanno operato i mezzi d'opera.

L'agente di scorta dovrà riportare sul mod. M40 MdO anche:

- le caratteristiche del binario da percorrere o su cui si dovrà lavorare;
- la velocità massima sul tratto interrotto;
- la prescrizione di marcia a vista sui PL presenti nel tratto da percorrere;
- l'indicazione delle località e delle modalità di ricovero;
- eventuali rallentamenti e fermate intermedie.

Sulle linee e sugli impianti telecomandati l'agente di scorta dovrà assicurarsi che il circuito di binario risulti occupato. Occorrerà controllare che l'agente addetto alla guida sia sempre accompagnato da un agente di scorta (specialmente nel caso di mezzo d'opera isolato), opportunamente istruito sulle operazioni da compiere per la frenatura. Nei mezzi d'opera congiunti deve essere attivata la frenatura continua automatica e nelle composizioni è ammesso un solo mezzo non frenante purché non in coda. Nei convogli con condotta generale unificata è ammessa la presenza di più di un mezzo d'opera non frenante e in caso di necessità vanno adottate le norme per la frenatura parzialmente continua o a mano. In tal caso l'agente di scorta, accompagnato da altri agenti di supporto (anche dell'Impresa Appaltatrice), dovrà assicurare la frenatura a mano anche in caso di spezzamento del convoglio. I mezzi d'opera congiunti possono essere scomposti solo all'interno dei cantieri di lavoro e a condizione che sia garantita la loro immobilizzazione. Vanno adottate le seguenti norme sulle linee in regime di interruzione:

- emettere ripetuti segnali acustici:
 - in assenza di 500 m di visuale libera;
 - in avvicinamento e in corrispondenza di passaggi a livello;
 - percorrendo gallerie e curve in trincea;
 - in condizioni di scarsa visibilità per avverse condizioni atmosferiche;
 - in corrispondenza delle tabelle "F" ove si svolgono lavori interessanti la linea;
- effettuare la marcia a vista in corrispondenza dei passaggi a livello senza superare i 4 km/h nella fase di impegno con la testa del convoglio di mezzi d'opera.

La retrocessione del convoglio è ammessa solo in casi eccezionali e previa autorizzazione del titolare dell'interruzione.

c) Circolazione in regime di interruzione per trasferimento

Sul tratto interrotto può circolare per trasferimento un solo mezzo d'opera, isolato o congiunto, e vanno fatte le seguenti verifiche:

- la tratta non deve essere impegnata da altri rotabili;
- il mezzo d'opera isolato o congiunto deve essersi ricoverato nelle località di servizio prima di riattivare la circolazione.

La circolazione deve essere effettuata a marcia a vista con velocità fino a 30 km/h ed è ammesso il raggiungimento dei 60 km/h a condizione che:

- le caratteristiche del mezzo d'opera o del convoglio lo permettano;
- non ci siano passaggi a livello o rallentamenti/limiti a velocità inferiori ai 60 km/h.

d) Circolazione in regime di interruzione per lavori di costruzione e manutenzione dell'infrastruttura

- Controllare che il cantiere venga opportunamente e inequivocabilmente delimitato;
- assicurarsi che i PL non presenziati vengano protetti da entrambi i lati con degli agenti (uno per lato), oppure con un solo agente supportato da uno a più cavalletti sul lato opposto a quello presenziato;
- il mezzo d'opera che opera sui binari compresi tra un PL e i relativi organi di comando (pedali) dovrà essere scortato da un agente, il quale dovrà presenziare il PL per tutta la durata della permanenza del treno su quel tratto di binario;
- rispettare i limiti di velocità esistenti relativi alla linea, alle caratteristiche dei mezzi e a quanto riportato sui mod. M40 MdO.

All'approssimarsi del termine dell'interruzione:

- ricomporre i convogli dei mezzi d'opera eseguendo per ogni convoglio la prova del freno di continuità;
- accertare che non siano rimasti rotabili attrezzature o materiali lungo linea e che quelli che si vogliono lasciare siano assicurati al di fuori del profilo limite;
- controllare che sia presente almeno un agente di scorta per ogni mezzo d'opera isolato e 2 agenti di scorta (uno in testa e uno in coda) per ogni convoglio di mezzi congiunti;
- prima della partenza di un mezzo isolato oppure di un convoglio l'agente di scorta deve fare i controlli di sua competenza (vedere punto b);
- controllare che gli agenti di scorta e gli agenti addetti alla frenatura parzialmente continua o a mano siano muniti di apparecchi radiotelefonici.

e) Manovre e stazionamento nelle località di servizio

Controllare che i dispositivi mobili dei mezzi siano immobilizzati e contenuti nel profilo limite del mezzo. In caso contrario la manovra dovrà avvenire in regime di interruzione. Assicurarsi che i PL da impegnare siano chiusi. Nei PdS su linee telecomandate i PL vanno presenziati con agente per la protezione dall'attraversamento prima di essere impegnati.

f) Norme particolari per la circolazione dei mezzi d'opera di proprietà delle Imprese Appaltatrici in regime di interruzione

- Controllare che gli agenti dell'Appaltatore siano in possesso delle necessarie abilitazioni e che operino sotto scorta di agenti RFI;
- controllare che i mezzi isolati che devono impegnare un PL attivo alla circolazione stradale siano scortati anche da agenti RFI;
- controllare che il personale addetto alla guida sia abilitato e adeguatamente formato e informato, oltre che sulle caratteristiche della linea e del mezzo da guidare) anche sulle misure di sicurezza previste per il cantiere di lavoro;
- controllare che mezzi d'opera non scortati operino al di fuori della tratta del cantiere di lavoro.

