

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI PROGETTO DEFINITIVO

PRIME INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI PIANI DI SICUREZZA

PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

GENERAL CONTRACTOR	ITALFERR S.p.A.
Consorzio Cociv Project Manager (Ing. Malvagna)	
Data: 26/03/2012	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
A 3 0 1	0 0	D	C V	P U	C A 0 0 0 0	0 0 3	E

Progettazione :

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato Resp. Lavori	Data	IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA PROGETTAZIONE
A00	Atto Integrativo	COCIV	30/09/2011	Ing. M. Rovida	30/09/2011	Ing. M. Malvagna	30/09/2011	Ing. G. Pasqualato
B00	Revisione D. Lgs 81/08	SINECO	09/01/2012	Ing. D. Danelli	09/01/2012	Ing. M. Malvagna	09/01/2012	Date: 26/03/2012 Ing. G. PASQUALATO GIUSEPPE Sez. A Settori: a) civile e ambientale b) industriale c) dell'informazione n° A 19/16
E00	Adeguamento sicurezza in galleria	SINECO	26/03/2012	Ing. D. Danelli	26/03/2012	Ing. M. Malvagna	26/03/2012	

n. Elab.:	File:
-----------	-------

CUP: F81H92000000008

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 1 di 380</p>

INDICE

1.	CANTIERIZZAZIONE CANTIERI BASE	3
1.1	GENERALITÀ.....	3
1.2	DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE.....	3
1.2.1	Recinzione provvisoria dell'area di cantiere	3
1.2.2	Scotico	3
1.2.3	Reti di servizio.....	3
1.2.4	Prefabbricati.....	3
1.2.5	Fondazioni	3
1.2.6	Montaggio prefabbricati	3
1.2.7	Campo sportivo.....	3
1.2.8	Pozzo industriale.....	3
1.2.9	Serbatoi acqua e vasche di raccolta	3
1.2.10	Sistemazioni esterne e pavimentazione.....	3
1.3	RISCHI E MISURE GENERALI DI SICUREZZA	3
1.3.1	Rischi provenienti dall 'ambiente esterno.....	3
1.3.2	Rischi trasmessi all' ambiente esterno.....	3
2.	CANTIERIZZAZIONE CANTIERI OPERATIVI.....	3
2.1	GENERALITA'	3
2.2	DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE	3
2.2.1	Recinzione provvisoria dell 'area di cantiere	3
2.2.2	Scotico	3
2.2.3	Formazione del rilevato.....	3
2.2.4	Prefabbricati del Cantiere Operativo	3
2.2.5	Impianto di Betonaggio e Impianto di Frantumazione	3
2.2.6	Impianto distribuzione gasolio.....	3

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
2 di 380

2.2.7	Impianto di lavaggio gomme	3
2.2.8	Deposito bombole	3
2.2.9	Reti di servizio.....	3
2.2.10	Pozzo industriale.....	3
2.2.11	Serbatoi acqua e vasche di raccolta	3
2.2.12	Sistemazioni esterne e pavimentazione.....	3
2.3	RISCHI E MISURE GENERALI DI SICUREZZA	3
2.3.1	Rischi provenienti dall 'ambiente esterno.....	3
2.3.2	Rischi trasmessi all' ambiente esterno.....	3
3.	INTERFERENZE.....	3
3.1	GENERALITÀ.....	3
3.1.1	Classificazione degli interventi.....	3
3.1.2	Spostamento di servizi d'interesse nazionale	3
3.2	DESCRIZIONI DELLE FASI LAVORATIVE	3
3.2.1	Condutture aeree.....	3
3.2.2	Condutture interrato	3
3.2.3	Condutture su sede stradale	3
4.	DEMOLIZIONI.....	3
4.1	GENERALITA'	3
4.2	DEMOLIZIONE DI OPERE D'ARTE IN C.A.	3
4.2.1	Descrizione delle fasi lavorative e misure di sicurezza	3
4.3	DEMOLIZIONE DI STABILIMENTI INDUSTRIALI.....	3
4.3.1	Descrizione delle fasi lavorative e misure di sicurezza	3
4.4	DEMOLIZIONE DI EDIFICI DI CIVILE ABITAZIONE	3
4.4.1	Descrizione delle fasi lavorative e misure di sicurezza	3
5.	VIABILITÀ.....	3
5.1	GENERALITÀ.....	3
5.2	DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE	3

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p> <p>Foglio 3 di 380</p>

5.2.1	Recinzione e accessi all'area di cantiere	3
5.2.2	Scotico	3
5.2.3	Posa geotessuto	3
5.2.4	Posa misto stabilizzato	3
5.2.5	Pavimentazione stradale.....	3
5.2.6	Segnaletica stradale	3
5.2.7	Opere complementari	3
5.3	RISCHI E MISURE GENERALI DI SICUREZZA	3
5.3.1	Rischi provenienti dall'esterno	3
5.3.2	Rischi trasmessi all'ambiente circostante	3
6.	RILEVATO FERROVIARIO	3
6.1	GENERALITA'	3
6.2	DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE	3
6.2.1	Sezione tipo in rilevato	3
6.2.2	Sezione tipo in trincea.....	3
6.2.3	Sezione tipo con opere di sostegno	3
6.2.4	Smaltimento delle acque meteoriche	3
6.2.5	Bonifica	3
6.2.6	Formazione del rilevato.....	3
6.2.7	Opere in c.a.	3
6.3	RISCHI E MISURE GENERALI DI SICUREZZA	3
6.3.1	Rischi provenienti dall'ambiente esterno.....	3
6.3.2	Rischi trasmessi all'ambiente esterno.....	3
7.	PONTI E VIADOTTI	3
7.1	GENERALITÀ.....	3
7.1.1	Impalcati	3
7.1.2	Pile.....	3
7.1.3	Spalle.....	3
7.1.4	Fondazioni	3

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p> <p style="text-align: right;">Foglio 4 di 380</p>

7.1.5	Rischi provenienti dall'ambiente esterno.....	3
7.1.6	Rischi trasmessi all'ambiente circostante	3
7.1.7	Rischi specifici derivanti dalle lavorazioni	3
7.2	IMPALCATO IN C.A.P.	3
7.2.1	Generalità	3
7.2.2	Misure ed apprestamenti di sicurezza.....	3
7.3	PILE PER IMPALCATI A CASSONE IN CAP.....	3
7.3.1	Descrizione delle fasi lavorative.....	3
7.4	SPALLE PER IMPALCATI A CASSONI IN CA.P.	3
7.4.1	Descrizione delle fasi lavorative.....	3
7.5	FONDAZIONI.....	3
7.5.1	Opere provvisorie per fondazioni in falda	3
7.5.2	Esecuzione del trattamento perimetrale con colonne di jet-grouting armato...3	
7.6	IMPALCATI METALLICI	3
7.6.1	Rilevati	3
7.6.2	Fondazioni	3
7.6.3	Spalle.....	3
7.6.4	Pila e pulvino	3
7.6.5	Varo dell'impalcato.....	3
8.	GALLERIE	3
8.1	GENERALITA'	3
8.1.1	Galleria artificiale	3
8.1.2	Galleria naturale.....	3
8.2	SCAVO MECCANIZZATO	3
8.2.1	Descrizione delle lavorazioni	3
8.3	GALLERIA ARTIFICIALE	3
8.3.1	Descrizione delle fasi lavorative.....	3
8.4	GALLERIE NATURALI - METODO TRADIZIONALE	3
8.4.1	Descrizione delle fasi lavorative.....	3

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

8.5	AREA DI SICUREZZA VAL LEMME.....	3
8.5.1	Generalità	3
8.5.2	Rischi e misure generali di sicurezza.....	3
8.6	POZZI DI VENTILAZIONE	3
8.6.1	Fasi esecutive	3
8.6.2	Consolidamento	3
8.6.3	Realizzazione foro pilota.....	3
8.6.4	Montaggio “a seguire ” delle aste di perforazione	3
8.6.5	Alesaggio	3
8.6.6	Allargo con perforazione	3
8.6.7	Rivestimento di prima fase.....	3
8.6.8	Rivestimento definitivo	3
9.	OPERE D 'ARTE MINORI, PROVVISORIALI E DI SOSTEGNO .	3
9.1	GENERALITÀ.....	3
9.1.1	Classificazione	3
9.2	DESCRIZIONE DELLE OPERE	3
9.2.1	Palancole	3
9.2.2	Jet grouting	3
9.2.3	micropal e palii.....	3
9.2.4	Spingitubo.....	3
9.2.5	Tombini e Scatolari in c.a.....	3
9.2.6	Tombini, sifoni e pozzetti	3
9.2.7	Cavidotti, cunette, embrici.....	3
9.2.8	Canalette e canali	3
9.2.9	Muri di sostegno.....	3
9.2.10	Muri prefabbricati	3
9.3	RISCHI E MISURE GENERALI DI SICUREZZA.....	3
9.3.1	Rischi provenienti dall'ambiente esterno.....	3
9.3.2	Rischi trasmessi all'ambiente esterno.....	3

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

9.3.3	Rischi specifici	3
10.	SISTEMAZIONE CORSI D 'ACQUA.....	3
10.1	GENERALITÀ.....	3
10.1.1	Interventi con lavorazioni in alveo	3
10.1.2	Sistemazioni ambientali	3
10.2	DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE	3
10.2.1	Posa geotessuto	3
10.2.2	Posa massi	3
10.3	RISCHI E MISURE GENERALI DI SICUREZZA	3
10.3.1	Rischi provenienti dall'ambiente esterno.....	3
10.3.2	Rischi trasmessi all'ambiente esterno.....	3
11.	OPERE DI MITIGAZIONE.....	3
11.1	GENERALITÀ.....	3
11.1.1	Classificazione	3
11.2	DESCRIZIONE DELLE OPERE	3
11.2.1	Mitigazione ambientale	3
11.2.2	Mitigazione acustica.....	3
11.2.3	Barriere antirumore	3
11.2.4	Argini in terra armata	3
11.3	RISCHI E MISURE GENERALI DI SICUREZZA	3
11.3.1	Rischi provenienti dall'ambiente esterno.....	3
11.3.2	Rischi trasmessi all'ambiente esterno.....	3
12.	FABBRICATI TECNOLOGICI-CIVILE	3
12.1	GENERALITÀ.....	3
12.2	DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE	3
12.2.1	Fondazioni	3
12.2.2	Strutture orizzontali	3
12.2.3	Impianti	3

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
7 di 380

12.2.4	Opere di finiture interne	3
12.3	RISCHI E MISURE GENERALI DI SICUREZZA	3
12.3.1	Rischi provenienti dall'ambiente esterno.....	3
12.3.2	Rischi specifici derivanti dalle lavorazioni	3
12.3.3	Misure ed apprestamenti di sicurezza.....	3
13.	ARMAMENTO	3
13.1	GENERALITÀ.....	3
13.2	OPERAZIONI PRELIMINARI	3
13.2.1	Opere di picchettazione	3
13.2.2	Posa primo strato di pietrisco e compattazione	3
13.3	COSTRUZIONE LINEA AC/AV MEDIANTE BINARIO PROVVISORIO	3
13.3.1	Posa di campate armate di binario provvisorio	3
13.3.2	Scarico delle rotaie	3
13.3.3	Posa delle traverse	3
13.3.4	Avanzamento del binario provvisorio	3
13.3.5	Posa delle rotaie in posizione definitiva	3
13.3.6	Saldatura rotaie.....	3
13.3.7	Montaggio organi di attacco	3
13.3.8	Posa pietrisco e alzamento	3
13.3.9	Regolazione tensioni interne.....	3
13.4	COSTRUZIONE LINEA AC/AV MEDIANTE MEZZI CINGOLATI.....	3
13.4.1	Posa delle traverse	3
13.4.2	Posa delle rotaie	3
13.4.3	Costruzione binario provvisorio e avanzamento convoglio	3
13.4.4	Saldatura rotaie per realizzazione binario definitivo.....	3
13.4.5	Montaggio organi di attacco	3
13.4.6	Posa pietrisco e alzamento	3
13.4.7	Regolazione tensioni interne.....	3
13.5	COSTRUZIONE LINEA AC/AV MEDIANTE PONY-VALDITERRA.....	3

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
8 di 380

13.5.1	Carico delle rotaie e delle traverse sui carri	3
13.5.2	Posa delle traverse e delle rotaie	3
13.5.3	Saldatura rotaie per realizzazione binario definitivo	3
13.5.4	Montaggio organi di attacco	3
13.5.5	Posa pietrisco e alzamento	3
13.5.6	Regolazione tensioni interne	3
13.6	MONTAGGIO DEVIATOI AC/AV	3
13.6.1	Montaggio scambio	3
13.6.2	Scarico pietrisco e allineamento	3
13.6.3	Regolazione tensioni interne	3
13.7	COSTRUZIONE DEI PM	3
13.8	LAVORAZIONI SU LINEE STORICHE	3
13.8.1	Demolizioni	3
13.8.2	Costruzione di binari	3
13.8.3	Spostamento binari	3
13.9	INTERFERENZE	3
13.10	LAVORI IN GALLERIA	3
13.11	MISURE DI SICUREZZA	3
14.	LINEA PRIMARIA	3
14.1	GENERALITÀ	3
14.2	DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE	3
14.2.1	Posa cavi in trincea	3
14.2.2	Esecuzione delle linee aeree a 132 kV	3
14.2.3	Posa cavi in manufatti di cls gettati in opera	3
14.2.4	Posa cavi in manufatti di cls prefabbricati	3
14.2.5	Posa cavi con ricorso alla tecnica dello spingitubo	3
14.2.6	Posa cavi con ricorso alla tecnica del tubo teleguidato	3
14.2.7	Posa del cavidotto per l'attraversamento di corsi d'acqua	3

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

15.	ALLESTIMENTO FABBRICATI TECNOLOGICI E PIAZZALI	3
15.1	GENERALITÀ.....	3
15.2	DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE	3
15.2.1	Lavorazioni comuni	3
15.2.2	Posa in opera di impianti ed apparecchiature elettriche AT/M T	3
15.2.3	Realizzazione impianti di segnalamento	3
15.2.4	Realizzazione impianti luce e forza motrice	3
15.2.5	Realizzazione impianti antincendio	3
15.2.6	Realizzazione impianti di climatizzazione	3
15.2.7	Posa in opera componenti elettronici interni	3
16.	LINEA DI CONTATTO	3
16.1	GENERALITÀ.....	3
16.2	DESCRIZIONE FASI LAVORATIVE PER LINEA DI CONTATTO	3
17.	IMPIANTI DI SICUREZZA.....	3
17.1	TIPOLOGIE IMPIANTI.....	3
17.1.1	Impianto idrico antincendio in linea	3
17.1.2	Impianto idrico antincendio Area di sicurezza esterna di Libarna	3
17.1.3	Impianto idrico antincendio Area di sicurezza in galleria Val Lemme.....	3
17.1.4	Impianto di spegnimento automatico area di sicurezza all'aperto Libarna	3
17.1.5	Impianto di spegnimento automatico area di sicurezza in galleria Val Lemme.....	3
17.1.6	Impianto di ventilazione per controllo fumi raccordi di by-pass di linea.....	3
17.1.7	Impianto di ventilazione per controllo fumi raccordi di by-pass di interconnessione.....	3
17.1.8	Impianto di ventilazione per controllo fumi gallerie Shunt e Pozzolo.....	3
17.1.9	Pozzi di ventilazione	3
17.1.10	Impianto di ventilazione igienica finestre.....	3
17.1.11	Impianto di estrazione fumi Area di Sicurezza in galleria Val Lemme.....	3
17.1.12	Impianto di ventilazione igienica Area di Sicurezza in galleria Val Lemme	3
17.1.13	Impianto di ventilazione igienica finestra Val Lemme.....	3

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p> <p>Foglio 10 di 380</p>

17.2	ALTRE LAVORAZIONI IMPIANTISTICHE LUNGO LINEA	3
17.3	MODALITÀ ESECUTIVE E MISURE DI SICUREZZA	3
17.4	MOVIMENTAZIONE E CIRCOLAZIONE DI MEZZI FERROVIARI	3
17.5	MISURE DI SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DI LAVORI IN GALLERIA .3	
17.5.1	Misure di coordinamento per l'esecuzione di lavori in galleria	3
18.	ISTRUZIONI DI PREVENZIONE	3

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 11 di 380

1. CANTIERIZZAZIONE CANTIERI BASE

Per cantierizzazione si intende tutta una serie di servizi generali, intesi come l'insieme delle infrastrutture e delle predisposizioni organizzative a servizio del cantiere.

Prima della realizzazione di una qualsiasi opera, dovranno essere predisposti una serie di servizi di supporto alle lavorazioni e in particolare ai lavoratori coinvolti nel processo realizzativo.

Si dovrà dunque tener conto delle tipologie di attività da realizzare, in funzione delle quali, le norme dettano specifici indicatori in merito ai requisiti e alle caratteristiche degli apprestamenti igienico-assistenziali.

1.1 GENERALITÀ

Il presente documento analizza le attività di lavoro necessarie alla realizzazione di strutture ricettive per i lavoratori, locali comuni, servizi collettivi, ecc.. Le dotazioni da prevedere all'interno di una struttura di cantiere, devono essere le seguenti:

- *Uffici*
- *Dormitori*
- *Mensa*
- *Infermeria*
- *laboratori e magazzini*
- *club e spazi per attività ludiche*

1.2 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

Le fasi lavorative per la realizzazione dei cantieri base prevede :

- *Recinzione provvisoria dell'area di cantiere*
- *Scotico superficiale e livellamento del terreno*
- *Predisposizione dell'e reti di servizio*
- *Realizzazione di prefabbricati*
- *Realizzazione copertura campodi calcio*
- *Realizzazione del pozzo industriale*
- *Realizzazione serbatoi acqua e vasche di raccolta*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA - TIPOLOGICI	
		Foglio 12 di 380

➤ *Sistemazioni esterne e pavimentazione*

1.2.1 RECINZIONE PROVVISORIA DELL'AREA DI CANTIERE

Prima dell'inizio dei lavori tutta l'area interessata dovrà essere delimitata da una recinzione costituita da una rete arancione in plastica di altezza almeno pari a 1,50 m e posta su paletti infissi nel terreno.

L'area di cantiere dovrà essere segnalata con la opportuna cartellonistica; dovrà essere anche predisposto un cartello di divieto di accesso per i non addetti ai lavori e quelli relativi agli obblighi e limiti di velocità. La segnaletica dovrà essere conforme a quanto descritto nel Titolo V del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.. Successivamente, all'interno di quest'area delimitata, sarà realizzata la recinzione definitiva del tipo in rete a maglia sciolta.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
<i>Recinzione provvisoria</i>						
Carico scarico materiali dagli automezzi	1	1	1	OAC	MAT	001
Posa recinzione	1	2	2	OAC	DEC	001

1.2.2 SCOTICO

Su tutta l'area interessata dai lavori di realizzazione dei cantieri base è lecito prevedere lo scotico per una profondità di circa 30 centimetri, al fine di rimuovere il terreno agrario e procedere al livellamento del terreno sul quale verrà realizzato tutto il cantiere.

L'operazione verrà eseguita mediante pale meccaniche gommate o su cingoli con le quali il terreno vegetale verrà esportato e successivamente caricato sui dumper per essere allontanato dall'area di cantiere.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Realizzazione scotico</i>						
Scotico	1	1	1	SBA	SCA	001
Carico materiale di risulta	1	2	2	SBA	STE	001

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
13 di 380

1.2.3 RETI DI SERVIZIO

Verranno realizzate le seguenti reti di servizio:

- *Impianto elettrico*
- *Gas metano*
- *Impianto telefonico*
- *Acqua potabile/Industriale*

I lavori di realizzazione della rete gas saranno eseguiti dall'impresa esecutrice per conto dell'Ente Gestore e consistono in scavo a sezione obbligata, posa di tubazione ed eventuale saldatura, posa di valvole e pozzetti, rinterrati; i lavori di allaccio alla rete principale saranno eseguiti da personale dell'ente gestore stesso coadiuvato dalla direzione di cantiere.

Dal gruppo misura i lavori saranno eseguiti da ditta specializzata, come per tutti gli altri impianti, che dovrà rilasciare dichiarazione di conformità dell'impianto ai sensi della Decreto 37/2008. La rete di distribuzione dell'acqua potabile sarà alimentata da un'autoclave di servizio con aspirazione dal serbatoio di compenso che sarà alloggiato in idoneo manufatto ispezionabile realizzato sopra la vasca di stoccaggio da 40 mc.

Gli scavi per la realizzazione delle reti hanno generalmente profondità minore di 1,5 m e vengono effettuati per mezzo di uno escavatore. Se hanno una profondità superiore a m 1,50, quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si dovrà provvedere, man mano che procede lo scavo, alla applicazione delle necessarie armature di sostegno.

L'accesso al fondo scavo dovrà avvenire per mezzo di scale opportunamente posizionate. Il materiale di risulta sarà accantonato per essere riutilizzato per il successivo ritombamento; gli scavi dovranno essere segnalati con nastro vedo bianco e rosso posto su picchetti di ferro ad una distanza di 1,5m dal ciglio degli scavi. I lavori si sviluppano secondo le attività sotto riportate.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Reti di servizio</i>						
Scavo a sezione obbligata	1	1	1	SBA	SCA	004
Getto Cls magro	1	2	2	OPC	GET	001
Posa pozzetti	1	2	2	IMP	SVV	002
Posa sabbia disottofondo	1	2	2	IMP	SVV	004

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 14 di 380
--	--	--	--	---------------------

Posa cavi e tubazioni	1	2	2	IMP	SVV	003
Saldatura (solo per gas)	1	2	2	IMP	SVV	008
Rinterro e costipazione	1	2	2	SBA	REI	01-02

1.2.4 PREFABBRICATI

La realizzazione dei prefabbricati comprende tre fasi lavorative distinte realizzate in tempi diversi, e precisamente:

- *Realizzazione delle fondazioni*
- *Montaggio strutture prefabbricate*
- *Impianti interni e finiture*

Di seguito si descrivono le lavorazioni per la realizzazione delle strutture prefabbricate.

1.2.5 FONDAZIONI

La prima operazione consiste nell'effettuare un getto di pulizia mediante calcestruzzo magro; successivamente si procederà con l'esecuzione della cassetta e la successiva posa del ferro che arriva in cantiere già lavorato, realizzando il cordolo armato sul quale poggerà la struttura portante d'elevazione.

Il materiale necessario all'attività dovrà essere stoccato nei pressi dell'area di lavorazione senza pregiudicare la viabilità interna di cantiere e senza interferire con eventuali altre attività presenti in zona.

Successivamente verrà realizzato il getto del calcestruzzo.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Scavo	1	1	1	SBA	SCA	002
Delimitazione scavo	1	2	2	SBA	SCA	002
Getto di c.l.s. magro	1	2	2	OPC	GET	001
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	002
Armatura	1	2	2	OPC	LVF	004
Getto di calcestruzzo	1	2	2	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione cassetta	1	2	2	OPC	CAR	03

1.2.6 MONTAGGIO PREFABBRICATI

Essendo la fase di montaggio prefabbricati quella che si ripete più spesso e che presenta i maggiori rischi si ritiene utile dare delle procedure operative.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 15 di 380

L'attività lavorativa consta di due fasi distinte e cioè trasporto e stoccaggio degli elementi prefabbricati ed il successivo montaggio in opera.

Le aree di stoccaggio possono essere individuate in prossimità del prefabbricato da realizzare; lo stoccaggio dei materiali deve avvenire in modo tale da realizzare pile accatastate in maniera da evitare crolli e da mantenere la stabilità a lungo, in ogni caso non si devono superare i 2 metri di altezza per 6 metri di lunghezza e le pile devono essere sempre puntellate onde evitare ribaltamenti accidentali.

Le attrezzature di montaggio previste sono:

- *attrezzature d'uso comune*
- *attrezzature manuali elettriche*
- *ponte sviluppabile*
- *trabattelli*

Per evitare interferenze tra le squadre di montatori, nel caso che lavorino contestualmente nella stessa area, occorre seguire il montaggio in maniera alternata, cioè lasciare una platea di fondazione tra una squadra e l'altra. Le microfasi previste per il montaggio sono state così distinte:

- *Scarico e stoccaggio del materiale a piè d'opera*
- *Montaggio strutture: pilastri, montanti e capriate in profilati metallici*
- *Montaggio elementi di copertura*
- *Realizzazione impianti*
- *Montaggio dei pavimenti*
- *Montaggio pareti esterne e finestre*
- *Montaggio divisioni interne, porte*
- *Allacci impianti interni (elettrici, idraulici, di condizionamento).*

Per ogni zona di montaggio, dovrà essere installato un quadro ASC per le attrezzature elettriche manuali. Per proteggere i cavi dall'eventuale presenza di acqua, nonché evitare che siano di intralcio alla viabilità e alle stesse lavorazioni, le linee dovranno essere posate all'interno di tubi corrugati, non devono essere posati lungo la pista di cantiere e, per quanto possibile, dovranno seguire la via aerea.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 16 di 380

Per gli attraversamenti delle strade di cantiere occorre interrare il cavo proteggendolo con un tubo rigido. Nei pressi della zona di montaggio dei prefabbricati i cavi dovranno essere posati a terra e non dovranno essere legati alle strutture metalliche del prefabbricato.

1.2.6.1 SCARICO A PIÈ D'OPERA DEL MATERIALE

Il materiale arriva in prossimità dei punti di scarico con autocarro e sarà scaricato per mezzo di un carrello elevatore a forche coadiuvato da un lavoratore a terra che dovrà fungere da segnalatore per l'autista del carrello elevatore.

L'autista del carrello deve preventivamente assicurarsi della stabilità del carico e che il peso sia proporzionato alle caratteristiche del mezzo.

1.2.6.2 MONTAGGIO STRUTTURE

Questa attività presuppone la conoscenza, da parte dei lavoratori addetti, dello schema di montaggio e dei supporti da usare per l'imbracatura degli elementi che costituiscono i prefabbricati. L'impresa esecutrice, all'interno del Piano Operativo di Sicurezza, dovrà fornire le istruzioni operative di montaggio, fornite dalla ditta costruttrice.

Sono possibili diverse modalità di esecuzione del montaggio degli elementi prefabbricati a seconda delle differenti caratteristiche delle strutture. Queste sono:

- *Strutture prefabbricate in legno massiccio*
- *Strutture prefabbricate in metallo*
- *Strutture prefabbricate in alluminio.*

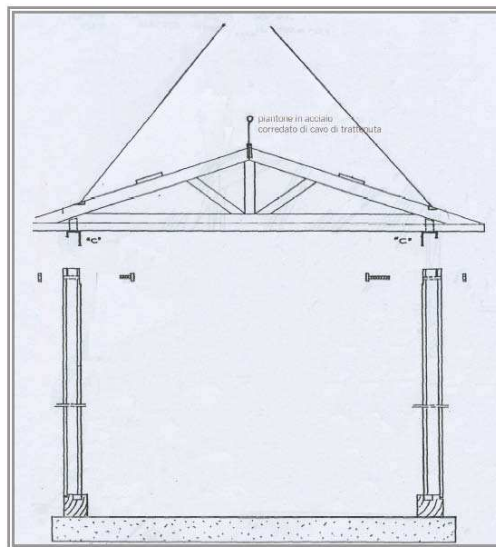
Strutture pre fabbricate in legno massiccio :

Il montaggio della struttura avviene attraverso le seguenti fasi:

- *Posa delle radici in legno con partenza in un angolo del basamento del prefabbricato*
- *Posa dei due pannelli d'angolo, sollevati mediante autogrù, e bloccaggio degli stessi con appositi ganci in numero di due per ogni angolo*
- *Posa di angolare in ferro mediante viti mordenti sulla giuntura delle radici*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 17 di 380

- Posa del pannello parete vicino al pannello d'angolo con inserimento del montante tra i due pannelli e bloccaggio mediante ganci metallici già predisposti negli elementi
- Posa dei successivi pannelli fino a chiusura del perimetro
- Posa in opera delle capriate in legno in corrispondenza dei montanti inseriti tra i pannelli e loro fissaggio mediante bullonatura
- Inserimento dei pannelli soffitto nelle apposite guide nelle capriate e dei giunti per l'unione degli stessi, fino a completamento di tutto il soffitto del prefabbricato
- Inserimento delle grondine esterne nelle apposite guide delle capriate e della mantovana di gronda
- Posa in opera di un pacchetto di copertura sopra il soffitto comprendente un materassino isolante, un tavolato per sostegno onduline, le gronde smaltimento acque e formazione del manto di copertura con onduline bituminose.



Procedura di montaggio della capriata

Strutture prefabbricate in metallo :

Il montaggio della struttura avviene attraverso le seguenti fasi, in riferimento alle quali verranno date specifiche procedure operative:

- Posa delle guide di base appoggiate sul basamento del prefabbricato
- Verticalizzazione degli elementi (pannelli standard, pannelli sopra finestra, pannelli sotto finestra, finestre, spalle ecc.)

Per le attività di innalzamento delle pareti laterali, ma in genere per il montaggio di tutti gli elementi mono o bi-dimensionali costituenti l'involucro portante del prefabbricato, verranno utilizzati dei trabattelli posti su terreno stabile e montati in

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 18 di 380

tutte le loro parti; la movimentazione avverrà mediante autocarro con gru, in virtù anche degli ambiti spesso ristretti in cui si opera, ma anche del peso non eccessivo delle strutture.

L'elemento verrà guidato fino al punto di posa ed eventualmente puntellato fino ad aggancio effettuato completamente; dall'interno del trabattello i lavoratori addetti procederanno col serraggio degli elementi e la loro solidarizzazione in quota come previsto nel progetto costruttivo.

Le manovre di movimentazione dell'elemento prefabbricato dovranno avvenire sotto la sorveglianza di un preposto.

- *Unione dei pannelli con l'utilizzo di coppie di chiusura*
- *Assemblaggio capriate in ferro, costituite da 2 pezzi, eseguito a terra mediante l'utilizzo di bulloni*

Anche per il montaggio delle capriate si farà uso di autocarri con gru; la capriata deve essere preassemblata a terra e poi posizionata negli appositi alloggiamenti in quota; i trabattelli dovranno essere montati all'esterno del perimetro del prefabbricato e gli addetti al serraggio, facendo uso di quantie funi di tiro, agevoleranno il posizionamento della capriata.

Assemblaggio pilastri di ripresa composti da 2 pezzi, eseguito manualmente a terra mediante l'utilizzo di bulloni.

Assemblaggio degli elementi verticalizzati, una volta raggiunte le distanze standard di m 2,80 o m 3,60, vengono posizionate le capriate sopra i pilastri di ripresa agganciate poi con bulloni.

Inserimento delle testate (lamiera ad incastro) e loro posizionamento sopra i pannelli laterali;

Montaggio delle Terzere, con l'ausilio di trabattelli e posa delle lamiere di copertura. Una volta sistemata la prima lamiera, con l'ausilio di un trabattello, si procede al montaggio delle lamiere successive, assicurando l'operatore, mediante cintura, alla fune posta lungo il colmo del prefabbricato.

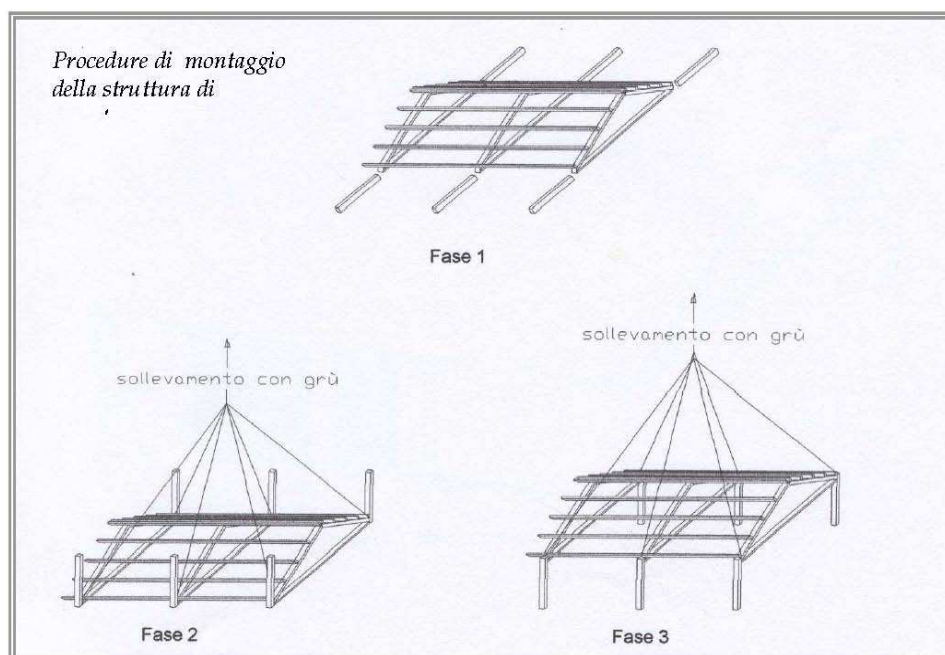
GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA - TIPOLOGICI	Foglio 19 di 380

Posa delle divisioni interne eseguita manualmente dagli operatori che fissano i pannelli in legno “incastrandoli” uno con l’altro mediante pezzi di chiusura e giunti in plastica.

Strutture prefabbricate in alluminio :

Il montaggio della struttura avviene mediante le seguenti fasi:

- *Assemblaggio a terra di tutte le parti della struttura metallica compreso gli arcarecci sulle capriate*
- *Posa dei pilastri e fissaggio ai cordoli di fondazione*
- *Sollevamento, tramite gru, della struttura assemblata e fissaggio ai pilastri*
- *Posa delle lamiere e lamiere di copertura che avverrà manualmente con gli operatori assicurati a funi di trattenuta ancorate tramite un sistema di cavi d'acciaio tesi su pali di tenuta fissati alle capriate*
- *Posa della pannellatura esterna, con l'ausilio di trabattelli, che viene inserita e fatta scorrere sulle guide porta pannello e successivamente fissata.*



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 20 di 380

1.2.6.3 MONTAGGIO PAVIMENTAZIONE ED IMPIANTI

Il lavoro si svolge all'interno degli stabili le cui strutture sono state ultimate.

Durante le operazioni di realizzazione degli allacci è cura dell'impresa installatrice fornire agli addetti un quadro elettrico di cantiere per gli utensili elettrici necessari all'intervento.

I cavi elettrici di collegamento degli utensili non devono intralciare le altre lavorazioni e sono posti in modo da non essere danneggiati.

Per la posa di canaline e condotti di aerazione ad altezza superiore a 2 metri, si usa un trabattello.

Per quanto sopra non esposto si rimanda alle schede di sicurezza sotto elencate.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Realizzazione Fondazione						
Getti di pulizia	1	1	1	OPC	GET	001
Casseratura per strutture orizzontali	1	2	2	OPC	CAR	002
Posa ferro lavorato	1	2	2	OPC	LVF	004
Getto fondazione e soletta	1	2	2	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione cassetta	1	2	2	OPC	CAR	003
Montaggio prefabbricati						
Montaggio elementi prefabbricati	1	2	2	PRE	INS	002
Posa canali di gronda o pluviali	1	2	2	OPC	COP	001
Realizzazione controsoffitti	1	2	2	OPC	ACS	003
Posa canalette	1	2	2	IMP	IME	003
Infilaggio, posa cavi e connessioni	2	1	2	IMP	IME	004
Montaggio impianto termoidraulico	1	2	2	IMP	TMI	001
Montaggio quadri, plafoniere	2	1	2	IMP	IME	005
Esecuzione pavimentazione	2	1	2	OPC	PAV	002
Posa serramenti interni	2	1	2	OPC	INF	001
Verniciatura prefabbricato	1	2	2	OPC	ACS	002

1.2.7 CAMPO SPORTIVO

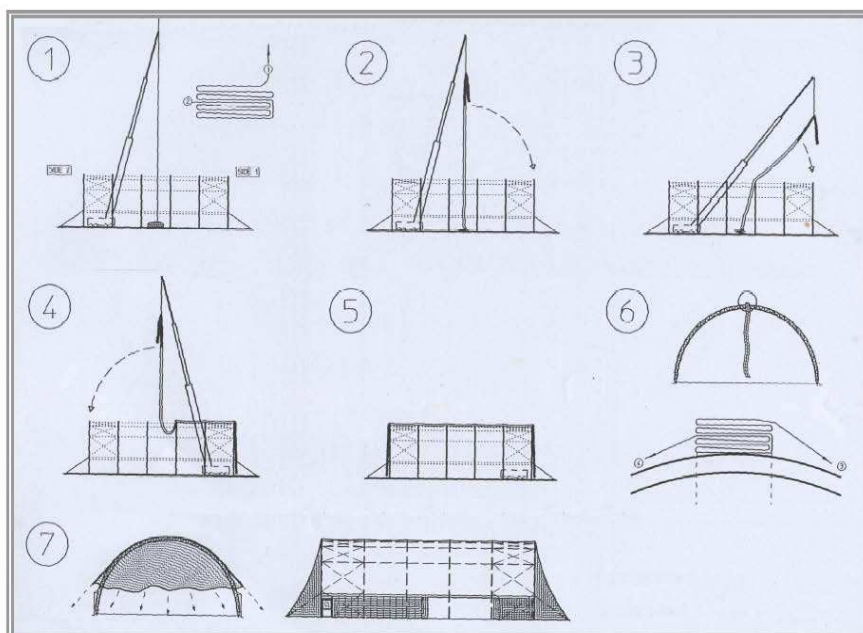
1.2.7.1 MONTAGGIO STRUTTURA E COPERTURA

La copertura è costituita da una struttura metallica costruita in acciaio zincato a caldo e da un telone in tessuto poliestere spalmato con PVC su entrambe le facciate.

Il montaggio della copertura avviene attraverso le seguenti fasi:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA - TIPOLOGICI	Foglio 21 di 380

- *assemblaggio a terra degli archi metallici;*
- *sollevamento e ancoraggio della struttura portante alla base, montaggio degli archi metallici alla struttura stessa, montaggio dei tiranti tra gli archi, ove previsto, per dare stabilità alla struttura e al manto di copertura della stessa;*
- *posa del telone sugli archi metallici, spiegamento e tesatura dello stesso, fino a coprire l'intera struttura.*



Le fasi riportate evidenziano le procedure di montaggio del telone di copertura effettuato con autogrù

1.2.7.2 MONTAGGIO TENDE LATERALI SCORREVOLI

Il lavoro si svolge da terra; le pareti esterne vengono montate successivamente alla realizzazione della copertura con l'ausilio di cestello portapersona o trabattello.

1.2.7.3 MONTAGGIO IMPIANTI

Il lavoro si svolge all'interno della struttura; durante le operazioni di installazione degli impianti l'impresa dovrà essere dotata di un quadro elettrico di cantiere per l'uso degli utensili necessari alle lavorazioni per lavori ad altezza superiore a m 2,00 gli addetti ai lavori faranno uso di trabattello

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
22 di 380

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Realizzazione copertura campo da calcio						
Montaggio elementi prefabbricate telone	1	1	1	PRE	INS	002
Posa canalette	1	2	2	IMP	IME	003
Infilaggio, posa cavi e connessioni	1	2	2	IMP	IME	004
Montaggio impianto termoidraulico	1	2	2	IMP	TMI	001
Montaggio quadro e corpi illuminanti	1	2	2	IMP	IME	005

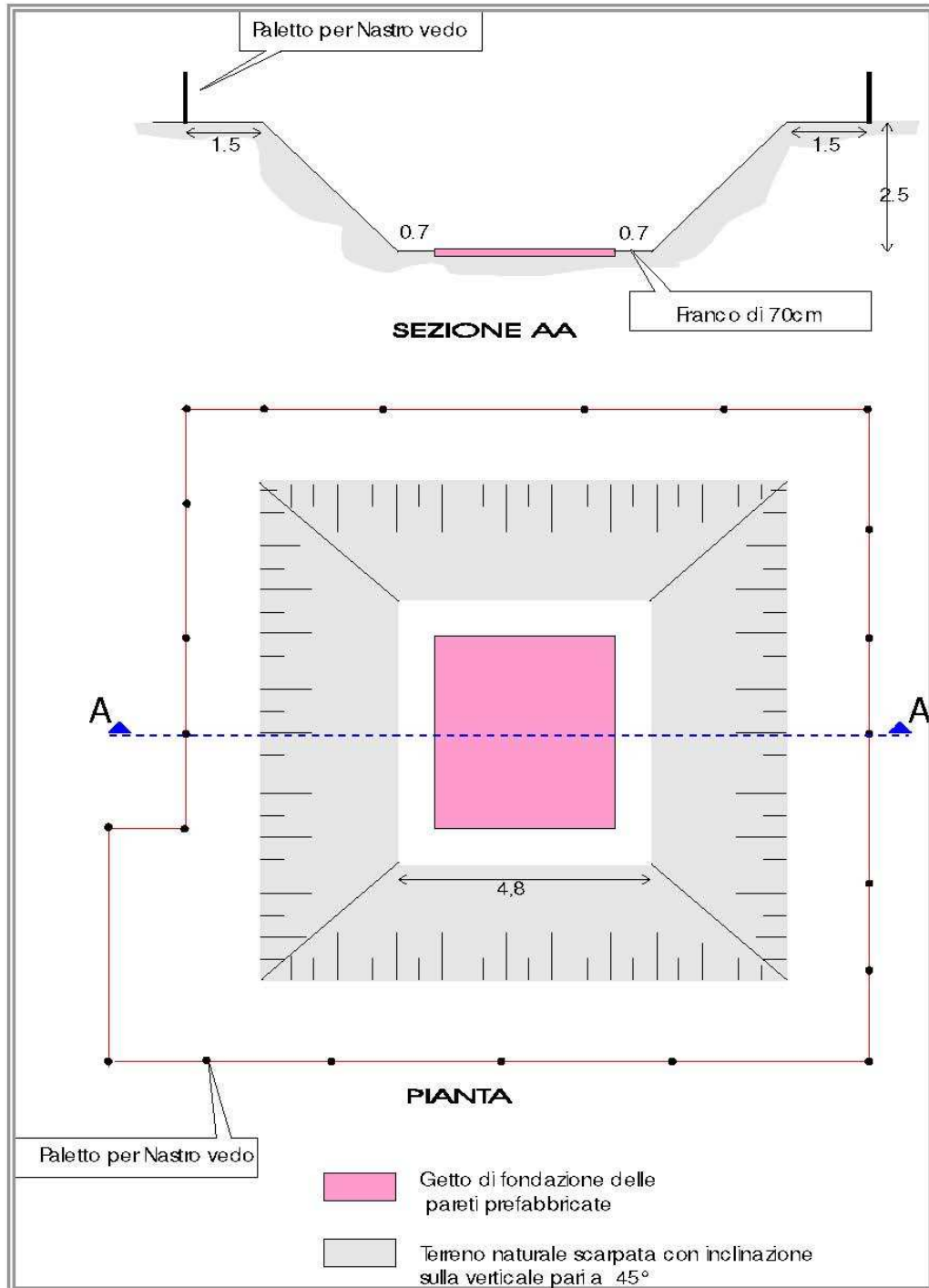
1.2.8 POZZO INDUSTRIALE

In alcuni casi sarà necessario realizzare pozzi industriali a mezzo di una trivella; le operazioni procedono con la realizzazione di un foro per mezzo di una trivella ad aste; il materiale di risulta della perforazione sarà accantonato nelle immediate vicinanze del mezzo ed immediatamente rimosso a mezzo pala meccanica di piccole dimensioni. Se la perforatrice è ad aste, la movimentazione delle stesse dovrà avvenire per mezzo di autogrù, o grù a bandiera se queste superano il peso valutato secondo apposita procedura nel Documento di Valutazione dei Rischi / POS.