Verifiche e controlli adeguati alla nuova istruzione RFI

Circolazione dei Mezzi d'opera

Devono essere rispettate le prescrizioni di volta in volta emanate in ottemperanza alla “Istruzione per la circolazione dei mezzi d’opera utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell’Infrastruttura Ferroviaria Nazionale” vigente. In particolare, valgono le seguenti indicazioni:

- prima di mettere un mezzo d’opera in circolazione accertare, per mezzo della targa applicata al carrello o del libretto di circolazione, quali siano le velocità e la portata massima consentita;
- accertarsi che il mezzo d’opera sia provvisto di almeno due “scarpe” o “cunei” di stazionamento
- accertarsi che il carico, che non deve eccedere la portata massima consentita, sia ripartito su tutte le ruote (per evitare spostamenti del mezzo d’opera durante la marcia), che esso non ecceda la sagoma limite e che le attrezzature sopraelevabili siano in posizione retratta a distanza di sicurezza dalla linea aerea elettrificata;
- controllare l’efficienza dei mezzi di illuminazione e di segnalamento;
- verificare che gli organi di collegamento dei mezzi d’opera siano del tipo rigido regolamentare; non sostituire mai questi organi con mezzi di fortuna;
- ricordarsi che, per piccoli spostamenti, i mezzi d’opera vanno sempre spinti e mai tirati;
- durante la circolazione del mezzo d’opera, ricordarsi di emettere frequenti segnali acustici nel percorrere gallerie e curve in trincea e di avvicinarsi con marcia a vista nei pressi dei passaggi a livello;
- in tratti in discesa con mezzo d’opera a motore procedere sempre con la marcia inserita;
- mezzi d’opera viaggianti sullo stesso tratto di linea devono avere adeguata distanza di sicurezza;
- durante la marcia è vietato prendere posto sui mezzi d’opera (piattine);
- durante la sosta dei convogli, per passare da un mezzo d’opera all’altro bisogna scendere dall’uno e salire sull’altro, senza ricorrere a movimenti pericolosi (salti);
- è vietato caricare o scaricare materiali ed attrezzi da mezzi d’opera in movimento;
- è vietato superare la velocità massima consentita al mezzo d’opera risultante dalla targa e dal libretto di circolazione. I convogli non devono superare la velocità di 30 km/ora;
- è vietato scendere dal mezzo d’opera dalla parte dell’interbinario;
- è vietato aprire gli sportelli dal lato interbinario;
- quando il mezzo è in sosta e si devono compiere operazioni di carico e scarico su linea a doppio binario è necessario istituire la protezione rispetto ai treni che circolano sul binario attiguo;
- è vietato camminare in mezzo ai binari e davanti ai veicoli in movimento; negli spostamenti a piedi il personale deve percorrere gli appositi sentieri e mantenersi comunque a una distanza non inferiore a m 1,50 dalla più vicina rotaia;
- tutti i mezzi d’opera su rotaia, compresi i mezzi promiscui strada-rotaia dovranno essere in regola con la documentazione prevista per la loro circolabilità dalle disposizioni relative alla circolazione di mezzi d’opera privati sulla rete ferroviaria FS; nel caso di guasti del mezzo d’opera che abbiano avuto ripercussioni sull’esercizio ferroviario, questo potrà essere rimesso in circolazione soltanto previa verifica della Commissione di RFI preposta al rilascio dei libretti;
- la circolazione su rotaia dei mezzi d’opera dovrà sempre avvenire con la scorta di personale RFI appositamente incaricato e nel rispetto delle norme contenute nella “Istruzione per la circolazione dei mezzi d’opera utilizzati per la costruzione e la manutenzione dell’infrastruttura ferroviaria nazionale” cui si rimanda;
- prima di mettere in circolazione un mezzo d’opera, occorre accertare:
- l’efficienza dei freni normali e di stazionamento, dei mezzi di illuminazione e di segnalamento;
- che tutte le porte siano chiuse;

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 156 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	----------------------

- che il carico non ecceda la portata massima consentita, sia ripartito in misura uniforme su tutte le ruote, sia assicurato in maniera tale da non subire spostamenti durante la marcia e non ecceda la sagoma limite;
- che bracci meccanici e attrezzature sopraelevabili (terrazzini di lavoro) siano in posizione retratta e a distanza di sicurezza dalla linea elettrica;
- la marcia dei mezzi d'opera su rotaia deve avvenire uniformandosi scrupolosamente alle disposizioni dell'agente di scorta. Durante la marcia, non prendere posto sul carico né aggrapparsi ad esso, non stare in piedi, non aggrapparsi all'esterno del mezzo d'opera né sedersi con le gambe penzoloni all'esterno, non salire o scendere da mezzi d'opera in movimento e non passare dall'uno all'altro di mezzi d'opera agganciati;
- durante la sosta dei mezzi d'opera, occorre assumere le seguenti precauzioni:
- i mezzi d'opera, isolati o congiunti, o i carri dei treni materiali devono essere immobilizzati mediante freno di stazionamento o staffatura;
- quando un mezzo d'opera è in sosta per carico e scarico su linea a doppio binario, si deve istituire la protezione rispetto ai treni circolanti sul binario attiguo;
- non scendere mai, nelle linee a doppio binario, verso l'interbinario né aprire sportelli verso l'interbinario stesso; qualora non sia possibile fare diversamente, si dovranno esporre sull'altro binario i segnali di arresto da ambedue i lati;
- allontanare i materiali scaricati alle distanze prescritte;
- nello scendere da un convoglio, occorre assicurarsi di non trovarsi su un ponte privo di passerelle laterali o di parapetto per non rischiare di cadere nel vuoto;
- durante l'operazione di carico e scarico su linee elettrificate, curare il rispetto delle distanze di sicurezza dalla linea aerea. Non salire sul tetto di veicoli posti su binari elettrificati per i quali non si abbia la certezza dell'avvenuta toltensione;
- nel caso occorra effettuare piccoli movimenti con il treno materiali, il personale deve essere avvisato con segnali convenzionali e quello presente sui carri deve momentaneamente sedersi o abbassarsi sul piano del carro per evitare cadute.