Le lavorazioni si svolgono secondo le fasi descritte nelle schede sotto riportate:

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Realizzazione pozzo						
Impianto dicantiere e preparazione piano	1	2	2	OFS	MCP	001
Trivellazione	1	3	3	OFS	MCP	002
Allontanamento materiale dirisulta	1	2	2	OFS	MCP	003

1.2.9 SERBATOI ACQUA E VASCHE DI RACCOLTA



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
24 di 380

Per il funzionamento del sistema di distribuzione degli impianti si prevede la realizzazione di serbatoioe di vasche di accumulo.

Per la rete idropotabile sarà utilizzato un serbatoio, costituito da elementi prefabbricati in cls con trattamento finale di verniciatura di tipo alimentare collegato alla rete di distribuzione principale.

Si prevede l'installazione di un impianto di disinfezione e sterilizzazione dell'acqua mediante un piccolo serbatoio di stoccaggio e di una pompa dosatrice a membrana che permette il dosaggio dell'ipoclorito di sodio nella tubazione di ingresso.

Il serbatoio è costituito da due vasche ad elementi prefabbricati e viene realizzato previo uno scavo di pari profondità; le pareti dello scavo dovranno essere conformate con una inclinazione o un tracciato tali, in relazione alla natura del terreno, da impedire franamenti e l'accesso al fondo scavo dovrà essere realizzato con scale opportunamente posizionate.

Gli elementi prefabbricati saranno movimentati a mezzo autogrù posizionata su terreno stabile; il manovratore dovrà avere la visibilità del fondo dello scavo.

La rete di acqua industriale sarà alimentata da un serbatoio simile a quello appena descritto costituito da elementi prefabbricati in cls; le vasche di raccolta verranno realizzate secondo la metodologia appena descritta.

Le lavorazioni avranno inizio da uno scavo a sezione obbligata e getto di pulizia, successivamente si realizzerà la platea di fondazione di cm 20 mediante getto di cls, infine posa degli elementi del serbatoio, il getto di completamento e rinterro finale.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Serbatoie vasce diraccolta						
Scavo						
Scavo a sezione obbligata	1	1	1	SBA	SCA	005
Getto cls magro	1	2	2	OPC	GET	001
Platea di fondazione						
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	002
Armatura	1	2	2	OPC	LVF	004
Getto cls	1	2	2	OPC	GET	002
Serbatoi						
Posa elementi prefabbricati	1	2	2	PRE	INS	001
Getto cls	1	2	2	OPC	GET	002
Rinterro	1	2	2	SBA	REI	001

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 25 di 380

1.2.10 SISTEMAZIONI ESTERNE E PAVIMENTAZIONE

Le opere di sistemazione esterna consistono essenzialmente nella realizzazione di marciapiedi o vialetti pedonali per l'accesso agli alloggi ed alle aree ricreative e nella pavimentazione dei percorsi interni di cantiere con uno strato di binder.

Tutti i percorsi pedonali saranno dotati di un impianto di illuminazione realizzato mediante la messa in opera di globi su pali mentre le aree di parcheggio saranno illuminate con torri-faro che sorreggono gruppi di proiettori ottici; in prossimità degli ingressi nei diversi fabbricati saranno posizionate plafoniere a parete.

L'opera di installazione della torre faro avverrà a mezzo di autogrù opportunamente posizionata dopo la realizzazione di una fondazione superficiale.

I marciapiedi verranno realizzati con posa del misto stabilizzato, posa in opera di cordoli prefabbricati in cls; la pavimentazione è realizzata con rete elettrosaldata e soletta in cls con finitura superficiale a spolvero.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Marciapiede						
Posa elemento prefabbricato	1	1	1	PRE	INS	001
Posa di inerti (misto stabilizzato)	1	2	2	STR	PAV	002
Compattazione	1	2	2	SBA	REI	002
Getto cls	1	2	2	OPC	GET	002
Illuminazione						
Scavo	1	2	2	SBA	SCA	005
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	002
Armatura	1	2	2	OPC	LVF	004
Getto cls	1	2	2	OPC	GET	002
Posa palo	1	2	2	IMP	SVV	010
Asfaltatura						
Binder	1	2	2	STR	PAV	004
Realizzazione strato di usura	1	2	2	STR	PAV	006

La sistemazione dell'area è tra le ultime lavorazioni per l'allestimento del cantiere base; le operazioni previste consisteranno nella definizione di aree a verde e la messa a dimora di alberature e di cespugli di varie dimensioni.

I lavori di sistemazione delle aree a verde, si svolgono nelle aree circostanti gli alloggi e gli spazi ricreativi non occupati dalla viabilità pedonale e carrabile, lungo il perimetro dell'area e in prossimità

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA - TIPOLOGICI	Foglio 26 di 380

dei parcheggi e consistono in scavi a sezione obbligata eseguiti a mano per la messa a dimora delle essenze.

FASE LAVORATIVA					RISCHIO			SCHEDE		
					P	D	R			
Sistemazioni a verde										
Scavo	2	1	2	SBA	SCA	005				
Sistemazione	del	terreno	e	successiva	1	2	2			
concimazione e semina								VER	SIS	001
Messa a dimora di alberi e cespugli					1	2	2	VER	SIS	002

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 27 di 380

1.3 RISCHI E MISURE GENERALI DI SICUREZZA

1.3.1 RISCHI PROVENIENTI DALL 'AMBIENTE ESTERNO

Le principali sorgenti di rischio nell'esecuzione dei lavori sono:

- *Presenza di sottoservizi e linee elettriche interrato o aeree;*
- *Traffico veicolare.*

1.3.2 RISCHI TRASMESSI ALL' AMBIENTE ESTERNO

Le lavorazioni previste dal progetto di realizzazione del cantiere base determinano dei rischi che possono trasmettersi anche all'esterno; tali rischi individuati sono:

- *Rifiuti prodotti nell 'ambito del cantiere;*
- *Emissione di polveri;*
- *Presenza di fango;*
- *Insudiciamento della pubblica viabilità.*

Per l'analisi dei rischi si faccia riferimento al PSC parte prima.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 28 di 380

2. CANTIERIZZAZIONE CANTIERI OPERATIVI

2.1 GENERALITA'

Nel presente documento saranno trattate tutte le attività di realizzazione dei Cantieri Operativi indispensabili alla realizzazione della Linea Alta Capacità Genova Milano.

2.2 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

Le fasi lavorative per la realizzazione sono le seguenti:

- *Recinzione provvisoria dell'area di cantiere*
- *Realizzazione scotico*
- *Formazione del rilevato*
- *Realizzazione prefabbricati del cantiere Industriale*
- *Realizzazione Impianto Betonaggio e Frantumazione*
- *Realizzazione Impianto Prefabbricazione (conci e travi)*
- *Realizzazione Impianto distribuzione Gasolio*
- *Realizzazione Impianto lavaggio gomme*
- *Realizzazione deposito bombole*
- *Realizzazione reti di servizio*
- *Realizzazione del pozzo industriale*
- *Realizzazione serbatoi acqua e vasche di raccolta*
- *Sistemazioni esterne e pavimentazione*

2.2.1 RECINZIONE PROVVISORIA DELL'AREA DI CANTIERE

Prima dell'inizio dei lavori tutta l'area interessata dovrà essere delimitata da una recinzione costituita da una rete arancione in plastica di altezza almeno pari a 1,50 m e posta su paletti infissi nel terreno.

L'area di cantiere dovrà essere segnalata con opportuna cartellonista; dovrà essere anche predisposto un cartello di divieto di accesso per i non addetti ai lavori e quelli relativi agli obblighi e limiti di velocità.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 29 di 380

La segnaletica dovrà essere conforme a quanto descritto nel Titolo V del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.. Successivamente, all'interno di quest'area delimitata, sarà realizzata la recinzione definitiva del tipo in rete a maglia sciolta.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Posa recinzione provvisoria						
Carico scarico materiali dagli automezzi	1	2	2	OAC	MAT	001
Posa recinzione	1	2	2	OAC	DEC	001

2.2.2 SCOTICO

Su tutta l'area interessata dai lavori di realizzazione delle opere in oggetto verrà eseguito uno scotico per una profondità di almeno 30 centimetri.

L'operazione sarà eseguita mediante pale meccaniche gommate o su cingoli con le quali il terreno vegetale sarà esportato e successivamente caricato sui dumper per essere allontanato dall'area di cantiere.

Tali lavorazioni possono procedere anche contemporaneamente con più mezzi mantenendo, però, tra le varie squadre una distanza di almeno 10 m.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Realizzazione scotico						
Scotico	2	1	2	SBA	SCA	001
Carico materiale di risulta	1	2	2	SBA	STE	001

2.2.3 FORMAZIONE DEL RILEVATO

Sono opere di movimento terra realizzate per strati successivi e costipati secondo specifiche progettuali. Dopo la realizzazione dello scotico, viene effettuata la posa del geotessuto; successivamente, con l'ausilio del dumper, avviene la posa del materiale arido mentre con la pala meccanica gommata o su cingoli si procede alla stesura dello stesso e l'esecuzione della compattazione mediante rullo.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 30 di 380

Tali lavorazioni possono procedere contemporaneamente mantenendo tra i vari mezzi una distanza di almeno 10 m.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Form azione del rilevato						
Posa Geotessuto	2	1	2	STR	PAV	003
Stesura materiale	1	2	2	SBA	STE	002
Compattazione	1	2	2	SBA	REI	002

2.2.4 PREFABBRICATI DEL CANTIERE OPERATIVO

La realizzazione dei prefabbricati comprende tre fasi lavorative distinte realizzate in tempi diversi, e precisamente:

- *Realizzazione delle fondazioni;*
- *Montaggio strutture prefabbricate;*
- *Impianti interni e finiture.*

2.2.4.1 FONDAZIONI

La prima operazione prevede un getto di magrone di pulizia, limitatamente alla zona di fondazione della trave, su cui verranno posati i ferri di armatura della trave di fondazione a sezione rettangolare; il ferro arriva in cantiere già lavorato; si procede quindi alla posa dei ferri di armatura e alla cassetatura delle pareti della trave.

Il materiale necessario all'attività dovrà essere stoccato nei pressi dell'area di lavorazione senza pregiudicare la viabilità interna di cantiere e senza interferire con eventuali lavorazioni presenti in zona.

Successivamente verrà realizzato il getto della platea di fondazione.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Fondazioni						
Scavo	2	1	2	SBA	SCA	002
Delimitazione scavo	1	2	2	SBA	SCA	002
Getto di cls magro	1	2	2	OPC	GET	001
Cassetatura	1	2	2	OPC	CAR	002
Armatura	1	2	2	OPC	LVF	004

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 31 di 380

Getto dicalcestruzzo	1	2	2	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione cassetta	1	2	2	OPC	CAR	003

2.2.4.2 MONTAGGIO DEI PREFABBRICATI

L'attività lavorativa consta di due fasi distinte e cioè il trasporto e stoccaggio degli elementi prefabbricati ed il successivo montaggio in opera.

Le aree di stoccaggio possono essere individuate in prossimità del prefabbricato da montare; lo stoccaggio dei materiali deve avvenire in modo tale da realizzare pile accatastate in maniera da evitare crolli e da mantenere la stabilità a lungo, in ogni caso non si devono superare i 2 metri di altezza per 6 metri di lunghezza e le pile devono essere sempre puntellate onde evitare ribaltamenti accidentali.

Le attrezzature previste sono: attrezzature d'uso comune, attrezzature manuali elettriche, ponte sviluppabile, trabattelli.

Le microfasi previste per il montaggio sono state così distinte:

- Scarico e stoccaggio del materiale a piè d'opera;
- Montaggio strutture: pilastri, montanti e capriate in profilati metallici;
- Montaggio elementi di copertura;
- Realizzazione impianti;
- Montaggio dei pavimenti;
- Montaggio pareti esterne e finestre;
- Montaggio divisioni interne, porte;
- Allacci impianti interni (elettrici, idraulici).

Per ogni zona di montaggio, dovrà essere installato un quadro ASC per le attrezzature elettriche manuali.

Per proteggere i cavi dall'eventuale presenza d'acqua le linee dovranno essere posate all'interno di tubi corrugati. I cavi non devono essere posati lungo la pista di cantiere e, per quanto possibile, dovranno seguire la via aerea.

Per gli attraversamenti delle strade di cantiere occorre interrare il cavo proteggendolo con un tubo rigido. Nei pressi della zona di montaggio dei prefabbricati i cavi dovranno essere posati a terra e non dovranno essere legati alle strutture metalliche del prefabbricato.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 32 di 380

2.2.4.3 SCARICO A PIÈ D'OPERA DEL MATERIALE

Il materiale arriva in prossimità dei punti di scarico con autocarro e viene scaricato per mezzo di un carrello elevatore a forche coadiuvato da un lavoratore a terra che dovrà fungere da segnalatore per l'autista del carrello elevatore.

L'autista del carrello deve preventivamente assicurarsi della stabilità del carico e che il peso sia proporzionato alle caratteristiche del mezzo.

2.2.4.4 MONTAGGIO STRUTTURE

Quest'attività presuppone la conoscenza, da parte dei lavoratori addetti, dello schema di montaggio e dei supporti da usare per l'imbracatura degli elementi che costituiscono i prefabbricati.

L'impresa esecutrice, all'interno del Piano Operativo di Sicurezza, dovrà fornire le istruzioni operative di montaggio, fornite dalla ditta costruttrice, che i lavoratori dovranno conoscere.

La struttura viene realizzata con il posizionamento dei pilastri prefabbricati, che si imbullonano sulle piastre poste sul piano in cls.

Per questa operazione si utilizza un mezzo di sollevamento che posiziona il pilastro e, in basso, due lavoratori guidano il pilastro e mentre il primo lo blocca, il secondo imbullona l'elemento alla piastra.

Questa operazione deve essere svolta preoccupandosi che:

- ogni pilastro sia imbracato con catene e funi;
- la zona di lavoro sia interdetta ai non addetti.
- si eviti di far ondeggiare il pilastro usando, da terra, corde tenute da due lavoratori.

Di seguito, si montano le travi di collegamento tra i pilastri. Per questa operazione è necessario avere a disposizione due mezzi muniti di cestello portapersona che, posizionandosi alle estremità della trave, permettono ai lavoratori di imbullonarla ai pilastri. Per la movimentazione della trave è necessario un mezzo di sollevamento che la alza fino a quota di montaggio. Per evitare che la trave ondeggi, occorre che due lavoratori accompagnino la trave con corde alle estremità della stessa.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 33 di 380

Le capriate si montano a terra e, successivamente si fanno poggiare sui pilastri per essere fissate; l'operazione necessita di due cestelli portapersona e un mezzo di sollevamento. Lo schema di montaggio segue quello dell'installazione delle travi di collegamento.

Il bloccaggio degli elementi strutturali deve avvenire quando la stessa è ancora assicurata al mezzo di sollevamento.

I traversi tra una capriata e l'altra, vengono montati con l'ausilio di due mezzi dotati di cestello portapersona e seguono l'analogo procedimento delle travi di collegamento.

Per l'utilizzo delle attrezzature si rimanda alle rispettive schede di sicurezza poste nella parte 3 del Piano di Sicurezza e Coordinamento.

Quando si interviene sulla parte superiore del prefabbricato non deve essere presente personale sotto la zona di montaggio e nel raggio di azione dei mezzi.

2.2.4.5 MONTAGGIO COPERTURA

I pannelli di copertura vengono movimentati con l'ausilio di un mezzo di sollevamento che è posizionato fuori dalla struttura portante già realizzata.

Il montaggio della copertura avverrà mediante l'utilizzo di cestelli portapersona posizionati esternamente e internamente alla struttura.

Il montaggio verrà, in ogni caso, eseguito sulla scorta di quanto previsto dal piano di montaggio predisposto dal costruttore.

2.2.4.6 MONTAGGIO PARETI ESTERNE

Per accedere in quota i lavoratori dovranno utilizzare il cestello portapersona e non utilizzare scale. Le pareti esterne vengono montate successivamente alla realizzazione della copertura, per cui non si riscontrano interferenze con il montaggio della copertura.

La fase di montaggio delle pareti calca fedelmente quella già descritta al punto precedente.

2.2.4.7 MONTAGGIO PAVIMENTAZIONE ED IMPIANTI

Il lavoro si svolge all'interno degli stabilili e cuistrutture sono state ultimate.

Durante le operazioni di realizzazione degli allacci è cura dell'impresa installatrice fornire agli addetti un quadro elettrico di cantiere per gli utensili elettrici necessari all'intervento.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 34 di 380

I cavi elettrici di collegamento degli utensili non devono intralciare le altre lavorazioni e devono essere posti in modo da non essere danneggiati.

Per la posa di canaline e condotti di aerazione ad altezza superiore a 2 metri, si usa un trabattello.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Realizzazione Fondazione						
Getti di pulizia	2	1	2	OPC	GET	001
Casseratura per strutture orizzontali	1	2	2	OPC	CAR	002
Posa ferro lavorato	1	2	2	OPC	LVF	004
Getto fondazione e soletta	1	2	2	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione cassetta	1	2	2	OPC	CAR	003
Montaggio prefabbricati						
Montaggio elementi prefabbricati	1	2	2	PRE	INS	002
Finiture interne e impianti						
Posa canali di gronda o pluviali	1	2	2	OPC	COP	001
Posa canalette	1	2	2	IMP	IME	003
Infilaggio, posa cavi e connessioni	1	2	2	IMP	IME	004
Montaggio quadri, plafoniere	1	2	2	IMP	IME	005
Esecuzione pavimentazione	1	2	2	OPC	PAV	002
Posa serramenti interni	1	2	2	OPC	INF	001
Verniciatura prefabbricato	1	2	2	OPC	ACS	002

2.2.5 IMPIANTO DI BETONAGGIO E IMPIANTO DI FRANTUMAZIONE

2.2.5.1 REALIZZAZIONE PLATEA DI FONDAZIONE

L'impianto di confezionamento del conglomerato sarà montato su una platea in calcestruzzo armato. La platea sarà incassata nel terreno per tutta la sua profondità mantenendo inalterata la quota di campagna.

Per la fase di getto, l'autopompa si disporrà in posizione centrale rispetto al lato maggiore del perimetro e le betoniere si alterneranno nel rifornimento; il mezzo in attesa di scaricare il conglomerato si terrà a distanza dall'area di lavoro e si avvicinerà all'autopompa solo dopo che il mezzo che precedeva si sia allontanato. Le lavorazioni previste sono riassunte nella seguente tabella, nella quale sono anche indicati riferimenti a schede tecniche di sicurezza.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
35 di 380

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Scavo						
Scavo	2	1	2	SBA	SCA	005
Platea di fondazione						
Casseratura	1	2	2	OPS	CAR	001
Armatura	1	2	2	OPC	LVF	004
Getto cls	1	2	2	OPC	GET	002
Disarmo	1	2	2	OPC	CAR	003

2.2.5.2 MONTAGGIO DEGLI IMPIANTI DI BETONAGGIO E FRANTUMAZIONE

Il montaggio di tali impianti avviene attraverso le seguenti fasi:

A) Scarico del materiale

Gli elementi e le parti che compongono l'impianto arriveranno in cantiere a mezzo di camion e saranno stoccati in apposita area;

Il deposito e l'accatastamento dei materiali sfusi devono avvenire in modo da realizzare pile tali da evitare crolli e da mantenere la stabilità a lungo; in ogni caso non si devono superare i 2 metri di altezza e le pile devono essere sempre puntellate onde evitare ribaltamenti accidentali.

Il materiale dovrà essere scaricato per mezzo di un carrello elevatore a forche; l'autista del carrello deve preventivamente assicurarsi della stabilità del carico, mentre il preposto verifica che il peso sia proporzionato alle caratteristiche del mezzo come risulta dal libretto d'uso del mezzo; in caso di scarsa visibilità un lavoratore a terra dovrà fungere da segnalatore per l'autista del carrello elevatore.

Per gli elementi monoblocco, costituenti parte dell'impianto, del peso massimo di 12 tonnellate, per lo scarico dall'automezzo si utilizzerà una autogrù di portata adeguata.

Prima di sollevare tali elementi preassemblati assicurarsi che:

- *i punti di attacco siano quelli predisposti dal costruttore;*
- *le funi di carico e i ganci siano adeguate al peso da sollevare.*

Durante la movimentazione il preposto dovrà verificare costantemente la corretta equilibratura dei carichi; a tal fine tutte le operazioni di carico e movimentazione dovranno essere svolte da personale formato all'utilizzo e alla guida di mezzi di sollevamento.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 36 di 380

B) Pre-assemblaggio

All'interno dell'area di stoccaggio gli elementi verranno composti ed assemblati mediante bullonatura; la movimentazione dei pezzi dovrà avvenire a mezzo di muletti e argani di sollevamento per elementi di piccole dimensioni utilizzando invece autogrù per le componenti più grandi; per le operazioni di sollevamento manuale si dovranno adottare misure organizzative atte a ridurre il rischio dorso-lombare, quali sollevamento ad opera di più persone, movimentazione di carichi inferiori al limite valutato secondo il D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.(all. XXXIII) e di ingombro limitato.

Questa attività presuppone la conoscenza, da parte dei lavoratori addetti, delle procedure e delle modalità di montaggio, così come previste nel piano di montaggio predisposto dalla ditta produttrice e adottate dall'impresa esecutrice all'interno del proprio Piano Operativo di Sicurezza.

Tale fase dovrà essere svolta con i lavoratori posti esclusivamente a terra utilizzando utensili meccanici di uso comune e avvitatori pneumatici o elettrici; gli utensili a mano utilizzati devono essere provvisti di impugnatura isolante e gli addetti dovranno fare uso dei dispositivi di protezione individuale quali guanti dielettrici, occhiali di protezione e calzature isolanti.

I cavi di alimentazione degli utensili non dovranno essere sottoposti a sollecitazioni meccaniche né tantomeno lasciati incustoditi nel terreno soprattutto se bagnato, e saranno disposti in maniera da non intralciare il transito del personale addetto; per l'uso delle attrezzature elettriche manuali, prima di iniziare il montaggio, l'impresa esecutrice dovrà installare in luogo sicuro e protetto da urti accidentali un gruppo elettrogeno, dotato di scarico a terra, e un quadro del tipo ASC.

Per proteggere i cavi dall'eventuale presenza di acqua le linee dovranno essere posate all'interno di tubi corrugati.

I cavi non devono essere posati lungo la pista di cantiere e, per quanto possibile, dovranno seguire la via aerea. Per gli attraversamenti delle strade di cantiere occorre interrare il cavo proteggendolo con un tubo rigido. Nei pressi della zona di pre-assemblaggio e montaggio i cavi dovranno essere posati a terra e non dovranno essere legati alle strutture metalliche dell'impianto.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Pre-assem blaggio						
Movimentazione elementi prefabbricati	1	2	2	PRE	INS	002
Imbullonaggio	1	2	2	OPC	ACC	003

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
37 di 380

C) Elevazioni strutture

L'attività presuppone la conoscenza, da parte dei lavoratori addetti, dei supporti da usare per l'imbracatura degli elementi che costituiscono la struttura portante della centrale.

L'impresa esecutrice, all'interno del Piano Operativo di Sicurezza, dovrà fornire le istruzioni operative che i propri lavoratori dovranno conoscere. In generale, il bloccaggio dei vari elementi che costituiscono la struttura deve avvenire quando gli stessi sono ancora assicurati al mezzo di sollevamento. Quando si interviene sulla parte superiore della struttura non deve essere presente personale sotto la zona di montaggio e nel raggio di azione dei mezzi.

Completata la fase di pre-assemblaggio, la struttura viene sollevata con l'ausilio di autogrù, di portata adeguata, e guidata per essere ancorata nei punti previsti dal piano di montaggio.

Per l'assemblaggio dei vari componenti, svolgendosi i lavori anche a quote superiori ai due metri, dovranno essere utilizzati ponti di lavoro, tra battelli o cestelli portapersona.

Il ponte dovrà essere montato in tutte le sue parti seguendo quanto previsto dal costruttore nel libretto di uso e manutenzione; le ruote del trabattello, a posizionamento avvenuto, dovranno essere bloccate con il dispositivo che ne impedisce il movimento; il trabattello dovrà essere spostato da terra e senza che niente o nessuno si trovi sul piano di lavoro.

Per l'accesso al piano di lavoro si dovrà obbligatoriamente fare uso della scala interna.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Elevazione struttura</i>						
Movimentazione elementi prefabbricati	1	2	2	PRE	INS	002
Imbullonaggio	1	2	2	OPC	ACC	003

D) Impiantistica e completamenti

I cavi elettrici di collegamento tra le varie parti, che costituiscono gli impianti, non devono intralciare le altre lavorazioni e devono essere posti in modo da non essere danneggiati.

La fase di infilaggio dei cavi elettrici e la connessione degli stessi dovrà avvenire con l'impianto non in tensione.

Per la posa di canaline e condotti di aerazione ad altezza superiore a 2 metri, si dovrà usare un trabattello o un cestello portapersona.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
38 di 380

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Impiantistica e completamenti						
Posa canalette	1	2	2	IMP	IME	003
Infilaggio, posa cavi e connessioni	1	2	2	IMP	IME	004
Montaggio quadri,	1	2	2	IMP	IME	005
Montaggio elementi prefabbricati	1	2	2	PRE	INS	002

E) Realizzazione rampa e piazzale per inerti

A ridosso del corpo centrale dell'impianto, per lo stoccaggio e il caricamento degli inerti, sarà realizzato un piazzale rialzato fino ad arrivare cioè allo stesso livello delle tramogge.

Si prevede la posa in opera di muri prefabbricati tipo "Paver" tutt'intorno al perimetro del piazzale. I Paver saranno movimentati con autogrù posizionata su terreno stabile; il manovratore del mezzo dovrà avere la completa visibilità dell'area di lavoro.

Per i punti di aggancio degli elementi si dovrà tener conto di quanto previsto dal costruttore; le funi di carico e i ganci di chiusura utilizzati dovranno essere controllate ognivolta e sostituiti al minimo segno di cedimento. Il riempimento avverrà con materiale arido compattato.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Realizzazione rampa e piazzale per inerti						
Posa elementi prefabbricati	1	2	2	PRE	INS	001
Scarico inerti	1	2	2	SBA	STE	001
Stesura materiale arido	1	2	2	SBA	STE	002
Compattazione	1	2	2	SBA	REI	002

F) Riempimento e Compattazione

Non appena conclusa la fase di montaggio dei muri prefabbricati, si potrà procedere con l'attività di riempimento e compattazione.

Tale attività avverrà per stesura di successivi strati di materiale arido di spessore non superiore a cm 50 fino alla completa realizzazione del piazzale e della rampa.

I mezzi impiegati, ovvero una pala meccanica, un grader e un rullo compattatore, oltre ai dumper che si alterneranno nel trasporto del materiale, si troveranno ad operare in un'area di circa 700 metri quadrati, per cui le varie fasi di scarico materiali inerti, stesura e compattazione, al fine di evitare possibili interferenze, dovranno avvenire in continua successione e a distanza non inferiore

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 39 di 380

ai 10metri; il preposto regolerà l'accesso nell'area di lavoro dei vari mezzi e ne agevolerà le manovre di allontanamento.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Riempimento e compattazione						
Stesura materiali aridi	1	2	2	STR	PAV	002
Compattazione	1	2	2	SBA	REI	002

2.2.6 IMPIANTO DISTRIBUZIONE GASOLIO

L'impianto è costituito da una stazione erogatrice superficiale, che poggia su un basamento in cls, e da un serbatoio interrato con capacità paria 10.000 litri e con la generatrice superiore ad almeno 1 m di profondità dal livello del terreno soprastante.

Sulla sommità del serbatoio è posato un pozzetto di ispezione in muratura, coperto da chiusino metallico, in cui sono installate le apparecchiature.

L'attività prevede dunque la realizzazione di uno scavo per installare il serbatoio e il successivo rinterro oltre alla posa del pozzetto di ispezione.

A circa 3 metri di distanza dal serbatoio si realizza il basamento per l'installazione della stazione erogatrice.

Le pareti dello scavo dovranno essere realizzate con scarpata di idonea pendenza conformata per prevenire franamenti e l'accesso al fondo scavo dovrà essere realizzato con scale opportunamente posizionate.

Gli elementi prefabbricati saranno movimentati a mezzo autogrù posizionata su terreno stabile e il manovratore dovrà avere la visibilità del fondo dello scavo; per tale operazione il preposto verificherà l'esattezza dell'aggancio dell'elemento e collaborerà alla sua movimentazione.

Anche in questo caso l'area di intervento sarà circoscritta fino alla fine dei lavori e sarà protetta mediante parapetto posto sul ciglio dello scavo.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Realizzazione impianto distribuzione gasolio						
Scavo						
Scavo a sezione obbligata	2	1	2	SBA	SCA	005
Reinterro e compattazione	2	1	2	SBA	REI	001-2
Platea di fondazione						
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	002

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
40 di 380

Armatura	1	2	2	OPC	LVF	004
Getto cls	1	2	2	OPC	GET	002
Tecnologico						
Posa elementi prefabbricati	1	2	2	PRE	INS	001
Installazione serbatoio carburante	1	2	2	OAC	IMI	006

2.2.7 IMPIANTO DI LAVAGGIO GOMME

L'impianto è costituito da una serie di vasche di sedimentazione per la raccolta delle acque provenienti dal lavaggio delle gomme dei mezzi.

Il sistema è totalmente incassato in uno scavo di dimensioni (4,70x5,20x1,80); le lavorazioni da attuare consistono nello scavo a cui fa seguito la posa in opera degli elementi costituenti l'impianto. A completamento dell'impianto è prevista la posa in opera di una colonnina per il pannello di controllo e i relativi collegamenti elettrico e idrico.

Lo scavo verrà eseguito con escavatore e l'area, come per tutti gli altri casi simili già trattati, sarà segnalata, fino alla fine dei lavori, con nastro vedo fissato su paletti posti a non meno di m 1,50 dal ciglio superiore di scavo. Le pareti di scavo dovranno avere scarpata pari almeno a 1:1 e l'accesso dei lavoratori dovrà avvenire per mezzo di scale posizionate opportunamente. Per l'eventuale presenza di acqua all'interno dello scavo si dovrà predisporre un sistema di aggettamento delle acque e in tal caso sarà vietato effettuare lavorazioni. Le operazioni di movimentazione degli elementi che costituiscono l'impianto saranno eseguite mediante autogrù e il preposto dovrà sovrintendere a tutte le fasi.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Realizzazione im pianto lavaggio gomme						
Scavo						
Scavo a sezione obbligata	2	1	2	SBA	SCA	005
Getto cls magro	2	1	2	OPC	GET	001
Impianto lavaggio						
Posa elementi prefabbricati	1	2	2	PRE	INS	001
Reinterro	1	2	2	SBA	REI	001

2.2.8 DEPOSITO BOMBOLE

Il deposito è costituito da una struttura metallica che poggia su un basamento in cls e da una copertura metallica posta ad un'altezza di 2,35 metri. Per la sua installazione occorre prevedere un

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 41 di 380

ponete a cavalletto su cui i lavoratori possono salire per eseguire l'ancoraggio della copertura alla struttura portante.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Platea di fondazione						
Casseratura	2	1	2	OPC	CAR	002
Armatura	2	1	2	OPC	LVF	004
Getto cls	1	2	2	OPC	GET	002
Posa rete metallica	1	2	2	OPC	LVF	001

2.2.9 RETI DI SERVIZIO

Nel progetto è prevista la realizzazione delle seguenti reti di servizio:

- *Impianto elettrico*
- *Impianto telefonico*
- *Acquedotto idropotabile e industriale*
- *Smaltimento acque bianche*
- *Smaltimento acque reflue*

L'impianto elettrico viene alimentato in BT dalla cabina MT/BT che si trova all'interno dell'area del campo operativo nei pressi dell'accesso.

La linea Telecom sarà derivata dalla centralina installata nei campi base, quando sono posti in prossimità degli impianti, ed costituita da cavi in tubazione in PVC rigido rinalzate di cls, e derivata dalla linea principale in assenza di centraline già disponibili.

Dal gruppo misura i lavori saranno eseguiti da ditta specializzata che dovrà rilasciare dichiarazione di conformità dell'impianto ai sensi del DM 22/01/2008 n. 37, come per tutti gli impianti.

La rete di distribuzione dell'acqua potabile potrà provenire direttamente dall'impianto posto nel cantiere base, laddove esiste; l'adduzione avverrà attraverso tubazioni interrato; la rete industriale potrà invece essere alimentata sia dalla rete dell'adiacente il cantiere base, se presente, sia mediante la realizzazione di un pozzo perforato all'interno dell'area destinata all'impianto di betonaggio.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 42 di 380

Le acque piovane dei tetti saranno condotte a terra tramite pluviali che confluiranno in appositi pozzetti a livello campagna e saranno smaltite direttamente nel terreno oppure saranno convogliate, tramite tubazione in PVC, al fosso più vicino.

Per le acque reflue si realizzeranno due distinte reti: una di tipo civile e una di tipo industriale; ambedue verranno trattate in appositi impianti scaricate in fognatura le prime, mentre le acque industriali chiarificate saranno riutilizzate per il lavaggio degli automezzi.

Gli scavi per la realizzazione delle reti hanno generalmente profondità minore di 1,5 mt e vengono effettuati per mezzo di un escavatore. Il materiale di risulta sarà accantonato per essere riutilizzato per il successivo ritombamento; gli scavi dovranno essere segnalati con nastro vedo bianco e rosso posto su picchetti di ferro ad una distanza di m 1,5 dal ciglio degli scavi.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Reti di servizio						
Scavo a sezione obbligata	1	2	2	SBA	SCA	04
Getto Cls magro	1	2	2	OPC	GET	01
Posa pozzetti	1	2	2	IMP	SVV	02
Posa sabbia di sottofondo	1	2	2	IMP	SVV	04
Posa cavie tubazioni	1	2	2	IMP	SVV	03
Rinterro e costipazione	1	2	2	SBA	REI	01-02

2.2.10 POZZO INDUSTRIALE

Per le fasi lavorative ed i relativi rischi si fa riferimento al par.1.2.8.

2.2.11 SERBATOI ACQUA E VASCHE DI RACCOLTA

Per le fasi lavorative ed i relativi rischi si fa riferimento al par.1.2.9.

2.2.12 SISTEMAZIONI ESTERNE E PAVIMENTAZIONE

Per le fasi lavorative ed i relativi rischi si fa riferimento al par.1.2.10.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 43 di 380

2.3 RISCHI E MISURE GENERALI DI SICUREZZA

2.3.1 RISCHI PROVENIENTI DALL 'AMBIENTE ESTERNO

Le principali sorgenti di rischio nell'esecuzione dei lavori sono:

- *Presenza di sottoservizi e linee elettriche interrato o aeree;*
- *Traffico veicolare.*

2.3.2 RISCHI TRASMESSI ALL' AMBIENTE ESTERNO

Le lavorazioni previste dal progetto di realizzazione del cantiere base determinano dei rischi che possono trasmettersi anche all'esterno; tali rischi individuati sono:

- *Rifiuti prodotti nell' ambito del cantiere*
- *Emissione di polveri*
- *Presenza di fango*
- *Insudiciamento della pubblica viabilità.*

Per l'analisi dei rischi si faccia riferimento al relativo capitolo della parte prima.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 44 di 380

3. INTERFERENZE

3.1 GENERALITÀ

Le opere previste interferiscono con numerose tipologie di servizi presenti.

3.1.1 CLASSIFICAZIONE DEGLI INTERVENTI

Si prevede di effettuare lo spostamento del tracciato dei servizi interferenti seguendo le indicazioni progettuali che di volta in volta, per ogni tipologia di servizio e per ogni progressiva interferente, saranno fornite attraverso uno specifico progetto. In questa fase pur esplicitando le metodologie d'intervento e l'individuazione dei rischi, si considera che almeno gli allacci sulle linee e sulle condutture saranno realizzati dagli enti proprietari dei servizi.

Al fine di individuare le interferenze del tracciato della Linea AC/AV con i sotto e sopra servizi che vengono intercettati nello sviluppo del percorso ferroviario, è stato redatto uno studio teso ad individuare le progressive di interferenza e le tipologie; queste ultime si possono sintetizzare in:

- *modificazione del tracciato*
- *modificazione del tipodi posa.*

3.1.2 SPOSTAMENTO DI SERVIZI D'INTERESSE NAZIONALE

Per tali tipi di interferenze, l'ente proprietario dovrà realizzare uno specifico progetto e provvederà alla realizzazione dei lavori per lo spostamento con mezzi e maestranze proprie prima dell'nizio dei lavori per la realizzazione della linea AC/AV nei punti di intersezione dei tracciati.

Spostamento di servizi di interesse locale

Il tracciato di tali servizi, è legato essenzialmente alla presenza sul territorio di utenze industriali, piccoli agglomerati di abitazioni, centri urbani. Nel rifacimento e spostamento di sedi stradali presenti lungo la linea AC/AV o nei tratti di interconnessione con la linea storica, la risoluzione delle interferenze coincide con la realizzazione di nuovi impianti alloggiati nella sede stradale stessa. Dovrà comunque essere assicurato il funzionamento durante i lavori al fine di assicurare il servizio.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 45 di 380

3.2 DESCRIZIONI DELLE FASI LAVORATIVE

Gli interventi previsti si possono sintetizzare in:

- *posa di cavi e condutture aeree;*
- *posa di conduttura in trincea mediante canalizzazioni interrato;*
- *posa di condutture in sede stradale e su cavalcavia o ponti.*

3.2.1 CONDOTTURE AEREE

L'analisi del progetto individua due tipologie di linee aeree: elettriche e telefoniche.

Il progetto di risoluzione relativo alle suddette interferenze, individua il tracciato esistente, i tratti da dismettere e delinea il nuovo tracciato. In alcuni casi si prevede la realizzazione in una prima fase di un impianto provvisorio e infine la realizzazione dell'impianto definitivo. Si possono avere le seguenti tipologie d'intervento:

- *interventi sul tracciato esistente al fine di eliminare l'interferenza aerea con le opere in progetto;*
- *deviazione del tracciato esistente mediante posizionamento di nuovi piloni e successivo allaccio;*
- *Interramento del tratto di linea aerea interferente.*

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Allestimento area di cantiere						
Delimitazione dell'area						
Scotico superficiale	1	1	1	SBA	SCA	001
Segnaletica di cantiere	1	2	2	OAC	VIA	005
Presidi di cantiere						
Getti di pulizia	1	2	2	OAC	BAR	001
Posa baraccamenti e w c	1	2	2	OAC	BAR	002
Esecuzione impianti di cantiere	1	1	1	OAC	IAE	004-5
Realizzazione nuova linea						
Demolizione del basamento esistente	1	2	2	DEM	DEM	001-2
Realizzazione nuovo basamento						
Scavo	1	2	2	SBA	SCA	002-3
Casseratura e Disarmo	1	2	2	OPC	CAR	001-2
Armatura	1	2	2	SBA	SCA	007

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA - TIPOLOGICI	
		Foglio 46 di 380

Getto	1	2	2	OPC	GET	002
<i>Posizionamento e rimozione pilone</i>						
Montaggio/smontaggio elementi	1	2	2	PRE	INS	001
ISTRUZIONI DI PREVENZIONE						
Pista di cantiere	1	2	2		1	
Movimentazione carichi	1	2	2		4-5-6	

3.2.2 CONDUITTURE INTERRATE

Trattasi di linee interrate il cui percorso, a causa della profondità di posa o per posizione delle condutture, interferisce con le opere.

Gli interventi di risoluzione dell'interferenza consistono nella realizzazione di una camicia di protezione delle condutture realizzata circa un metro al disotto delle nuove opere.

3.2.2.1 INTERFERENZE DEL SERVIZIO CON AC/AV

L'interferenza riguarda il solo tracciato dell'Alta Velocità e la risoluzione avviene costituendo una camicia in acciaio o in cls che ospiterà il nuovo tratto di condotta del servizio al di sotto del rilevato ferroviario; tale nuova condotta terminerà in due pozzetti appositamente realizzati per effettuare l'allaccio tra il servizio esistente ed il nuovo tratto.

Le rimozioni delle interferenze avvengono prima dell'inizio dei lavori:

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Allattamento area di lavoro						
<i>Delimitazione dell'area</i>						
Segnaletica di cantiere	1	1	1	OAC	VIA	005
<i>Presidi di cantiere</i>						
Getti di pulizia	1	2	2	OAC	BAR	001
Posa baraccamenti e w c	1	2	2	OAC	BAR	002
Esecuzione impianti di cantiere	1	2	2	OAC	IAE	004-5
Risoluzione interferenza						
<i>Linea</i>						
Scavo a sezione obbligata ad una profondità massima 1,5 metri	1	2	2	SBA	SCA	005
Posa di sabbia di fiume	1	2	2	IMP	SVV	004
Camicia in acciaio o bauletto in Cls	1	2	2	OPF	PAL	004
Rinterro e compattazione	1	2	2	SBA	REI	001-2
<i>Realizzazione pozzetto</i>						
Camicia in acciaio o bauletto in Cls	1	2	2	OPF	PAL	004
Rinterro e compattazione	1	2	2	SBA	REI	001 -2
Scavo a sezione obbligata	1	2	2	SBA	SCA	005

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA - TIPOLOGICI	Foglio 47 di 380
--	--	--	--	---------------------

Getto di magrone di pulizia	1	2	2	OPC	GET	001
Posa Pozzetto prefabbricato	1	2	2	IMP	SVV	002
<i>Allacci</i>						
A cura dell'ente gestore						
ISTRUZIONI DI PREVENZIONE						
Pista di cantiere	1	2	2	1		
Movimentazione carichi	1	2	2	4-5-6		

3.2.3 CONDUITTE SU SEDE STRADALE

Le sedi stradali interferenti ed i cavalcavia di nuova costruzione saranno interessati da interventi atti alla risoluzione d'interferenze con sotto-sopraservizi.

Le soluzioni adottate alla presenza di cavalcavia prevedono l'alloggiamento di cavidotti e pozzetti nell'impalcato in forma prefabbricata; nel caso di strade le lavorazioni saranno quelle tipiche di realizzazione di condutture e cavidotti di seguito riportate.

In alternativa alla situazione appena descritta, l'interferenza potrà essere risolta facendo passare le condutture del servizio all'interno di sottopassi in cui sono stati realizzati appositi alloggiamenti per il passaggio delle linee. Le lavorazioni consistono in:

- *Linea* : Posa condotte di alloggiamento in cls
- *Allacci*: A cura dell'ente gestore

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Allestimento area di lavoro						
<i>Delimitazione dell'area</i>						
Segnaletica di cantiere	1	1	1	OAC	VIA	005
<i>Presidi di cantiere</i>						
Getti di pulizia	1	2	2	OAC	BAR	001
Posa baraccamenti e w c	1	2	2	OAC	BAR	002
Esecuzione impianti di cantiere	1	2	2	OAC	IAE	004-5
Lavori su strade						
<i>Linea</i>						
Scavo a sezione	1	2	2	SBA	SCA	005
Posa di sabbia difiume	1	2	2	IMP	SVV	004
Posa conduttura	1	2	2	IMP	SVV	002
Rinterro e compattazione	1	2	2	SBA	REI	001-2
<i>Realizzazione pozzetto</i>						
Scavo a sezione obbligata	1	2	2	SBA	SCA	005
Getto di magrone di pulizia	1	2	2	OPC	GET	001

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVIPIANO GENERALE DELLA SICUREZZA
PARTE SECONDA - TIPOLOGICIFoglio
48 di 380

Posa Pozzetto prefabbricato	2	1	2	IMP	SVV	002
<i>Allacci</i>						
A cura dell'ente gestore						
Lavori su viadotti						
<i>Linea</i>						
Posa elemento prefabbricato	2	1	2	IMP	SVV	002
Rinterro e compattazione	1	2	2	SBA	REI	001-2
ISTRUZIONI DI PREVENZIONE						
Pista di cantiere	1	2	2		1	
Movimentazione carichi	1	2	2		4-5-6	

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 49 di 380

4. DEMOLIZIONI

Anticipatamente all'inizio dei lavori per la realizzazione di un'opera che interessa una vasta superficie territoriale, è prevedibile ipotizzare che tra gli interventi propedeutici, ci siano attività di demolizione.

In particolare, le demolizioni possono interessare diverse opere d'arte, le più rilevanti risultano essere:

- *demolizioni di opere d'arte in c.a.*
- *muri di sostegno, tombini, attraversamenti stradali e ferroviari*
- *demolizioni di fabbricati e strutture*
- *fabbricati industriali con struttura in acciaio*
- *fabbricati civili, industriali e rurali con struttura in c.a. e muratura*

4.1 GENERALITA'

Prima di avviare le attività di demolizione tutti i servizi in precedenza erogati agli utenti degli edifici quali energia elettrica, acqua potabile, linee fognarie, gas e linee telefoniche andranno dismessi in prossimità dei punti di ingresso al cantiere.

Gli interventi di demolizione si possono classificare in:

- *demolizione di opere d'arte in c.a.*
- *demolizione di manufatti industriali*
- *demolizione di opere edilizie in c.a.*

4.2 DEMOLIZIONE DI OPERE D'ARTE IN C.A.

Gli interventi di demolizione saranno caratterizzati soprattutto dal contesto in cui dovranno essere effettuate le lavorazioni; è lecito infatti ipotizzare che tali lavori si debbano svolgere soprattutto durante le attività di adeguamento stradale e/o realizzazione di nuove viabilità; esse potranno richiedere la demolizione/rimozione di strutture esistenti (cavalcavia, ponti, ecc.) e/o di piccole opere d'arte interferenti (muri di sostegno, tombini, ecc.).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 50 di 380

4.2.1 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE E MISURE DI SICUREZZA

Nel caso di demolizione di opere d'arte interferenti con infrastrutture esistenti, si dovrà operare secondo la seguente procedura operativa:

4.2.1.1 FASE 1

La prima fase sarà caratterizzata dall'allestimento dell'area di cantiere, dall'approntamento di attrezzature e mezzi per la demolizione, tenendo conto eventualmente delle possibili interferenze con i sistemi idrici e/o infrastrutturali esistenti.

Per la demolizione delle strutture in calcestruzzo ordinario gettato in opera saranno utilizzati martelloni idraulici, escavatori con pinze e cesoie idrauliche o seghe a disco.

- *Predisporre specifica segnalazione dell'area dei lavori;*
- *Garantire se necessario, l'illuminazione dell'area dei lavori predisponendo gruppi*

Elettrogeni e torri faro:

- *rimuovere tutti gli eventuali sottoservizi e/o sopraservizi interferenti con l'opera da*
- *approntare l'area di cantiere con autocisterne e moto spazzatrici per la pulizia*
- *dell'area dei lavori e un camion officina per pronto intervento.*

4.2.1.2 FASE 2

- *Chiusura del traffico su entrambi i sensi di marcia;*
- *Posizionamento ed attivazione di gruppi elettrogeni con torri faro nel caso di lavori notturni;*
- *Rimozione pacchetto stradale;*
- *Protezione eventuale dell'area di demolizione con sabbia per uno spessore di circa cm 20;*
- *demolizione progressiva dell'impalcato;*
- *rimozione e trasporto in discarica del materiale di risulta.*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 51 di 380

Prima di procedere con il sezionamento dell'impalcato, dovrà essere effettuata la puntellazione dello stesso, in corrispondenza degli appoggi. Successivamente il solaio verrà diviso in corrispondenza delle travi che costituiscono l'impalcato. Per il taglio dei vari elementi, verranno utilizzate macchine particolari (seghe e macchine a filo diamantato):

- *le attività di taglio si svolgeranno operando sull'impalcato;*
- *le attrezzature dovranno essere utilizzate esclusivamente da personale specificatamente formato;*
- *durante tali attività, al disotto dell'impalcato sarà vietato effettuare qualsiasi lavorazione;*
- *segnalare preventivamente l'area interdetta.*

Le travi così separate verranno rimosse con autogrù di adeguata portata, previa imbracatura effettuata mediante carotaggio e posizionamento dei perni di acciaio. Le successive fasi prevedono:

- *allontanamento delle travi e dei detriti del sovrappasso;*
- *pulizia finale della pavimentazione stradale con pulitrice;*
- *ripristino e riparazioni della pavimentazione e apertura al traffico autostradale.*

4.2.1.3 FASE 3

La fase tre sarà caratterizzata dalla demolizione degli appoggi. Le attività previste sono:

- *delimitazione dell'area dei lavori;*
- *demolizione appoggio e allontanamento detriti.*

La struttura di appoggio potrà essere demolita con il metodo del ribaltamento (se l'altezza non supera i m 5.00 dal piano di campagna).

La prima fase della demolizione prevede, l'imbracatura in quota dal lato del tiro (tramite cestello portapersona) successivamente si procede ad un indebolimento al piede della pila, (lato del tiro) mediante mezzi meccanici.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 52 di 380

Il tiro ed il ribaltamento della pila dovranno avvenire posizionando il mezzo di tiro ad una distanza uguale o maggiore a 1.5 volte l'altezza della pila.

Durante questa fase sarà assolutamente vietato transitare o effettuare lavorazioni nelle zone attigue.

Prima di ribaltare la pila bisognerà aver cura di bagnare abbondantemente il manufatto, con l'intento di ridurre al minimo l'innalzamento di polveri.

Una volta ribaltata, la pila dovrà essere imbracata e trasportata a discarica, previa eventuale preventiva frantumazione.

In alternativa al metodo del ribaltamento si potranno usare pinze idrauliche e martelli demolitori.

Successivamente si provvederà alla pulizia dell'intera area dei lavori, ripristinando le normali condizioni di sicurezza nel caso di area interferente con infrastrutture viarie o ferroviarie.

Nel caso di demolizione di muri di sostegno e opere assimilabili, in via esemplificativa e non esaustiva, si potrà tener conto della Fase 3 della procedura riportata per la demolizione di sovrappassi o ponti.

4.3 DEMOLIZIONE DI STABILIMENTI INDUSTRIALI

Nel caso di interventi di demolizioni di stabilimenti industriali, prima di iniziare le attività di bonifica vere e proprie è necessario eliminare tutte le apparecchiature o strutture che potrebbero contenere sostanze inquinanti, quali condensatori e trasformatori contenenti oli inquinati da policlorobifenili (PCB), coperture in lastre di cemento-amianto o coibentazioni realizzate in amianto, serbatoi interrati e fuori terra ancora contenenti sostanze inquinanti, pese per autocarri contenenti oli e vari fluidi inquinanti.

4.3.1 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE E MISURE DI SICUREZZA

L'intervento di smaltimento o demolizione di strutture all'interno di stabilimenti industriali o di altri siti destinati alla bonifica generalmente comprende le seguenti attività:

- *Rimozione e smaltimento di apparecchiature elettriche contenenti olio inquinato da policlorobifenili (PCB) a cura di ditte autorizzate;*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 53 di 380

- *Messa in sicurezza delle apparecchiature;*
- *Rimozione dell'olio e suo smaltimento;*
- *Rimozione delle apparecchiature e loro smaltimento;*
- *Rimozione e smaltimento di materiali contenenti amianto (MCA) a cura di ditte autorizzate;*
- *Raccolta di cumuli contenenti MCA;*
- *Rimozione di lastre di cemento-amianto dai fabbricati;*
- *Rimozione delle tubazioni e delle relative coibentazioni realizzate in amianto;*
- *Confezionamento dei MCA e loro rimozione dall'area di lavoro;*
- *Smaltimento dei rifiuti contenenti amianto,*
- *Monitoraggio ambientale.*

Demolizioni di strutture metalliche e fabbricati :

- *controllo delle infrastrutture esistenti all'interno dell'area di intervento e loro sezionamento;*
- *caratterizzazione di tutti i residui presenti all'interno delle opere esistenti, ai fini del loro smaltimento o riuso;*
- *asportazione e smaltimento di detti residui e dove necessario pulizia delle strutture di*
- *contenimento;*
- *smantellamento e asportazione delle strutture metalliche;*
- *demolizione delle opere edilizie;*
- *riduzione delle macerie di risulta ad una pezzatura idonea in vista del loro eventuale riuso.*

Dismissioni di serbatoi interrati o seminterrati :

- *verifica del contenuto, delle forature, della manutenzione eseguita*
- *eventuale svuotamento e smaltimento del contenuto;*
- *esecuzione del test "gasfree" nel caso di serbatoi di carburanti o altre sostanze esplosive;*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 54 di 380

- *rimozione e smaltimento del serbatoio;*
- *monitoraggio ambientale durante le operazioni di scavo per verificare le condizioni del terreno circostante.*

4.3.1.1 SMONTAGGIO E ASPORTAZIONE DELLE STRUTTURE METALLICHE

Le modalità di rimozione delle strutture metalliche variano a seconda dell'entità della struttura da smantellare e delle condizioni di stabilità e manutenzione. In questa sede vengono indicate procedure per alcune tipologie di materiali che è possibile incontrare all'interno di stabilimenti industriali.

Le apparecchiature, destinate alla rottamazione per quel che riguarda la parte metallica, devono essere pulite e ridotte in dimensioni idonee.

Dopo le operazioni di taglio il rottame ferroso deve essere caricato su autocarri muniti di regolari bolle per il trasporto e conferito in fonderia per il recupero o accatastato sul posto in un'area adeguatamente predisposta in attesa di destinazione finale.

I serbatoi possono essere smaltiti seguendo le stesse modalità previste per le apparecchiature oppure tagliati a freddo, adottando tutti i necessari accorgimenti antinfortunistici ed antincendio.

Anche in questo caso dopo il taglio il rottame verrà accatastato sul posto in un'area adeguatamente predisposta in attesa di destinazione finale e successivamente trasportato in fonderia per il recupero.

Per quanto riguarda i serbatoi interrati, prima della dismissione è necessario accertare la presenza e la posizione di tutti i sottoservizi che possono interessare lo scavo.

Qualora le tubazioni risultino presenti, la rimozione dei serbatoi deve essere preceduta dalla rimozione delle tubazioni, previo eventuale svuotamento, lasciando i raccordi dei serbatoi in condizioni tali da non rilasciare liquidi nel suolo durante la movimentazione.

Dopo aver effettuato lo scavo, tale da rendere accessibile l'area intorno ai serbatoi occorre verificare l'eventuale presenza di residui liquidi su fondo ed eseguire il controllo di esplosività.

In caso di esito positivo, in alcuni casi l'aerazione naturale dei serbatoi potrebbe non essere sufficiente a garantire il ricambio d'aria necessario ad evitare il formarsi di un'atmosfera esplosiva all'interno del serbatoio, pertanto si rende necessario l'uso di ventole per eseguire un'aerazione forzata.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 55 di 380

La rimozione dei serbatoi verrà effettuata mediante sollevamento con macchine di dimensioni e potenze adatte. Successivamente i serbatoi verranno posizionati su un'area predisposta per l'esecuzione del taglio e successivamente smaltiti.

Prima di procedere alla demolizione di strutture metalliche in elevazione dei capannoni occorre verificare le condizioni di stabilità delle strutture stesse e predisporre adeguate strutture di sostegno.

Tutte le operazioni di taglio della struttura devono procedere dall'alto verso il basso con l'ausilio di idonei macchinari di sollevamento.

4.3.1.2 ATTIVITÀ DI RIMOZIONE DELL'AMIANTO

I materiali contenenti amianto (MCA) sono generalmente presenti negli stabilimenti industriali nelle seguenti tipologie:

- frammenti di lastre di cemento-amianto depositati incumuli a terra all'interno dell'area di intervento, spesso mescolati con rifiuti inerti provenienti da demolizioni;
- lastre di cemento-amianto a copertura sommitale e laterale di fabbricati industriali;
- coibentazioni di tubazioni.

Prima di iniziare i lavori la ditta incaricata dovrà redigere un piano di lavoro, preventivamente presentato all'organo di vigilanza per l'approvazione, almeno 90 giorni prima dell'inizio dei lavori.

All'interno del piano si dovranno individuare quattro filoni di azione:

- misure di tipo cantieristico
- adempimenti per la sicurezza e la salute dei lavoratori
- protezione dei terzi
- procedure per la bonifica-rimozione amianto.

Misure di tipo cantieristico

La bonifica delle coperture presenta come rischio specifico, la caduta attraverso la copertura per sfondamento delle lastre.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 56 di 380

Si dovranno quindi attuare provvedimenti che rendano percorribile coperture durante tutte le fasi lavorative, attraverso la realizzazione di opere provvisorie quali, camminamenti in tavole da ponte, pedane, reti anticaduta.

4.3.1.3 ADEMPIMENTI PER LA SICUREZZA E LA SALUTE DEI LAVORATORI

I lavoratori devono essere formati ed informati sui rischi derivanti dall'attività di bonifica.

Tutti i lavoratori devono essere dotati di mezzi di protezione individuale delle vie respiratorie e di indumenti protettivi e di calzature idonee al lavoro sui tetti. Inoltre si dovrà predisporre un'unità di decontaminazione per il personale addetto alla bonifica, in modo tale da costituire l'unica via di accesso all'area di bonifica da amianto.

L'unità di decontaminazione sarà caratterizzata da una struttura modulare divisa in quattro locali posti in serie, dotati di precise caratteristiche strutturali per limitare al massimo la dispersione di fibre di amianto della zona di lavoro, e corredati di apposita cartellonistica inerenti ai principali rischi legati alla bonifica e alle principali norme di prevenzione. L'unità di decontaminazione dovrà essere organizzata con:

- **un locale equipaggiamento** caratterizzato da due accessi, il primo adiacente all'area di cantiere, il secondo adiacente alle docce; all'interno deve essere collocato un apposito contenitore per la deposizione dell'equipaggiamento personale prima di passare al locale successivo;
- **un locale doccia** ambiente accessibile dal locale chiuso d'aria e dal locale equipaggiamento, dotato di doccia con acqua calda e fredda e di adeguati detergenti per permettere una corretta pulizia igienica del personale che si allontana dall'area di bonifica;
- **un locale chiuso d'aria** ambiente frapposto tra il locale doccia ed il locale incontaminato, provvisto di due accessi a funzionamento alternativo;
- **un locale incontaminato** zona con accesso dall'esterno adibito a deposito dell'equipaggiamento pulito e dotato di armadi per la conservazione degli abiti puliti degli operatori.

L'unità di decontaminazione deve essere provvista di un impianto di filtrazione delle acque a circuito chiuso, ed i fanghi di risulta saranno smaltiti insieme ai materiali contenenti amianto

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 57 di 380

4.3.1.4 *PROTEZIONE DEI TERZI*

Il cantiere deve essere delimitato e contrassegnato da segnaletica di sicurezza (zona ad alto rischio-possibile presenza di polvere di amianto).

Non sono consentite, durante le fasi di bonifica, la contemporaneità di altre lavorazioni nello stesso sito.

L'intervento di bonifica: rimozione

L'intervento di rimozione comporta la produzione di notevoli quantità di rifiuti contenenti amianto; le operazioni devono pertanto essere condotte salvaguardando l'integrità del materiale in tutte le fasi dell'intervento: è quindi necessario un trattamento preliminare con soluzioni pelli colanti per ridurre il rilascio di fibre durante la manipolazione.

Il trattamento deve essere effettuato mediante nebulizzazione a pioggia con pompe airless (senza aria compressa) o a bassa pressione (pressione che non eserciti un'azione meccanica tale da provocare il distacco delle fibre), in quanto l'impiego dell'alta pressione produce una significativa liberazione di fibre. Questo tipo di trattamento ha lo scopo di fissare le fibre presenti sullo strato più superficiale delle lastre, durante lo smontaggio e la manipolazione. Nel caso di coperture è necessario evitare l'impiego di acqua o di altri prodotti che possono rendere scivolosa la copertura.

Le lastre devono essere rimosse con modalità idonee ad evitarne la rottura. Devono essere smontate rimuovendo ganci, viti o chiodi di fissaggio, avendo cura di non danneggiare le lastre stesse.

E' necessario evitare, per quanto possibile, operazioni di taglio, foratura, ecc..

Non devono essere utilizzati seghetti, flessibili o mole abrasive ad alta velocità.

In caso di necessità, si dovrà far ricorso preferibilmente ad attrezzature manuali o ad utensili meccanici a bassa velocità (circa 300 giri/min).

L'uso di utensili ad alta velocità può essere consentito solo se questi sono dotati di un sistema di aspirazione idoneo per la lavorazione dell'amianto (che garantisca una velocità di cattura del particolato non adeguata) e muniti di un sistema di filtrazione ad alta efficienza (HE-PA) in uscita.

Le lastre smontate devono essere manipolate con cautela, evitando accuratamente pericoli di caduta o di frantumazione.

I materiali asportati non devono in nessun caso essere frantumati dopo la rimozione, per il calo a terra deve essere previsto l'utilizzo di un idoneo mezzo di sollevamento. Le lastre devono essere

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 58 di 380

accatastate e impilate in modo da consentire un'agevole movimentazione con i mezzi di sollevamento. L'impilamento delle lastre è un'operazione che può produrre un significativo rilascio di fibre di amianto e pertanto deve essere effettuata bagnando o incapsulando il materiale.

Si raccomanda che durante la fase di impilamento le lastre siano bagnate sui due lati.

Questo accorgimento è opportuno ed attuabile, quando l'impilamento avviene a terra. Tuttavia, è preferibile che le lastre siano impilate direttamente in quota, man mano che vengono smontate, calate a terra in cataste e quindi imballate.

Un'apposita area di cantiere deve essere destinata allo stoccaggio delle lastre stesse, al fine di evitare che il materiale contenente amianto, possano essere frantumato dal transito di veicoli.

Tutti i materiali in amianto rimossi devono essere chiusi in imballaggi non deteriorabili o rivestiti con teli di plastica sigillati.

Le partite gli enti devono essere sistemate in modo da evitare lo sfondamento degli imballaggi.

I rifiuti in frammenti minuti devono essere raccolti al momento della loro formazione e racchiusi in sacchi di materiale impermeabile, immediatamente sigillati ed etichettati.

I rifiuti devono essere allontanati dal cantiere il prima possibile e comunque non oltre 48 ore lavorative.

L'accatastamento temporaneo deve avvenire separatamente dagli altri detriti preferibilmente nel container destinato al trasporto.

I materiali utilizzati nel corso della bonifica, comprendenti teli di sconfinamento dell'area di lavoro, le tute usate, i filtri esausti degli estrattori dei respiratori e tutto il materiale a perdere, sono considerati rifiuti contenenti amianto e come tali dovranno essere smaltiti.

4.3.1.5 RISCHI SPECIFICI DERIVANTI DALLE LAVORAZIONI

Durante le attività lavorative l'esposizione all'amianto può variare considerevolmente in ragione delle condizioni del materiale su cui si opera e delle procedure da eseguire.

Inoltre le lavorazioni sulle coperture presentano specifici problemi legati:

- *all'attività in quota, con conseguente pericolo di caduta;*
- *alle difficoltà di pedonamento della copertura;*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 59 di 380

- *alla manipolazione di materiali pesanti ed ingombranti;*
- *alla permanenza all'aperto sotto l'irraggiamento solare nei mesi estivi.*

4.3.1.6 MISURE ED APPRESTAMENTI DI SICUREZZA

Durante l'attività di demolizione effettuare un monitoraggio in corso d'opera per verificare la sussistenza delle condizioni di sicurezza all'interno del cantiere e nelle aree adiacenti. Il monitoraggio comporta le seguenti attività:

- *controlli analitici della qualità dell'atmosfera di lavoro, per evitare l'esposizione degli addetti a concentrazioni di vapori tossici o nocivi;*
- *controllo della concentrazione di polveri all'interno del cantiere e nelle aree adiacenti;*
- *controllo del rumore e delle vibrazioni all'interno del cantiere e nelle aree adiacenti, soprattutto nel caso di impiego di esplosivo per la demolizione;*
- *verifica della qualità del terreno, mediante strumenti portatili e ispezione diretta durante la rimozione di serbatoi interrati, tubazioni, sottoservizi in genere, per verificare eventuali diffusioni dell'inquinamento nel corso della demolizione o valutare la presenza di un precedente inquinamento e quindi valutare la necessità di eseguire delle indagini più approfondite o un intervento di bonifica.*

Gli operatori addetti all'intervento devono essere muniti di mezzi di protezione delle vie respiratorie. La scelta del respiratore deve essere fatta tenendo presente il grado di protezione richiesto (almeno P3), in relazione alla concentrazione di inquinante, pertanto verranno utilizzati solo respiratori a filtro.

Nella scelta del respiratore occorre tener presente il rischio determinato dalla presenza di altri inquinanti durante la bonifica delle coperture, in particolare per l'impiego di prodotti incapsulanti.

Alcune fasi operative degli interventi di bonifica possono comportare una contaminazione da fibre di amianto degli indumenti degli operatori.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 60 di 380

Queste riguardano, in particolare: la manipolazione delle lastre durante la rimozione, i trattamenti iniziali con soluzioni pellicolanti. L'eventualità della contaminazione e l'entità della stessa dipendono dalle condizioni della copertura e dalle procedure di lavoro attuate.

Durante queste operazioni è opportuno l'impiego di indumenti protettivi.

Questi devono essere costituiti da tute intere, prive di tasche esterne, chiuse ai polsi e alle caviglie con elastici, munite di cappuccio.

Le tute contaminate devono essere sostituite ad ogni turno di lavoro.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 61 di 380

4.4 DEMOLIZIONE DI EDIFICI DI CIVILE ABITAZIONE

Prima dell'inizio dei lavori di demolizione, si dovrà procedere ad un calcolo di stabilità delle strutture da demolire e, in relazione al risultato di tale verifica, dovranno essere eseguite opere di puntellamento (approvate dal Coordinatore in fase di Esecuzione e dalla D.L.) necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli impestivi.

Vanno quindi messi fuori servizio tutti gli impianti tecnologici (elettrico, gas, acqua, ecc.) interrompendo a monte l'erogazione.

I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.

Inoltre, gli elementi pesanti ed ingombranti dovranno essere calati a terra con mezzi idonei, mentre il sollevamento delle polveri dovrà essere limitato, irrorando con acqua i materiali di risulta.

Al termine della demolizione delle strutture in elevazione si può procedere alla demolizione dei sottostanti strati di fondazione.

Durante gli scavi è necessario garantire la sussistenza delle condizioni di stabilità degli scavi stessi e di eventuali strutture adiacenti non coinvolte dall'intervento.

Le demolizioni devono essere controllate con apparecchiature idonee alla misurazione delle vibrazioni e delle onde d'urto d'aria.

In caso di utilizzo di esplosivo, per evitare le proiezioni di sassi e le onde d'urto d'aria, occorre predisporre una copertura protettiva delle zone minate.

Ad ogni sospensione di lavoro devono essere rimosse tutte le parti pericolanti.

Al fine di evitare crolli improvvisi, devono essere eseguiti puntellamenti, rafforzamenti, ed opere simili senza creare nuove sollecitazioni nella struttura da demolire.

4.4.1 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE E MISURE DI SICUREZZA

Le operazioni di demolizione hanno inizio attaccando l'edificio dal piano di copertura e procedendo verso il basso con il seguente ordine:

- *Demolizione delle tamponature murarie*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 62 di 380

- *Demolizione degli orizzontamenti procedendo con:*
- *campi di solaio, balconi, scale*
- *travi non portanti*
- *travi portanti*
- *pilastrini*
- *Demolizione della fondazione*
- *Frantumazione a terra e trasporto a discarica dei materiali di risulta.*

4.4.1.1 RISCHI SPECIFICI DERIVANTI DALLE LAVORAZIONI

I rischi individuati durante un intervento demolizione e rimozione di opere civili si possono individuare in:

- *lavori in prossimità di scavi e cumuli;*
- *lavori in prossimità di carichi sospesi;*
- *lavori in aree di transito di macchine escavatrici e automezzi pesanti;*
- *lavori con materiale esplosivo;*
- *lavori su ponteggi;*
- *lavori in prossimità di linee elettriche interrate o aeree;*
- *lavori in prossimità di sottoservizi e linee interrate di trasporto di gas o altri fluidi combustibili.*

4.4.1.2 MISURE ED APPRESTAMENTI DI SICUREZZA

Tutta la zona interessata alla demolizione dovrà essere delimitata, in modo da impedire il transito alle persone; l'area di cantiere dovrà essere recintata e provvista di tutti gli allacciamenti richiesti (energia elettrica, acqua, ecc.). Inoltre deve essere dotata di una base in calcestruzzo di capacità portante idonea a sostenere i macchinari che vi verranno collocati.

All'interno del cantiere occorrerà individuare zone per lo stoccaggio temporaneo di tutte le tipologie di materiali prodotti, aree: per materiali scavati dalle diverse aree da sottoporre ad eventuale vagliatura; per le diverse frazioni di vagliatura, per residui destinati allo smaltimento diretto; per materiali metallici e residui da classificare e smaltire o riutilizzare. Nel caso di materiale inquinato deve inoltre essere presente una piazzola di lavaggio degli automezzi, provvista di un sistema di raccolta delle acque di lavaggio.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 63 di 380

Tutti i mezzi dovranno essere provvisti di cabina e, durante i lavori di caricamento sull'automezzo del materiale demolito, l'autista del camion non deve sostare all'interno di questa. Anche in tale circostanza, in caso di formazione di polvere, il materiale dovrà essere opportunamente bagnato.

L'escavatore dovrà essere posizionato ad una distanza dagli edifici tale da garantire, in caso di crollo intempestivo delle strutture da abbattere, una zona di sicurezza e salvaguardia del mezzo e dell'operatore.

Il direttore tecnico di cantiere è tenuto a: controllare la idoneità all'impiego dei mezzi prescelti per i lavori di demolizione ed il rispetto dell'ordine degli interventi previsti; disporre ed esigere dai lavoratori l'uso dei DPI necessari; a designare apposito preposto per la continua sorveglianza dei lavori, al quale dovrà illustrare quanto contenuto in questo documento.

4.4.1.3 MISURE OPERATIVE

Tutta l'area di cantiere dovrà essere delimitata ed interdetta ai non addetti ai lavori.

Si dovranno staccare tutte le utenze (energia elettrica, gas, acqua ecc.).

Si dovrà procedere ad un calcolo di stabilità delle strutture da demolire.

4.4.1.4 DEMOLIZIONE COPERTURA

Bisognerà preventivamente realizzare un soppalco inferiore, a una distanza non superiore a metri due dall'estradosso del colmo e realizzare un ponteggio su tutte le facciate, di altezza tale da superare di m 1,20 la quota del canale di gronda, dotato di mantovana parasassi sulle zone di passaggio. Si dovranno predisporre andatoie in legno, per ripartire il carico degli operai sulla struttura sottostante.

Preventivamente verranno rimossi i comignoli, canne fumarie e gronde.

Per evitare squilibri tegole verranno rimosse a sezioni simmetriche da una parte all'altra del colmo, procedendo dal colmo verso le gronde.

Gli operatori dovranno mantenersi sempre in corrispondenza dell'orditura primaria, mai su quella secondaria ed indossare scarpe antinfortunistiche con la suola antiscivolo, guanti e casco di protezione. Le tegole verranno raccolte in cassoni e calate a terra con la gru.

L'orditura primaria e secondaria potrà essere rimossa da sotto, lavorando sopra il soppalco, precedentemente montato.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 64 di 380

La rimozione dovrà avvenire frazionando le parti, le quali preventivamente ancorate a funi verranno rimosse con l'ausilio dell'autogru.

I lavori sul tetto devono essere sospesi, quando le condizioni atmosferiche sono avverse ed in ogni caso quando la velocità del vento supera i 60km/h.

Naturalmente sono vietate lavorazioni ai piani sottostanti.

4.4.1.5 DEMOLIZIONE SOLAI INTERMEDI

Si procederà con la rimozione del pavimento e del sottofondo, avendo cura di bagnare frequentemente i materiali da demolire.

Successivamente si dovrà predisporre un soppalco di legno, con tavole non inferiori ai 40mm ed altezza quanto più prossima al solaio da demolire.

La demolizione dovrà avvenire avendo cura di sezionare le strutture portanti del solaio (travetti/putrelle) in modo tale da lavorare sempre sulle parti ancora ancorate alla struttura.

4.4.1.6 DEMOLIZIONE TRAMEZZATURE INTERNE

Si procederà dall'alto verso basso, bagnando frequentemente le parti da rimuovere.

Per i lavori eseguiti ad altezza superiore a 2 metri, si dovranno utilizzare tra battelli o ponti su cavalletti. Le attrezzature utilizzate dovranno essere leggere e poco ingombranti e a doppio isolamento. L'allontanamento dei materiali di risulta, deve essere frequente onde evitare pericolosi accatastamenti su strutture interne, l'allontanamento dovrà avvenire utilizzando tubi di convogliamento, la parte inferiore del canale non dovrà superare l'altezza di m 2 dal piano di raccolta. E' vietato categoricamente gettare materiale dall'alto.

4.4.1.7 DEMOLIZIONE MURATURE PORTANTI

La demolizione delle murature deve essere fatta utilizzando ponti di servizio indipendenti alla struttura da demolire.

Tutti i vetri delle finestre (prima di cominciare a demolire le strutture murarie) dovranno essere tolti ed accatastati temporaneamente nell'area di cantiere destinata a tale scopo.

Il materiale di demolizione, accatastato sul solaio (preventivamente verificato) dovrà essere convogliato in appositi canali. La parte inferiore del canale non dovrà superare l'altezza di m 2 dal piano di raccolta.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 65 di 380

L'allontanamento dei materiali di risulta, deve essere frequente onde evitare pericolosi accatastamenti su strutture interne.

Durante la demolizione sarà necessario effettuare bagnature alle murature per ridurre al minimo l'innalzamento di polveri.

La demolizione di parti di strutture aventi altezza non superiore ai m 5, può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione.

La trazione deve essere esercitata in modo graduale onde evitare crolli non previsti da altre parti.

La trazione deve essere effettuata da una distanza non inferiore ad una volta e mezzo l'altezza del muro da abbattere.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
Segnaletica dicantiere	1	1	1	OAC	VIA	005
Esecuzione recinzione	1	2	2	OAC	DEC	001
Demolizione strutture verticali/orizzontali	1	3	3	DEM	DEM	001
Demolizione strutture in ca	1	3	3	DEM	DEM	002
Carico e scarico materialida automezzi	1	1	1	QAC	MAT	001

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 66 di 380

5. VIABILITÀ

5.1 GENERALITÀ

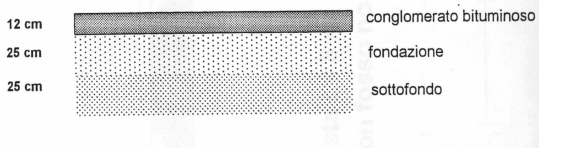
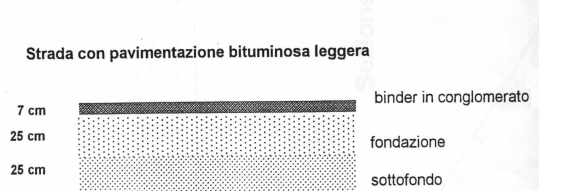
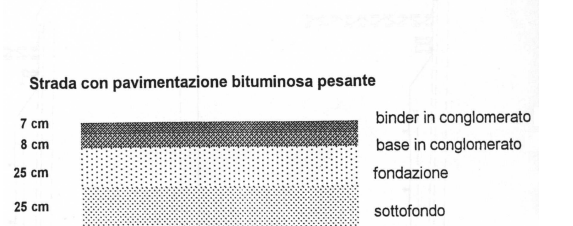
Nel presente tipologico verranno trattate tutte le attività inerenti la realizzazione di nuove strade, l'allargamento di quelle esistenti e la realizzazione di piste di cantiere.

Per le strade utilizzate per l'accesso ai cantieri, sono previsti interventi di totale pavimentazione al termine dei lavori, mentre per le piste di cantiere realizzate secondo specifiche progettuali, ma comunque con larghezza non inferiore a m 7, saranno rimosse al termine dei lavori.


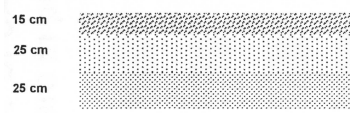
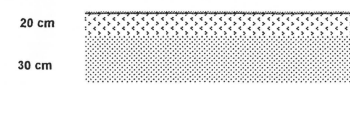
5.2 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

Di seguito vengono riportate le principali fasi lavorative previste per la realizzazione e/o allargamento della viabilità, distinte per categoria di opera:

NUOVE VIABILITÀ'	
Recinzione di cantiere	
Realizzazione scotico	
Posa geotessuto	
Posa misto stabilizzato	
Compattazione	
Realizzazione pacchetto stradale	
Opere complementari	
ALLARGAMENTO VIABILITÀ ESISTENTI	
Realizzazione segnaletica provvisoria	
Realizzazione scotico	
Posa geotessuto	
Posa misto stabilizzato	
Compattazione	
Realizzazione pacchetto stradale	
Opere complementari	

<p>Strada con finitura in conglomerato bituminoso freato</p>  <p>12 cm conglomerato bituminoso 25 cm fondazione 25 cm sottofondo</p>
<p>Strada con pavimentazione bituminosa leggera</p>  <p>7 cm binder in conglomerato 25 cm fondazione 25 cm sottofondo</p>
<p>Strada con pavimentazione bituminosa pesante</p>  <p>7 cm binder in conglomerato 8 cm base in conglomerato 25 cm fondazione 25 cm sottofondo</p>

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 67 di 380

PISTE D I CANTIERE	
Recinzione area di cantiere	 <p>Strada bianca naturale</p> <p>50 cm</p> <p>misto naturale con ghiaia e sabbia</p>
Realizzazione scotico	
Posa misto stabilizzato	
Realizzazione strato di binder	 <p>Strada bianca stabilizzata</p> <p>15 cm</p> <p>25 cm</p> <p>25 cm</p> <p>stabilizzato con pietrischetto fondazione sottofondo</p>  <p>Strada in terra stabilizzata a calce o cemento</p> <p>20 cm</p> <p>30 cm</p> <p>emulsione bituminosa terra stabilizzata sottofondo</p>

5.2.1 RECINZIONE E ACCESSI ALL'AREA DI CANTIERE

Prima dell'inizio dei lavori tutta l'area, interessata alle attività di realizzazione di nuove viabilità e delle piste di cantiere, dovrà essere delimitata da una recinzione avente caratteristiche idonee ad impedire l'accesso agli estranei alle lavorazioni.

Gli accessi al cantiere, potranno essere realizzati con barriere metalliche mobili, spostate solo per il tempo strettamente necessario all'ingresso e/o uscita, dei mezzi nell'area di lavoro.

L'area di cantiere dovrà essere segnalata con la cartellonista indicante la natura dei lavori e dovrà essere predisposto un cartello plurisegnaletico e di divieto di accesso per i non addetti ai lavori e quelli relativi agli obblighi e limiti di velocità.

La segnaletica dovrà essere conforme a quanto descritto nel Titolo V del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Per l'allargamento della viabilità esistente, la recinzione provvisoria verrà sostituita da appropriata segnaletica conforme a quanto previsto dal D.P.R. 495/92. e dal Decreto del Ministero Infrastrutture e Trasporti 10/07/02.

Durante le ore notturne, per segnalare l'ingombro del cantiere, si dovranno predisporre apparecchi luminosi, alimentati a batteria.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA - TIPOLOGICI

Foglio
68 di 380

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Recinzione e accessi all'area dicantiere						
Carico e scarico materiali dagli automezzi	1	1	1	OAC	MAT	001
Scavia mano	2	1	2	SBA	SCA	004
Posa recinzione	1	2	2	OAC	DEC	001
Segnaletica dicantiere	1	2	2	OAC	VIA	005
Delimitazione area con barriere mobili	1	1	1	STR	CAN	001
ISTRUZIONI DI PREVENZIONE						
Pista dicantiere	1	2	2		1	

5.2.2 SCOTICO

Su tutta l'area interessata dai lavori, per la regolazione del piano di campagna si realizza uno scotico per una profondità di circa 30-40 centimetri.

L'operazione verrà eseguita mediante pale meccaniche gommate o su cingoli con le quali il terreno vegetale verrà asportato e successivamente caricato su dumper per essere allontanato dall'area di cantiere.

Tutti i mezzi circolanti, a causa della ristrettezza delle aree di lavoro, devono essere assistiti nelle manovre da personale a terra.

Tutti i mezzi, inoltre, devono essere dotati di dispositivi di back-allarm e girofaro sempre funzionanti.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Realizzazione scotico						
Scotico del terreno	1	2	2	SBA	SCA	001
Carico materiale dirisulta	1	1	1	SBA	STE	001
ISTRUZIONI DI PREVENZIONE						
Modalità di scavo	1	2	2		2	

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA - TIPOLOGICI	
		Foglio 69 di 380

Movimentazione carichi	1	2	2		4-5-6	
------------------------	---	---	---	--	-------	--

5.2.3 POSA GEOTESSUTO

Una volta realizzato lo scotico viene posato il “geotessuto”, tessuto permeabile di materiale artificiale in fibre di polipropilene, resistente a trazione, utilizzato per migliorare le caratteristiche geotecniche dei terreni.