Composizione e scomposizione dei convogli costituiti da mezzi e macchine operatrici circolanti su rotaia

La movimentazione dei mezzi d'opera deve avvenire nel rispetto delle prescrizioni previste nella ICMO in vigore. Tutte le operazioni di aggancio e sgancio devono essere effettuate sempre da almeno due operatori, in modo che uno dei due, libero da attività manuali, possa svolgere la vigilanza sulle operazioni e segnalare eventuali manovre di altri veicoli sullo stesso binario o su quegli limitrofi. Tutti gli operatori interessati nell'eseguire le manovre, dal conducente dei mezzi, all'agente segnalatore e a quello preposto all'aggancio o sgancio devono svolgere le operazioni con la massima diligenza possibile e con una costante cautela nel rispetto delle seguenti prescrizioni:

- non eseguire le manovre quando si svolgono contemporaneamente altri movimenti sullo stesso binario o su quegli limitrofi;
- l'agente segnalatore deve avvisare preventivamente il conducente del mezzo dei movimenti da eseguire;
- il conducente deve muovere i mezzi a passo d'uomo;
- durante i movimenti il conducente del mezzo deve richiamare l'attenzione delle persone emettendo ripetuti segnali acustici;
- prestare attenzione alla praticabilità delle zone adiacenti a quelle in cui si opera ed alla eventuale circolazione sul binario attiguo;
- richiedere al Responsabile Movimento il nulla-osta per muoversi e sostare nelle intervallate dei binari di scalo.

Salita e discesa 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 dalle Istruzioni Protezione Cantieri (IPC) e le "Norme concernenti i regimi di esecuzione dei lavori all'infrastruttura ferroviaria e delle attività di vigilanza e di controllo su di essa" (Decreto 16/2010). 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.

Ricovero dei convogli nella stazione o nelle aree di lavoro

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. È 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.

3.6 CANTIERE E AMBIENTE ESTERNO

In aggiunta ai rischi propri della fase lavorativa, cui sono esposti gli addetti ai lavori durante la realizzazione delle opere, 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 all'occorrenza effettuati, verranno fornite le informazioni e le considerazioni in merito.

3.6.1 Rischi trasmessi dall'ambiente esterno al cantiere

Si dovranno descrivere le protezioni e le misure di sicurezza, da adottare contro i rischi provenienti dall'ambiente esterno al cantiere, valutate in relazione ai seguenti fattori:

- presenza di insediamenti limitrofi residenziali e/o produttivi;
- presenza di esercizio ferroviario;
- presenza di linee elettriche aeree;
- agenti atmosferici;
- igiene delle aree di lavoro;
- presenza di reti di sottoservizi;
- presenza di traffico veicolare esterno;
- presenza di agenti inquinanti (rumore, polveri, fumi, scarichi, ecc.);
- presenza di cantieri afferenti ad appalti contemporanei;
- presenza di falde e corsi d'acqua.

3.6.2 Rischi trasmessi dal cantiere all'ambiente esterno

Si dovranno descrivere gli elementi interni al cantiere che possono costituire un rischio anche per l'ambiente esterno, valutati in relazione ai seguenti fattori:

- presenza del cantiere;
- produzione di emissioni inquinanti;
- presenza di agenti potenzialmente inquinanti per il suolo e le acque;
- traffico indotto;
- presenza di materiali pericolosi e/o esplosivi;
- interferenza con la linea ferroviaria in esercizio.

Interferenza con l'esercizio ferroviario

Alcune lavorazioni saranno eseguite in presenza di esercizio ferroviario sui binari adiacenti le aree di cantiere e di lavoro. Tali lavorazioni a ridosso dei binari in esercizio dovranno essere eseguite nel rispetto della normativa vigente e in particolare delle distanze minime di sicurezza previste. In ogni caso tutte le potenziali interferenze dovranno essere preventivamente analizzate e concordate con il gestore dell'infrastruttura e la Direzione Lavori Italferr.

In particolare, le interruzioni programmate dell'esercizio serviranno indicativamente per i seguenti lavori:

- Alcune lavorazioni relative alla demolizione e ricostruzione CVF via Wenner (km 1+828);
- Alcune opere di sostegno interbinario, ovvero tra la nuova linea e la linea FS esistente. Nello specifico, sono maggiormente in regime di interruzione le sottofondazioni e le opere relative alle sezioni tipo C e D.
- Muro MU19A: La realizzazione del presente muro di recinzione è prevista operando di punta, pertanto le attività di scavo a ridosso del binario pari e l'approvvigionamento dei materiali dovrà essere eseguito maggiormente dal treno cantiere.

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 159 DI 167
------------------	-------------	-----------	------------	-----------------	------------------------	---------------	-----------	----------------------

- Alcune lavorazioni relative alla realizzazione di manufatti a spinta (opere provvisionali in adiacenza ai binari in esercizio, attività di montaggio/smontaggio ponte provvisorio, ripristino massicciata, ecc.).
- Montaggio e successiva rimozione dei sostegni provvisori (tipo ponte Essen) dei binari, necessari al mantenimento dell'esercizio durante le fasi di spinta dei manufatti (sottopasso pedonale e tombini);
- Prime fasi di spinta dei manufatti sotto il rilevato ferroviario;
- Alcune lavorazioni relative alle barriere antirumore sulla linea storica (lato mare), essendo maggiormente in regime di interruzione tutte le attività di spostamento impianti di linea, scavi, posa montanti e pannelli. Per i tratti non raggiungibili dall'esterno invece, tutte le attività sono previste con il supporto del treno cantiere.
- Alcune lavorazioni relative alla demolizione e ricostruzione di passerelle pedonali;
- Adeguamento/Realizzazione marciapiedi di stazione (comprese pensiline e finiture) in prossimità dei binari in esercizio.
- Adeguamento impianti di linea della linea storica. Realizzazione nuovi sostegni TE, posa condutture, posa canalizzazioni e cavi, ecc.
- Interventi di OOCC e di corpo stradale in prossimità dei binari in esercizio e/o in zone non raggiungibili via gomma.