All’interno del cantiere bisogna prevedere apposite aree di stoccaggio opportunamente delimitate, dove depositare i rotoli di geotessuto, avendo cura di accatastarli in modo da evitare crolli accidentali.



FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Posa geotessuto						
Scarico materiale da autocarro	1	2	2	OAC	MAT	001
Posa geotessuto	1	2	2	STR	PAV	003

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 70 di 380

5.2.4 POSA MISTO STABILIZZATO

Altra attività prevista è il riporto e stesura del misto granulare stabilizzato per la realizzazione dello strato di fondo.

Con l'ausilio di dumper avviene la posa del materiale arido, mentre con la pala meccanica gommata o su cingoli si procede alla stesura dello stesso a strati di circa 30 cm, in seguito si procederà alla compattazione mediante rullo.

Tali lavorazioni possono procedere anche contemporaneamente mantenendo una distanza di almeno 10 m tra i mezzi in opera.

I mezzi utilizzati per la formazione e la compattazione del rilevato, dovranno essere dotati di sistema Rops, per evitare lo schiacciamento dell'autista in caso di ribaltamento del mezzo soprattutto nella formazione di rilevati con altezze rilevanti.



Compattazione

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Posa Misto Stabilizzato						
Stesura materiale arido	1	2	2	SBA	STE	002

5.2.5 PAVIMENTAZIONE STRADALE

La sede stradale è composta da uno strato di fondo in misto stabilizzato, con sovrastante strati in conglomerati bituminosi stesi a caldo.

Successivamente alla posa e compattazione del misto stabilizzato, si procede alla posa in opera del manto bituminoso.

Prima della stesura si esegue la spruzzatura di emulsione bituminosa.

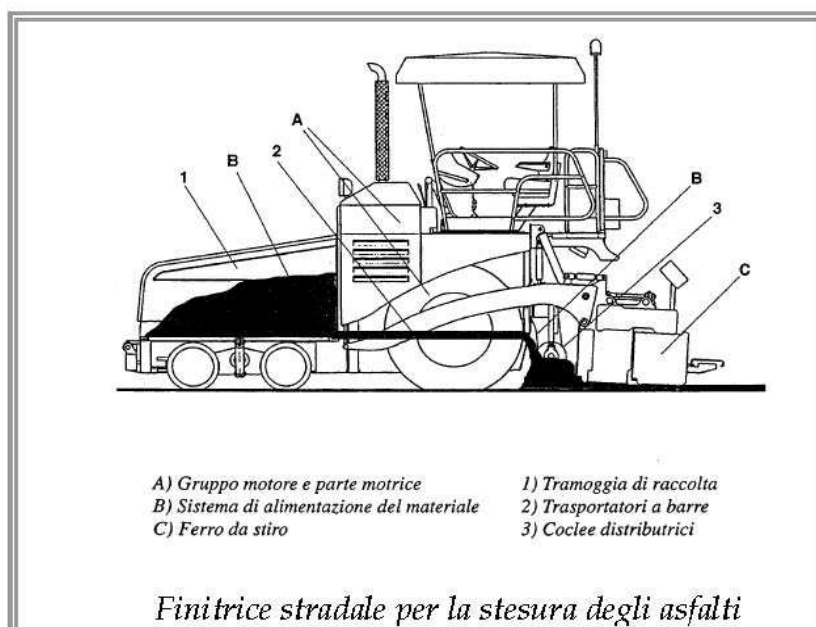
GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 71 di 380

Per l'esecuzione di questa attività si dovranno utilizzare mezzi dotati di spruzzatori azionati da pompa idraulica, in modo tale da non sottoporre l'addetto alle inalazioni dei vapori del bitume.

Nel caso in cui l'attività venga eseguita con lo spruzzatore manuale, guidato da operatore a terra, il lavoratore dovrà indossare guanti, scarpe isolate termicamente e mascherina di protezione delle vie respiratorie.

Successivamente si passa alla stesura dello strato di conglomerato bituminoso mediante l'utilizzo di finitrice stradale:

- *Il conglomerato viene scaricato dagli autocarri all'interno della tramoggia (1) posta nella parte anteriore della macchina;*
- *viene convogliato da trasportatori a barre (2) verso la parte posteriore;*
- *nella parte posteriore il conglomerato cade a terra e viene distribuito uniformemente dalle coclee (3) sull'intera larghezza coperta dal ferro da stiro, che è la parte della macchina destinata alla messa in opera finale del conglomerato.*
- *Il ferro da stiro, spinto contro il materiale depositatogli davanti, sale o scende automaticamente fino alla quota di lavoro prefissata.*



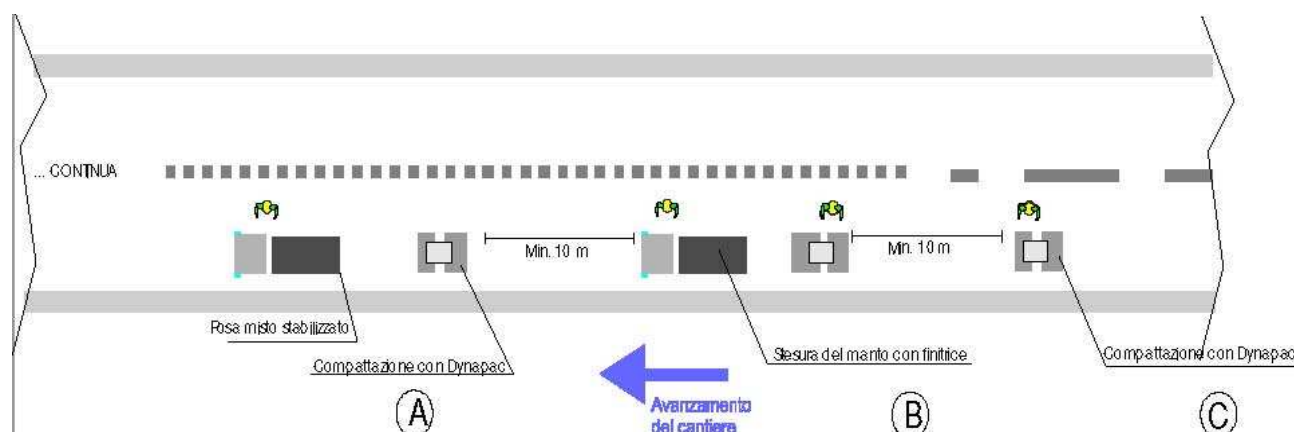
GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA - TIPOLOGICI	
		Foglio 72 di 380

Stendendo materiale omogeneo a velocità costante, il livello sul quale si stabilizza il ferro da stiro (cioè lo spessore di stesa) resta costante e la superficie stesa risulta uniforme e priva di ondulazioni.

Come ultima lavorazione si provvede alla rullatura del materiale, tale operazione può svolgersi contemporaneamente alla stesa, mantenendo però una distanza tra le varie lavorazioni di almeno 10 metri, come si vede dalla figura superiormente riportata.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Pavimentazione stradale						
Spruzzatura	1	2	2	STR	PAV	007
Asfaltatura	1	2	2	STR	PAV	006
Compattazione	1	2	2	SBA	REI	002

FASI DI LAVORO



5.2.6 SEGNALETICA STRADALE

Le lavorazioni prevedono l'uso di spruzzatrici per la realizzazione, sul manto stradale, di strisce bianche per la delimitazione della carreggiata e delle corsie.

I lavoratori addetti alla spruzzatrice dovranno obbligatoriamente utilizzare le maschere di protezione facciale.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 73 di 380

Durante le ore notturne, ove presente l'innesto alla viabilità esistente, dovranno essere predisposti apparecchi luminosi, alimentati a batteria, per la segnalazione del cantiere e dell'ingombro dello stesso.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Segnaletica stradale						
Segnaletica verticale e orizzontale	1	2	2	VER	CAN	002
ISTRUZIONI DI PREVENZIONE						
Segnaletica per int. Sulla sede stradale	1	2	2	29-30-31-32		

5.2.7 OPERE COMPLEMENTARI

Molto spesso, per l'adeguamento e la costruzione di nuove viabilità, il progetto prevede delle opere complementari quali:

- *Posa guard-rail*
- *Realizzazione aiuole spartitraffico*
- *Realizzazione illuminazione*
- *Realizzazione cunette.*

5.2.7.1 GUARD-RAIL

Per il posizionamento dei guard-rail, la movimentazione degli elementi prefabbricati, può avvenire mediante utilizzo di autocarro con gru, rispettando tutte le misure di prevenzione relative all'utilizzo di apparecchi di sollevamento.

5.2.7.2 REALIZZAZIONE AIUOLA SPARTITRAFFICO

In prossimità agli innesti con la viabilità esistente, ove previsto, si realizzerà un'aiuola spartitraffico mediante il posizionamento di cordoli in cls prefabbricato allettati su spianata di cls magro.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
74 di 380

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Realizzazione aiuola spartitraffico						
Getto in cls	1	2	2	OPC	GET	002
Posa elementi prefabbricati	2	1	2	STR	POS	001

5.2.7.3 REALIZZAZIONE ILLUMINAZIONE

Per questa attività sono previste tre fasi lavorative:

- *realizzazione cavidotti;*
- *posa pali;*
- *infilaggio cavi.*

5.2.7.4 REALIZZAZIONE DEI CAVIDOTTI

Come prima fase verrà realizzato uno scavo, mediante l'uso di una macchina operatrice, che dovrà essere delimitato.

Si procede posando uno strato d'allettamento costituito da sabbia e successivamente con la posa dei cavidotti compresi di piastra di copertura.

Il riempimento dello scavo è previsto utilizzando del materiale arido, successivamente compattato, con sopra posta la piastrina di segnalazione cavi e con uno strato di conglomerato bituminoso.

E' vietato l'uso di mezzi impropri per la movimentazione degli elementi prefabbricati, anche di piccole dimensioni.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Realizzazione cavidotti						
Delimitazione degliscavi	1	2	2	SBA	SCA	001
Scavo con macchina operatrice	2	1	2	OAC	VIA	005
Posa sabbia d'allettamento	1	2	2	IMP	SVV	004
Posa elementiprefabbricati	2	1	2	IMP	SVV	002
Rinterro	1	2	2	SBA	REI	001
Compattazione	1	2	2	SBA	REI	002

5.2.7.5 POSA PALI E INFILAGGIO CAVI

Come seconda fase vi è la posa dei pali, che dovranno essere scaricati dagli autocarri in prossimità dei punti in cui dovranno essere montati al fine di evitare inutili movimentazioni.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 75 di 380

L'infilaggio dei cavielettrici, nei pali, deve avvenire quando il palo è ancora a terra utilizzando i cordini pilota contenuti all'interno dei corrugati che conterranno i cavi stessi.

Durante queste operazioni i lavoratori impegnati dovranno indossare i guanti ed evitare di stratonare nel tiro del cordino; la stabilità dei rocchetti di cavo deve essere assicurata anche in fase di tiro.

Per la posa di lampade verrà utilizzato un cestello aereo che dovrà essere posizionato con gli stabilizzatori completamente aperti.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Scavo	1	2	2	SBA	SCA	005
Posa elementi prefabbricati (pozzetti)	2	1	2	IMP	SVV	002
Getto cls	1	2	2	OPC	GET	002
Posa palo d'illuminazione	2	1	2	IMO	SVV	010
Infilaggio Cavi	1	2	2	IMP	IME	004

5.2.7.6 REALIZZAZIONE CUNETTE

Dove sono previste, si procederà alla realizzazione di cunette, in conglomerato cementizio, ai lati della viabilità, per la raccolta e l'allontanamento delle acque piovane dalla superficie pavimentata.

Le lavorazioni consistono nello scavo dove verranno alloggiati gli elementi prefabbricati, precedentemente delimitato con nastro vedo fissato a paletti in ferro infissi nel terreno, nella posa di uno strato di sabbia per allettamento e nella posa degli elementi prefabbricati in cls. La loro movimentazione può avvenire mediante utilizzo di autocarro con gruetta, rispettando tutte le misure di prevenzione relative all'utilizzo di apparecchi di sollevamento.

Durante lo scarico delle cunette non dovranno essere presenti lavoratori sotto il raggio di azione del mezzo, oltre all'addetto per l'aggancio e lo sgancio delle corde di imbracatura; quest'ultimo dovrà comunque allontanarsi dopo aver legato il carico.

Considerando la particolarità del luogo in cui si opera, operando cioè in spazi assai limitati, non potendo predisporre una idonea area di stoccaggio, gli elementi prefabbricati in cls verranno scaricati sul posto poco prima di essere posati in opera.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
76 di 380

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Realizzazione cunette						
Carico e scarico materialidagliautomezzi	1	2	2	OAC	MAT	001
Delimitazione degliscavi	1	1	1	SBA	SCA	001
Scavo con macchina operatrice	1	2	2	OAC	VIA	005
Posa sabbia d'allettamento	1	2	2	IMP	SVV	004
Posa elementiprefabbricati	2	1	1	IMP	SVV	002

5.3 RISCHI E MISURE GENERALI DI SICUREZZA

5.3.1 RISCHI PROVENIENTI DALL'ESTERNO

Le sorgenti di rischio individuato sono:

- *presenza di traffico veicolare;*
- *presenza di sottoservizi e/o sopraservizi.*

5.3.1.1 MISURE DI SICUREZZA CONNE SSE ALLA PRESENZA DI TRAFFICO VEICOLARE

Nel tratto nel quale la nuova strada si immette sulla viabilità esistente e ogni qual volta si realizzano allargamenti con viabilità in esercizio si avrà certamente l'incremento del traffico veicolare e, quindi, la probabilità di accadimento di incidenti stradali soprattutto in prossimità degli innesti. Molto importante, ai fini della sicurezza, è che: gli incroci e le intersezioni delle piste sulla viabilità ordinaria, siano segnalati con opportuna cartellonistica, prevedendo eventualmente il posizionamento di pannelli con luce gialla lampeggiante, bande sonore orizzontali e predisponendo anche delle segnalazioni luminose, da attivare nelle ore notturne e nelle condizioni di scarsa visibilità (es. in caso di nebbia), il tutto nel rispetto dei criteri dettati dal regolamento di esecuzione ed attuazione del codice della strada DPR 495/92 e dal Decreto del Ministero Infrastrutture e Trasporti 10/07/02.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 77 di 380

5.3.1.2 MISURE DI SICUREZZA CONNESSE ALLA PRESENZA DI SOPRASERVIZI E/O SOTTOSERVIZI

Prima di iniziare qualsiasi lavorazione, si impone obbligatoriamente una ricognizione dell'area, coordinata con l'ente gestore del servizio, al fine di verificare la presenza di sottoservizi che, al momento, non sono stati segnalati.

Gli eventuali interventi necessari, dovranno essere effettuati esclusivamente dai tecnici degli enti erogatori, che dovranno poi certificare l'avvenuta eliminazione dell'interferenza o le procedure d'intervento.

E' fatto obbligo comunque a tuttigli operatori di procedere con la massima cautela al fine di evitare contatti con eventuali impianti non segnalati.

Per le attività di scavo da effettuare con mezzi meccanici la fase ultima, in prossimità della linea interrata, dovrà avvenire necessariamente a mano e utilizzando idonei dispositivi di protezione individuale (guanti dielettrici, calzature isolanti, attrezzature elettriche con impugnatura isolante, ecc.).

Le interferenze di cui non è prevista la rimozione, dovranno essere segnalate con nastro vedo, se interrate, o con portali di delimitazione di sagoma per le linee elettriche aeree.

Le aree al di sotto delle linee elettriche non possono essere utilizzate per lo stoccaggio di materiale.

5.3.2 RISCHI TRASMESSI ALL'AMBIENTE CIRCOSTANTE

Le lavorazioni eseguite comportano i seguenti rischi per l'ambiente circostante:

- *rumore e vibrazioni;*
- *traffico mezzi pesanti;*
- *emissione di polveri;*
- *insudiciamento della pubblica viabilità.*

5.3.2.1 RUMORE E VIBRAZIONI

Le principali sorgenti di rumore e vibrazioni trasmesse all'esterno sono identificabili in tutte quelle attività di cantiere in cui sono impegnati i mezzi d'opera e le attrezzature particolari di scavo.

L'impresa, nell'elaborazione del POS, dovrà indicare la previsione di livello sonoro trasmesso sia al cantiere stesso che all'ambiente esterno, prodotto durante le varie attività di lavoro.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 78 di 380

Nella redazione del POS si dovrà tenere conto dei limiti massimi di esposizione al rumore riportati nel :

- a) *D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. per quanto concerne la tutela dei lavoratori;*
- b) *Legge quadro 447/95 e/o disposizioni derivanti dal Regolamento Acustico Comunale (Zonizzazione acustica) se presente.*

La documentazione previsionale di impatto acustico, costituita da idonea documentazione tecnica, redatta secondo le disposizioni indicate nello stesso provvedimento, è obbligatoria per la realizzazione, la modifica o il potenziamento delle opere, infrastrutture o insediamenti particolari.

Per quanto invece concerne le vibrazioni, si dovrà fare riferimento al Titolo VIII - Capo III del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i. Il POS dovrà indicare apposita valutazione in base alle attrezzature utilizzate dall'esecutore.

5.3.2.2 TRAFFICO MEZZI PESANTI

Le attività di cantiere comporteranno un aumento del traffico sulle strade su cui la pista si innesta. Considerato che il traffico da e per il cantiere è limitato ai soli automezzi che trasporteranno il materiale per i rilevati, le zone interessate all'entrata ed uscita di questi mezzi devono essere delimitate e segnalate in conformità alle indicazioni del codice della strada; tutti i lavoratori che operano in tale zona devono fare uso di indumenti ad alta visibilità.

5.3.2.3 EMISSIONE DI POLVERI

Il trasporto e la movimentazione dei materiali terrosi, può comportare la formazione di polveri che si disperdono anche verso l'esterno del cantiere.

In linea di principio le polveri dovranno essere abbattute necessariamente nel momento in cui si movimentano gli inerti e i materiali terrosi in genere, procedendo alla bagnatura delle aree circostanti e del materiale stesso. Nel particolare se non si riesce ad applicare le predette misure di prevenzione, allora tutti i lavoratori interessati all'attività di scavo e/o movimentazione dei materiali terrosi, dovranno fare uso delle maschere facciali di protezione.

La scelta del dispositivo di protezione individuale, nonché la fornitura dello stesso ai lavoratori, deve essere effettuata dal Datore di Lavoro e condivisa dal Responsabile del Servizio di

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 79 di 380

Prevenzione e Protezione dell'impresa e in ogni caso deve presentare caratteristiche specifiche di idoneità per il lavoro da svolgere.

Inoltre l'impresa dovrà assumere tutti i provvedimenti possibili al fine di ridurre l'emissione durante il trasporto del materiale tra cui:

- *utilizzo di teloni per la copertura dei cassoni;*
- *bagnatura del carico;*
- *uso di mascherine antipolvere per i lavoratori a terra;*
- *chiusura delle cabine dei mezzi d'opera.*

5.3.2.4 INSUDICIAMENTO DELLA PUBBLICA VIABILITÀ

Prima che i mezzi d'opera e le autovetture escano dai cantieri, si dovrà provvedere al lavaggio dei pneumatici mediante motospazzatrice o utilizzando sistemi a mano; l'operazione dovrà essere ripetuta più volte nell'arco della giornata e ulteriormente intensificata nei periodi più a rischio.

Particolare attenzione va riservata agli innesti con le viabilità ordinarie. Per garantire la non immissione di materiale terroso sulla pubblica viabilità si dovrà avere cura di pavimentare la parte d'innesto delle piste di cantiere, per una lunghezza di circa m 40-50, in quest'area si dovranno effettuare le operazioni di distacco e di pulizia del materiale terroso dagli automezzi, prima dell'immissione dei mezzi sulla pubblica viabilità.

Se nonostante la preventiva pulizia dei pneumatici, dovesse verificarsi l'ulteriore distacco di materiale fangoso dai mezzi, si dovrà provvedere nel più breve tempo possibile, a rimuovere il rischio predisponendo, ad esempio, un sistema di pulizia anche manuale; in questo caso, intervenendo su viabilità in esercizio, i lavoratori addetti dovranno indossare abbigliamento ad alta visibilità ed eventualmente saranno assistiti da movieri a terra, per segnalare l'attività e regolare il traffico veicolare.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
80 di 380

6. RILEVATO FERROVIARIO

6.1 GENERALITA'

Il tracciato ferroviario si sviluppa anche con rilevati in terra di altezza e larghezza variabile.

Le scarpate hanno pendenza 3 a 2 sia per i tratti in rilevato che per quelli in trincea.

Il rilevato in terra è costituito da inerti stesi e compattati per strati successivi di max 50 cm fino ad arrivare alla costituzione di uno strato cosiddetto super-compattato con terre di caratteristiche A1.

6.2 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

6.2.1 SEZIONE TIPO IN RILEVATO

Si possono distinguere le seguenti tipologie a seconda dell'altezza del rilevato rispetto al piano di campagna:

- Altezza rilevato > 3m
- Altezza rilevato < 3m

Il rilevato è costituito da terre di tipo A1, A2, A4 delle norme UNI-CNR 10006, opportunamente compattate; sopra il rilevato sarà realizzato uno strato di terra detto supercompattato, formato da materiale selezionato di tipo A1 spesso 30 cm.

Per altezze maggiori di 6 m viene realizzata una banca di larghezza pari a 2 m.

La piattaforma è finita in sommità con uno strato in conglomerato bituminoso spesso 12 cm su cui poggierà la massicciata di ballast.

Il rilevato viene realizzato secondo le fasi sotto indicate.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Preparazione piano di imposta rilevato						
Scotico	1	2	2	SBA	SCA	001
Deposito materiali nell'area di cantiere	1	2	2	SBA	SCA	004
Posa geotessuto	1	2	2	STR	PAV	002
Delimitazione degli scavi	1	1	1	SBA	SCA	008
Aspirazione acqua filtrante con pompe idrovore	1	2	2	SBA	SCA	009
Formazione rilevato						
Scarico inerti da autocarro	1	2	2	SBA	STE	001

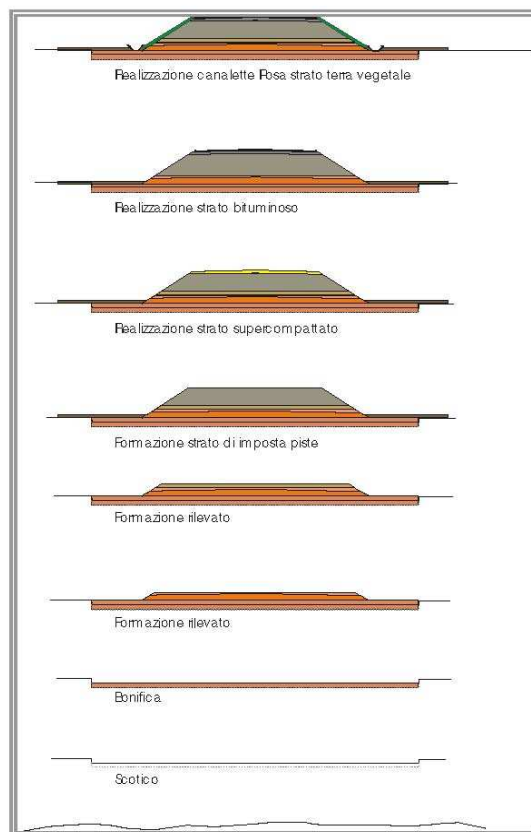
GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA - TIPOLOGICI

Foglio
81 di 380

Stesura	1	1	1	SBA	STE	002
Compattazione	1	2	2	SBA	REI	001
Formazione strato bituminoso						
Spruzzatura di base	1	2	2	STR	PAV	004
Posa manto bituminoso	1	2	2	STR	PAV	005
Compattazione	1	2	2	SBA	REI	001

Periodicamente secondo quanto previsto dalla direzione lavori, verranno eseguite prove di carico su piastra secondo le fasi sotto elencate.

Le prove verranno eseguite disponendo blocchi di cls (di dimensioni approssimative 1x1x1 m) movimentati con autogrù opportunamente posizionata secondo le fasi sotto indicate i cui codici rimandano alle schede contenute nella parte generale del Piano di Sicurezza e Coordinamento che contengono l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione da adottare durante le lavorazioni.



FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Prove di carico						
Movimentazione elementi prefabbricati	1	3	3	PRE	INS	001

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA - TIPOLOGICI

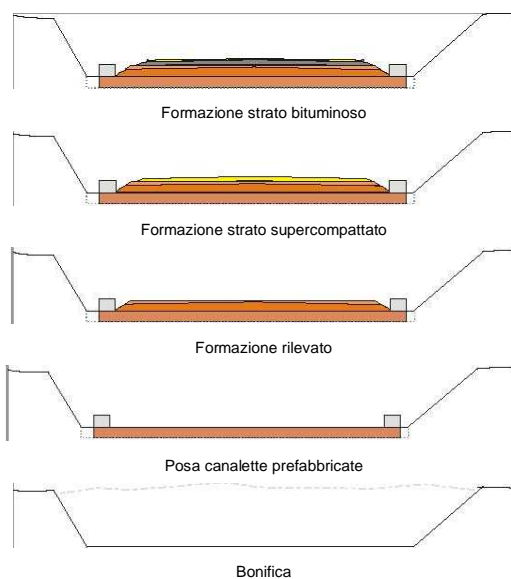
Foglio
82 di 380

Al piede del rilevato potranno essere realizzati materassini metallici tipo RENO secondo le fasi di seguito riportate.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Realizzazione materassi metallici						
Posa di geotessile	1	2	2	IDR	MTR	001
Posa gabbie metalliche	1	2	2	IDR	MTR	002
Posa sassi e chiusura gabbie	1	2	2	IDR	MTR	003

6.2.2 SEZIONE TIPO IN TRINCEA

La realizzazione di trincee è limitata dalla morfologia del territorio.



FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Scavo di sbancamento						
Ribasso dal piano di campagna / sbancamento	1	2	2	SBA	SCA	002
Allontanamento materiale di risulta dallo scavo	1	2	2	SBA	SCA	003
Preparazione piano di imposta rilevato						
Posa geotessuto	1	2	2	STR	PAV	002
Delimitazione degli scavi	1	1	1	SBA	SCA	008
Aspirazione acqua filtrante con pompe idrovore	1	2	2	SBA	SCA	009
Formazione rilevato						
Scarico inerti da autocarro	1	2	2	SBA	STE	001

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 83 di 380

Stesura	1	1	1	SBA	STE	002
Compattazione	1	2	2	SBA	REI	001
Scarico acque di piattaforma						
Getto magrone	1	2	2	OPC	GET	001
Posa Canalette in cls	2	1	2	PRE	INS	001
Formazione strato bituminoso						
Spruzzatura di base	1	2	2	STR	PAV	004
Stesura strato bituminoso	1	1	1	STR	PAV	005
Compattazione	1	2	2	SBA	REI	001

6.2.3 SEZIONE TIPO CON OPERE DI SOSTEGNO

A delimitazione del corpo ferroviario ove le condizioni geometriche al contorno non consentano la realizzazione di rilevati con scarpata su due lati, verranno realizzate opere di sostegno in c.a. con fondazione a scarpa in adiacenza al quale viene poi realizzato il rilevato ferroviario.

Le fasi lavorative vengono svolte secondo la tabella di seguito riportata.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Realizzazione muro di sostegno rilevato						
Getto di magrone	1	2	2	OPC	GET	001
<i>Fondazione</i>	1	2	2			
Casseratura per strutture orizzontali	1	2	2	OPC	CAR	002
Posa ferro lavorato per strutture orizzontali	1	2	2	OPC	LVF	004
Getto cls e vibratura	1	2	2	OPC	GET	002
Rimozione cassetta	1	2	2	OPC	CAR	003
<i>Parete</i>						
Saldatura elettrica	2	1	2	OPC	LVF	002
Posa ferro lavorato per strutture verticali	1	2	2	OPC	LVF	003
Casseratura per strutture verticali	1	2	2	OPC	CAR	001
Getto cls	1	2	2	OPC	GET	002
Rimozione della cassetta	1	2	2	OPC	CAR	003

6.2.4 SMALTIMENTO DELLE ACQUE METEORICHE

La piattaforma ferroviaria permette lo smaltimento delle acque meteoriche in quanto lo strato bituminoso viene realizzato con una pendenza del 3% verso l'esterno al fine di convogliare le acque meteoriche. Nelle sezioni tipo in rilevato, le acque meteoriche vengono smaltite da cabalette embrici e fossi di guardia al piede del rilevato; gli embrici sono realizzati con elementi

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
84 di 380

Prefabbricati in c.a. vibro compressi poggiati sulla linea della scarpata che convogliano l'acqua in fossi rivestiti con elementi in c.a. a sezione trapezoidale.

Per le sezioni in trincea, lo scarico delle acque di piattaforma avviene direttamente in un canale costituito da elementi prefabbricati posti in adiacenza del corpo ferroviario al quale convogliano anche le acque di scarpata, mentre in superficie vengono realizzati fossi di guardia per la protezione delle scarpate stesse.

Al piede del rilevato vengono realizzati stradelli laterali di servizio sui quali poggiano i fossi di guardia; le lavorazioni avvengono secondo le seguenti fasi:

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Formazione strato imposta piste						
Posa e stesura pietrischetto	1	2	2	STR	PAV	001
Compattazione	1	2	2	SBA	REI	001
Smaltimento acque meteoriche						
<i>Sul rilevato</i>						
Posa Canalette ad embrice	2	1	2	PRE	INS	001
<i>Al piede del rilevato</i>						
Scavo a sezione obbligata	1	2	2	SBA	SCA	005
Posa Canalette in cls	2	1	2	PRE	INS	001

6.2.5 BONIFICA

Gli interventi di bonifica consistono in uno scavo di sbancamento e nella sostituzione di uno strato di terra di spessore 30/50 cm con terre di tipo A1, 2, 3 per realizzare il piano di imposta del rilevato ferroviario.

6.2.6 FORMAZIONE DEL RILEVATO

Trattasi essenzialmente di opere di movimento terra realizzate per stati successivi e costipati secondo le specifiche progettuali; durante la realizzazione del rilevato si potranno raggiungere altezze superiori a due metri con scarpate 3 a 2 che dovranno essere segnalate con nastro vedo posto su picchetti; i mezzi dovranno utilizzare la massima prudenza in prossimità del ciglio della scarpata e dovranno essere dotati di cabina.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 85 di 380

6.2.7 OPERE IN C.A.

Le lavorazioni per l'esecuzione di opere in c.a. consistono essenzialmente nella posa di casseri, posa di ferro lavorato e getto di cls. Possono essere utilizzati casseri metallici il cui schema di montaggio dovrà essere messo a disposizione in cantiere; nell'uso di ponteggi, la distanza di 20 cm tra imontanti e la parete, deve essere calcolata tenendo conto dello spessore dei casseri che una volta rimossi potrebbero lasciare uno spazio di dimensioni maggiori. Le operazioni di approvvigionamento di calcestruzzo che preveda la presenza di più auto betoniere in spazi ridotti, deve essere organizzata preventivamente al getto in modo tale da non avere interferenze nel movimento dei mezzi.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 86 di 380

6.3 RISCHI E MISURE GENERALI DI SICUREZZA

6.3.1 RISCHI PROVENIENTI DALL'AMBIENTE ESTERNO

La principale sorgente di rischio nell'esecuzione dei lavori è la presenza di sottoservizi e linee elettriche interrato e aeree.

6.3.2 RISCHI TRASMESSI ALL'AMBIENTE ESTERNO

Le lavorazioni previste dal progetto di realizzazione del cantiere base determinano dei rischi che possono trasmettersi anche all'esterno; tali rischi individuati sono:

- *Rifiuti prodotti nell'ambito del cantiere;*
- *Emissione di polveri;*
- *Presenza di fango;*
- *Insudiciamento della pubblica viabilità.*

Per l'analisi dei rischi si faccia riferimento ai relativi capitoli della prima parte.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 87 di 380

7. PONTI E VIADOTTI

7.1 GENERALITÀ

Lo studio del tipologico ponti e viadotti verrà affrontato trattando separatamente gli elementi principali che compongono le opere in progetto e cioè:

- *Impalcati*
- *strutture di sostegno:*
- *pile*
- *spalle*
- *fondazioni*

Inoltre, particolare riferimento si farà alle opere provvisorie che si rendono necessarie in particolari contesti, ovvero per i casi di intervento in falda.

I ponti ed i viadotti sono opere di notevole entità sia per l'impatto che hanno sul territorio sia per i condizionamenti prodotti in termini di interferenze con sopraservizi e con altre opere di ingegneria.

Dal punto di vista dei rischi, la realizzazione di un ponte o di un viadotto, anche se apparentemente semplice, dato che le fasi costruttive, prese singolarmente, danno effettivamente questa impressione, tuttavia è nell'insieme una lavorazione molto complessa e densa di rischi e richiede un'alta specializzazione da parte dei lavoratori addetti.

7.1.1 IMPALCATI

Nell'ambito della linea AC/AV Genova Milano, sulla base delle esigenze di tracciato e degli altri vincoli contingenti, sono previste diverse tipologie di impalcato per i ponti ed i viadotti di linea.

Normalmente gli impalcati con travi in c.a. tradizionale vengono realizzati in presenza di attraversamenti di modeste dimensioni, mentre per attraversamenti di maggiore entità si realizzeranno impalcati in c.a.p. o in acciaio. Le tipologie utilizzate sono:

- *travi prefabbricate inc.a.p. a varie sezioni:*
- *travi a T rovescio inc.a. (scatolari)*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 88 di 380

Si tratta di opere minori in corrispondenza di attraversamenti stradale idraulici.

Le travi a T rovescia hanno la funzione di cassero a perdere e al disopra di esse viene realizzata la soletta in cls armato.

Si prevede l'impiego di manufatti scatolari monolitici in c.a. gettati in opera o anche, per le luci inferiori, prefabbricati a conci con opportuni giunti di collegamento a tenuta.

- *travi a T in c.a.p.*
- *travi in acciaio con soletta collaborante in c.a.*
- *monocassone in acciaio con soletta collaborante in c.a.*

7.1.2 PILE

Le pile sono gli elementi strutturali destinati a sostenere gli impalcati dei ponti e dei viadotti; devono resistere oltre che ai carichi verticali rappresentati dai pesi propri di tutta la sovrastruttura e dai convogli, anche agli effetti dinamici generati dal transito degli stessi. Vengono gettate in opera utilizzando anche speciali casseforme, come quelle auto sollevanti che si sostengono sul calcestruzzo precedentemente gettato e sono previste monolitiche in c.a. con forma rettangolare o circolare al piede.

Tutte le pile a sezione quadrata o rettangolare hanno raccordi cilindrici sugli spigoli e presentano larghezza variabile in funzione della tipologia di impalcato che sostengono.

Le pile possono essere sia singole che binate.

La pila è costituita da due componenti fondamentali:

- *il fusto*
- *il pulvino*

7.1.3 SPALLE

Le spalle sono previste in c.a. a struttura monolitica, con fondazioni ad appoggio diretto sul terreno o su strutture di sottofondazione.

Hanno il delicato compito di sostenere sia l'inizio dell'impalcato che il rilevato il quale, in corrispondenza di esse, ha normalmente un'altezza consistente.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 89 di 380

In altri terminile spalle devono fungere sia da muro di sostegno che da pila; vengono gettate in opera utilizzando casseforme opportunamente sagomate ed ancorate e sono dotate di muro paraghiaia e muri laterali di contenimento del terreno.

7.1.4 FONDAZIONI

Dallo studio delle caratteristiche geomorfologiche dei terreni attraversati si ottiene il tipo di fondazione che dovrà sostenere l'intera opera d'arte: se possibile si realizzeranno dei plinti direttamente sul terreno, altrimenti sarà necessario realizzare delle sottofondazioni (setti o pali trivellati) sopra le quali poi verranno costruiti i plinti.

Si prevede per tanto l'impiego di due diverse tipologie fondazionali:

<p><i>plinti ad appoggio diretto:</i></p>	<p>dove le condizioni dello strato superficiale lo consentono, si poggiano le fondazioni direttamente sul terreno, attraverso un plinto correttamente dimensionato.</p> <p>In alcuni casi, se il terreno non fosse particolarmente compattato, si prevedono interventi di bonifica con l'impiego di jet-groutingod equivalenti in modo da migliorare la portanza del piano di appoggio del plinto.</p>
<p><i>plinti fondati su setti di diaframma o su pali a grande diametro:</i></p>	<p>si prevede l'impiego dei setti o dei pali a grande diametro.</p> <p>Le pile poggeranno sui diaframmi o sui pali attraverso un plinto di fondazioni opportunamente dimensionato.</p>

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 90 di 380

7.1.5 RISCHI PROVENIENTI DALL'AMBIENTE ESTERNO

Durante la realizzazione degli impalcati si manifestano, in generale, i rischi provenienti dall'esterno già analizzati in altro capitolo.

Tuttavia può presentarsi il rischio specifico, proprio della particolare lavorazione, ovvero le *raffiche di vento*, con velocità superiore a 60 Km/h, le quali possono innescare oscillazioni nell'elemento sospeso e spinte alla struttura del carro.

7.1.6 RISCHI TRASMESSI ALL'AMBIENTE CIRCOSTANTE

Esternamente alle aree adibite al varo possono manifestarsi gli stessi rischi che si avrebbero in presenza di qualsiasi attività di cantiere; inoltre data la peculiarità degli interventi si possono avere:

- *investimento da parte di attrezzature voluminose soggette a ribaltamento*
Il ribaltamento di attrezzature o manufatti di notevole peso e volume interessa ovviamente aree piuttosto ampie e può avere conseguenze tragiche, data anche la notevole altezza dalla quale tali attrezzature possono precipitare.
- *sinistri causati dalla formazione di code improvvise sulle infrastrutture stradali prossime al cantiere in occasione del transito dei veicoli eccezionali adibiti al trasporto delle travi prefabbricate*

7.1.7 RISCHI SPECIFICI DERIVANTI DALLE LAVORAZIONI

Data la particolarità delle lavorazioni, si possono presentare i seguenti rischi specifici:

- *rottura delle funi di sollevamento e di avanzamento*
I carichi particolarmente elevati tenuti sospesi e movimentati possono causare la rottura delle funi visto il continuo stato di tensione a cui sono sottoposti.
- *Sganciamento del carico*
Durante la movimentazione delle travi può verificarsi lo sfilamento dei perni di ancoraggio o dei cappi delle funi di sollevamento, con conseguente caduta del carico.
- *Investimento da parte dell'elemento in avanzamento*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 91 di 380

Durante il movimento, seppur lento, della trave, il personale addetto alla posa può venire investito alla stessa.

- *Schiacciamento da parte dell'elemento in discesa*

Soprattutto per il personale addetto alla posa, situato sulla pila di origine, è presente il rischio di schiacciamento, anche dei soli arti superiori, sia durante la discesa verticale che durante le traslazioni di aggiustamento.

In quest'ultima ipotesi c'è il rischio, per l'operatore, di venire schiacciato contro l'impalcato appena varato.

7.2 IMPALCATO IN C.A.P.

7.2.1 GENERALITÀ

Dal punto di vista della sicurezza si ritiene di poter seguire una classificazione meno rigida degli impalcato da realizzare sulla Genova Milano, tanto da poter includere sotto una unica voce tutti gli impalcato costituiti da travi e da uno o più cassoni in c.a.p..

L'impalcato in c.a.p. è normalmente realizzato affiancando sulle pile le travi prefabbricate in modo da realizzare, sia planimetricamente che altrimetricamente, il tracciato ferroviario.

Il pulvino, oltre a permettere il trasferimento dei carichi attraverso la sua particolare forma rastremata, costituisce anche il piano di posa dei baggioli su cui poggeranno gli apparecchi di appoggio.

I baggioli sono dei parallelepipedi in c.a., realizzati in opera in numero pari al numero di travi realizzanti la sezione trasversale del tracciato, aventi la funzione di ospitare gli apparecchi di appoggio.

E' appena il caso di sottolineare l'importanza di realizzare con estrema precisione i baggioli visto che da essi dipende poi l'esatta posizione piano – altrimetrica delle travi prefabbricate.

Infatti, una volta realizzati e poco prima del varo delle travi, su di essi vengono segnati dei punti che dovranno collimare esattamente con i punti medi dei lati degli apparecchi di appoggio.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 92 di 380

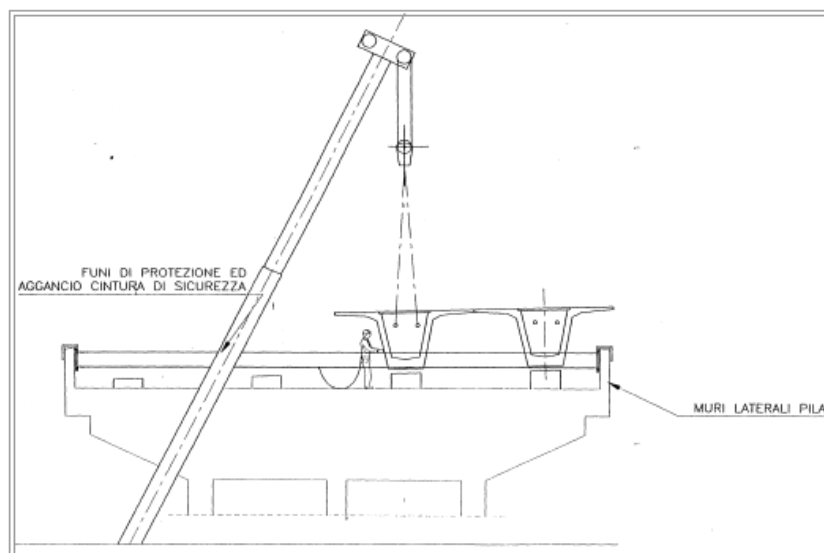
Tali apparecchi vanno ad inserirsi all'interno di un incasso presente nell'intradosso delle travi, il quale, al momento del varo, ospiterà l'apparecchio.

Si passa ora ad analizzare le varie fasi lavorative.

Si possono distinguere diverse modalità di posa delle travi; di seguito si analizzeranno i rischi e le relative procedure operative di sicurezza riferiti alle tecniche di varo con autogru.

7.2.1.1 UTILIZZO DELLE AUTOGRU

In alcuni casi le travi prefabbricate possono venire varate anche mediante autogru di portata adeguata a caricarla e movimentarla.



Le fasi di lavoro previste per la realizzazione degli impalcati dei ponti e dei viadotti a travi in cap possono essere riassunte come segue:

- Varo delle travi:
 - trasporto;
 - sollevamento;
 - sgancio;

- tesatura dei traversi:
 - posa trefoli;
 - tesatura;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 93 di 380

- iniezione dei traversi;
- inghisaggio e sbloccaggio appoggi
- realizzazione impalcato:
 - posa delle predalles;
 - realizzazione degli sbalzi:
 - con predalles di sbalzo;
 - concassero di getto;
 - getto dell' impalcato;
- completamenti:
 - realizzazione muretto parballast;
 - posa delle velette.

Prima di procedere con le operazioni relative al programma di realizzazione dell'impalcato a travi in cap, è necessario provvedere alla predisposizione di specifiche opere provvisionali.

7.2.1.2 PREDISPOSIZIONE OPERE PROVVISORIALI

Con l'utilizzo di una piattaforma mobile semovente, si dovrà provvedere ad installare su ogni pulvino, un cavo tirantato tra due paletti, o tra due ganci a terra, fissati sullo stesso pulvino; il cavo dovrà essere utilizzato dall'operatore addetto al montaggio delle travi, il quale si assicurerà al cavo con la fune di trattenuta agganciata alla cintura di sicurezza.

Durante le fasi di montaggio del cavo, il lavoratore dovrà rimanere all'interno del cestello e dovrà far uso della cintura di sicurezza:

1. per l'eventuale sbarco sul pulvino l'operatore dovrà utilizzare il doppio cordino di trattenuta;
2. l'accesso al pulvino sarà consentito solo ai lavoratori addetti alle attività da svolgere e in numero tale da non intralciarsi l'un l'altro;
3. l'operatore sul pulvino addetto al varo delle travi dovrà indossare la cintura di sicurezza, agganciata al cavo di trattenuta, per tutta la durata delle operazioni;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 94 di 380

4. *il preposto dovrà verificare che i lavoratori applichino la procedura operativa descritta e utilizzino in modo adeguato i dispositivi di protezione individuale, soprattutto quelli anticaduta.*

Altra opera provvisoria da predisporre antecedentemente all'inizio delle attività, riguarda le modalità di accesso ai pulvinie la protezione degli stessi:

5. *predisporre sul pulvino un robusto parapetto perimetrale per la protezione dell'area di lavoro; qualora si renda necessaria la rimozione anche solo parziale e temporanea dello stesso, i lavoratori avranno l'obbligo di assicurarsi con la fune di vita;*
6. *in corrispondenza di almeno tre pile successive, dovranno essere posizionate delle scale a torre tipo "doka" per permettere l'accesso in quota ai lavoratori addetti alle operazioni di varo; è assolutamente vietato utilizzare il cestello portapersona per il trasferimento dei lavoratori verso le postazioni di lavoro in quota.*

7.2.1.3 VARO CON AUTOGRU

Trasporto

Le travi dovranno essere caricate direttamente dalle maestranze dello stabilimento di produzione su apposite motrici e rimorchi di adeguata portata con sistema di carico a bilico su opportune bilance in modo da assicurare la stabilità delle stesse durante le operazioni di trasporto; le travi inoltre dovranno essere opportunamente contrastate e legate con funi in acciaio o catene, per evitarne il ribaltamento accidentale.

Le travi dovranno essere trasportate su strada da personale specializzato ed esperto che sarà tenuto, anche nell'ambito del cantiere, al rispetto del codice di comportamento, riguardante la velocità dei mezzi, la sosta, gli incroci e le segnalazioni obbligatorie.

Per l'accesso dei mezzi nell'area di varo si prescrive quanto segue:

1. *il conducente del mezzo d'opera, il preposto in cantiere e il responsabile di varo dovranno effettuare un sopralluogo ricognitivo per verificare l'agibilità e la percorribilità delle piste di cantiere, le aree di sosta e quelle di manovra;*
2. *in caso di necessità, si dovrà provvedere al ripristino delle condizioni ottimali delle piste provvedendo, ad esempio, alla stesura e compattazione di misto stabilizzato;*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 95 di 380

3. *nelle situazioni di scarsa visibilità o in ambiti particolarmente ristretti, le manovre dovranno essere agevolate da un moviere a terra che si coordinerà con il conducente del mezzo d'opera.*

Posizionamento autogru

Nel caso di varo delle travi da effettuarsi utilizzando due autogru, le stesse si dovranno posizionare in corrispondenza rispettivamente di due pile consecutive, su terreno stabile, utilizzando gli stabilizzatori secondo quanto riportato nel libretto d'uso del mezzo.

Prima di iniziare le attività di movimentazione e sollevamento delle travi, il preposto alle operazioni dovrà verificare che siano state adottate tutte le misure tecniche di sicurezza necessarie; in particolare:

1. *controllare puntualmente che le due autogru siano state stabilizzate in modo da rispettare le misure del diagramma delle portate;*
2. *verificare che siano state posizionate sotto gli stabilizzatori le piastre di ripartizione in funzione del carico da sollevare;*
3. *verificare che il sistema di aggancio del carico sia idoneo e rispondente alle indicazioni di movimentazione fornite dal costruttore;*
4. *nei casi particolari, in prossimità ad esempio di terreni di riporto, richiedere preventivamente delle prove su piastra per verificare la reale portanza del terreno.*

Sollevamento e varo

Le operazioni di sollevamento e posa in opera delle travi potranno iniziare solo quando sia stata effettuata e verificata la stabilizzazione delle autogru.

Per agganciare le funi di carico necessarie per il sollevamento, dovranno essere utilizzati dei perni in acciaio di portata adeguata al peso della trave da posizionarsi nei fori di aggancio predisposti dal prefabbricatore.

Gli addetti all'imbracaggio potranno accedere all'interno della trave utilizzando una scala, nei casi di altezza inferiore a 3.00 metri, altrimenti dovranno utilizzare obbligatoriamente un cestello portapersona.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 96 di 380

Ad imbraco avvenuto e solo dopo che il responsabile del varo avrà verificato il perfetto inserimento e bloccaggio del sistema di sollevamento, gli operatori a terra potranno slegare la trave dall'automezzo essendo la stessa già stata portata "in tiro parziale" dai gruisti.

Con l'ausilio di un sollevatore a forche, sfruttando il fatto che la trave risulta sollevata, si provvederà al posizionamento all'intradosso della trave degli apparecchi di appoggio, così come previsti dal progetto.

Ad operazione eseguita, il responsabile di varo potrà dare il via alle attività guidando il sollevamento della travi e favorendo successivamente l'allontanamento del bilico di trasporto.

Ultimate le operazioni preliminari il responsabile di varo, dopo aver fatto sgomberare tutta l'area di lavoro da persone o cose, inizierà a guidare le due autogru per il completamento del sollevamento e l'inizio della traslazione.

Come prima operazione verrà portata la trave a quota di scavalco del pulvino e poi successivamente inizieranno le operazioni di rotazione portando la trave in linea di posa in prossimità degli appoggi provvisori precedentemente posizionati.

Posizionamento

Questa operazione dovrà essere eseguita da addetti muniti di cintura di sicurezza agganciata al cavo tirantato posto in precedenza sul pulvino; essi accederanno direttamente sul pulvino tramite l'utilizzo di una scala a pioli, nel rispetto delle norme di sicurezza per l'utilizzo di tale attrezzatura, o facendo uso della scala a torre.

Opportunamente guidata, la trave dovrà essere poggiata direttamente sulla contropiastra del baggiolo e, dopo aver controllato sia l'allineamento che la verticalità dell'elemento, l'operatore provvederà al posizionamento dei sistemi antislittamento e antiribaltamento.

Solo a questo punto si potrà procedere allo sgancio del perno di sollevamento ripetendo le stesse operazioni svolte per l'imbraco.

Per le operazioni di sollevamento e varo il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione prescrive quanto segue:

unico responsabile delle attività, fino al loro completamento, è il Responsabile di Varo, il cui nominativo deve essere riportato nel Piano Operativo di Sicurezza dell'impresa esecutrice; egli deve:

1. *controllare l'idoneità e la funzionalità di tutti i sistemi di aggancio e sollevamento;*

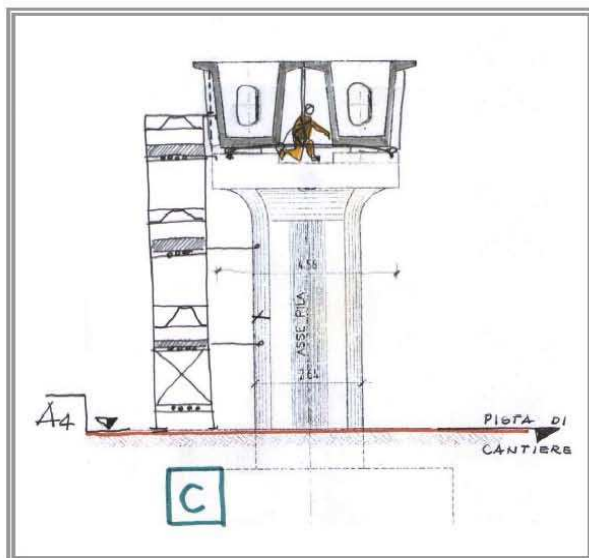
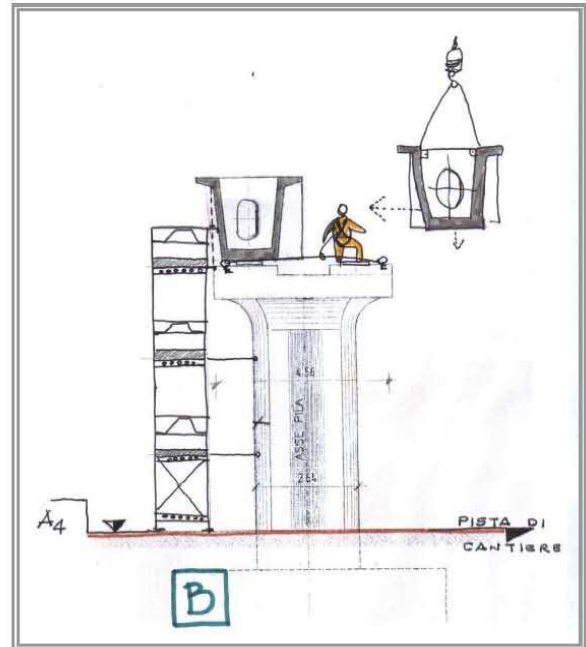
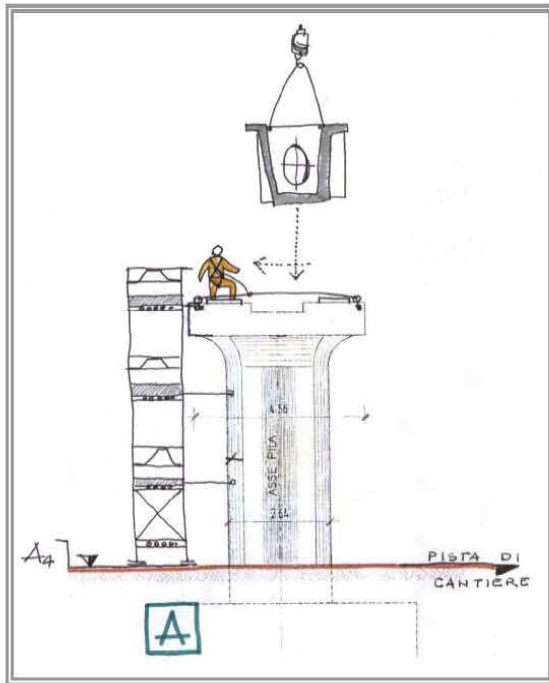
GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 97 di 380

2. *verificare che i lavoratori facciano uso adeguato dei dispositivi di protezione individuale;*
3. *permettere l'accesso all'area dei lavori solo al personale addetto e in numero strettamente necessario alle attività da svolgere;*
4. *posizionarsi, durante il sollevamento, in maniera tale da vedere contemporaneamente sia i gruisti che gli addetti al varo presenti sul pulvino; in caso contrario dovrà far uso di ricetrasmittenti;*
5. *interrompere le attività qualora si verificano situazioni anomale o intervengano fattori esterni a rendere difficoltose le operazioni di varo.*

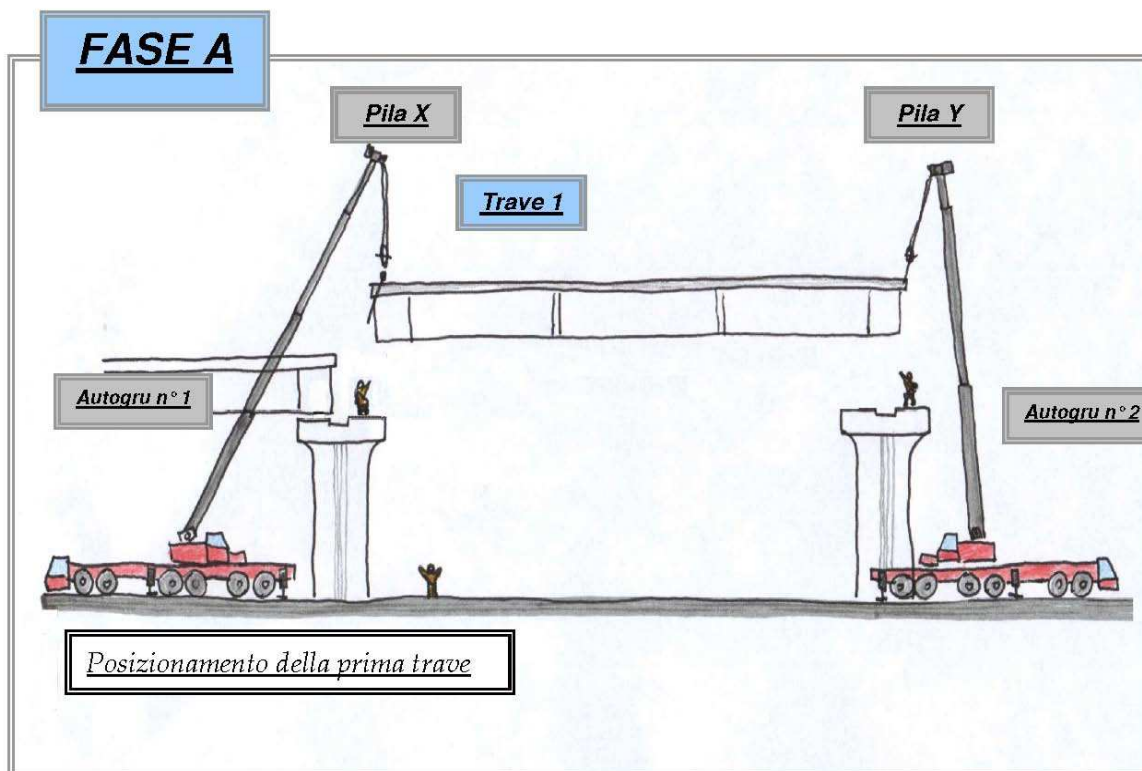
Di seguito si riportano, in via esemplificativa e non esaustiva, alcuni schemi grafici riguardanti le attività descritte a proposito del varo delle travi



Per l'accesso ai pulvini si dovrà far uso di scale fisse tipo "Doka", posizionate in maniera tale che lo sbarco avvenga obbligatoriamente in corrispondenza della mezzeria del pulvino stesso.



Le operazioni di varo sono le stesse sia che si tratti di impalcato a cassone che di impalcato a travi in c.a.p. di qualsiasi sezione.

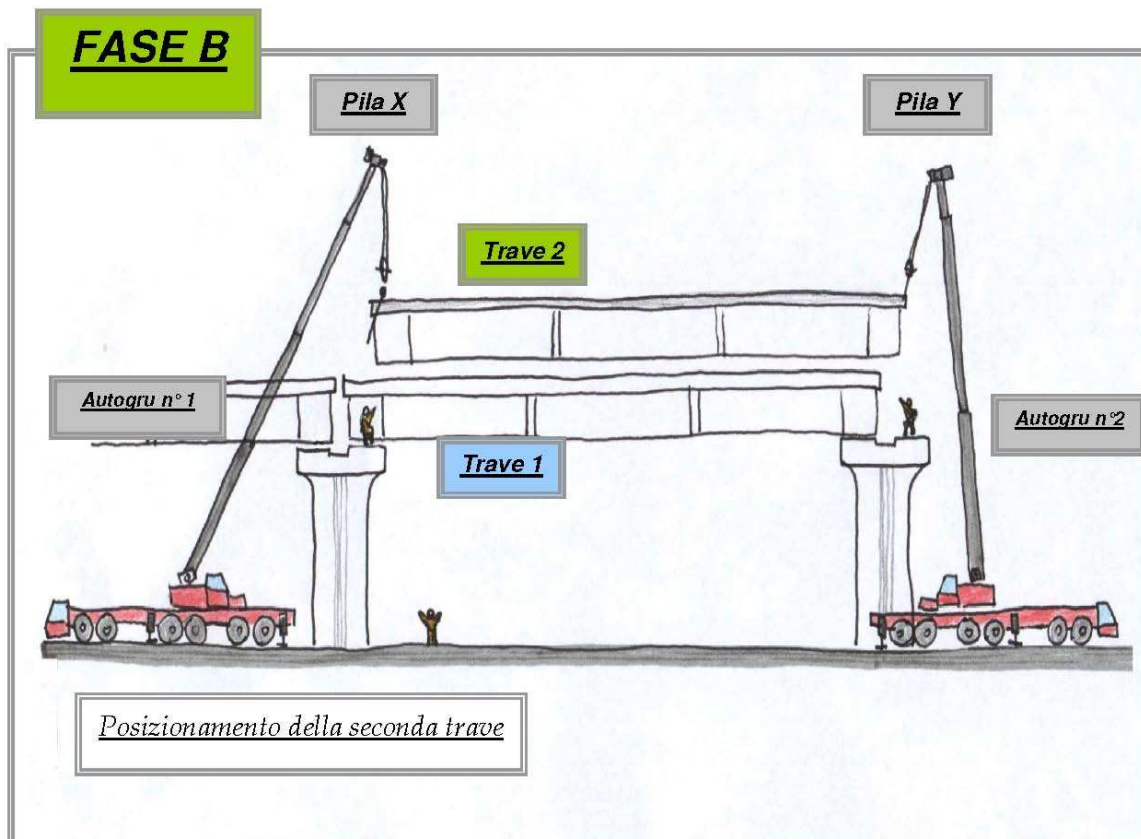


FASE A: Dopo che le due autogru si sono posizionate, utilizzando gli stabilizzatori come riportato nel libretto d'uso e tenendo conto della portanza del terreno, inizieranno le attività di movimentazione e posa in opera della trave.

Per tutte le attività sarà presente il Responsabile di Varo che avrà il compito di organizzare e guidare tutte le lavorazioni necessarie alla realizzazione in sicurezza dell'opera.

I lavoratori in quota accederanno al pulvino mediante le scale fisse poste in modo tale da non intralciare la pista di cantiere e si assicureranno alla fune di aggancio, predisposta in precedenza, facendo uso di cintura di sicurezza a cosciale.

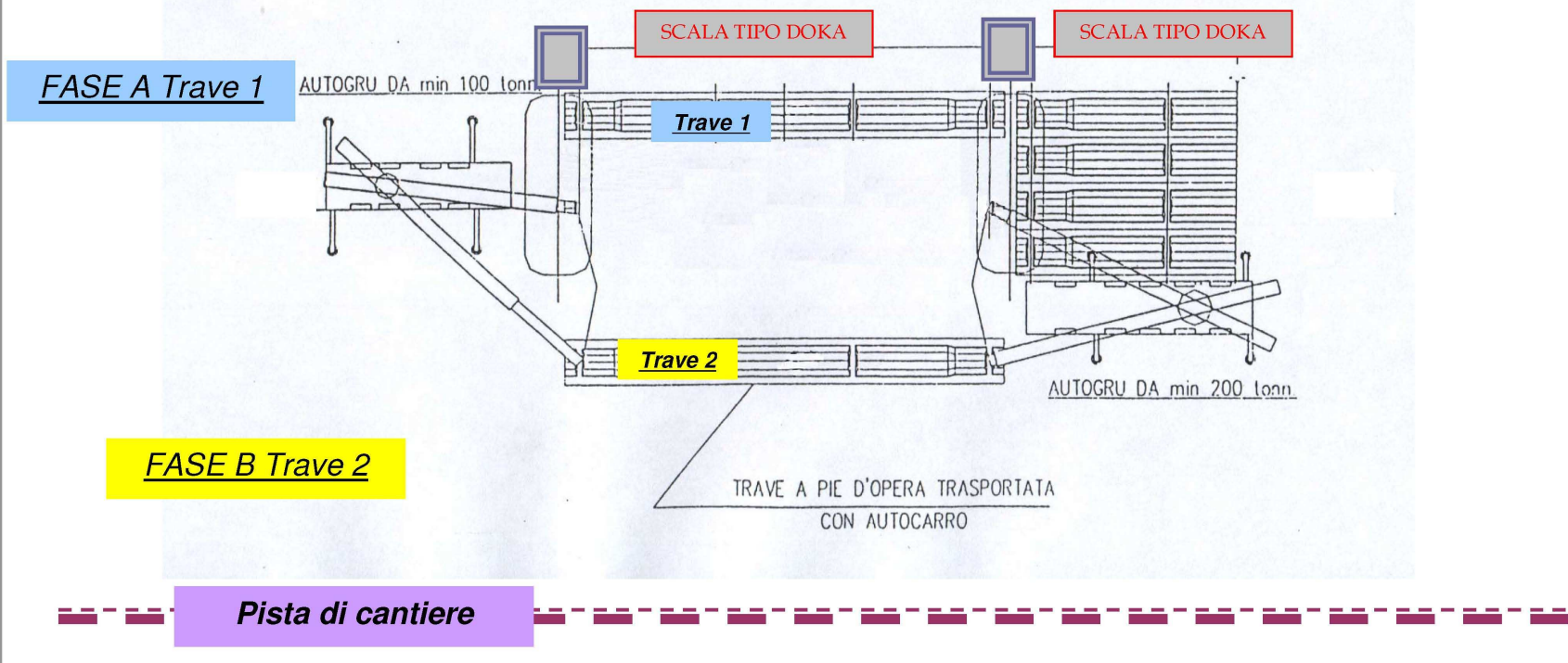
Il Responsabile di Varo sarà l'unico ad impartire direttive operative sia ai gruisti che agli addetti al varo; egli si posizionerà in maniera tale che tutti gli operatori possano vederlo e ascoltare le sue indicazioni.



FASE B: Non appena varata la prima trave, si procederà al varo della seconda operando come previsto per la prima.

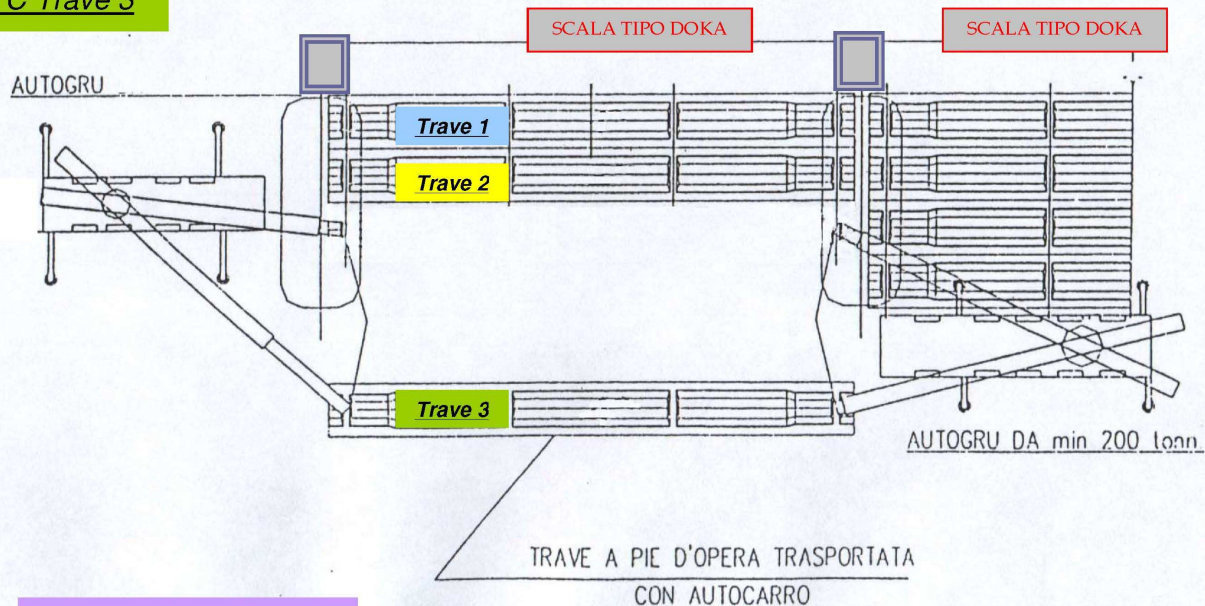
FASE C: Per la movimentazione e la posa delle travi n°3 e 4 si opererà come descritto in precedenza, fino alla configurazione finale dell'impalcato.

POSIZIONAMENTO AUTOGRU E MODALITA' DI VARO TRAVI



POSIZIONAMENTO AUTOGRU E MODALITA' DI VARO TRAVI

FASE C Trave 3

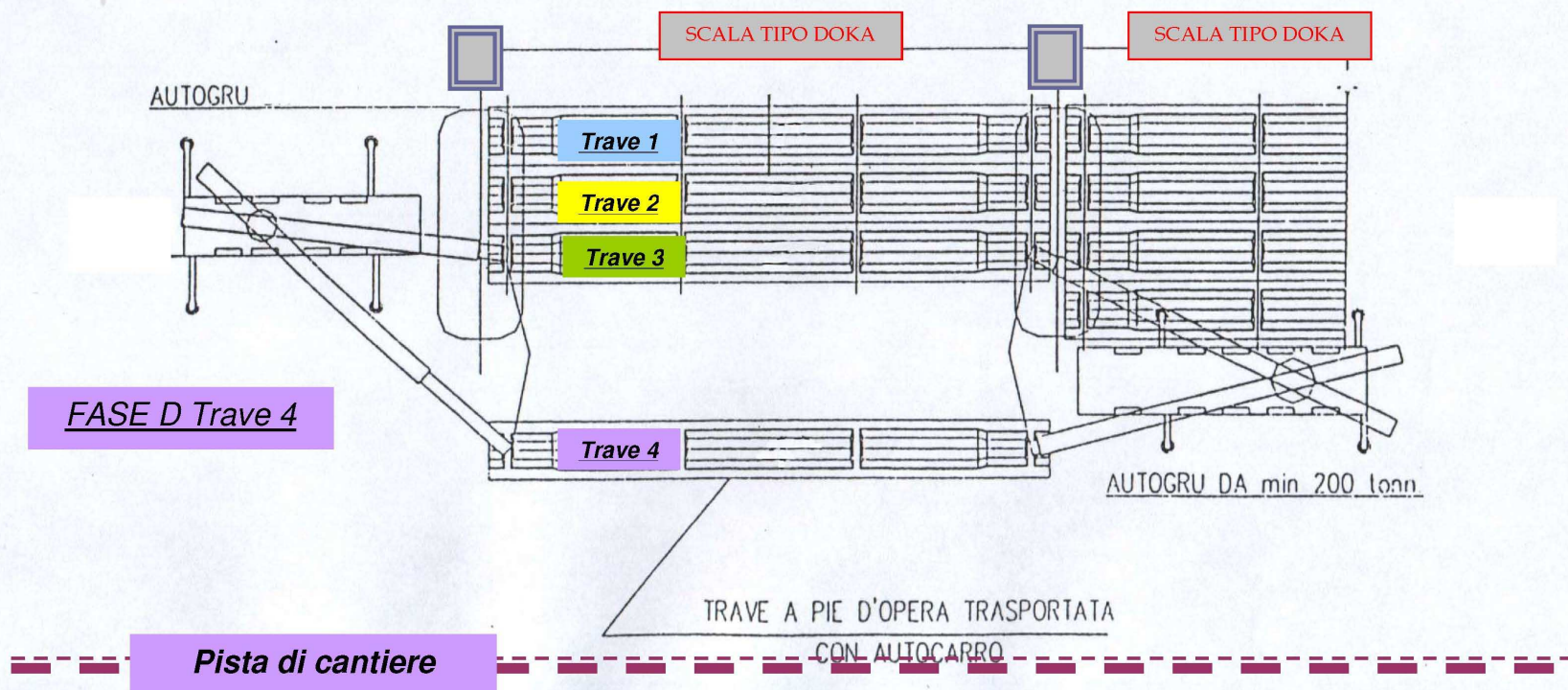


Pista di cantiere

TRAVE A PIE D'OPERA TRASPORTATA
CON AUTOCARRO

AUTOGRU DA min 200 ton.

POSIZIONAMENTO AUTOGRU E MODALITA' DI VARO TRAVI

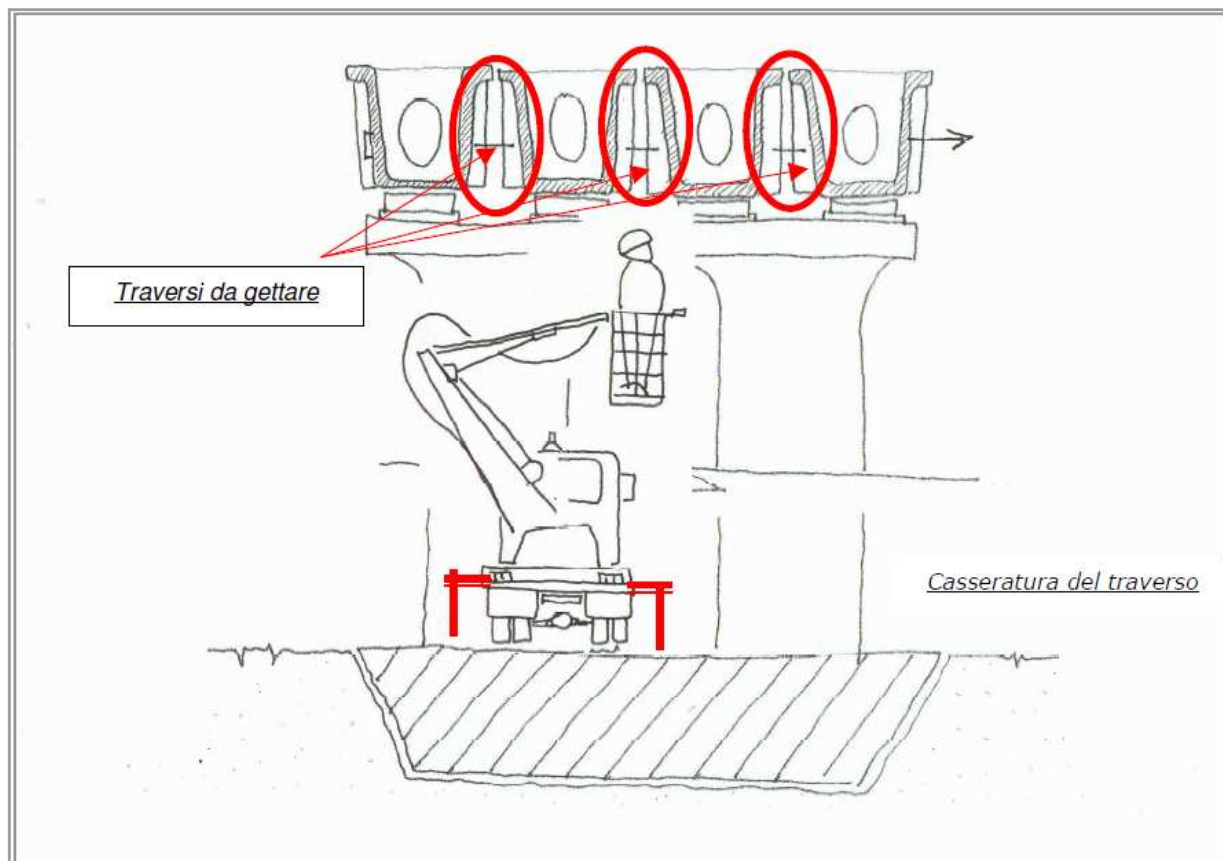


GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 104 di 380

7.2.1.4 CASSERATURA DEI TRAVERSI

Mediante l'utilizzo di una piattaforma aerea, verranno posizionati tra i traversi i casserini metallici opportunamente tirantati mediante appositi ancoraggi. Da una delle testate viene inserita una guaina pneumatica, avente la funzione di evitare il riempimento della sede dei trefoli durante il getto e dopo il gonfiaggio della guaina, effettuato con il motocompressore, si procederà al getto delle malte premiscelate precedentemente impastate con betoniera a bicchiere.

- *Il cassero è stoccato nei pressi dell'area di posa in opera e, considerando il peso non eccessivo, potrà essere portato in quota direttamente con il cestello e a cura dell'addetto all'attività.*
- *La piattaforma si posizionerà su terreno precedentemente compattato ed in piano ed opererà per tutta la durata dei lavori, con gli stabilizzatori azionati e in generale secondo quanto riportato nel libretto d'uso e manutenzione in dotazione al mezzo.*
- *L'operatore addetto alla casseratura sarà assicurato al cestello della piattaforma aerea mediante imbracatura a cosciali e fune di trattenuta.*
- *Il comando della piattaforma avverrà esclusivamente a cura dell'addetto in quota e mediante periferica di manovra posta sul cestello.*
- *Il lavoratore impegnato nelle attività in quota, all'interno del cestello, porterà con sé solo ed esclusivamente le attrezzature necessarie e i materiali per i quali è previsto l'utilizzo immediato.*
- *Ogni attività di movimentazione della piattaforma aerea, avverrà senza che l'operatore sia a bordo e dopo aver completamente riposizionato il braccio telescopico nonché gli stabilizzatori.*
- *Durante le operazioni di posizionamento del cassero metallico, bloccaggio e getto del traverso, sarà inibito il transito al di sotto dell'area di lavoro mediante cavalletti e nastro vedo. A getto effettuato, verificata la stagionatura del cls, si procederà alla rimozione dei casserini metallici e delle guaine gonfiabili, facendo sempre uso di piattaforma aerea, attuando la stessa procedura di lavoro adottata per la casseratura.*



7.2.1.5 TESATURA DEI TRASVERSI

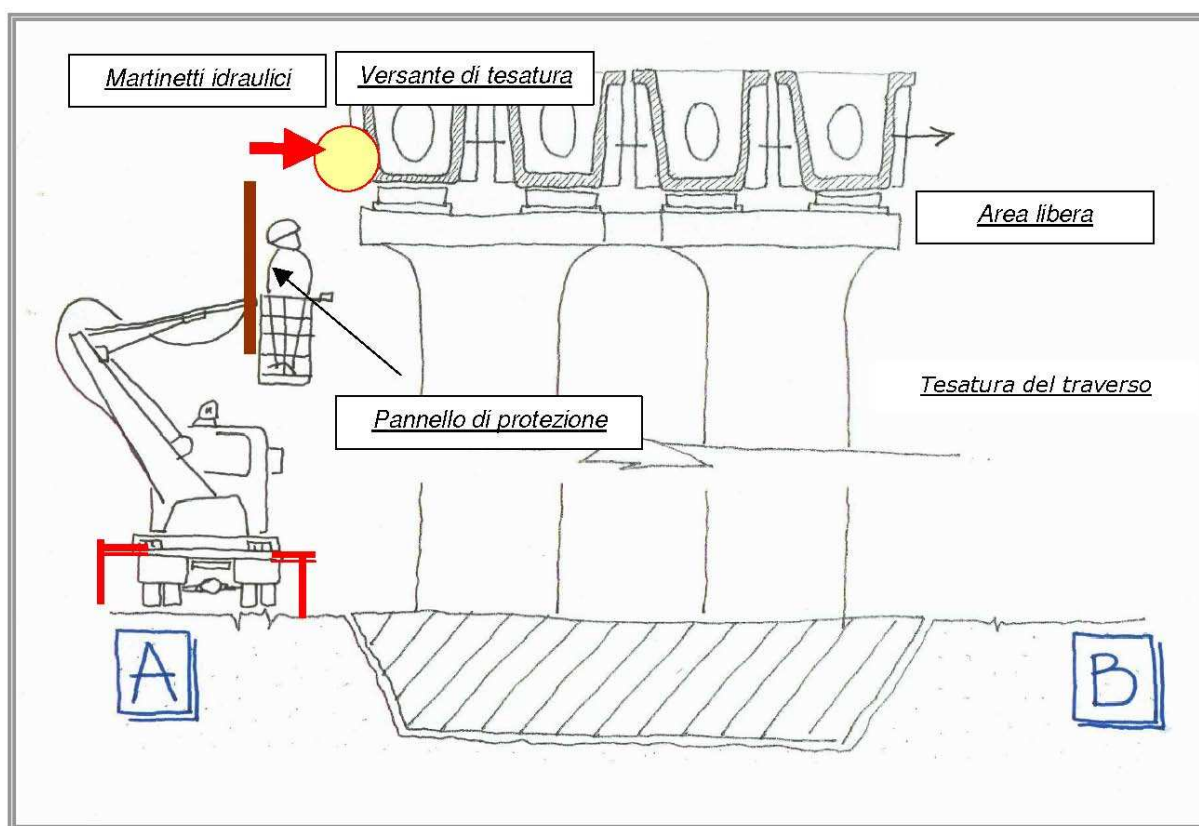
Con l'ausilio dell'autocarro con gru e piattaforma aerea si provvederà all'infilaggio dei trefoli negli appositi fori predisposti sulle travi in corrispondenza dei traversi.

Terminata tale operazione si procederà al bloccaggio delle testate di tiro così come da procedura operativa, quindi si procederà alla prima tesatura, alla rimozione degli appoggi provvisori e alla tesatura finale.

In particolare si opererà secondo la seguente procedura operativa:

- *la piattaforma si posizionerà ad uno degli estremi del trefolo da tirantare procedendo con il successivo serraggio; (fase A)*
- *le lavorazioni si sposteranno successivamente sull'estremo opposto effettuando l'ulteriore bloccaggio del trefolo; (fase B)*

- mediante martinetti idraulici, azionati da una centralina di tesatura posta a terra, si procederà con le operazioni di tirantatura, dapprima parziale (10%) e successivamente finale (100%); per effettuare la prima tesatura parziale i lavoratori resteranno all'interno del cestello, mentre invece saranno a terra durante la tesatura finale;
- prima di procedere con la tesatura parziale del trefolo, l'operatore in quota si posizionerà in maniera da rimanere esterno alla traiettoria del trefolo stesso nel caso di accidentale rottura della fune o sfilamento degli apparecchi di bloccaggio;
- nessuna attività verrà svolta nell'area di tesatura dei trefoli, fino ad operazioni concluse;
- ogni attività di spostamento della piattaforma aerea, avverrà senza che l'operatore sia bordo e dopo aver completamente riposizionato il braccio telescopico nonché gli stabilizzatori.



In alcune situazioni ambientali, ad esempio per lavorazioni in presenza di zone abitate, è necessario provvedere alla protezione della zona di tesatura del traverso, in quanto potrebbe verificarsi la rottura e la successiva proiezione di parti dello stesso.

In questi casi si dovrà posizionare un pannello di protezione le cui caratteristiche offrano garanzia di tenuta in caso di sfilamento del traverso.

Oltre a ciò, sarà cura del preposto in cantiere attivarsi e vigilare affinché non siano presenti persone e/o cose in tutta l'area interessata dai lavori.



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 108 di 380

7.2.1.6 INIEZIONE DEI TRASVERSI

Questa fase consiste nel posizionamento di casserini metallici, per il contenimento del getto, in corrispondenza delle testate di tiro dei trasversi e nel collocamento dei relativi tubi di iniezione e di sfiato.

Dopo questa operazione si procederà all'iniezione di malta a ritiro compensato attraverso una pompa a iniezione posta alla base dell'impalcato. Alla fine di tale operazione si procederà alla rimozione dei casserini e alla stuccatura delle testate di tiro.

- *Il posizionamento dei casserini di ritenuta della malta da iniettare dovrà essere effettuato da un operatore posto su una piattaforma aerea;*
- *egli dovrà assicurarsi al cestello con cintura di sicurezza e dovrà provvedere egli stesso alle manovre di posizionamento del cestello mediante consolle periferica di controllo del mezzo posizionata sul cestello;*
- *ogni attività di movimentazione della piattaforma aerea, dovrà avvenire senza che l'operatore sia a bordo e dopo aver completamente riposizionato il braccio telescopico nonché gli stabilizzatori;*
- *durante le fasi di iniezione l'operatore dovrà far uso di guanti e soprattutto di occhiali per evitare rischi dovuti a schizzi accidentali della malta, che per ragioni tecniche è particolarmente fluida;*
- *i cavi di adduzione dell'energia elettrica alle varie attrezzature (utensili portatili, impianti di tesatura e iniezione), dovranno essere posizionati in maniera tale da non intralciare le normali attività di lavoro né tantomeno ostacolare il transito dei mezzi d'opera e dei lavoratori.*

7.2.1.7 INGHISAGGIO APPOGGI

Questa operazione verrà eseguita direttamente sul pulvino, da operai muniti di cintura di sicurezza. Essi accederanno sul pulvino tramite idonea scala a pioli (per altezze inferiori ai 3.00 metri) o con scala a torre tipo "doka" e si vincoleranno con la cintura di sicurezza al cavo fissato e tesato tra i paletti posti già in fase di varo delle travi.