Per la redazione del programma lavori è stata considerata una disponibilità di almeno **5 ore per una frequenza di 5 gg/sett.**

In fase di cantiere l'appaltatore dovrà comunque coordinarsi con il gestore dell'infrastruttura al fine di concordare e programmare operativamente l'impegno di suddette interruzioni programmate dell'esercizio ferroviario (ipo).

Inoltre, attività particolarmente impattanti non riconducibili alle interruzioni programmate di orario, come ad esempio le fasi di allaccio, verranno eseguite in intervalli di durata maggiore da concordare con il gestore della linea.

Per maggiori dettagli sulle fasi previste e le soggezioni all'esercizio si rimanda agli elaborati specialistici.

Interferenze con la viabilità esistente

Si possono riscontrare delle interferenze di alcune delle lavorazioni e/o delle aree di cantiere con alcuni servizi/attività di ordine pubblico.

L'interferenza più significativa riguarda certamente la demolizione e ricostruzione del nuovo cavalcaferrovia di via Wenner, per la quale è prevista la chiusura totale del traffico per un periodo stimato di circa 15-18 mesi. Le fasi realizzative dell'opera, di cui i dettagli si rimandano agli elaborati specifici dell'opera, prevedono la chiusura della viabilità al fine di permettere le operazioni di demolizione dell'esistente impalcato del cavalcavia, l'esecuzione delle opere provvisionali e degli scavi, oltre che l'esecuzione di paratie di contenimento utili a permettere comunque l'accesso al nucleo di fabbricati con funzione di centro commerciale presenti sul lato sinistro di via Wenner provenendo dalla rotonda di via Amato (lato nord rispetto alla linea ferroviaria. Il tratto interrotto, sul lato sud rispetto alla linea ferroviaria, non presenta particolari interferenze con gli accessi ai fabbricati produttivi, in quanto questi rimangono a distanza tale da essere interessati solo parzialmente dalle lavorazioni di adeguamento di via Wenner stessa (NV02).

Per deviare il traffico di attraversamento della ferrovia, durante il periodo di chiusura, verranno individuati dei percorsi alternativi per ricollegare le due zone, sfruttando principalmente a nord il sottovia dello Stadio Arechi (nei pressi della stazione di Arechi) mentre a sud il cavalca ferrovia di via Talamo.

Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati di progetto.

Ulteriori interferenze con le viabilità si avranno, inevitabilmente, in relazione all'esecuzione delle nuove viabilità previste per l'integrazione delle nuove strutture ferroviarie alla rete stradale. In particolare, per:

- NV01 – viabilità di accesso alla Fermata Ospedale, non ci sono particolari interferenze in quanto sarà di collegamento tra la fermata stessa e una rotonda prevista a cura di altro appalto da realizzarsi nel sistema stradale del nuovo ospedale, in una zona attualmente non interessata da viabilità esistenti.
- NV03, NV04 – viabilità comunale e viabilità di accesso alla Stazione di S. Antonio, l'intervento prevede la realizzazione di una rotonda i cui rami collegano la stazione alla viabilità esistente, in particolare con la viabilità locale in zona Campo profughi e la via conforti oltre il Fosso Frestola. Entrambe le viabilità subiranno interferenze relative alla sola parte terminale dei loro tratti, risolvibili localmente con brevi interruzioni e parzializzazioni di carreggiata.
- NV05 – viabilità di accesso al parcheggio della Stazione Aeroporto, l'intervento interessa un tratto della viabilità locale di collegamento con l'Aeroporto a sud della linea Ferroviari, per la realizzazione di una rotonda che favorirà il collegamento tra la stessa viabilità ed il parcheggio della stazione. L'interferenza potrà essere gestita con parzializzazione di carreggiata, e spostamenti del traffico su porzioni realizzate, oltre che tramite chiusure di breve periodo, individuando percorsi di transito alternativi, quali ad esempio quello per via Dell'Olmo.
- NV06 – Adeguamento di un tratto delle SS18, che consiste nella creazione di una rotonda sulla statale all'altezza dell'incrocio con via Monte Terminillo. L'interferenza sarà gestita con parzializzazione di carreggiata, e spostamenti del traffico su porzioni realizzate.

Inoltre, potranno verificarsi ulteriori soggezioni durante la realizzazione dei tombini idraulici IN01 e IN13, e durante la costruzione del muro MU19 e del FA04 (ambito stazione di Pontecagnano).

IN01: la realizzazione del tombino in oggetto comporterà una chiusura di via Carrari per un periodo di circa 3-4 mesi.

IN13: durante la realizzazione del tombino in oggetto potrà verificarsi, per un periodo di circa 3-4 mesi, un restringimento della carreggiata di via Roma con l'eventuale istituzione di un senso unico alternato temporaneo.

FA04: durante la costruzione del presente fabbricato potrebbe essere necessario durante alcune lavorazioni restringere puntualmente la sede stradale eliminando temporaneamente alcuni stalli di sosta. L'occupazione dello spazio pubblico dovrà essere concordata preventivamente con le Autorità competenti.



Foto da via Aldo Moro

MU19A: durante la costruzione del muro in oggetto potrebbe essere necessario occupare temporaneamente la sede stradale di via Milano, nel suo tratto terminale. Tale restringimento della carreggiata dovrà avvenire garantendo il passaggio dei mezzi privati, e dovrà essere concordata preventivamente con le Autorità competenti.