Detta operazione consiste nell'inghisaggio, attraverso una pompa manuale, di malte antiritiro premiscelate nelle zanche degli appoggi fissi e unidirezionali.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 109 di 380

- *Considerando l'ambito particolarmente ristretto in cui si dovrà operare, gli addetti alle attività dovranno utilizzare obbligatoriamente i dpi previsti e soprattutto l'imbracatura assicurata con la fune di trattenuta, i guanti e il casco di sicurezza.*
- *Nell'area di lavoro, cioè sul pulvino, accederanno solo i lavoratori addetti e in numero tale da non intralciarsi l'un l'altro.*

7.2.1.8 SBLOCCAGGIO APPOGGI

Questa operazione verrà eseguita direttamente sul pulvino. Tale operazione consiste nello smontaggio e recupero delle staffe di bloccaggio degli apparecchi di appoggio.

Sul pulvino è ancora presente il sistema di aggancio predisposto in fase di varo delle travi costituito dai paletti e dalla fune di aggancio tirantata alla quale si dovranno assicurare i lavoratori impegnati nella fase di sbloccaggio degli appoggi.

7.2.1.9 POSA RITEGNI SISMICI

Consiste nel fissaggio dei ritegni di contenimento sismico attraverso tasselli meccanici sulle predisposizioni già eseguite.

Tale lavorazione verrà eseguita direttamente sul pulvino e pertanto dovranno essere adottate le medesime procedure di sicurezza relative all'accesso in quota e alla protezione dei lavoratori impegnati nei lavori in quota.

Solo al termine di tutte le operazioni finora esaminate, si potrà procedere al recupero dei paletti e dei cavi posti in opera in fase di varo, operando come per la fase di predisposizione.

7.2.1.10 REALIZZAZIONE DELL'IMPALCATO

Le attività previste consistono nella posa in opera di predalles a completamento dell'impalcato che realizzerà il sostegno della sovrastruttura ferroviaria.

Una particolarità è rappresentata dalle solette di sbalzo dell'impalcato; per esse è prevista l'adozione di due tecniche distinte:

- *Predalles a sbalzo;*
- *Cassero metallico a sbalzo*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 110 di 380

Le fasi conseguenti, ovvero completamento dell'armatura e getto del cls, si svolgeranno in ambedue i casi, seguendo la stessa procedura operativa.

Di seguito si analizzano dunque le fasi di lavoro e per ognuna di esse si procederà con l'indicazione di specifiche procedure operative di sicurezza.

7.2.1.11 POSA IN OPERA DELLA PREDALLES A SBALZO

Movimentazione e stoccaggio

All'arrivo in cantiere del mezzo di trasporto, i pacchi di predalles dovranno essere imbracati e scaricati in apposita area di stoccaggio; l'operazione di scarico potrà avvenire secondo diverse procedure in funzione della disponibilità di mezzi in cantiere.

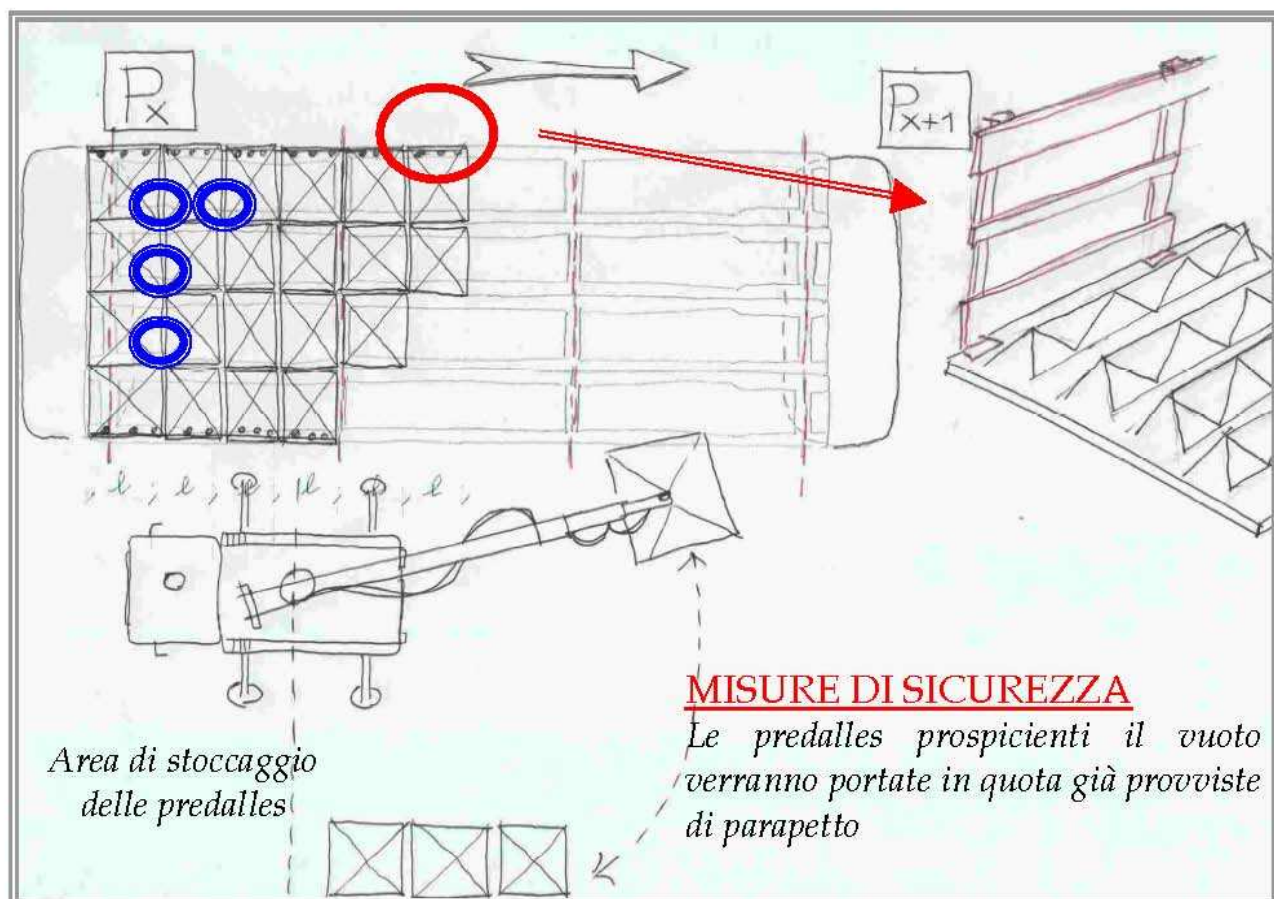
In ogni caso la movimentazione dei carichi dovrà avvenire secondo quanto previsto nel PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO:

- *mediante muletto con forche: il muletto si avvicina al mezzo di trasporto e, sotto la sorveglianza del preposto, carica un numero di predalles in funzione del loro peso che non deve superare naturalmente il carico massimo previsto per il mezzo di sollevamento;*
- *da terra con l'uso di funi o catene di carico: il mezzo di sollevamento si avvicina al carico da movimentare, gli addetti provvedono ad agganciare il pacco di predalles; per altezze non superiori ai 2.00 metri, si provvederà alle manovre di aggancio del carico facendo uso di scale.*
- *L'autogru dovrà operare su terreno stabile facendo uso degli stabilizzatori e ogni manovra di movimentazione del carico dovrà essere effettuata con lo stesso il più vicino "a terra" bilanciato e guidato eventualmente con funi di tiro;*
- *nel raggio d'azione del mezzo non si dovranno svolgere altre attività e gli addetti allo scarico delle predalles dovranno far uso dei dpi previsti; essi si avvicineranno al carico da sganciare solo quando lo stesso sarà in prossimità del terreno;*
- *i pacchi di predalles saranno stoccati in maniera da non superare i 2.00 metri di altezza e in ogni caso in modo da non comprometterne la stabilità.*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 111 di 380

Posa in opera

- *Ogni singola predalle dovrà essere agganciata ai punti previsti dal progettista e sollevata per mezzo di catene e funi fino a posizionarla in opera (l'impresa esecutrice dovrà presentare al Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori, le dichiarazioni fornite dal costruttore così come previsto nella circolare del Ministero del Lavoro 13/82);*
- *gli addetti provvedono in quota a dirigere le operazioni di posa e, a procedura completata, provvederanno allo sgancio della predalle; prima di effettuare lo sgancio la predalle a sbalzo sarà assicurata ai ferri di ripresa e solidarizzazione mediante saldatura, per evitarne il ribaltamento;*
- *gli addetti alle lavorazioni in quota dovranno operare tenendosi costantemente agganciati mediante imbracatura di sicurezza e fune di trattenuta, assicurata ai ferri delle travi interne;*
- *le predalles di sbalzo dovranno essere portate in quota già provviste di parapetto sui lati prospiciente il vuoto;*
- *nelle fasi transitorie i lavoratori presenti sul piano dell'impalcato, dovranno far uso obbligatoriamente dell'imbracatura e della fune di trattenuta.*



Avanzamento nelle fasi di posa delle predalles

7.2.1.12 MODALITÀ DI ACCESSO IN QUOTA

I lavoratori addetti alle lavorazioni accederanno alle postazioni di lavoro tramite scala a torre ancorata alla pila:

- la scala a torre dovrà essere completata in ogni singola parte e le basette dovranno essere posizionate in modo da distribuire il carico sul terreno in maniera omogenea;
- la scala a torre dovrà anche essere ancorata alla pila, tramite puntelli metallici, almeno ogni due piani della stessa.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 113 di 380

7.2.1.13 MONTAGGIO DEL CASSERO METALLICO A SBALZO

Movimentazione e stoccaggio degli elementi del cassero

Gli elementi metallici costituenti il cassero per la soletta di sbalzo dovranno essere trasportati in cantiere mediante automezzo e scaricati in apposita area mediante autogru o altro mezzo di sollevamento idoneo; gli elementi minuti dovranno essere movimentati facendo uso di contenitori e/o casse apposite.

Le attività di movimentazione saranno svolte da lavoratori addetti sotto la sorveglianza del preposto, il quale avrà anche il compito di impartire indicazioni al manovratore della gru in merito al sollevamento e allo stoccaggio.

Montaggio del cassero

L'impresa dovrà sottoporre alla validazione del Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori, precedentemente all'inizio delle attività, gli schemi di montaggio, le procedure e le certificazioni riguardanti l'attrezzatura da utilizzare.

In ogni caso, il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione prescrive la seguente procedura operativa:

- *il cassero dovrà essere preassemblato a terra già completo dei parapetti metallici e di ogni opera provvisoria di cui è dotato;*
- *il posizionamento in quota dovrà avvenire mediante opportune imbracature e utilizzando idonea autogru;*
- *i completamenti potranno essere effettuati in quota e nelle situazioni con rischio di caduta dall'alto i lavoratori addetti dovranno fare uso della cintura di sicurezza e della fune di trattenuta per tutta la durata dei lavori;*
- *i lavoratori addetti al montaggio dovranno operare sotto la sorveglianza del preposto il quale avrà avuto cura, antecedentemente alle attività di movimentazione e assemblaggio degli elementi costituenti il cassero, di informare ogni addetto sulle specifiche procedure da attuare secondo quanto riportato negli schemi di montaggio del cassero stesso.*



Tutte le dotazioni di sicurezza del cassero dovranno essere completate prima di permettere ai lavoratori l'accesso all'area di lavoro.

7.2.1.14 ARMATURA DELLA SOLETTA

L'area di lavoro in quota dovrà essere completamente protetta da parapetti, sia che si tratti di soletta a sbalzo sia nel caso di predalles a sbalzo; solo dopo aver verificato ciò il preposto in cantiere potrà autorizzare lo svolgimento delle operazioni successive.

I ferri di armatura della soletta, approvvigionati a piè d'opera, dovranno essere sollevati mediante autogru e posati sull'impalcato in modo ordinato ed evitando la concentrazione del materiale in un unico punto;

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 115 di 380

- *per il sollevamento si dovranno utilizzare attrezzature idonee (fasce di nylon, funi, catene, ecc.); è assolutamente vietato agganciare i fasci ai ferri di legatura;*
- *tutte le operazioni si dovranno svolgere sotto le direttive del preposto in cantiere.*

7.2.1.15 GETTO SOLETTA

Questa operazione vede gli operai impegnati in quota, mentre dal basso opereranno i mezzi d'opera necessari per effettuare il getto (autobetoniere e pompa percalcestruzzo). Il preposto vigilerà per tutte le operazioni impartendo anche ordini di tipo procedurale soprattutto ai mezzi d'opera. L'autopompa si dovrà posizionare su terreno stabile e in posizione tale da non intralciare la viabilità di cantiere;

- *le autobetoniere si avvicineranno nella fase di scarico seguendo le indicazioni del preposto il quale agevolerà anche le manovre dei mezzi;*
- *il mezzo in attesa del turno di scarico attenderà all'esterno dell'area prettamente impegnata nei lavori e si avvicinerà solo quando il mezzo che lo precede si sia allontanato;*
- *l'addetto in quota alla guida della pompa, opererà evitando il più possibile che il conglomerato provochi schizzi durante il getto e soprattutto limitando l'oscillazione della pompa e i conseguenti "colpi di frusta";*
- *le autobetoniere prima e la pompa di getto infine, provvederanno alla pulizia dei mezzi obbligatoriamente in area esterna alla zona di lavoro; se nelle fasi di avvicinamento delle autobetoniere dovesse manifestarsi, a causa di caduta accidentale del materiale, il ristagno di acqua o la formazione di fango, si provvederà a rendere nuovamente praticabile il terreno.*

7.2.1.16 DISARMO E RIARMO DEL CASSERO METALLICO

Le attività si dovranno svolgere sotto la vigilanza del preposto in cantiere, il quale dovrà verificare che tutte le fasi di disarmo e riarmo del cassero avvengano secondo le procedure previste dal costruttore dell'attrezzatura.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
116 di 380

7.2.2 MISURE ED APPRESTAMENTI DI SICUREZZA

Oltre alle consuete misure generali di sicurezza, per gli impalcati si devono prevedere:

- *divieto di sostare o eseguire qualsiasi operazione al di sotto dell'area di varo delle travi*
 - *a causa del rischio di caduta dall'alto durante le lavorazioni, non solo di utensili da lavoro, ma anche di manufatti ed attrezzature, su tutta l'area sovrastata dall'impalcato ed una fascia limitrofa dell'ampiezza di almeno 10 metri, deve essere impedito il transito e/o la sosta di persone e mezzi*
- *obbligo dell'uso del sistema di trattenuta assicurato all'apposito cavo guida e della fune di trattenuta*
- *Tutto il personale adibito al varo deve indossare la cintura disicurezza con bretelle collegate e fune di trattenuta a norma per tutto il periodo in cui è presente sull'impalcato o sui pulvini delle pile. Inoltre, fatta eccezione per il monocassone, la rete di trattenuta deve essere sempre predisposta per un periodo di tempo tale da comprendere il varo dell'intera campata*
- *divieto di eseguire qualsiasi operazione di varo se si è in presenza di raffiche di vento superiori a 60Km/h*

Occorre provvedere all'installazione di un anemometro con segnalazione immediata di vento superiore a 60Km/h. Se il vento supera la velocità di 60 Km/h il carico deve essere immediatamente posato

- *predisposizione dei ponteggi esterni e passerelle di servizio con parapetti*
Prima del varo delle travi di campata devono predisporre appositi parapetti sul pulvino della pila successiva in modo da non interferire con la posa della trave e, allo stesso tempo, di assolvere alla loro funzione
- *controllo delle imbracature e dei ganci*
Prima del sollevamento delle travi prefabbricate deve essere attentamente verificato lo stato delle imbracature e dei ganci.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 117 di 380

In caso di sospetta lesione o dievidente usura andranno sostituite interamente le parti interessate

- *Controllo dei punti di aggancio*

I punti di aggancio dell'elemento prefabbricato devono essere attentamente ispezionati prima di procedere al sollevamento

- *Obbligo di ispezionare periodicamente gli apparecchi di sollevamento*

Gli apparecchi di sollevamento devono essere sotto posti quotidianamente ad attenta ispezione da parte del personale utilizzatore; inoltre deve essere scrupolosamente rispettata la periodicità dei controlli previsti dalla ditta fornitrice

- *divieto di movimentazione di carichi di peso superiore alla portata dei mezzi di sollevamento*

Se si è in presenza di carichi superiori alla portata degli organi di sollevamento, questi non possono essere movimentati se non con l'utilizzo di attrezzature adeguate. Deve comunque essere sempre nota l'entità dei carichi da sollevare e, quindi, prevedere l'apparecchiatura idonea

- *verifica della rispondenza delle modalità di aggancio degli elementi prefabbricati alle prescrizioni di progetto*

L'impresa esecutrice dovrà provvedere affinché le operazioni di sollevamento e trasporto degli elementi prefabbricati siano conformi alle prescrizioni di progetto e questi ultimi dovranno essere messi a disposizione del coordinatore

- *predisporre idonei parapetti a delimitazione della zona di lavoro sul perimetro delle pile*

Il pulvino della pila da raggiungere con l'impalcato deve essere munito di parapetto di protezione tale da proteggere i lavoratori da caduta accidentale ed allo stesso tempo da non interferire con la campata da varare. Dal momento che queste due esigenze non permettono di proteggere col parapetto l'intero perimetro del pulvino, gli operatori

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 118 di 380

devono essere continuamente assicurati dalla fune di trattenuta e, sotto l'impalcato, deve essere costantemente presente la rete di trattenuta

7.3 PILE PER IMPALCATI A CASSONE IN CAP.

Nel maggior numero di casi le pile sono previste monolitiche in c.a. con forma rettangolare binate. Tutte le pile hanno raccordi cilindrici sugli spigoli e presentano larghezza variabile in funzione della tipologia di impalcato che sostengono.

Per gli impalcati a monocassone in c.a.p. sono previste pile uniche, di forma rettangolare e con raccordi cilindrici.

In corrispondenza dei corsi d'acqua principali e ove sono presenti problematiche idrauliche, le pile sono di forma circolare con diametro 5 m.

Tutte le pile presentano pulvini per sostegno dell'impalcato e sono di norma trattate con matrici in rilievo per migliorare l'aspetto estetico.

7.3.1 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

Le fasi lavorative per la realizzazione delle pile possono essere così riassunte:

- *Posa armatura del ferro*
- *Montaggio casseri*
- *Getto del calcestruzzo*
- *Smontaggio casseri*

7.3.1.1 POSA ARMATURA DEL FERRO

I ferri di armatura dovranno arrivare in cantiere tramite autocarro e saranno scaricati con l'ausilio dell'autogru in aree delimitate per lo stoccaggio del materiale.

Il trasferimento dei ferri sarà eseguito utilizzando un apparecchio di sollevamento di idonea portata sia per il sollevamento dei fasci nel piazzale di cantiere che per il deposito nella zona prospiciente il muro d'armare

Per movimentare, trasportare e depositare il ferro saranno compiute le seguenti azioni:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 119 di 380

- *verificare, prima dell'inizio delle operazioni di imbracaggio, la disposizione dei fasci nell'area di stoccaggio e, quindi, imbracare il carico dopo aver verificato la portata sia dei mezzi di sollevamento usati (catene) che dell'apparecchio di sollevamento impiegato;*
- *sollevare i fasci, accertandosi che il carico sia equilibrato ed effettuare il sollevamento verticale sino a scavalcare eventuali altri materiali stoccati e depositarli nel luogo destinato al deposito;*
- *utilizzare per orientare il carico, durante il sollevamento, funi di guida fino al corretto posizionamento;*
- *accettarsi che sotto i fasci e nel raggio di azione del mezzo di sollevamento non vi sia personale, è tassativamente vietato restare nella zona di deposito durante il carico e lo scarico dei fasci di ferro;*

Le suddette operazioni dovranno effettuarsi esclusivamente in forza di esplicito ordine del segnalatore il quale dovrà avere in ogni istante la perfetta e totale visibilità del carico e della traiettoria che lo stesso seguirà.

Rischi e misure di sicurezza

Durante le operazioni di posa in opera dei ferri di armatura i lavoratori sono soggetti a rischi quali schiacciamenti e abrasioni; pertanto, le maestranze faranno uso dei dpi idonei a tale tipo di lavorazione.

Dovranno, inoltre, essere applicate le seguenti misure di sicurezza:

- *l'accesso all'area in cui dovrà essere posto in opera il ferro sarà reso agevole e sicuro anche con la predisposizione di idonee passerelle di dimensioni tali che consentano l'accesso al fondo dello scavo del personale e la disponibilità dei materiali necessari;*
- *al fine di evitare che i lavoratori possano inciampare o procurarsi delle distorsioni dovranno essere predisposti sopra i ferri di armatura appositi camminamenti costituiti, a seconda delle necessità, da almeno due o tre tavole larghe e ben accostate tra di loro;*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 120 di 380

- *dopo l'agganciamento e prima del sollevamento dei fasci, occorrerà alzare il carico soltanto di pochi centimetri per controllarne la stabilità;*
- *successivamente i fasci dovranno essere sollevati ad altezza minima necessaria per superare, durante il loro spostamento, tutti gli ostacoli esistenti sul percorso;*
- *dovranno essere evitate oscillazioni del carico durante la manovra di sollevamento e il gancio dell'apparecchio di sollevamento dovrà trovarsi, per quanto possibile, sulla verticale passante per il baricentro del carico;*
- *prima di sollevare o abbassare i fasci, occorrerà accertarsi che si siano allontanate le persone che si trovano esposte al pericolo dell'eventuale oscillazione del carico stesso*
- *non si dovranno sollevare i fasci fino allo scatto dell'interruttore di fine corsa. Questo dispositivo, infatti, serve esclusivamente per ovviare ad un eventuale errore del manovratore;*
- *le manovre di trasporto dei fasci dovranno di norma essere effettuate in modo da evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra le persone e sopra i luoghi per i quali l'eventuale caduta del carico può costituire pericolo. Qualora tale passaggio non si possa evitare, le manovre suddette dovranno essere tempestivamente preannunciate con apposite segnalazioni in modo da consentire l'allontanamento delle persone che si trovano esposte al pericolo dell'eventuale caduta del carico;*
- *qualora si abbandoni l'apparecchio di sollevamento, il gancio e i mezzi di sollevamento dovranno essere sollevati ad un'altezza dal suolo tale da non costituire pericolo per le persone e per i mezzi.*

Tutte le manovre dovranno essere indicate e controllate da un segnalatore.

7.3.1.2 CASSERATURA

I casseri per l'elevazione delle pile dovranno arrivare in cantiere tramite autocarro e saranno scaricati con l'ausilio dell'autogru in aree delimitate, e opportunamente segnalate con nastro vedo, per lo stoccaggio del materiale.

Una volta scaricati dal camion, i pannelloni verranno assemblati tra di loro e verticalizzati. L'assemblaggio avverrà secondo gli schemi di montaggio forniti dalla ditta costruttrice. I pannelli saranno di tipo autobloccanti, dotati di idonee mensole per la realizzazione dei ponteggi con gli

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 121 di 380

appositi parapetti a norma. L'accesso ai vari piani della struttura sarà garantito da scalette che non saranno poste una in prosecuzione dell'altra.

Rischi e misure di sicurezza

Durante le operazioni di posa dei pannelli del cassero i lavoratori saranno soggetti a diversi tipi di rischio come l'investimento da mezzo di trasporto, la caduta dei pannelli manovrati con mezzo di sollevamento e lo schiacciamento in fase di posizionamento dei pannelli. Le maestranze, pertanto, oltre a fare uso degli idonei dpi, dovranno attenersi alle seguenti misure di sicurezza:

- *è fatto divieto di usare gli apparecchi di sollevamento di qualsiasi tipo quando il vento superi i 60km/h o il responsabile di cantiere giudichi le condizioni meteorologiche rischiose per la movimentazione dei pezzi;*
- *il sollevamento di ogni elemento deve avvenire utilizzando unicamente gli attacchi di sollevamenti predisposti a tale scopo sull'elemento stesso;*
- *le funi devono essere sufficientemente lunghe in modo che l'angolo di tiro non sia mai inferiore a 60 gradi; il rispetto di tale norma ha lo scopo di limitare le sollecitazioni nei ganci e nelle funi;*
- *il caposquadra dovrà sempre assicurarsi che l'autogru sia completa di tutte le attrezzature di lavoro e che queste siano efficienti; dovrà inoltre effettuare un controllo costante sulle fune traenti, del funzionamento del fine corsa e dei comandi;*
- *le manovre di sollevamento dovranno essere comandate in modo inequivocabile con segnali manuali da un unico addetto che si deve avvalere della collaborazione di uno o più collaboratori quando non avesse la visibilità diretta del posto di carico o di quello di posa degli elementi;*
- *durante il sollevamento di parti ingombranti dovranno essere prese idonee misure di sicurezza intese ad impedire lo sfilamento e lo sbilanciamento incontrollato del carico;*
- *la velocità di spostamento dei pezzi deve essere tale da ridurre al minimo gli effetti dinamici;*
- *quando il peso dell'elemento è maggiore di 2 tonnellate è fatto divieto di usare imbracature a tenaglia;*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 122 di 380

- *durante le operazioni di sollevamento nessuno deve sostare tra il pezzo e la cabina di guida, sotto il carico sospeso e, comunque, sotto il raggio di azione della gru. Particolare attenzione deve essere prestata a che carichi di dimensioni notevoli non sbordino in zone frequentate da persone o addetti ai lavori;*
- *gli elementi di dimensione e peso che lo consigliano devono essere guidati da terra con funi di controllo di opportuna lunghezza in modo da evitare movimenti incontrollabili degli stessi con conseguenze negative per i mezzi di trasporto, le parti già posate e il personale presente; nel caso di elementi di lunghezza superiore a 20 m le funi a terra dovranno essere due (quandosi impieghi una sola gru).*

7.3.1.3 GETTO DEL CALCESTRUZZO

Il calcestruzzo arriverà in cantiere con auto betoniere e l'assistente o il preposto di turno darà disposizioni affinché i mezzi interessati sia al trasporto che al getto (autobetoniera e pompa cls) si posizionino in modo tale da consentire la viabilità in sicurezza all'interno delle aree di cantiere.

Ove fosse necessario si provvederà alla segnalazione della zona interessata ai lavori con apposita cartellonistica di sicurezza.

Lo stazionamento avverrà in prossimità della pompa, il materiale verrà riversato nella tramoggia della pompa e, mediante pompaggio della stessa, il getto arriverà all'interno del cassero; la fase sarà seguita dall'assistente o dal preposto presente in cantiere.

Per ottenere getti compatti, si procederà alla vibratura del calcestruzzo utilizzando dei vibratorii pneumatici ad aria compressa.

Rischi e misure di sicurezza

Durante le operazioni di getto del calcestruzzo i lavoratori saranno soggetti essenzialmente ai seguenti tipi di rischio:

abrasioni, punture, tagli, lacerazioni, scivolamento, caduta a livello, caduta da postazione sopraelevata, elettrocuzione, esposizione a polvere o fibre, esposizione a getti-schizzi, caduta di materiale dall'alto, seppellimento e sprofondamento.

Le maestranze, pertanto, oltre ad indossare idonei dpi dovranno adottare le seguenti misure di sicurezza:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 123 di 380

- *per l'utilizzo delle macchine operatrici dovrà essere rispettata una distanza di 5 m da linee aeree non protette;*
- *durante l'uso dei mezzi di lavoro sarà impiegato un lavoratore a terra per operazioni di retromarcia o comunque difficili;*
- *è necessario controllare che non si verifichino versamenti di liquidi o di miscela cementizia sui conduttori in tensione per evitare pericoli di folgorazione;*
- *delimitare la zona interessata con parapetti o mezzi equivalenti;*
- *il terreno destinato al passaggio dei mezzi meccanici e dei lavoratori non deve presentare buche o sporgenze pericolose non segnalate opportunamente;*
- *studiare percorsi che rendano sicuro il transito dei lavoratori e dei mezzi meccanici; accertare la consistenza del terreno prima di consentire l'accesso a uomini e mezzi; se nel cls sono presenti additivi chimici si devono utilizzare idonei DPI che garantiscano i lavoratori dal contatto;*
- *verificare che sullo snodo della canarola di scarico ribaltabile sia predisposto un riparo contro il pericolo di cesoia mento delle mani dell'operatore durante l'abbassamento della stessa;*
- *la zona assegnata all'autobetoniera deve essere priva di sconnessioni che possono causare il suo ribaltamento.*

7.3.1.4 SMONTAGGIO CASSERI

L'ultima fase di lavoro per la costruzione delle pile riguarda lo smontaggio e la posa in prossimità della successiva area di lavoro dei casseri utilizzati. In tal caso saranno seguite in modo inverso le procedure descritte nel paragrafo 3.1.2.

Rischi e misure di sicurezza

Si veda quanto detto nella fase lavorativa precedente :

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
124 di 380

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Posa in opere delle casseforme per il fusto della pila:	1	2	2	OPC	CAR	004
posa in opere delle armature	1	2	2	OPC	LVF	003
getto del cls	1	2	2	OPC	GET	002
Posa in opere delle casseforme per il pulvino:	1	2	2	OPC	CAR	004
posa in opere delle armature	1	2	2	OPC	LVF	003
getto del cls	1	2	2	OPC	GET	002
Posa in opera delle casseforme per i baggioli:	1	2	2	OPC	CAR	004
posa in opere delle armature	1	2	2	OPC	LVF	003
getto del cls	1	2	2	OPC	GET	002

7.4 SPALLE PER IMPALCATI A CASSONI IN C.A.P.

Per i tipologici a cassoni in c.a.p. si prevede la realizzazione, a ridosso dei rilevati, di spalle aventi la duplice funzione di sostenere il rilevato e di realizzare il primo appoggio dell'impalcato.

Sono realizzate in cls armato gettato in opera e, per la funzione da svolgere, hanno in pianta la forma di una C con le ali rivolte verso il rilevato.

7.4.1 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

Le fasi lavorative per la realizzazione delle spalle possono essere così riassunte:

- *Montaggio ponteggio e scala di servizio*
- *Posa armatura del ferro*
- *Montaggio casseri*
- *Getto del calcestruzzo*
- *Smontaggio casseri*

7.4.1.1 MONTAGGIO PONTEGGIO E SCALA DI SERVIZIO

Gli elementi costituenti il ponteggio dovranno arrivare in cantiere mediante idoneo mezzo e dovranno essere depositati in una opportuna area di stoccaggio in prossimità dell'opera da realizzare.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 125 di 380

Il ponteggio, costituendo nel suo insieme una vera e propria struttura complessa, dovrà avere un piano di appoggio solido e di adeguata resistenza, mezzi di collegamento efficaci, ancoraggi sufficienti e possedere una piena stabilità. Per questo il terreno su cui poggerà la struttura verrà reso omogeneo e il ponteggio verrà montato su dei basamenti che si possono regolare in altezza e sarà reso rigido fissando le parti verticali tra loro con tiranti (verticali e diagonali).

Rischi e misure di sicurezza

I rischi associati a tale lavorazione riguardano le cadute dall'alto, le punture, i tagli, le abrasioni e la caduta di materiale dall'alto. Le maestranze, quindi, oltre a far uso degli idonei dpi, dovranno seguire le sottoindicate misure di sicurezza:

- *l'area interessata dalle lavorazioni dovrà essere delimitata ed interdetta alle persone non addette ai lavori;*
- *gli impalcati, siano essi realizzati in tavole di legno che con tavole metalliche o di materiale diverso, devono essere messi in opera secondo quanto indicato nella autorizzazione ministeriale e in modo completo;*
- *sopra i ponti di servizio è vietato qualsiasi deposito, salvo quello temporaneo dei materiali e degli attrezzi in uso, la cui presenza non deve intralciare i movimenti e le manovre necessarie per l'andamento del lavoro ed il cui peso deve essere sempre inferiore a quello previsto dal grado di resistenza del ponteggio; oltre ai ponteggi, anche le altre opere provvisorie costituite da elementi metallici o di notevole importanza e complessità in rapporto alle dimensioni ed ai sovraccarichi devono essere erette in base ad un progetto comprendente calcolo e disegno esecutivo;*
- *il numero di ancoraggi da disporre parte dal minimo indicato negli schemi tipo dell'autorizzazione ministeriale e deve essere opportunamente incrementato in situazioni di impiego particolari ed in condizioni ambientali avverse, quali un'azione del vento particolarmente forte;*
- *appurarne stabilità e integrità ad intervalli periodici, dopo violente perturbazioni atmosferiche o prolungata interruzione della attività*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 126 di 380

- *procedere ad un controllo più accurato quando si prende in carico un cantiere già avviato, con il ponteggio già installato o in fase di completamento;*
- *accedere ai vari piani del ponteggio in modo comodo e sicuro. Se avviene, come d'uso, tramite scale portatili, queste devono essere intrinsecamente sicure e, inoltre, essere vincolate, non in prosecuzione una dell'altra, sporgere di almeno un metro dal pianodi arrivo, protette se poste verso la parte esterna del ponteggio;*
- *non salire o scendere lungo gli elementi del ponteggio;*
- *evitare di correre o saltare sugli intavolati del ponteggio;*
- *evitare di gettare dall'alto materiali o elementi metallici del ponteggio; abbandonare il ponteggio in presenza di un forte vento.*

7.4.1.2 POSA ARMATURA DEL FERRO, MONTAGGIO CASSERI, GETTO DEL CALCESTRUZZO, SMONTAGGIO CASSERI

Per la descrizione di queste fasi lavorative si faccia riferimento a quanto detto nel paragrafo “pile per impalcati a cassone in c.a.p.” Nella realizzazione delle spalle si affrontano le seguenti fasi:

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Posa in opera delle casseforme	1	2	2	OPC	CAR	004
Posa in opera delle armature	1	2	2	OPC	LVF	003
Getto del cls	1	2	2	OPC	GET	002
Posa in opera delle casseforme per il pulvino:	1	2	2	OPC	CAR	004
Posa in opere delle armature	1	2	2	OPC	LVF	003
Getto del cls	1	2	2	OPC	GET	002
Posa in opera delle casseforme per i poggiali:	1	2	2	OPC	CAR	001
Posa in opere delle armature	1	2	2	OPC	LVF	003
Getto del cls	1	2	2	OPC	GET	002

Circa l'utilizzo di attrezzature e macchinari, valgono le considerazioni fatte per la costruzione delle pile.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 127 di 380

7.5 FONDAZIONI

Le pile e le spalle degli impalcati e viadotti della tratta AC/AV, poggeranno su plinti di fondazione gettati in opera.

Date le caratteristiche geomorfologiche dei terreni attraversati si prevede l'impiego di due diverse tipologie fondazionali:

- *plinti fondati su pali a grande diametro*
- *plinti ad appoggio diretto*

Si prevede l'impiego dei pali a grande diametro, dove la granulometria e lo stato di addensamento del materiale degli strati superficiali non dà sufficienti garanzie di portanza.

Le pile poggiano su pali attraverso un plinto di fondazioni opportunamente dimensionato.

7.5.1 OPERE PROVVISORIALI PER FONDAZIONI IN FALDA

Come precedentemente specificato, nella realizzazione della tratta AC/AV sarà molto frequente dover realizzare delle opere provvisorie, propedeutiche alla costruzione delle fondazioni delle pile e delle spalle.

Queste opere, definite normalmente “coronelle”, hanno la funzione di garantire un ambiente di lavoro tendenzialmente privo di acque di falda.

Per la realizzazione di tali opere sono necessarie le seguenti fasi lavorative:

- *esecuzione dello scavo preliminare*
- *esecuzione del trattamento perimetrale con colonne di jet-grouting armato*

7.5.1.1 ESECUZIONE DELLO SCAVO PRELIMINARE

Lo scavo avverrà dall'esterno mediante mezzi meccanici e, se la presenza del parapetto non consente una idonea lavorazione, sarà consentito la rimozione dello stesso solamente nella zona di stazionamento della benna mordente.

La pulizia degli scavi avverrà manualmente all'interno, avendo cura di intervenire in maniera alternata ai mezzi.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 128 di 380

Sarà inoltre necessario predisporre un sistema di aggettamento delle acque da tenere in funzione fino al termine dei lavori di scavo.

Rischi e misure di sicurezza

Le maestranze, durante l'esecuzione dello scavo, andranno incontro ai seguenti rischi:

- caduta a livello, caduta dall'alto , caduta di materiale dall'alto, investimento da mezzi meccanici, schiacciamento, seppellimento.

Per tale motivo i lavoratori, oltre ad usare idonei dpi, dovranno applicare le seguenti misure di sicurezza:

- *segnalare la zona interessata dai lavori;*
- *garantire la protezione verso il vuoto con parapetto solido o mezzi equivalenti in tutte le posizioni di lavoro con un dislivello superiore a m 1.5;*
- *i lavoratori impegnati nell'attività di scavo dovranno accedere al fondo mediante scale opportunamente ancorate;*
- *se l'altezza dello scavo supera i m 5.00 si dovranno prevedere scale con gabbia di protezione, o scale a torre;*
- *allestire percorsi chiaramente segnalati e distinti per gli automezzi e gli uomini;*
- *il dislivello delle rampe di accesso dei mezzi di cantiere non deve essere eccessivo e va realizzato in base alle caratteristiche tecniche degli stessi mezzi;*
- *i manovratori devono avere la completa visibilità dell'area lavorativa;*
- *il personale a terra addetto all'assistenza non deve essere presente nel campo d'azione degli automezzi.*
- *le rampe di accesso al fondo degli scavi devono essere dimensionate rispetto all'ingombro dei mezzi garantendo uno spazio minimodi m 070 oltre le sagome di ingombro;*
- *verificare la stabilità del terreno prima di far accedere le macchine;*

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 129 di 380</p>

- *negli scavi con profondità maggiori a m 150 quando la consistenza del terreno non dia sufficiente garanzia di stabilità, anche in relazione alla pendenza delle pareti, si deve provvedere man mano che procede lo scavo, ad eseguire idonee armature a garanzia del franamento delle pareti;*
- *le tavole di armatura devono sporgere 03 m dal bordo superiore degli scavi.*
- *nell'esecuzione di scavi in presenza di manufatti adottare idonee precauzioni per ridurre l'indebolimento delle strutture;*
- *tenere lontane dalla zona delle operazioni le persone non autorizzate;*
- *se nell'area sono presenti addetti a diverse lavorazioni coordinare gli interventi e*
- *assicurare spazio e viabilità che consentano i movimenti e le manovre necessarie alla lavorazione;*
- *predisporre idonee aree di accatastamento dei materiali;*
- *i materiali devono essere depositati ordinatamente assicurando la stabilità contro la caduta e il ribaltamento;*
- *non costituire deposito di materiali sul ciglio degli scavi;*
- *nel caso in cui, a causa della pendenza del terreno, la terra smossa dovesse rotolare ed intralciare eventuali vie di transito o aree di lavoro sottostanti, dovranno essere predisposte adeguate opere provvisoriale atte a contenere il materiale che cade;*
- *la pendenza della parete del materiale riportato/scavato non dovrà superare quella di declivio naturale, tenuto conto della particolare natura del terreno, ovvero quella indicata dal progettista*

Prima di iniziare i lavori, il responsabile del cantiere dovrà effettuare un sopralluogo nella zona interessata dalle lavorazioni al fine di individuare la presenza di eventuali pericoli connessi con le operazioni da eseguire.

7.5.2 ESECUZIONE DEL TRATTAMENTO PERIMETRALE CON COLONNE DI JET-GROUTING ARMATO

Le attività prevedono l'infissione di una serie di palancole tutt'intorno il perimetro della fondazione per il contenimento delle terre; si procederà poi con la iniezione, in jet-grouting, del tappo di fondo;

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 130 di 380

l'operazione seguente consiste nella trivellazione dei pali e successiva posa della gabbia di armatura e getto di cls, dopodiché si realizzerà lo scavo, dapprima meccanico e manuale per finire, eliminando al contempo l'acqua di falda mediante l'utilizzo di pompe per l'aggottamento delle acque.