Foto via Milano

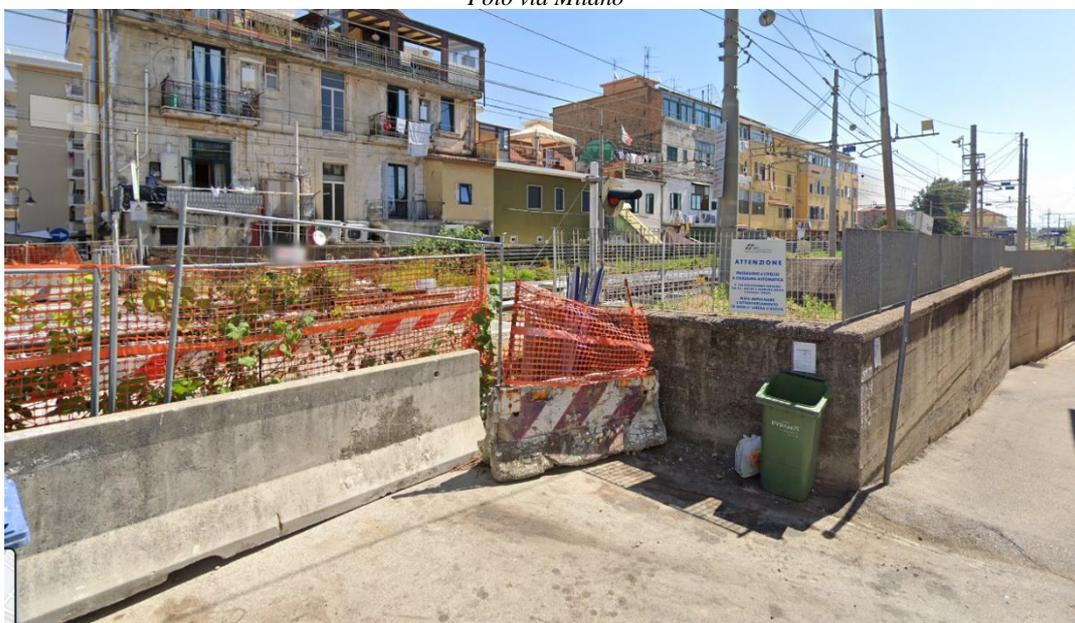


Foto accesso da via Milano (ex Passaggio a Livello)

Criticità idrauliche relative al VI02 - ponte sul fiume Picentino (km 3+590,74)

L'entità e le modalità di esecuzione della sistemazione idraulica al di sotto dell'opera di attraversamento del fiume Picentino necessitano di una spiegazione particolare.

L'opera consiste in un manufatto ad "U" di rivestimento dell'alveo da realizzarsi in due successive, una per ciascun argine, e eseguibili tramite l'utilizzo di argini provvisori costituiti da blocchi prefabbricati in calcestruzzo. Da valutazioni fatte sul calcolo del rischio idraulico e l'entità delle attività per ciascuna fase, si è ritenuto opportuno limitare ad una durata di due mesi circa (nel periodo estivo) i tempi di esecuzione di ciascun di esse. Si evidenzia che l'esigenza di eseguire l'opera nel periodo estivo potrebbe portare allo scenario di completare le due fasi in maniera non consecutiva, con un anno di distanza l'una dall'altra.

3.7 PROGRAMMAZIONE E COORDINAMENTO

Il CSP fornirà indicazioni e prescrizioni per la gestione delle attività interferenti tra le varie fasi di lavoro, per rispettare condizioni di sicurezza per tutti i lavoratori. Lo strumento della verifica del cronoprogramma delle lavorazioni consentirà al CSP di individuare le situazioni di criticità derivanti dalla sovrapposizione di attività diverse. Questo compito è assegnato al CSP dalla legislazione vigente in materia di contratti pubblici ed è confermato dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i. (Allegato XV, 2.3.1), riferimento legislativo per la sicurezza nei luoghi di lavoro. Il CSP svilupperà pertanto, con questa analisi, le prescrizioni specifiche per le Imprese, che indicherà nel proprio cronoprogramma dei lavori. Il PSC definirà come potrà essere gestito il trasferimento di competenza fra il CSP e il CSE, spiegando i compiti di ciascuno, ma considerandoli attori di uno stesso processo che ha come scopo finale la tutela di tutti i lavoratori durante la realizzazione di un'opera. Nel PSC saranno indicate infatti le modalità principali e non esclusive secondo le quali, per prassi codificata, il CSE attuerà le azioni di programmazione e coordinamento nel corso della realizzazione dei lavori. Queste azioni dovranno essere considerate come sviluppo operativo di quanto prescritto dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., Allegato XV, punti 2.3.1, 2.3.2, 2.3.3 e rappresenteranno i capisaldi fondamentali per la gestione di tutto il processo di prevenzione e di protezione antinfortunistica in cantiere. Il PSC sottolineerà inoltre l'importanza della cooperazione, da attuare mediante riunioni di coordinamento con tutte le Imprese Esecutrici presenti in una stessa area di lavoro, con cadenza programmata o secondo le necessità stabilite dallo stesso soggetto, nel corso dei lavori. Le determinazioni oggetto delle riunioni saranno sempre verbalizzate secondo le procedure e i modelli previsti da RFI. L'azione di coordinamento risulterà tanto più incisiva quanto maggiormente si svilupperà fra le Imprese esecutrici la coscienza della necessità di una valutazione comune dei rischi derivanti da attività diverse svolte in una stessa area, anche in tempi non necessariamente coincidenti; questa azione troverà riscontro in un aggiornamento, secondo l'andamento dei lavori, del POS da parte di ciascuna Impresa esecuttrice e dalla conseguente diffusione dello stesso agli addetti.

3.7.1 Coordinamento generale

Nell'ambito del PSC, oltre a una valutazione delle interferenze presenti in ogni singolo modulo di progetto, rilevabili dall'analisi del cronoprogramma delle lavorazioni assegnate a quello specifico modulo, sarà analizzato anche il caso di sovrapposizione di attività tra moduli distinti. Questo tema sarà affrontato all'interno della Relazione particolare associata a ciascun modulo del PSC per completare l'analisi generale dei rischi derivanti da interferenze. L'obiettivo del documento "Coordinamento generale" sarà quello di fornire all'Affidataria e alle Imprese esecutrici misure di prevenzione e prescrizioni particolari per la risoluzione dei rischi nei casi di lavorazioni concomitanti nella stessa area di intervento non programmate o dovute alla modifica dei Programmi lavori operativi. L'attività di coordinamento generale affronterà, infatti, l'argomento delle interferenze ad un livello superiore, che si potrebbe definire di "macrointerferenze", ovvero quelle interferenze generate da attività afferenti a moduli distinti e non rilevabili direttamente dall'analisi del Cronoprogramma delle lavorazioni riferito al singolo modulo. Tale attività evidenzierà le diverse interazioni di una specifica attività con quelle presenti in altri moduli. Il PSC dovrà riportare l'analisi delle interferenze nelle aree di cantiere, delle interferenze tra le lavorazioni che caratterizzano l'appalto, delle interferenze con altri appalti e delle interferenze con RFI. Il CSE verificherà dall'analisi della programmazione generale l'eventuale presenza di squadre diverse in ambiti territoriali non di competenza. Qualora necessario, saranno sviluppate di volta in volta prescrizioni di tipo particolare come traslare alcune attività rispetto ad altre o assegnare ulteriori misure di prevenzione e protezione.