Rischi e misure di sicurezza

I lavoratori impegnati in tale fase saranno sottoposti ai seguenti rischi: scivolamento, caduta a livello, esposizione a getti-schizzi, caduta di materiale dall'alto, seppellimento e sprofondamento. Essi dovranno, pertanto, seguire le sottoindicate misure di sicurezza:

- *prima dell'inizio dei lavori organizzare le aree operative, gli spazi liberi, gli ingombri, la disposizione ordinata del materiale e delle attrezzature strettamente necessarie, per poter effettuare con sicurezza gli spostamenti sul piano di lavoro senza provocare l'ingombro dello stesso;*
- *il terreno destinato al passaggio dei mezzi meccanici e dei lavoratori non deve presentare buche o sporgenze pericolose;*
- *rispetto ai carichi movimentati con apparecchi di sollevamento i lavoratori dovranno evitare il più possibile di sostare sotto il raggio d'azione avvicinandosi esclusivamente per le operazioni di imbracatura e slegatura delle funi quando il carico è in prossimità del punto di deposito a terra in assenza di oscillazione;*
- *durante lo scavo di sbancamento i lavoratori devono portarsi a distanza di sicurezza*
- *dalle macchine operatrici;*
- *all'interno della trincea deve essere presente una scala per l'uscita dallo scavo;*
- *il materiale necessario non deve essere depositato lungo il ciglio dello scavo;*
- *le piste di cantiere devono essere realizzate ad una distanza di sicurezza dallo scavo.*

Le fasi lavorative per la realizzazione delle coronelle sono:

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Esecuzione dello scavo preliminare (fondo scavo)	1	2	2	SBA	SCA	009

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
131 di 380

Preparazione del piano di lavoro	1	2	2	SBA	SCA	005
Esecuzione del trattamento perimetrale con colonne di jet – grouting armato	1	2	2	OFS	JGR	001
Costruzione della trave di collegamento	1	2	2	OPC	CAR	001
				OPC	LVF	004
				OPC	GET	002
Esecuzione del tappo di fondazione colonne di jet – grouting	1	2	2	OFS	JGR	001
				OFS	JGR	002
Esecuzione dello scavo di fondazione	1	2	2	SBA	SCA	005
Getto della fondazione	1	2	2	OPC	GET	002
Casseratura, armatura e getto della pila	1	2	2	OPC	CAR	006
				OPC	LVF	003
				OPC	GET	002
Ripristino delle quote del piano di campagna	1	2	2	SBA	REI	002

7.6 IMPALCATI METALLICI

La tipologia dell'infrastruttura si compone di due rilevati e di impalcato metallico. Il progetto prevede principalmente la realizzazione delle seguenti opere:

- *realizzazione rilevati laterali*
- *realizzazione pile, spalle e impalcato*

7.6.1 RILEVATI

Le lavorazioni consistono in:

- *Scotico superficiale di 20 cm*
- *bonifica profonda di 30 cm*
- *stesura di terre per rilevato*
- *fondazione del pacchetto stradale in misto granulare stabilizzato*
- *pavimentazione in conglomerato bituminoso*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
132 di 380

Il rilevato verrà realizzato mediante la stesura di terreno a strati di spessore non superiore ai 50 cm e compattato meccanicamente fino ad arrivare alla quota di progetto.

Una particolarità nella realizzazione del rilevato, è identificabile in corrispondenza delle spalle di appoggio dell'impalcato; le spalle infatti hanno il piano di imposta ad una quota superiore rispetto al piano di campagna e possono essere fondate su pali; ciò significa che, giunti a tale quota di imposta, verrà dapprima realizzato il manufatto di appoggio dopodiché verrà completato il rilevato. Le lavorazioni si svolgono secondo le fasi descritte nelle schede sottoriportate

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Scotico/ Bonifica	1	2	2	SBA	SCA	001
Stesura di terreno per rilevato	1	2	2	SBA	STE	002
Compattazione	1	1	1	SBA	REI	002
Asfaltatura	1	2	2	STR	PAV	004/7

Le fasi di lavoro previste per la costruzione della nuova infrastruttura sono:

- *scavo e realizzazione della struttura di sotto fondazione (jet-grouting palificate)*
- *realizzazione della fondazione*
- *elevazione del fusto della pila*
- *realizzazione del pulvino*
- *varo degli impalcati (cassoncini e struttura in acciaio)*

Di seguito verranno analizzate le singole tecniche realizzative accompagnate da specifiche procedure disicurezza.

7.6.2 FONDAZIONI

Le fondazioni sono costituite da plinti in cemento armato, la quota di imposta della fondazione è variabile rispetto al piano di campagna.

- *Le aree dei singoli scavi devono essere protette con parapetto*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 133 di 380

- *Dovranno essere definite ed eventualmente segnalate le piste di cantiere e le aree necessarie ai mezzi d'opera per le operazioni di scavo.*
- *I lavoratori impegnati nell'attività di scavo dovranno accedere al fondo mediante scale opportunamente ancorate.*
- *Se l'altezza dello scavo supera i m 5.00 si dovranno prevedere scale con gabbia di protezione, o scale a torre.*

La struttura di fondazione può poggiare su una serie di pali trivellati in alcuni casi, si rende necessaria, la preventiva realizzazione di un tappo di sottofondo in jet-grouting. Le attività prevedono l'infissione di una serie di palancole tutt'intorno il perimetro della fondazione per il contenimento delle terre; si procederà poi con la iniezione, in jet-grouting, del tappo difondo; l'operazione seguente consiste nella trivellazione dei pali e successiva posa della gabbia di armatura e getto di cls, dopodiché si realizzerà lo scavo, dapprima meccanico e manuale per finire, eliminando al contempo l'acqua di falda mediante l'utilizzo di pompe per l'aggettamento delle acque.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Delimitazione degli scavi	1	2	2	SBA	SCA	007
Infissione palancole	1	2	2	OFS	PLC	001
Scavo difondazione	1	2	2	SBA	SCA	005
Jet – grouting	1	3	3	OFS	JGR	001/2
Fondazione con magrone	1	2	2	OPC	GET	001
Pali di fondazione	2	1	2	OPF	PAL	002/3
Scapitozzatura	2	1	2	DEM	DEM	004
Scavo	1	2	2	SBA	SCA	009
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	002
Posa ferro d'armatura	1	2	2	OPC	LVF	003/4
Getto calcestruzzo	1	2	2	OPC	GET	002
Rimozione casseratura	1	2	2	OPC	CAR	003

7.6.3 SPALLE

Le due spalle dell'opera, hanno la loro quota di imposta su parte di rilevato realizzato e possono essere fondate su pali di sostegno trivellati.

Durante la realizzazione del rilevato, giunti alla quota definita dal progetto, si procederà con la realizzazione delle spalle.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 134 di 380

Le attività previste consistono nelle attività di realizzazione dei pali e di normale costruzione di un manufatto in c.a..

Al termine potranno riprendere, come detto in precedenza, le attività di realizzazione del rilevato.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Scavo	1	2	2	SBA	SCA	002
Casserature	1	2	2	OPC	CAR	002
Posa ferro d'armatura	1	2	2	OPC	LBF	003/4
Calcestruzzo	1	2	2	OPC	GET	002
Rimozione casserature	1	2	2	OPC	CAR	003

7.6.4 PILA E PULVINO

La fase successiva alla realizzazione della fondazione, consiste nell'elevazione dell'elemento verticale portante di sostegno dell'impalcato; sia che si tratti di pila che di pulvino, le fasi previste consistono nella movimentazione e posa di una casseratura metallica modulare e riutilizzabile, nella predisposizione dei ferri di armatura e infine nel getto di calcestruzzo.

All'estremità della pila, sempre con l'utilizzo di casseforme riutilizzabili, verrà realizzato il pulvino di appoggio dell'impalcato.

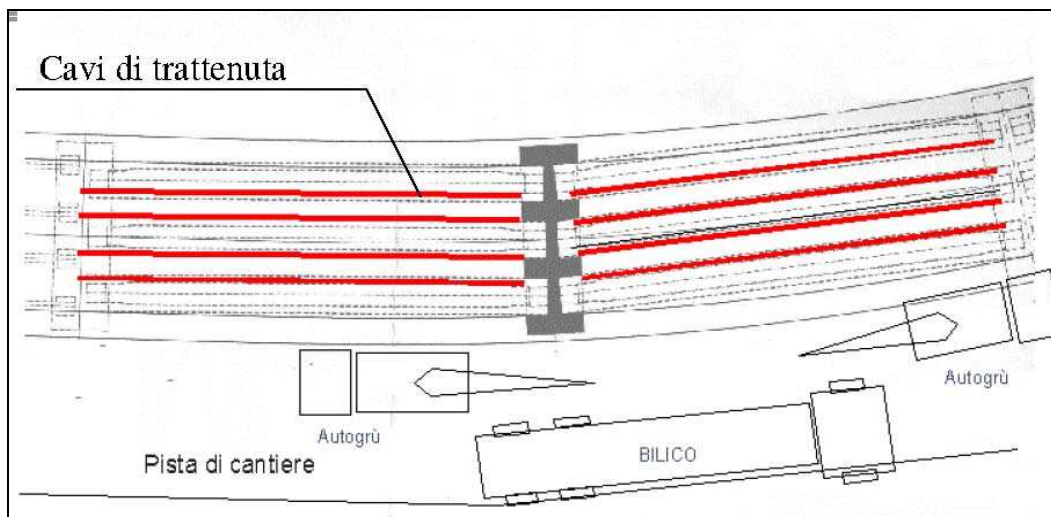
- *Le aree di lavoro devono essere delimitate con nastro vedo;*
- *le casseforme, del tipo modulare, saranno preassemblate "in situ" e sollevate per mezzo di autogru;*
- *dovranno essere dotate di un sistema di camminamento protetto per le operazioni di*
- *montaggio, posa del ferro e getto del cls;*
- *si accederà ai piani di lavoro in quota mediante scale a torre;*
- *le operazioni di getto verranno effettuate con autopompa sistemata in apposita area, su terreno compatto ed utilizzando gli stabilizzatori; un preposto vigilerà al fine di regolare l'avvicendamento e le attività di scarico delle varie autobetoniere di rifornimento;*
- *durante le operazioni di movimentazione delle casseforme e di getto del cls, non dovranno svolgersi altre lavorazioni ai piedi della pila e i lavoratori impegnati dovranno far uso dei dpi previsti;*

- *le varie attività di realizzazione della pila e del pulvino, essendo cicliche e localizzate in singole aree, distanti anche fino a 45 metri l'una dall'altra, possono essere svolte anche contemporaneamente senza che risultino tra loro interferenti.*

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Delimitazione aree	1	2	2	SBA	SCA	007
Movimentazione e montaggio cassaforma	1	2	2	OPC	CAR	007
Posa ferro di armatura	1	2	2	OPC	LVF	003
Getto del calcestruzzo	1	2	2	OPC	GET	002
Rimozione cassetta	1	2	2	OPC	CAR	003

7.6.5 VARO DELL'IMPALCATO

L'impalcato in acciaio verrà preassemblato a terra, in area adiacente la zona di varo, ai limiti cioè della strada; ad assemblaggio avvenuto, durante una interruzione del traffico concordata con l'ente gestore, con l'utilizzo di due autogrù, poste all'esterno e/o all'interno della sede stradale, si provvederà al posizionamento in quota della struttura metallica.



Nota: Il varo delle travi avviene direttamente dal bilico fermo lungo la pista di cantiere

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 136 di 380</p>

Trattandosi di lavori da effettuarsi in regime di interruzione di traffico, l'impresa esecutrice dovrà formare ed informare accuratamente tutti i lavoratori coinvolti nelle attività, circa le singole mansioni da svolgere e le modalità di esecuzione delle stesse.

Non è da escludere che il montaggio dell'impalcato debba essere effettuato durante le ore notturne; in tale evenienza si dovranno predisporre delle torri faro, posizionate in aree non interferenti con i lavori, in modo tale da garantire un sufficiente grado di illuminazione per tutta la durata delle attività, senza creare fenomeni di abbagliamento.

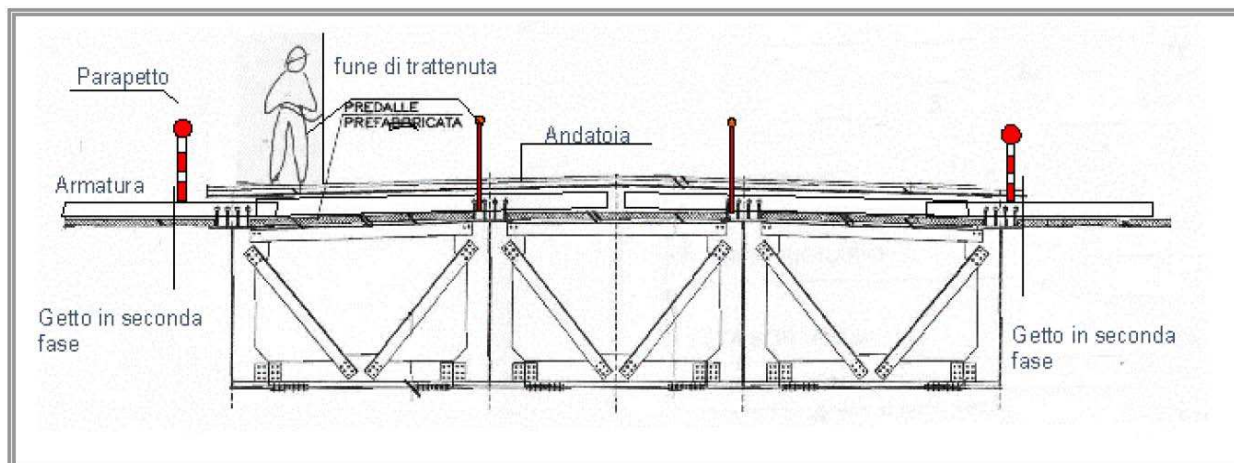
Le procedure di assemblaggio e montaggio, soprattutto nel caso in cui siano diverse da quelle proposte, dovranno essere individuate nel Piano di Montaggio predisposto dalla ditta produttrice e adottate dall'impresa esecutrice all'interno del proprio Piano Operativo di Sicurezza e approvate dal CSE.

L'attività di montaggio presuppone la conoscenza da parte dei lavoratori addetti, delle procedure e delle modalità di montaggio. Le autogru posizionate all'interno della strada effettuano il varo dell'impalcato. Effettuato il varo di tutte le travi si procederà alla posa delle predalle, partendo contemporaneamente dalle due spalle contrapposte.

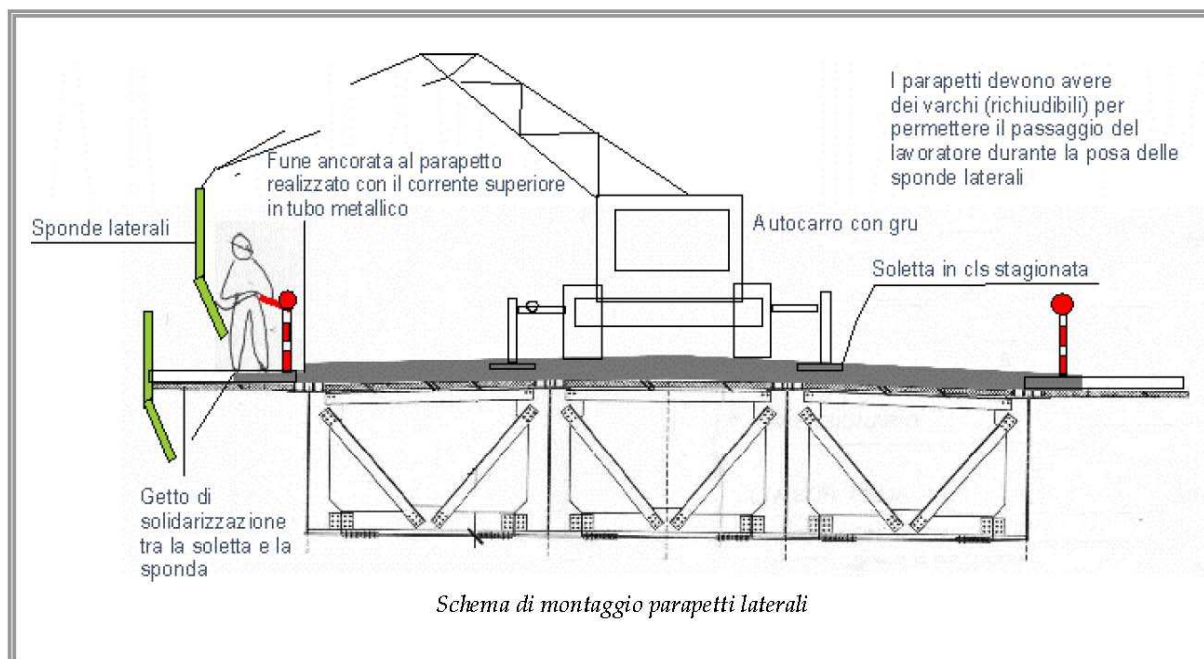
Dopo la posa delle prime predalle, i lavoratori procederanno in avanzamento assicurandosi ai cavi di trattenuta.

Posate le predalle si procederà alla posa del ferro lavorato ed al successivo getto di solidarizzazione.

Durante il getto della soletta di completamento si dovranno predisporre, sopra i ferri di armatura, andatoie e/o passerelle.

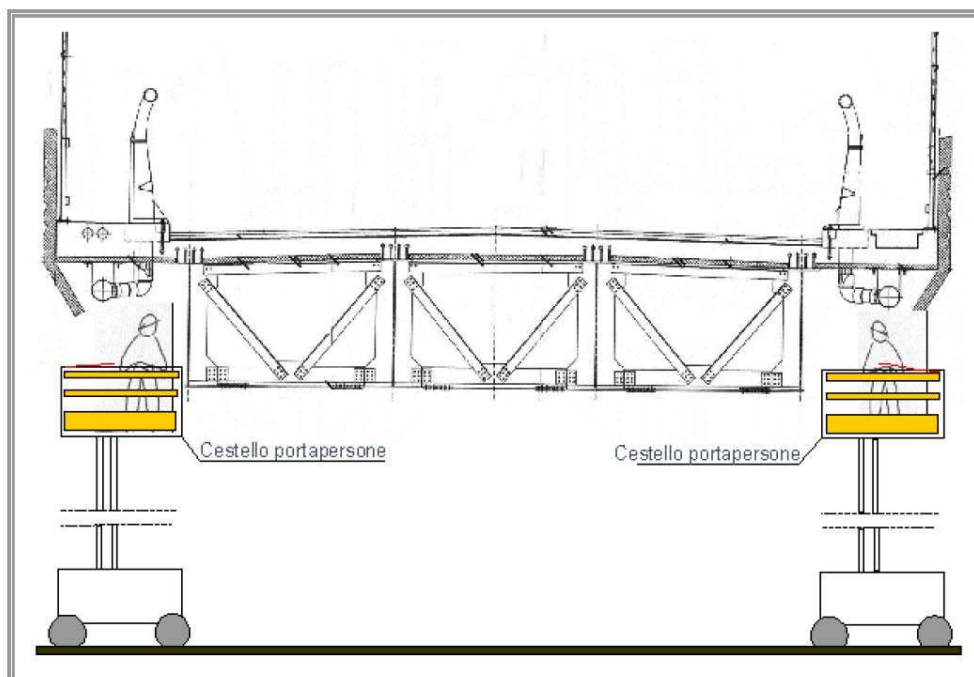


Realizzato il getto si posizionano le sponde laterali, l'operatore sarà ancorato al parapetto realizzato con corrente superiore in tubo metallico.



Per tutte le operazioni di finitura, tesaggio cassoncini, posa canali di raccolta acque ecc. si dovranno utilizzare cestelli portapersona.

Tali operazioni ovviamente avverranno parzializzando il flusso stradale.



FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Impalcato in c.a.p.						
Delimitazione aree	1	2	2	SBA	SCA	007
Movimentazione prefabbricati ed installazione elementi	1	2	2	PRE	INS	001
Varo elementi prefabbricati	2	1	2	POV	MOV	001
Posa predalle	1	2	2	OPC	CAR	005
Posa ferro lavorato	1	2	2	OPC	LVF	003
Getto di completamento in cls	1	2	2	OPC	GET	002
Posa elementi prefabbricati (sponde laterali)	2	1	2	PRE	INS	001/2
Asfaltatura	1	2	2	STR	PAV	004/7
Impalcato in acciaio						
Movimentazione prefabbricati ed installazione elementi	1	2	2	PRE	INS	001
Montaggio carpenteria metallica	2	1	2	OPC	ACC	001
saldatura	1	2	2	OPC	LVF	002
Bullonatura	1	2	2	OPC	ACC	003

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVIPIANO GENERALE DELLA SICUREZZA
PARTE SECONDA - TIPOLOGICIFoglio
139 di 380

Varo elementi prefabbricati	1	2	2	POV	MOV	001
Posa predalle	1	2	2	OPC	CAR	005
Posa ferro lavorato	1	2	2	OPC	LVF	003
Getto di completamento in cls	1	2	2	OPC	GET	002
Posa elementi prefabbricati (sponde laterali)	1	2	2	PRE	INS	001/2
Asfaltatura	1	2	2	STR	PAV	004/7

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 140 di 380

8. GALLERIE

8.1 GENERALITA'

Le gallerie, che vengono a comporre il tratto della linea ferroviaria ad Alta Velocità Milano-Genova avente origine lato Genova al km 0+333,00 (binario pari) corrispondente al km 1+287,68 della linea Succursale dei Giovi e termina lato Tortona al km 54+029,05 (binario pari) corrispondente al km 20+196 della linea Alessandria-Piacenza (B.P.) e km 53+995,36 (binario dispari) corrispondente al km 20+167 della linea Alessandria-Piacenza (B.D.), rappresentano la più alta percentuale di opere dell'intera tratta, con i loro 38.555 metri.

Lungo la linea AC/AV Milano-Genova terzo Valico dei Giovi sono previste due tipologie di gallerie: gallerie artificiali propriamente dette e gallerie naturali.

Per lo scavo delle gallerie sono previsti n° 3 cantieri operativi per attacco diretto della linea AV/AC (COL2 Fegino, COP4 Moriassi, COP7 Novi Ligure) e n° 5 cantieri operativi per gli attacchi intermedi attraverso l'esecuzione di finestre (Polcevera, Cravasco, Castagnola, Val Lemme, Pernigotti).

Per le gallerie che hanno uno sviluppo lineare inferiore ai 50metri, il DPR n.320/56 prevede di adottare misure di sicurezza relativamente a: scavi ed armature, difesa contro le polveri.

Pertanto è importante distinguere la tipologia delle gallerie anche in base alla loro lunghezza. Per le gallerie che hanno lo sviluppo lineare superiore ai 50 metri occorre predisporre gli impianti e i monitoraggi necessari descritti nella Parte 1 al capitolo 4 - "Organizzazione del cantiere".

Per quanto concerne i servizi logistici e le misure di emergenza si rimanda rispettivamente al capitolo 3 - "Individuazione rischi e misure generali di sicurezza" e al capitolo 5 -"Misure Generali di coordinamento – esecuzione dei lavori".

I fronti di scavo delle finestre e della galleria AV/AC verranno affrontati con metodologie esecutive tradizionali o meccanizzate.

In particolare:

- tutte le finestre verranno eseguite con metodi tradizionali;
- gli imbocchi della galleria AV/AC in corrispondenza del cantiere operativo di Fegino verranno scavati con metodi tradizionali;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 141 di 380

- i due fronti delle gallerie di interconnessione per Voltri, verranno scavati con metodi tradizionali;
- i quattro fronti della galleria di linea corrispondenti alle finestre Polcevera, Cravasco, Castagnola, Val Lemme verranno eseguite mediante scavo con metodi tradizionali;
- i fronti di galleria di linea corrispondenti all'imbocco sud del pozzo Cascina Radimeno del Terzo Valico verranno scavati con sistema meccanizzato fino circa alla progressiva km 22+000 circa;
- dalla progr. Km 22+000 fino all'incontro dei tratti scavati dalla finestra Val Lemme verso nord, saranno eseguiti con sistema tradizionale;
- le gallerie "Serravalle" a partire dall'imbocco nord (cantiere Novi Ligure COP7) saranno realizzate mediante scavo con sistema meccanizzato.

Per l'esecuzione di scavo in tradizionale si intende:

- scavo mediante escavatore con martellone o mediante abbattimento con esplosivo in funzione delle caratteristiche dell'ammasso;
- priverivestimento mediante centine e spritz-beton;
- rivestimento definitivo mediante getto in opera di calcestruzzo con l'ausilio di apposite casseforme;
- laddove i fronti di scavo risultassero instabili si utilizzeranno metodologia di consolidamento mediante apposito posizionatore.

Il carico e il trasporto del materiale di risulta dallo scavo avverranno mediante escavatore e dumpers.

Il trasporto dello spritz beton e del calcestruzzo a piè d'opera avverranno mediante autobetoniera, mentre la messa in opera verrà eseguita mediante apposite pompe autocarrate.

Per l'esecuzione con sistema meccanico si intende:

- scavo mediante TBM scudata a piena sezione;

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 142 di 380

- rivestimento con elementi prefabbricati e messi in opera mediante apposito erettore;
- trasporto del materiale di scavo mediante nastro trasportatore fino all'imbocco;
- trasporto degli elementi prefabbricati con appositi treni scorrevoli su rotaie.

Per maggiori informazioni si rimanda alla “Relazione di cantierizzazione” (documento A301.00.D.CV.RG.CA0000.001 Rev. B).

8.1.1 GALLERIA ARTIFICIALE

Si procede alla costruzione di gallerie artificiali quando il terreno sovrastante l'opera in progetto ha uno spessore insufficiente e quindi è fortemente instabile durante lo scavo.

La scelta della galleria artificiale è anche giustificata da un minore impatto ambientale rispetto all'apertura di grosse trincee.

La galleria artificiale è realizzata con diaframmi laterali, solettone di copertura e solettone di fondo in cemento armato. Sinteticamente possiamo così riassumere le fasi di lavoro:

- *Scavo delle paratie laterali;*
- *realizzazione del solettone di copertura;*
- *scavo e asportazione del terreno all'interno della galleria;*
- *realizzazione del solettone di fondo;*
- *finiture e costituzione del pacchetto su cui poggerà il sedime ferroviario.*

Nell'esecuzione dello scavo delle paratie, per evitare il crollo delle pareti, si usano polimeri o fanghi bentonitici.

8.1.2 GALLERIA NATURALE

E' una tipologia di opera che viene utilizzata quando lo spessore e la natura del terreno lo permettono. Essa consiste in un lavoro di scavo a fondo cieco.

Sulla linea ferroviaria ad Alta Velocità Milano-Genova, sono state individuate tratte a comportamento omogeneo suddivise in rapporto a tre categorie di comportamento fondamentali:

<u>Gallerie a fronte stabile (CASO A):</u>	se il fronte discavo è stabile, ciò significa che lo stato tensionale al contorno della cavità in prossimità del fronte si mantiene in
--	--

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVIPIANO GENERALE DELLA SICUREZZA
PARTE SECONDA – TIPOLOGICIFoglio
143 di 380

	<p>campo prevalentemente elastico e i fenomeni deformativi osservabili sono di piccola entità e tendono ad esaurirsi rapidamente.</p> <p>In questo caso anche il comportamento del cavo sarà stabile (rimanendo prevalentemente in campo elastico) e quindi non si rendono necessari interventi preventivi di consolidamento, se non localizzati e in misura ridotta; il rivestimento definitivo costituirà allora il margine di sicurezza per la stabilità a lungo termine.</p>
<p><u>Gallerie a fronte stabile a breve termine (CASO B):</u></p>	<p>questa condizione si verifica quando lo stato tensionale indotto dall'apertura della cavità supera le caratteristiche di resistenza meccanica del materiale al fronte, che in tal modo non può più avere un comportamento di tipo elastico, ed assume un comportamento di tipo elasto-plastico.</p> <p>I fenomeni deformativi connessi con tale redistribuzione delle tensioni sono più accentuati che nel caso precedente e producono nell'ammasso roccioso al fronte una decompressione che porta ad una riduzione della resistenza interna dovuta alla formazione di microfratture talora preesistenti e all'aumento della distanza dei legami intermolecolari. Questa decompressione può essere opportunamente controllata e regimata con adeguati interventi di preconsolidamento al fronte e/o di consolidamento al contorno del cavo. In tal caso verrà fornito l'opportuno contenimento all'ammasso che potrà così essere condotto verso la stabilità, ed il rivestimento definitivo costituirà il margine di sicurezza a lungo termine. In caso contrario lo stato tenso-deformativo potrà evolvere verso situazioni d'instabilità del cavo.</p>

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 144 di 380

<u>Gallerie a fronte instabile (CASO C):</u>	<p>L'instabilità progressiva del fronte di scavo è attribuibile ad una accentuazione dei fenomeni deformativi nel campo plastico, che risultano immediati e più rilevanti manifestandosi prima ancora che avvenga lo scavo, oltre il fronte stesso. Di conseguenza tali deformazioni producono una decompressione più spinta nell'ammasso roccioso al fronte e portano ad un decadimento rapido e progressivo delle caratteristiche meccaniche d'ammasso. Questo tipo di decompressione più accentuata deve essere contenuta prima arrivo del fronte di scavo e richiede pertanto interventi di preconsolidamento sistematici in avanzamento che consentiranno di creare artificialmente quell'effetto arco capace di far evolvere la situazione verso configurazioni di equilibrio stabile.</p>
--	--

A seconda del tipo di fronte, si possono individuare diverse tipologie di sezioni:

Sezioni tipo A/Av

Per affrontare lo scavo in terreni a comportamento lapideo con fronte stabile (CASO A) va ricordato come la sequenza dei giunti o delle fratture, nei riquadri della scala della sezione della galleria, giochi un ruolo determinante, come d'altra parte la resistenza al taglio lungo le superfici di discontinuità. Quest'ultima infatti, ridotta localmente a termini di resistenza residua si traduce in fenomeni di scollamento e decompressione in corrispondenza delle discontinuità. L'insieme di questi fattori concorrono alla creazione, in calotta alla galleria di solidi di carico variamente conformati a seconda delle caratteristiche dell'edificio strutturale. La potenza di questi solidi di rilascio può variare da qualche metro a più metri, a seconda dei casi; in generale si possono assumere, sulla base di esperienze acquisite in lavori analoghi, degli spessori di rilascio di poco inferiori al diametro della galleria; si fa notare infatti che la formazione di solidi di carico di tale entità non si produce immediatamente all'apertura dello cavo, bensì in tempi differiti; ciò come

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 145 di 380

conseguenza del richiamo di umidità al contorno dello scavo, della circolazione dell'acqua nelle fratture dell'alterazione della roccia a contatto degli agenti atmosferici ed infine delle sollecitazioni dinamiche conseguenti alle vibrazioni prodotte dal passaggio dei mezzi meccanici in galleria e degli spari. Pertanto occorre prevedere, per la stabilizzazione a breve termine di alcuni di questi soli, l'installazione localizzata di bulloni d'acciaio passivi ad ancoraggio puntuale o in alternativa di centine metalliche. La sezione tipo utilizzata prevede:

- *spritz-beton armato con rete elettrosaldata o fibrorinforzato;*
- *bulloni radiali ad ancoraggio puntuale ;*
- *calcestruzzo di rivestimento;*
- *arco rovescio in alternativa possono essere sostituiti i bulloni radiali con le centine.*

Sezione tipo B0

Nei materiali in cui il fronte risulta stabile a breve termine (caso B) ma la resistenza di mezzo nucleo è tale da contenere entro valori molto bassi al fronte pur se in campo elasto-plastico è necessario prevedere:

- *spritz-beton armato con rete elettrosaldata o fibrorinforzato*
- *centine metalliche*
- *eventuali drenaggi*
- *getto delle murette entro tre diametri dal fronte ed a seguire getto dell'arco rovescio*
- *impermeabilizzazione*
- *calcestruzzo di rivestimento*

Nei materiali in cui il fronte risulta stabile a breve termine (caso B), ma la resistenza di mezzo nucleo è tale da contenere le deformazioni entro valori molto bassi al fronte pur se in campo elasto-plastico è necessario prevedere:

- *esecuzione di coronella di infilaggi metallici;*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 146 di 380

- *centine metalliche;*
- *spritz-beton armato con rete elettrosaldato o fibrorinforzato*
- *eventuali drenaggi;*
- *getto delle murette entro tre diametri dal fronte ed a seguire getto dell'arco rovescio;*
- *impermeabilizzazione*
- *rivestimento in calcestruzzo*

Sezione tipo B1

Negli ammassi a comportamento coesivo con fronte stabile a breve termine (CASO B), quando si ha materiale roccioso in campo elasto-plastico con probabile formazione del blocco di distacco, sono previsti:

- *spritz-beton armato con rete elettrosaldato o fibrorinforzato;*
- *centine reticolari;*
- *bulloni in acciaio;*
- *eventuali drenaggi;*
- *getto delle murette entro tre diametri dal fronte e a seguire getto dell'arco rovescio;*
- *impermeabilizzazioni;*
- *calcestruzzo di rivestimento*

Sezione tipo B2

Sempre nel CASO B, di fronte stabile a breve termine, quando l'ammasso attraversato ha comportamento coesivo e semicoesivo, assumono maggiore importanza i problemi di instabilità del fronte di scavo, per cui si rendono necessari interventi di preconsolidamento, che contengano la deformazione al fronte. Infatti in corrispondenza delle tratte caratterizzate dalla presenza di materiale coesivo la deformazione della cavità al fronte di scavo si traduce in una decompressione del terreno al contorno del cavo stesso con conseguente indebolimento della struttura d'ammasso che, oltre a rendere difficoltosa l'esecuzione degli scavi, innescherebbe spinte sui rivestimenti di prima fase difficilmente contenibili. Ciò può essere evitato intervenendo con misure di

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 147 di 380

stabilizzazione adeguate ad impedire gli allentamenti dell'ammasso oltre il fronte. Considerando il tipo di terreno l'intervento più opportuno consiste nel posizionamento di una armatura sub-orizzontale nel nucleo di terreno al fronte costituita da tubi in vetroresina, con resistenza tale da fornire un contenimento capace di impedire gli allentamenti del terreno a breve termine. La sezione tipo B2 prevede quindi:

- *spritz-beton al fronte fibrorinforzato;*
- *chiodi in vetroresina al fronte;*
- *spritz-beton armato con rete elettrosaldata o fibrorinforzato;*
- *eventuali drenaggi in avanzamento oltre il fronte di scavo;*
- *centine reticolari;*
- *impermeabilizzazione;*
- *rivestimento in calcestruzzo*
- *arco rovescio entro tre diametri dal fronte.*

Sezione tipo B3

Quando si accentuano i problemi di stabilità a breve termine del fronte (CASO B) e si prevedono deformazioni maggiori in terreni coesivi e semicoesivi, oltre al preconsolidamento mediante chiodi in vetroresina al fronte, si rende necessario effettuare un arco di materiale resistente in avanzamento rispetto agli scavi, mediante il pretaglio.

La sezione tipo B3 consiste in:

- *chiodi in vetroresina;*
- *eventuali drenaggi in avanzamento;*
- *pretaglio a piena sezione;*
- *spritz-beton armato di livellamento;*
- *impermeabilizzazione;*
- *rivestimento in calcestruzzo;*
- *arco rovescio entro tre diametri dal fronte.*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 148 di 380

Sezione tipo B4

Sempre nel caso B, di fronte stabile a breve termine, quando l'ammasso attraversato ha comportamento coesivo o semicoesivo per cui assumono maggiore importanza i problemi di instabilità del fronte discavo, come per la sezione B2, ma con coperture elevate e in presenza di possibili blocchi di distacco, è necessario altresì poter contare su un anello di roccia armata. Ciò può essere realizzato intervenendo con misure di stabilizzazione adeguate ad impedire gli allentamenti dell' ammasso oltre il fronte riducendo la fascia di disturbo, e a tergo di esso.

La sezione tipo B4 prevede quindi:

- *spritz-beton al fronte;*
- *chiodi in vetroresina al fronte;*
- *eventuali drenaggi oltre il fronte di scavo;*
- *centine reticolari;*
- *spritz-beton armato con rete elettrosaldata o fibrorinforzato;*
- *bulloni radiali in acciaio;*
- *arco rovescio e murette entro tre diametri dal fronte;*
- *impermeabilizzazione*
- *rivestimento in calcestruzzo.*

Sezione tipo C1

Nel caso di gallerie a comportamento semicoesivo o sciolto (CASO C), con fronte instabile, in particolare nella zona di imbocco si propone la preventiva creazione, attorno al futuro scavo, di una fascia di terreno consolidato mediante miscele cementizie iniettate in sondaggio ad altissima pressione (jet-grouting"), integrata all'esterno eventualmente da un'aureola di fori drenanti con funzione protettiva del fronte stesso. La fascia di terreno consolidato, di forma e dimensioni controllate e di migliori caratteristiche meccaniche rispetto a quelle del terreno naturale, deve essere in grado di esercitare un'azione di contenimento tale da impedire gli allentamenti a breve

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 149 di 380

termine e permettere così di procedere nelle successive fasi di scavo sotto la garanzia di un "effetto arco" già operativo e non in via di formazione.

La sezione C1 prevede:

- *spritz-beton al fronte*
- *sul fronte di scavo colonne di jet-grouting;*
- *drenaggi in avanzamenti;*
- *spritz-beton sul cavo armato con rete elettrosaldato o fibrorinforzato;*
- *centine;*
- *impermeabilizzazione;*
- *rivestimento in calcestruzzo a 3-4 Ø dal fronte;*
- *arco rovescio gettato entro 1.50Ø dal fronte.*

Sezione tipo C2/C2R

Nel caso in cui i terreni a comportamento sciolto con fronte instabile (CASO C) presentino una discreta permeabilità, anche con moti d'acqua di filtrazione, nonché in zone di faglia, è necessario consolidare il terreno al contorno della futura sezione di scavo con iniezioni di miscele cementizie che permettono di creare in avanzamento di un arco di terreno consolidato.

La sezione C2 prevede:

- *arcodi terreno consolidato mediante iniezioni cementizie;*
- *spritz-beton al fronte;*
- *chiodi invetroresina al fronte;*
- *eventuali drenaggi in avanzamento;*
- *spritz-beton sul cavo fibrorinforzato o con rete elettrosaldato;*
- *centine;*
- *impermeabilizzazione;*
- *rivestimento in calcestruzzo;*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 150 di 380

- *arco rovescio gettato ad una distanza inferiore a 1.50Ø dal fronte.*

Sezione tipo C3

In terreni semicoesivi o coesivi (argillosi) a fronte instabile è necessario realizzare un arco di precontenimento dell'ammasso al contorno in modo da evitare l'insorgenza di deformazioni che in questo caso sarebbero inaccettabili. Ciò è possibile mediante l'utilizzo del sistema di "pretaglio meccanico" che consente di creare un arco resistente di materiale cementizio al contorno del profilo di scavo ancor prima dell'abbattimento del fronte. La stabilità del fronte durante lo scavo è garantita dalla posa in opera di un elevato numero di chiodi in vetroresina al fronte, sagomato a forma concava e coperta da 10 cm di spritz-beton.

La sezione tipo C3 prevede:

- *pretaglio a piena sezione;*
- *spritz-beton al fronte;*
- *chiodi in vetroresina al fronte;*
- *eventuali drenaggi in avanzamento;*
- *spritz-beton fibrorinforzato nel cavo;*
- *centine;*
- *impermeabilizzazione;*
- *rivestimento in calcestruzzo;*
- *arco rovescio con centine di puntone segue il fronte ad una distanza inferiore a 3 Ø.*

Sezione tipo C4

Quando attraversano ammassi rocciosi estremamente fratturati e composti da una matrice assimilabile al terreno (es. formazione del caotico), si prevedono forti spinte al contorno unitamente ad una instabilità del fronte di scavo. Si rendono necessari quindi interventi di preconsolidamento al fronte con chiodi in vetroresina ed interventi di consolidamento radiali con bulloni ad ancoraggio

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 151 di 380

continuo. Le forti spinte laterali vengono affrontate mediante l'immediata chiusura del rivestimento di 1^a fase, con arco rovescio gettato entro 1.5 Ø dal fronte.