3.7.2 Analisi del cronoprogramma delle lavorazioni – Valutazione delle interferenze

Il cronoprogramma delle lavorazioni, come già detto, rivestirà un ruolo cardine nella redazione del PSC. Le attività che lo costituiscono saranno analizzate nel dettaglio per individuare l'eventuale presenza di situazioni di interferenza tra Imprese/squadre distinte. Si escluderanno le attività che per la loro tipologia saranno eseguite in successione l'una all'altra, cioè quelle situazioni in cui una attività è vincolata dalla sequenza data inizio -

data fine dell'altra; come pure saranno escluse quelle lavorazioni svolte nello stesso periodo di tempo, ma in aree operative distanti. Come principio generale, i casi di sovrapposizione nelle aree operative, in particolare in spazi angusti, saranno evitati anche con una organizzazione tra i Caposquadra di ciascuna Impresa, tesa a pianificare e distribuire le lavorazioni e a creare zone di rispetto tra una squadra e l'altra, individuando gli ambiti di intervento e predisponendo la cartellonistica di avvertimento dei rischi derivanti dall'attività di ciascuno. In generale le squadre confinanti dovranno adottare i provvedimenti di protezione collettiva previsti nei rispettivi Piani Operativi di sicurezza (POS), integrati da quelli di eventuali disposizioni aggiuntive del CSE. Nel Piano si forniranno anche indicazioni sull'utilizzo di specifici dispositivi di protezione individuale necessari per la protezione dai rischi indiretti provocati dalle lavorazioni altrui.

3.7.3 Esempi di interferenza

Interferenza fra le attività civili svolte nello stesso ambito di intervento

Queste interferenze si riferiscono ad attività cosiddette "civili", cioè afferenti alle lavorazioni di costruzione dei Fabbricati Tecnologici. Molte attività civili (ad esempio, la realizzazione dei tramezzi e la posa dei pavimenti, le attività in quota e in aree sottostanti, ecc.) saranno infatti svolte nello stesso periodo temporale da squadre specialistiche operanti in zone adiacenti; questa circostanza comporterà il verificarsi di situazioni di criticità che dovranno essere controllate e organizzate.

Interferenza fra macroattività differenti

Questo tipo di interferenza riguarda una tipica sovrapposizione riscontrabile in tutti i cantieri ove si svolgono lavorazioni di tipo ferroviario e civile. Si tratta dell'interazione di squadre dedicate alla realizzazione di opere civili, di armamento e impiantistiche. La tempistica per l'esecuzione delle attività civili, d'armamento e impiantistiche sarà organizzata in modo da consentirne lo svolgimento senza sovrapposizioni fra le squadre di lavoro. Per garantire questo evento ogni squadra dovrà procedere mantenendo una distanza di sicurezza dalla squadra che la precede o la segue, distanza definita in funzione delle attrezzature e dei macchinari utilizzati.

Interferenza fra attività tecnologiche

Le attività di posa cunicoli, posa cavi ed enti si svolgeranno ragionevolmente in modo sequenziale, sicché un'attività ha inizio quando termina quella precedente. Tuttavia, la considerevole estensione delle aree operative comporterà spesso l'inizio di attività prima ancora che quelle propedeutiche abbiano termine. In questi casi nel PSC si forniranno indicazioni per escludere il verificarsi di sovrapposizioni temporali e spaziali tra addetti di diverse specializzazioni. L'interferenza potrà riguardare anche la movimentazione dei materiali trasportati con carrelli ferroviari nelle zone di linea.

3.7.4 Coordinamento delle lavorazioni di squadre di differenti specializzazioni

In linea generale, la presenza nella stessa area di cantiere di diverse squadre, impegnate in lavorazioni diverse, potrà determinare un aumento dei fattori di rischio già insiti in ciascuna lavorazione. Come già accennato nella casistica tipo trattata nei precedenti paragrafi, oltre al sovraffollamento delle aree operative, i rischi di interferenza che saranno esaminati nel PSC sono rappresentati da:

- utilizzo promiscuo delle vie di accesso al cantiere e alle aree operative da parte delle Imprese esecutrici dei sub-affidatari e fornitori o soggetti terzi, estranei ai lavori;
- utilizzo comune di macchinari e/o attrezzature;
- sovrapposizione delle fasi di lavoro ed interferenze non programmate.

Le Imprese Esecutrici dovranno considerare che lo strumento efficace e mirato per evitare o almeno ridurre i rischi derivanti da attività interferenti è rappresentato dall'aggiornamento costante dell'informazione e della formazione dei lavoratori riguardo alle misure di prevenzione e protezione collettiva, in funzione dell'evoluzione del Programma Lavori e delle disposizioni del CSE. Ogni Impresa esecuttrice dovrà provvedere a rivedere la propria organizzazione per la sicurezza del cantiere operativo, in modo da assicurare, in ogni

situazione, il rispetto delle misure antinfortunistiche adeguate alle mutate condizioni di lavoro, adottando specifiche procedure. Le procedure che saranno sviluppate nel PSC sono così previste:

- modalità di uso di attrezzature ed impianti messi a disposizione da parte delle Imprese presenti in cantiere;
- informazioni sui rischi connessi all'utilizzo dei quadri elettrici di cantiere e prescrizioni per l'uso
- procedure sull'utilizzo dei percorsi e sentieri disponibili;
- identificazione delle aree operative assegnate a ciascuna squadra e indicazioni sulle modalità di accesso a queste aree;
- obbligo di ciascun addetto di segnalare tempestivamente al Direttore di Cantiere ogni anomalia riscontrata nel funzionamento di macchine o attrezzature e di accertarsi dell'avvenuta predisposizione delle misure tecnico-organizzative atte a ripristinare le condizioni di corretto funzionamento delle macchine e attrezzature prima di poterle riutilizzare.

3.7.5 Interferenza con altri appalti

Quando nel corso dei lavori sopraggiunga la presenza di un appalto terzo, di comune committenza, non nota al momento della redazione del PSC, il Responsabile dei Lavori dovrà informare i diversi CSE e promuovere un coordinamento tra loro per definire le modalità operative di esecuzione dei lavori in sicurezza. Le imprese coinvolte dovranno uniformarsi alle modalità di coordinamento stabilite dal/i CSE.

Quando nel corso dei lavori sopraggiungessero appalti terzi, di diversa committenza (per es. TAV - RFI o RFI con Referenti di Progetto diversi), i Committenti (Referenti di Progetto), dovranno coordinarsi tra loro e promuovere un coordinamento tra i Responsabili dei Lavori che, a loro volta, dovranno informare i CSE affinché questi attivino il coordinamento operativo ai fini delle realizzazioni dei lavori in sicurezza. Le imprese presenti in cantiere dovranno uniformarsi a quanto stabilito dai CSE.

Quando nello stesso cantiere si trovino ad operare imprese gestite direttamente da RFI con imprese gestite da Italferr la promozione del coordinamento è a cura di RFI. Il coordinamento della sicurezza e dei lavori è regolato tramite «Verbali delle reciproche incombenze», redatti nelle riunioni indette da RFI, alle quali partecipano IF, il compartimento interessato dai lavori, il DL di ogni appalto, i CSE di ogni appalto e le imprese con i loro direttori tecnici o tramite delegati.

Nel caso in esame, in linea del tutto generale, sarà onere dell'appaltatore curare il coordinamento di tutte le attività che concorrono alle attivazioni previste dalle fasi di esercizio, in modo di rispettare i tempi previsti dal progetto.

In particolare, come già citato, il presente progetto prevede la realizzazione per fasi delle modifiche al PRG, le quali comportano delle riconfigurazioni dell'impianto ACC esistente (attività di cabina a cura altro appalto). Pertanto, l'appaltatore dovrà garantire durante tutta la durata dell'appalto l'accesso al fabbricato ACC, nonché agevolare tutto lo svolgimento di tutte le lavorazioni connesse alle attivazioni previste.

3.7.6 Interferenza con le attività di manutenzione di RFI

Alcune lavorazioni potrebbero interferire con gli interventi di manutenzione eseguiti da squadre specialistiche dell'esercente RFI o ad esso collegate. Poiché i lavori di manutenzione agli impianti ferroviari sono assoggettati a procedure specifiche, la conoscenza preventiva del Programma di manutenzione predisposto dalla DTP di competente, rappresenta un elemento significativo per la valutazione dei rischi di interferenza derivanti dalla compresenza di diverse squadre specialistiche per conto di diversi datori di lavoro, nelle medesime aree di intervento. Per la limitazione di tali situazioni di criticità è necessario disporre di un Programma comune di lavori, con suddivisione delle competenze definite fra i vari soggetti coinvolti (Imprese esecutrici ed Ente Esercente), coordinati tra il CSE dei lavori in oggetto, e l'Unità Territoriale competente degli impianti interessati dai lavori di manutenzione. Le Imprese impegnate nei lavori dovranno essere informate della necessità di operare nell'ambito di una Pianificazione ampia prodotta dalla DTP (Direzione

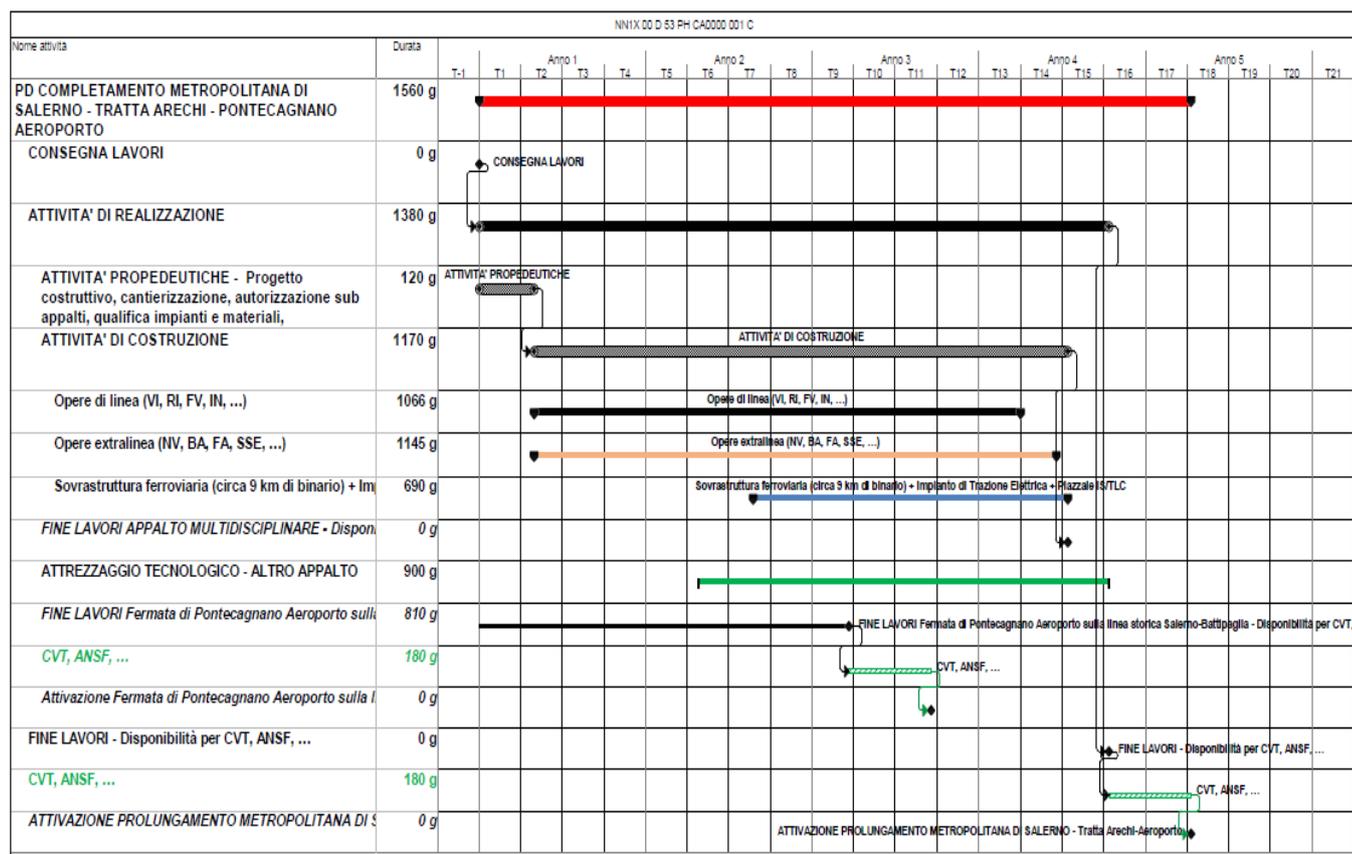
Territoriale Produzione). Questi lavori possono svolgersi contemporaneamente e nelle stesse aree operative assegnate all'Appaltatore e alle Imprese esecutrici. L'Appaltatore si obbliga ad adempiere alle prescrizioni contenute nel PSC e a considerare come parte integrante dello stesso le informazioni rese disponibili da RFI con i DVR – DVS, Relazioni di Impianto, PEG, PEI; eventuali lavori gestiti da RFI e concomitanti ai lavori di Appalto dovranno essere gestiti mediante i Verbali di reciproche incombenze redatti in precedenza ai lavori, con la partecipazione del CSE. L'Appaltatore e le Imprese esecutrici sono informate che con lo sviluppo dei lavori assegnati ad Appalti interferenti e gestiti dallo stesso RdL si renderà necessario un aggiornamento del POS secondo modalità che dovranno essere concordate con il CSE, in funzione del Cronoprogramma aggiornato delle lavorazioni.

3.7.7 Mappa dei rischi specifici

Il documento riporta informazioni relative ai rischi specifici sulla tratta e alle misure di prevenzione ed emergenza da adottare. Tale documento va richiesto alla Direzione Territoriale di RFI a cura del Responsabile dei lavori e deve essere inserito come allegato nel PSC - Sezione Particolare – Analisi dei rischi e misure di sicurezza.

3.7.8 Programma Lavori

Di seguito si riporta il Programma Lavori:



3.8 STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

La determinazione dei costi della sicurezza nell'ambito della redazione del Piano di Sicurezza e Coordinamento, dovrà derivare da una stima congrua, analitica per voci singole, a corpo o a misura, riferita ad elenchi prezzi standard o specializzati, oppure basata su prezziari o listini ufficiali vigenti nell'area interessata, o sull'elenco prezzi delle misure di sicurezza del committente; nel caso in cui un elenco prezzi non sia applicabile o non disponibile, si farà riferimento ad analisi costi complete e desunte da indagini di mercato. Le singole voci dei costi della sicurezza vanno calcolate considerando il loro costo di utilizzo per il cantiere interessato che comprende, quando applicabile, la posa in opera ed il successivo smontaggio, l'eventuale manutenzione e l'ammortamento, così come disciplinato dall'Allegato XV del D. Lgs. 81/2008 e s.m.i..

I costi della sicurezza, così individuati, dovranno essere compresi nell'importo totale dei lavori, individuando la parte del costo dell'opera non assoggettabile a ribasso in sede di gara.

Una prima stima dei costi della sicurezza è stata eseguita in "analogia" ad opere similari, così come previsto dalla norma e ammissibile in questo livello progettuale (art. 22 del DPR 207/10), prendendo a riferimento la documentazione di progetto di altri appalti: Metropolitana di Torino (per quanto riguarda le opere all'esterno), Metrotranvia di Padova, Metroferrovia di Ragusa.

La valutazione prodotta in questo livello progettuale, basata sulla natura dell'opera e sulla documentazione citata, porta al seguente importo: circa € 8.600.000,00

Si precisa che tale importo:

- per come determinato, è da intendersi indicativo, non vincolante ed unicamente finalizzato alla definizione del quadro economico dell'intervento;
- non tiene in conto eventuali specifiche richieste della Committenza volte a inserire fra i costi della sicurezza anche costi di norma riconducibili alle lavorazioni (quali ad esempio, gli interventi di salvaguardia di edifici pubblici o privati in fase di scavo), finalizzati in tutto o in parte ad altri obiettivi.

Il CSP dovrà provvedere, non appena in possesso degli elementi necessari alla stesura del PSC, a redigere il relativo Computo Metrico Estimativo dei Costi della Sicurezza così come stabilito dal citato D. Lgs. 81/2008 e s.m.i., Allegato XV, punto 4. I contenuti di tale documento sono riportati al §1.1.3 del presente documento.

COMMESSA NN1X	LOTTO 00	FASE D	ENTE 72	TIPO DOC. PU	OPERA/DISC. SZ 0004	PROGR. 001	REV. B	FOGLIO 167 DI 167
-------------------------	--------------------	------------------	-------------------	------------------------	-------------------------------	----------------------	------------------	-----------------------------

4 FASCICOLO DELL'OPERA

Si rimanda al §1.1.5 per i contenuti di cui si compone il Fascicolo dell'Opera.