Questa sezione prevede:

- *chiodi in vetroresina al fronte;*
- *di spritz-beton al fronte;*
- *bulloni in acciaio radiali ad ancoraggio continuo;*
- *spritz-beton sul cavo;*
- *centine;*
- *arco rovescio con eventuale puntone di contrasto entro 1.5 Ø dal fronte;*
- *impermeabilizzazione;*
- *rivestimento in calcestruzzo di spessore.*

Sezione tipo C4 V

Quando si attraversano ammassi rocciosi del complesso caotico (es. formazione del Sillano) oppure materiali con un assetto strutturale stratificato, ma caratterizzato da una fitta alternanza di livelli marnoso-argillitici sotto alte coperture, si prevedono forti spinte al contorno unitamente ad instabilità del fronte discavo. Si rendono necessari quindi interventi di preconsolidamento al fronte e al contorno con chiodi in vetroresina ed interventi di consolidamento con spritz-beton e centine. Le forti spinte laterali vengono affrontate mediante l'immediata chiusura del rivestimento di prima fase, con arco rovescio gettato entro 1 diametro dal fronte. Questa sezione tipo prevede:

- *preconsolidamento del fronte con tubi in vetroresina;*
- *preconsolidamento ad ombrello con tubi in vetroresina cementati;*
- *eventuali drenaggi eseguiti oltre il fronte di scavo;*
- *scavo a piena sezione ed esecuzione del prerivestimento di spritz-beton armato con rete elettrosaldata o fibrorinforzato, con centine;*
- *spritz-beton sull'ultimo fronte sagomato a forma concava fibrorinforzato;*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 152 di 380

- *scavo e getto dell'arco rovescio con eventuale puntone di contrasto e murette entro la distanza prevista in progetto;*
- *impermeabilizzazione;*
- *poi si realizza il rivestimento definitivo in calcestruzzo;*
- *l'intensità degli interventi di consolidamento sul fronte è stata determinata sulla base della situazione mediamente più gravosa riscontrabile lungo il tracciato, così come la sovrapposizione tra un intervento ed il successivo.*

Sezione tipo C4 R

In contesti applicativi analoghi a quelli della sezione tipo C4, è prevista l'applicazione della sezione tipo C4R formata da :

- *spritz-beton al fronte fibrorinforzato;*
- *chiodi di vetroresina al fronte;*
- *chiodi di vetroresina al contorno con lunghezza e sovrapposizione variabili;*
- *centine;*
- *spritz-beton armato con rete elettrosaldata o fibrorinforzato;*
- *scavo e getto dell'arco rovescio con eventuale puntone di contrasto entro 1 Ø dal fronte;*
- *posa impermeabilizzazione;*
- *getto rivestimento definitivo.*

Sezione tipo C4-1R bis/C4-1R

In contesti geologici-geomeccanici analoghi a quelli descritti nei casi applicativi della sezione tipo C4R, all'interno del Complesso Caotico con coperture fino a circa 300 m, si prevede di applicare la sezione tipo C4-1Rbis:

- *chiodi di vetroresina al fronte;*
- *scavo in avanzamento a piena sezione per campioni da 1.25 m;*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 153 di 380

- *posa conci inc.a. dell'arco rovescio, posa centina cassonata con giunti deformabili ed esecuzione di un primo strato di spritz-beton fibrorinforzato;*
- *avvenuta la deformazione radiale, si procede mediante il bloccaggio delle centine, l'esecuzione di spritz-beton al contorno, il riempimento del concio centrale con cls e chiusura con piastre prefabbricate dell'arco rovescio;*
- *getto dell'arco rovescio finale a 5 diametri dal fronte;*
- *impermeabilizzazione;*
- *getto del rivestimento definitivo. L'applicazione della sezione C4-1R è prevista con percentuali ridotte, in corrispondenza di zone con caratteristiche geomeccaniche particolarmente scadenti.*

Sezione tipo C4-2R bis/C4-2R

In contesti geologici-geomeccanici analoghi a quelli descritti nei casi applicativi della sezione tipo C4-1Rbis ma in corrispondenza delle coperture maggiori, si prevede di applicare la sezione tipo C4-1Rbis:

- *chiodi in vetroresina al fronte;*
- *VTR al contorno;*
- *scavo di avanzamento a piena sezione per campioni da 1.25 m;*
- *posa conci inc.a. dell'arco rovescio, posa centina cassonata con giunti deformabili ed esecuzione di un primo strato di spritz-beton fibrorinforzato;*
- *avvenuta la deformazione radiale, si procede mediante il bloccaggio delle centine, l'esecuzione di spritz-beton al contorno, il riempimento del concio centrale con cls e chiusura con piastre prefabbricate dell'arco rovescio;*
- *getto dell'arco rovescio finale a 5 diametri dal fronte; °getto del rivestimento definitivo.*

Sezione tipo C5

Nel caso di ammassi rocciosi e situazioni geologiche-geotecniche particolarmente difficili la redistribuzione degli sforzi dovuta allo scavo provocherebbe un comportamento deformativo

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 154 di 380

spiccatamente plastico, con deformazioni non sopportabili assolutamente in corrispondenza di coperture elevate. Si presenta allora la necessità di preconsolidare l'ammasso al contorno con bulloni radiali in vetroresina da cunicolo pilota. Mediante un cunicolo di preavanzamento di sezione ridotta si possono effettuare gli interventi di preconsolidamento radiali prima dell'arrivo del fronte di scavo di allargo della sezione definitiva. L'effetto del preconsolidamento radiale sull'ammasso roccioso si riduce in:

- *un aumento, nella fascia di roccia armata, della coesione media del materiale roccia + bulloni + iniezioni rispetto a quella competente alla sola roccia;*
- *una più alta conservazione della coesione intrinseca dell'ammasso roccioso in quanto si ostacola l'apertura di discontinuità preesistenti e fratture ;*
- *un migliore sfruttamento delle caratteristiche d'attrito della roccia dato che si riducono le deformazioni dell'ammasso.*

Questa sezione tipo con cunicolo di avanzamento può venire usata nelle zone di passaggio tra materiali plastici e materiali lapidei tettonizzati che possono essere sede di forti accumuli tensionali (possibilinelle formazioni del Caotico). La sezione tipo C5 prevede:

- *foro pilota protetto con spritz-beton fibrorinforzato sulla cavità del foro e centine;*
- *tubi in vetroresina al fronte iniettati;*
- *chiodi in vetroresina con raccordo in pvc dal foro*
- *scavo di allargo;*
- *fronte sagomato a forma concava con spritz-beton armato con rete elettrosaldato;*
- *spritz-beton fibrorinforzato o armato con rete elettrosaldato sulla cavità definitiva;*
- *centine reticolari;*
- *rivestimento in calcestruzzo;*
- *arco rovescio che segue il fronte entro una distanza di 1.5 Ø.*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 155 di 380

8.2 SCAVO MECCANIZZATO

8.2.1 DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

Lungo il tracciato previsto dalle lavorazioni sono presenti due gallerie in parte scavate con fresa; si prevede infatti l'utilizzo di frese scudate EPBF di scavo 10000-10200 mm da pk 29+874 a pk 36+092 ca per quanto riguarda la galleria Serravalle e difrese scudate aperte F di scavo 10000-10200mm per quanto riguarda la galleria Terzo Valico da pk 23+680 a p k27+696.

8.2.1.1 TBM PER LA GALLERIA SERRAVALLE

Le macchine che scaveranno le due canne della galleria Serravalle dovranno operare per un lungo tratto in zone con basse coperture dove non è da escludere la presenza sul fronte di materiali sciolti con acqua di falda. In condizioni di fronte instabile, la TBM deve avere la possibilità di applicare una pressione al fronte in modo da impedirne il collasso controllando, nel contempo l'estrazione del materiale scavato e l'avanzamento della TBM stessa. Queste macchine che, per sostenere il fronte, utilizzano la pressione del materiale scavato e fluidificato, vengono definite TBM di tipo EPB (Earth Pressure Balance).

Una TBM EPB è dotata di una camera di scavo a tenuta, posta immediatamente dietro la testa, e di una coclea per l'estrazione dello smarino dalla camera di scavo. Lo smarino viene fluidificato con l'aggiunta di schiume o polimeriche riducano l'angolo di attrito naturale del materiale e viene mantenuto in pressione con la spinta dei martinetti principali dello scudo.

La coclea viene usata per estrarre lo smarino dalla camera riducendone nel contempo la pressione fino a quella atmosferica in corrispondenza del portello di scarico alla fine della coclea.

Contemporaneamente all'estrazione dello smarino, la macchina avanza introducendo altro terreno fluidificato e scavato nella camera di scavo attraverso le aperture della testa, in modo da equilibrare il flusso di volume estratto e da mantenere la pressione della camera, per sostenere il fronte di scavo.

Il materiale fluidificato, inoltre, presente nella camera risulta molto più impermeabile del materiale naturale, quindi, l'acqua di falda non può drenare verso il fronte e filtrare dentro il tunnel attraverso la coclea.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 156 di 380

Le due TBM previste per la galleria Serravalle saranno attrezzate con un doppio sistema di scavo (dual mode):

- *un sistema classico EPB, con camera di scavo attrezzata con barre di mescolamento e coclea di estrazione, da utilizzare quando le TBM opereranno in materiali sciolti ed in zone con bassa copertura in presenza di acqua di falda (parte nord);*
- *un sistema di smarino a nastro, che verrà montato quando le macchine dovranno operare senza pressione in materiali lapidei nella parte meridionale della galleria.*

La preparazione della macchina per passare da un sistema all'altro richiederà circa tre giornate di lavoro; comunque le macchine potranno essere utilizzate in modalità aperta senza pressione anche utilizzando la coclea per l'estrazione del materiale. Questo sistema è comunque meno efficiente del nastro di smarino.

Le macchine saranno dotate di un sistema di articolazione della testa fresante che permetta alla testa stessa una serie di movimenti sia longitudinali che trasversali.

Il movimento longitudinale è necessario per arretrare la testa dal fronte sia per la manutenzione degli utensili da taglio, che nel caso si debba tentare di sbloccare la testa dopo un blocco dello scavo.

I movimenti radiali invece sono indispensabili per eseguire scavi con raggi maggiorati in corrispondenza di curve, o quando si opera in formazioni spingenti o rigonfianti.

8.2.1.2 TBM PER LA GALLERIA VALICO NORD

Lo scavo della parte settentrionale della Galleria di Valico fino a circa progressiva 23+680, si svilupperà in formazioni marnose e arenacee, quindi il fronte viene considerato stabile nel breve periodo e la presenza di acque di falda sarà ridotta a venute localizzate in corrispondenza di faglie. In questo tipo di condizioni geomeccaniche si potrà utilizzare una TBM a fronte aperto con scudo telescopico.

Questo tipo di macchina si contrasta con grip per laterali che fanno presa sulle pareti della galleria scavata.

La TBM è dotata di due sistemi di pistoni uno, posizionato tra i gripper e la testa determina l'avanzamento della testa stessa, mentre il secondo sistema di pistoni, alloggiato lungo la

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 157 di 380

circonferenza dello scudo di coda, è utilizzato per il posizionamento dei conci prefabbricati del rivestimento.

Quindi, le TBM telescopiche possono installare l'anello di rivestimento anche durante le fasi di scavo aumentando così sensibilmente la produzione giornaliera.

8.2.1.3 TRASPORTO DEL MARINO

Il materiale scavato dalla TBM verrà trasportato fino alla parte posteriore del sistema meccanico di scavo (back-up) tramite coclee e/o nastri e da qui verrà scaricato sul nastro continuo fissato lungo un paramento della galleria.

Questo nastro avrà la possibilità di estendersi, tramite un magazzino posizionato al portale, mentre nell'ultimo carro del back-up, dove è alloggiata la puleggia di ritorno, si provvederà ad installare le rulliere e la struttura di supporto per l'estinzione del nastro stesso.

Quando il magazzino sarà scarico, si provvederà all'inserimento di una nuova cartuccia di tappeto che permetterà l'avanzamento della TBM per una lunghezza di circa 250 m. Ogni operazione di sostituzione della cartuccia comporterà un'interruzione delle operazioni della fresa di circa 24 h per eseguire le due giunzioni e la vulcanizzazione del tappeto. La capacità di trasporto dei nastri sarà di almeno 900 t/h che corrisponde alla produzione di picco della TBM.

Una volta arrivato al portale, il materiale sarà scaricato dal nastro continuo su un sistema di nastri fissi che lo trasporterà ad una batteria di sili di stoccaggio da cui, tramite un sistema di bocchette, verrà caricato su un camion per il trasporto alla sua collocazione finale. Nel caso in cui la consistenza del materiale scavato sia tale da rendere difficoltosa l'operazione di scarico dalle bocchette, il marino verrà scaricato in un cumulo, previsto a fianco della batteria di sili, da dove potrà essere caricato sui camion tramite una pala gommata o un escavatore.

8.2.1.4 TRENI DI SERVIZIO

Il trasporto del personale e di tutti i materiali necessari al funzionamento della TBM avverrà con treni di servizio che collegheranno le installazioni dei portali con le macchine in operazione sul fronte.

Normalmente un treno trasporterà tutto l'occorrente per un ciclo di avanzamento della TBM. Il treno sarà quindi composto da una serie di carri speciali per l'alloggiamento di un anello di conci

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 158 di 380

completo degli elementi di arco rovescio, di una piattina per il trasporto di materiali generici, di un carro speciale per il trasporto dei mescolatori e di un vagone per il trasporto del personale.

Il treno di servizio ed il back-up della TBM dovranno essere progettati congiuntamente, così da poter interagire tra loro in modo ottimale per rendere sicure e veloci tutte le operazioni di maneggio dei vari materiali. In prossimità del back-up di ogni TBM sarà sempre parcheggiato, inoltre, un vagone porta persone con un locomotore leggero che fungerà da veicolo di emergenza.

8.2.1.5 *SERVIZI IGIENICO ASSISTENZIALI*

Nel cantiere dovranno essere installati tutti i servizi igienico assistenziali quali uffici, docce, spogliatoie e servizi igienici.

All'interno della galleria, uno dei vagoni del backup della fresa dovrà essere attrezzato con almeno un bagno e un lavabo. I liquami verranno raccolti da ditta specializzata che provvederà anche allo smaltimento.

8.2.1.6 *TRASPORTO DEI CONCI*

La realizzazione del rivestimento della galleria è effettuata con conci prefabbricati.

Nel piazzale antistante l'imbocco, dovrà essere attrezzata un'area per lo stoccaggio dei conci e il loro trasporto nella zona di carico e dovranno essere predisposti idonei apparecchi di sollevamento per il loro caricamento sui vagoni. Nella progettazione delle varie zone bisognerà tener conto ed, eventualmente, procedere all'eliminazione delle interferenze tra gli impianti di sollevamento.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 159 di 380

8.3 GALLERIA ARTIFICIALE

8.3.1 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

8.3.1.1 SCAVO DI RIBASSO

Nei casi in cui il piano di campagna è superiore a quello di progetto previsto per la posa delle corree e per la successiva posa dell'impalcato di copertura, è necessario effettuare in prima battuta uno scavo di ribasso.

Lo scavo di sbancamento e profilatura delle pareti sarà realizzato per mezzo di pala meccanica. Nella preparazione del cantiere, la pala meccanica predisporrà anche le rampe di immissione alle aree di lavoro dalla viabilità interna.

Considerando che il ribasso del piano di campagna fino alla quota di lavoro deve precedere tutte le altre lavorazioni e interessa tutto il tratto di galleria, contemporaneamente potrebbero iniziare le attività di tracciamento e scavo dei diaframmi nella parte iniziale già preparata.

8.3.1.2 GABBIE DI ARMATURA

Le gabbie di armatura possono essere trasportate in sito già montate oppure possono essere assemblate in una zona predefinita per il montaggio.

Nel primo caso, l'autocarro per il trasporto accede all'area di cantiere e si posiziona con il carico nei pressi dell'area di stoccaggio dove con un mezzo di sollevamento di portata adeguata si procede allo scarico del mezzo.

Inizialmente, uno o più lavoratori procedono ad imbracare il carico usando gli appositi punti di aggancio che il progettista della gabbia avrà indicato; successivamente si procede al sollevamento della gabbia e al suo posizionamento nella zona di stoccaggio.

Nel secondo caso, nell'area di cantiere si appresta una zona di pertinenza dei ferraioli.

Accanto alla zona di assemblaggio dovrà essere prevista un'area di stoccaggio del ferro pre-lavorato.

Da tale area vengono prelevati gli elementi che costituiranno la gabbia e, con l'operazione di saldatura a filo continuo, si procede all'assemblaggio dei ferri.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 160 di 380</p>

L'area di stoccaggio delle gabbie e dei ferri deve essere scelta in modo da non arrecare intralcio alla viabilità interna dicantieri e alle lavorazioni in atto.

La scelta della zona di assemblaggio dovrà essere scelta in modo che le lavorazioni particolarmente rumorose o pericolose vengano eseguite a distanza di sicurezza.

Durante le operazioni di movimentazione dei ferri o delle gabbie occorre verificare che non ci siano lavoratori entro il raggio d'azione del mezzo di sollevamento.

8.3.1.3 POSA CORREE DI GUIDA

Prima di realizzare le pareti laterali è necessario procedere alla costruzione di trincee in cemento armato che serviranno da guida per le macchine adibite allo scavo dei diaframmi.

Queste strutture in cemento armato sono chiamate corree diguida.

Le trincee possono essere realizzate direttamente sul posto oppure possono essere prefabbricate e collocate in situ.

Per l'utilizzo di corree prefabbricate, sarà effettuato uno scavo la cui profondità è in funzione del progetto, si realizzerà un sottile getto di cemento magro al fine di livellare il piano di appoggio, saranno posati i manufatti con appositi sostegni distanziatori e, quindi, si procederà al rinfiacco con materiale di risulta.

Lo spostamento delle corree prefabbricate all'interno del cantiere avviene per mezzo di un'autogru, imbracando i manufatti con gli agganci appositamente predisposti.

Per le corree gettate in opera si procederà allo scavo, alla posa delle armature dell'eventuale cassero e, quindi, al getto del cemento.

Durante le operazioni di scavo i lavoratori devono trovarsi a distanza di sicurezza dal raggio di azione dell'escavatore.

Prima di iniziare le operazioni di trasporto e posizionamento delle corree prefabbricate verificare che lungo il tragitto o nella zona di posa non sia in svolgimento alcun'altra lavorazione.

Alla fine delle lavorazioni, prima della fase di scapitozzatura dei diaframmi, le corree vengono demolite ed il materiale di risulta viene trasportato a discarica o utilizzato per la sistemazione delle piste carrabili.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 161 di 380

8.3.1.4 DIAFRAMMI

Le pareti della galleria sono realizzate attraverso una serie di “pali” di forma rettangolare adiacenti tra loro detti diaframmi.

I diaframmi possono avere una profondità variabile che dipende dal progetto.

Lo scavo dei diaframmi avviene utilizzando una benna mordente che, opportunamente posizionata rispetto al pannello da eseguire e guidata dalla trincea in cemento armato, procede nello scavo del diaframma.

In una prima fase il materiale di risulta sarà scaricato dalla benna lateralmente alla macchina e successivamente sarà ripreso da una pala meccanica che lo caricherà su un dumper il quale lo trasporterà in discarica.

Lo scavo prosegue fino alla quota di progetto e, progressivamente, viene riempito da fluidi (fanghi bentonitici, polimerio altri) al fine di evitare il franamento delle pareti del cavo.

Nell’area di cantiere si dovrà predisporre un impianto per l’introduzione ed il recupero dei fanghi; le vasche per la preparazione della miscela bentonitica e/o polimerica dovranno essere protette in modo tale da evitare cadute accidentali all’interno.

Lo scavo per la realizzazione dei diaframmi può avvenire contemporaneamente su più fronti considerando l’ampiezza delle sezioni; in questo caso ogni singola lavorazione avviene all’interno di un’area debitamente segnalata con nastro bianco-rosso avendo cura di lasciare libera la carreggiata per lo spostamento di altri mezzi all’interno del cantiere.

L’area interessata alla lavorazione dovrà essere interdetta e protetta prima dell’inizio della perforazione; un preposto dovrà vigilare sulla sicurezza della lavorazione, evitando possibili interferenze, facendo particolare attenzione per i diaframmi posizionati in prossimità delle aree destinate alla circolazione dei mezzi o ad altre lavorazioni.

La protezione dell’area di scavo dovrà essere realizzata con parapetti.

Durante lo scavo con benna mordente è necessario che sia rispettata una distanza di sicurezza pari al raggio di azione della macchina.

Se vengono usate più macchine per lo scavo occorre programmare i tratti di diaframmi da realizzare in modo che non ci siano interferenze tra le lavorazioni.

Nella programmazione dei tratti da realizzare occorre prevedere che nella stessa zona sono presenti, oltre alle macchine per lo scavo, anche le autobetoniere e i dumper.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 162 di 380

Durante la fase di scavo e nell'intervallo tra la fine dello scavo e l'inserimento della gabbia metallica, devono essere installate le grate a protezione dal rischio di caduta nello scavo.

Completato lo scavo sono collocate all'interno del cavo le armature metalliche.

Per l'inserimento delle gabbie di armatura dovranno essere utilizzati idonei apparecchi di sollevamento e trasporto, omologati allo scopo e sottoposti alle verifiche periodiche di legge.

Data l'altezza di movimentazione, durante la fase d'introduzione delle armature, si dovrà realizzare una doppia imbracatura delle gabbie utilizzando cioè una seconda fune di trattenuta ad evitare che lo sganciamento fortuito del carico comporti la caduta dello stesso nelle aree di transito e di lavoro.

La giunzione di più gabbie per l'esecuzione di ogni diaframma sarà effettuata secondo la seguente procedura:

- *introduzione nel foro della prima gabbia;*
- *bloccaggio di questa in testa al diaframma mediante inserimento di scatolari in acciaio;*
- *sollevamento della seconda gabbia;*
- *giunzione delle due gabbie e inserimento all'interno del foro;*
- *inserimento dell'armatura completa fino a fondo scavo.*

Durante le operazioni di posa della gabbia metallica è necessario che si rispetti una distanza di sicurezza di almeno 10 metri tra la zona di posa dell' armatura e le altre eventuali lavorazioni in corso.

Nel caso in cui risulti necessario provvedere al collegamento di più gabbie di armatura mediante saldatura, dovrà essere presente esclusivamente il personale addetto.

Quando le operazioni di collegamento avvengono ad un'altezza superiore a 2 metri, per agevolare le operazioni di innesto e saldatura, l'impresa dovrà installare una idonea opera provvisoria a protezione dal rischio di caduta dall'alto.

Completata la posa delle armature inizia il getto del calcestruzzo all'interno del pannello.

Il conglomerato dovrà arrivare in cantiere per mezzo di auto betoniere e sarà scaricato all'interno di un tubo di convogliamento che, mediante tramoggia, raggiungerà il fondo del pannello da dove avrà inizio il getto. Il motivo per cui il getto viene fatto iniziare dal fondo è che, così facendo, si evita sia il mescolamento del conglomerato con i fanghi di riempimento sia il frazionamento degli inerti.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 163 di 380

8.3.1.5 REALIZZAZIONE IMPALCATO DI COPERTURA

Completati i diaframmi e raggiunto il tempo di maturazione del calcestruzzo, verranno eseguite tutte le lavorazioni preparatorie al getto dell'impalcato di copertura.

Si realizzerà uno scavo all'esterno del diaframma per la profondità di circa 1 m (quota alla quale sarà impostata l'impermeabilizzazione e la copertura definitiva della galleria) e, quindi, si procederà alla scapitozzatura dei diaframmi.

In base alla tipologia di progetto il solaio di copertura può essere realizzato in due configurazioni:

- *solaio realizzato con travi prefabbricate;*
- *solaio realizzato in opera.*

Nel primo caso la lavorazione prevista consiste nella posa di elementi prefabbricati e comporta un lavoro iniziale di scapitozzatura dei diaframmi e di realizzazione di cordoli di collegamento su cui poi andranno a poggiare le travi di cemento precompresso.

Nel secondo caso, si prevede la posa delle armature, la casseratura e il getto.

Le lavorazioni si dovranno svolgere ad una distanza tale da evitare situazioni di interferenza.

In alcuni casi si potrà rendere necessaria l'installazione di tubi di alleggerimento all'interno della struttura del solaio.

In questi casi è necessario considerare una ulteriore fase lavorativa, cioè la movimentazione e l'installazione dei tubi.

Sull'impalcato di copertura sarà gettato un magrone di pulizia su cui verranno stesi un telo in PVC ed il geotessuto che saranno ancorati lateralmente ai diaframmi per mezzo di tasselli e scossalina che corre per tutta la lunghezza della galleria.

A protezione dello strato impermeabile, sul solettone sarà realizzato un getto di cemento magro e lateralmente saranno collocati mattoni laterizi forati o predalles.

Per evitare la caduta dall'alto (bordo impalcato di copertura) dovrà essere realizzato un parapetto normale sul solettone di copertura. Di seguito sono riportate le misure di sicurezza da seguire nel caso di interferenze particolarmente rilevanti. Durante le fasi di carico e scarico di materiale i ferraioli non si dovranno trovare sotto il raggio di azione dei mezzi di sollevamento.

Potrebbe accadere che, contemporaneamente, venga effettuata sia la posa dei ferri di armatura sia la scapitozzatura dei diaframmi; in tal caso, in base alla valutazione del rischio rumore dell'impresa

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 164 di 380

addetta alla scapitozzatura, ferraioli e gli altri lavoratori presenti nella zona dovranno indossare idonei otoprotettori.

Se i tubi di alleggerimento vengono realizzati in situ occorre prevedere una postazione di lavoro fissa dove installare le macchine per la realizzazione dei tubi.

8.3.1.6 SCAVO DELLA GALLERIA E REALIZZAZIONE TIRANTI

Atteso il tempo di maturazione del conglomerato, iniziano le operazioni di scavo per la formazione della rampa di accesso alla galleria.

Progressivamente lo sbancamento continua in diverse fasi, una per ogni ordine di tiranti (1 m più basso della quota di perforazione) fino alla quota di imposta del solettone di fondo.

Scavo

I mezzi utilizzati per lo scavo saranno: un escavatore, una pala meccanica per il caricamento del materiale di risulta ed un dumper per il carico e l'allontanamento del materiale stesso.

La rimozione del materiale dovrà essere eseguita in modo che il fronte di scavo risulti sempre inclinato con pendenza tale da eliminare i rischi di cedimento improvviso del fronte stesso e franamento del materiale.

In fase di esecuzione dovrà essere valutata la necessità di bagnare il materiale di scavo per ridurre la formazione di polveri e i mezzi utilizzati per lo scavo dovranno essere climatizzati in modo da evitare che gli operatori, durante la lavorazione, operino con i finestrini aperti, esponendosi a polveri e rumore.

I mezzi dovranno essere dotati delle protezioni necessarie della cabina per eventuale rilascio di materiale scavato e l'autista del camion (o dumper) non dovrà sostare all'interno della cabina dello stesso durante le operazioni di carico del materiale di risulta.

Le operazioni dovranno essere condotte da un preposto che dovrà coordinare gli operatori dei mezzi, interdire l'area di scavo ad uso esclusivo dei mezzi meccanici e controllare che l'esecuzione dei lavori avvenga nel rispetto delle prescrizioni di sicurezza.

Realizzazione Tiranti

L'esecuzione dei tiranti si esegue con mezzo meccanico (perforatrice).

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 165 di 380</p>

L'operatore della macchina deve posizionare la consolle di comando in modo tale da mantenere sotto controllo visivo la parte anteriore della macchina.

Prima dell'inizio delle lavorazioni deve essere controllato il funzionamento dei dispositivi di sicurezza delle macchine; tutte le operazioni di controllo sulla perforatrice vanno eseguite a macchina ferma.

Le parti in movimento dei mezzi meccanici devono essere adeguatamente protette con carter o schermature.

Quando sono in svolgimento le operazioni di tesatura con centralina e di collaudo dei tiranti, la zona di lavoro deve essere chiusa al traffico veicolare e pedonale.

Prima di procedere al serraggio della testa dei tiranti è necessario attendere la completa maturazione della miscela iniettata per il bulbo di ancoraggio.

Nella fase di tiro è vietata qualsiasi altra lavorazione o transito di mezzi nella zona adiacente.

Durante la realizzazione dei tiranti sarà possibile, in contemporanea, svolgere lo scavo e lo smarino purché siano rispettate le seguenti misure minime:

Deve essere mantenuta una distanza di sicurezza di almeno 50 metri tra il fronte di scavo e la zona di realizzazione dei tiranti;

La corsia per il traffico veicolare deve avere una larghezza idonea;

L'area di lavoro per la realizzazione dei tiranti deve essere adeguatamente delimitata e segnalata con idonea cartellonistica.

Quando sono in svolgimento le operazioni di tesatura con centralina e di collaudo dei tiranti, il tratto di galleria interessato alle operazioni deve essere chiuso al traffico veicolare e pedonale.

8.3.1.7 REALIZZAZIONE DELLA PLATEA DI FONDO

Dopo l'esecuzione dei tiranti, si provvederà alla realizzazione dello scavo fino a quota intradosso solettone di base e successivamente alla posa del geotessile sul terreno, di uno strato di sabbia (tipo A3), di un tubo in PVC microfessurato e del materiale granulare compattato; successivamente si realizzerà un magrone di regolarizzazione di circa 30 cm e si procederà alla posa in opera dell'impermeabilizzazione (PVC + geotessuto).

Quindi si posizionerà una prima maglia (inferiore) di armatura del solettone di fondo dello scatolare.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 166 di 380

Al disopra dell'armatura inferiore verranno poggiate le tubazioni per lo scolo delle acque, quindi, il resto dell'armatura.

Il ferro per l'armatura, arriva nell'area di posa già lavorato in officina e viene stoccato in un'area individuata in modo tale da non costituire intralcio per la lavorazione.

L'autocarro per il trasporto accede all'area di cantiere e si posiziona con il carico nei pressi dell'area di stoccaggio, dopodiché, mediante l'utilizzo di un mezzo di sollevamento di portata adeguata, si procede alla movimentazione del carico.

Durante le operazioni di movimentazione dei ferri, occorre verificare che non ci siano lavoratori entro il raggio d'azione del mezzo di sollevamento e, in ogni caso, le attività dovranno essere seguite da un preposto con il compito specifico di agevolare e coordinare le manovre dell'addetto al mezzo di sollevamento e degli altri operatori.

I lavoratori dovranno indossare quantidi protezione delle mani.

Dovranno essere predisposti camminamenti con tavole in legno per evitare di camminare sui ferri di armatura.

Completata la posa dei ferri di armatura si procederà alla cassetatura ed al getto di calcestruzzo.

Quando i lavori di realizzazione del solettone avranno avuto termine, occorrerà segnalare e proteggere i ferri di armatura che fuoriescono dalla platea e che servono come ferri di ripresa.

8.3.1.8 REALIZZAZIONE DELLE CONTROPARETI

All'interno dei diaframmi saranno realizzate delle fodere di rivestimento (contropareti) che, dalla platea di fondo, arrivano fino all'impalcato di copertura.

Le fasi di lavoro sono:

- impermeabilizzazione;
- posa del ferro lavorato per strutture verticali;
- cassetatura;
- getto cls;
- disarmo e rimozione casseri.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 167 di 380

Montato il cassero, questo avanza ad intervalli regolari, pari alla sua lunghezza, scorrendo su profilati metallici alloggiati sul solettone di sottofondo. Posizionato nella zona di getto, si applica il disarmante e si fa iniziare il getto del calcestruzzo per strati.

L'ultimo strato viene gettato dai fori lasciati nel solettone di copertura.

La vibratura del calcestruzzo avviene ad opera di appositi sistemi, solidali con il cassero, azionati manualmente ad opera degli addetti.

Le aperture (tubi in PVC) per il getto superiore, lasciate nel solettone, devono essere coperte con tavolato solidamente fissato e di resistenza non inferiore a quella del piano di calpesti o dei ponti di servizio.

Tra le fodere ed i diaframmi è interposto uno strato di polistirolo e il sistema di impermeabilizzazione è costituito da geotessuto – telo in PVC – geotessuto. All'attaccatura tra le fodere e la platea di fondo, a contatto con i diaframmi è interposto un lamierino plastificato con funzione di leggera cassetta.

8.3.1.9 COMPLETAMENTO DELL'IMPERMEABILIZZAZIONE DI COPERTURA

Sull'impalcato di copertura sarà gettato un magrone di pulizia dello spessore di 5÷10 cm circa su cui verranno stesi un telo in PVC e geotessuto che saranno ancorati lateralmente ai diaframmi per mezzo di tasselli e scossalina che corre per tutta la lunghezza della galleria.

A protezione dello strato impermeabile, sul solettone sarà realizzato un getto di cemento magro e lateralmente saranno collocati mattoni laterizi forati.

Per evitare la caduta dall'alto (bordo impalcato di copertura) dovrà essere realizzato un parapetto normale (h=m 1.00).

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Realizzazione pozzi di drenaggio</i>						
Perforazione pozzi	2	1	2	OFS	MCP	002
Posa filtro nei pozzi	2	1	2	IDR	PEM	001
Posa della camicia	2	1	2	IDR	PEM	002
Installazione pompa sommersa				IDR	PEM	003
<i>Postazioni fisse eventuali</i>						
Saldatura (per montaggio armature)	1	2	2	OPC	LVF	002
Installazione impianto polimeri	1	2	2	OFS	DIA	001
<i>Realizzazione corree di guida</i>						



Splateamento e sbancamento con macchine operatrici	1	2	2	SBA	SCA	002
Getto cls per magrone di pulizia	1	2	2	OPC	GET	001
Esecuzione corree di guida in cls armato	1	2	2	OFS	DIA	002
Demolizione corree diguida in cls armato	2	1	2	OFS	DIA	003
Posa in opera elementi prefabbricati	1	2	2	PRE	INS	001
<i>Paratie</i>						
Scavo pannellicon benna mordente e fango bentonitico	1	2	2	OFS	DIA	004
Posa delle gabbie di armatura	1	2	2	OFS	DIA	005
Getto di cls mediante tubo di convogliamento con tramoggia	1	2	2	OFS	DIA	006
<i>Solettone di copertura (realizzato in opera)</i>						
Splateamento e sbancamento con macchine operatrici	1	2	2	SBA	SCA	002
Allontanamento materiali di risulta dallo scavo	1	2	2	SBA	SCA	003
Bonifica testa diaframmi	1	2	2	OFS	DIA	007
Posa in opera di predalles	2	1	2	OPC	CAR	005
Posa del ferro lavorato per strutture orizzontali	1	2	2	OPC	LVF	004
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	001
Getto di cls	1	2	2	OPC	GET	002
Disarmo casseri	1	2	2	OPC	CAR	002
Impermeabilizzazione	1	2	2	OPC	IMP	009
Getto cls per soletta di completamento	1	2	2	OPC	GET	002
<i>Solettone di copertura (realizzato con travi prefabbricate)</i>						
Splateamento e sbancamento con macchine operatrici	1	2	2	SBA	SCA	002
Allontanamento materiali di risulta dallo scavo	1	2	2	SBA	SCA	003
Bonifica testa diaframmi	1	2	2	OPF	DIA	007
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	001
Getto dicls	1	2	2	OPC	GET	002
Disarmo casseri	1	2	2	OPC	CAR	002
Posa elementi prefabbricati	2	1	2	PRE	INS	001
Impermeabilizzazione	1	2	2	OPC	IMP	008
Getto cls per soletta di completamento	1	2	2	OPC	GET	002
<i>Scavo galleria, tiranti e realizzazione solettone di fondo</i>						
Scavo di avanzamento con mezzi meccanici	1	2	2	GAL	SCG	001
Perforazione	2	1	2	OPF	TIR	001
Inserimento tiranti	2	1	2	OPF	TIR	002
Iniezione di miscela cementizia	2	1	2	OPF	TIR	003
Tesatura del tirante	2	1	2	OPF	TIR	004
Getto magrone dipulizia	1	2	2	OPC	GET	001



Posa del ferro orizzontali lavorato per strutture	1	2	2	OPC	LVF	004
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	001
Getto cls	1	2	2	OPC	GET	002
Disarmo casseri	1	2	2	OPC	CAR	002
<i>Realizzazione rivestimentodefinitivo</i>						
Impermeabilizzazione	1	2	2	OPC	IMP	001
Posa del ferro lavorato per strutture verticali	1	2	2	OPC	LVF	003
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	001
Getto cls	1	2	2	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione	1	2	2	OPC	CAR	002
<i>Galleria naturale</i>						
<i>Preconsolidamento</i>						
Perforazione	1	3	3	GAL	CON	001
Posa elementi VTR	1	2	2	GAL	CON	003
Iniezione a pressione	2	1	2	GAL	CON	004
<i>Realizzazione tiranti</i>						
Perforazione	1	3	3	OPF	TIR	001
Inserimento tiranti	1	2	2	OPF	TIR	002
Iniezione di miscela cementizia	1	2	2	OPF	TIR	003
Tesatura del tirante	1	2	2	OPF	TIR	004
Posa putrelle di ripartizione	2	1	2	OPF	TIR	005
<i>Realizzazione cordolodi collegamento</i>						
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	001
Posa ferro lavorato	1	2	2	OPC	LVF	003
Getto cls	1	2	2	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione cassetta	1	2	2	OPC	CAR	002
<i>Realizzazione galleria naturale</i>						
<i>Drenaggi</i>						
Perforazione	1	3	3	GAL	CON	001
Posa tubi in PVC	1	2	2	GAL	CON	003
<i>Scavo e smarino</i>						
Scavo di svuotamento e smarino	1	2	2	GAL	SCG	001
<i>Primo rivestimento</i>						
Movimentazione centine	1	3	3	GAL	RIV	001
Posa centine e rete elettrosaldata	1	3	3	GAL	RIV	002
Spritz-beton	1	2	2	GAL	RIV	004
<i>Impermeabilizzazione</i>						
Impermeabilizzazione	1	2	2	OPC	IMP	008
<i>Realizzazione murette</i>						
Scavo e smarino murette	1	2	2	GAL	SCG	002
Posa ferro lavorato	1	2	2	OPC	LVF	004
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	001
Getto cls	1	2	2	OPC	GET	002
Disarmo casseri	1	2	2	OPC	CAR	002
<i>Realizzazione arco rovescio</i>						

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVIPIANO GENERALE DELLA SICUREZZA
PARTE SECONDA – TIPOLOGICIFoglio
170 di 380

Scavo e smarino arco rovescio	1	2	2	GAL	SCG	002
Posa ferro lavorato	1	2	2	OPC	LVF	004
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	001
Getto cls	1	2	2	OPC	GET	002
Disarmo casseri	1	2	2	OPC	CAR	003
<i>Rivestimento definitivo calotta</i>						
Posa bulloni radiali	1	2	2	OPC	ACS	001
Posa ferro di calotta	1	2	2	GAL	RIV	003
Casseratura e getto di calotta	1	2	2	OPC	CAR	006
<i>Monitoraggi</i>						
Posa in opera di inclinometri	1	2	2	IND	IST	001
Installazione di mire topografiche	1	2	2	IND	IST	002
<i>Realizzazione Galleria superficiale</i>						
Tracciamento	1	2	2	OAC	RAL	001
Scavo di sbancamento	1	2	2	SBA	SCA	002
Getto cls di pulizia	1	2	2	OPC	GET	001
<i>Realizzazione solettone di fondo</i>						
Carico e scarico materiale dagli automezzi	1	2	2	OAC	MAT	001
Taglio, piegatura e assemblaggio ferro	1	2	2	OPC	LVF	001
Posa del ferro orizzontali lavorato per strutture	1	2	2	OPC	LVF	004
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	001
Getto cls	1	2	2	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione cassetture	1	2	2	OPC	CAR	001
<i>Realizzazione pareti laterali</i>						
Movimentazione, montaggio e casseforme componibili smontaggio	2	1	2	OPC	CAR	007
Montaggio opere provvisori	2	1	2	OAC	BAR	003
Taglio, piegatura e assemblaggio	1	2	2	OPC	LVF	001
Posa del ferro lavorato per strutture verticali	1	2	2	OPC	LVF	003
Getto cls	1	2	2	OPC	GET	002
<i>Realizzazione solaio di copertura</i>						
Movimentazione, montaggio e smontaggio casseforme componibili	2	1	2	OPC	CAR	007
Montaggio opere provvisori	2	1	2	OAC	BAR	003
Taglio, piegatura e assemblaggio	1	2	2	OPC	LVF	001
Posa del ferro lavorato	1	2	2	OPC	LVF	006
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	001
Getto cls	1	2	2	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione cassetture	1	2	2	OPC	CAR	002
<i>Opere di finitura</i>						
Modellamento del terreno	1	2	2	VER	SIS	003
Opere di riempimento e costipazione	1	2	2	STR	OVE	001
Posa del geotessuto	1	2	2	STR	PAV	003
Posa manto bituminoso	1	2	2	STR	PAV	004
Esecuzione pavimentazione	1	2	2	STR	PAV	006

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 171 di 380

ISTRUZIONI DI PREVENZIONE						
Scavo per il posizionamento delle corree digiuda	1	2	2		7	
Stoccaggio deicordoliin cls	1	2	2		8	
Scavo diaframmi	1	2	2		9	
Posa armatura diaframmi	1	2	2		10	
Giunzione armatura diaframmi	1	2	2		11	
Getto cls diaframmi	1	2	2		12	

8.4 GALLERIE NATURALI - METODO TRADIZIONALE

8.4.1 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

8.4.1.1 PRECONSOLIDAMENTI

Il preconsolidamento del fronte, sagomato a forma concava, viene realizzato mediante la posa di elementi strutturali in VTR cementati.

Le fasi costruttive sono le seguenti:

- *esecuzione sul fronte dello strato di spritz-beton fibrorinforzato o armato con rete*
- *elettrosaldatura;*
- *perforazione;*
- *posa dell'elemento strutturale in VTR, munito dell'opportuna attrezzatura per la cementazione ed esecuzione di cianfrinatura a boccaforo;*
- *esecuzione della cementazione mediante miscele cementizie a ritiro controllato ogni 10 fori.*

Le lavorazioni procedono con una perforatrice munita di aste auto perforanti con cui si realizzano i fori sulla volta della galleria dove vengono inseriti i tubi metallici o gli elementi in VTR valvolati; le operazioni di inserimento dei tubi dovranno avvenire a mezzo di un cestello portapersona.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 172 di 380

Le perforazioni possono essere previste esclusivamente a secco nel caso materiali argillosi sensibili all'acqua.

Le stesse devono essere eseguite con attrezzatura in grado di garantire le geometrie di progetto ed, in particolare, lunghezze non inferiori a 24 m con un'unica manovra, in terreni di qualsiasi consistenza.

L'operatore che andrà ad effettuare la perforazione dovrà posizionare la consolle di comando del sistema in modo tale da mantenere sempre sotto controllo visivo la parte anteriore della macchina. Qualora con la semplice rotazione del braccio articolato porta consolle non sia garantita la visuale, si dovrà staccare la consolle e posizionarla su cavalletto separato.

L'inserimento degli elementi nel foro precedentemente eseguito dovrà avvenire immediatamente, per evitare franamenti del foro stesso.

Durante le lavorazioni di inserimento dei chiodi in VTR e/o dei tubi metallici valvolati, per le lavorazioni svolte a bordo del cestello, i lavoratori dovranno indossare cinture di sicurezza anticaduta munite di bretelle e cosciali agganciati con il cordino di trattenuta a parti stabili del cestello.

Successivamente si passa all'iniezione con miscela cementizia utilizzando idonea attrezzatura per il getto in pressione.

Durante tale lavorazione i lavoratori addetti dovranno fare uso di occhiali di protezione da schizzi di malta cementizia negli occhi.

Le tubazioni in pressione dovranno essere collocate in modo da non costituire intralcio ai luoghi di passaggio e in luoghi non soggetti a passaggio di mezzi per evitare danneggiamenti alla tubazione stessa.

I flessibili dovranno essere fissati nei punti di giunzione con cravatte e catene alle partifisse.

Su ogni linea dell'alta pressione dovrà essere montato almeno un tronchetto speciale avente la funzione di "fusibile idraulico" in grado di scoppiare ed impedire così l'ulteriore sovrarelevazione della pressione.

Nel caso in cui si vengano ad otturare gli ugelli della pompa, l'operatore dovrà immediatamente fermare la stessa e poi aprire la valvola di scarico. Solo a pressione nulla potrà dare il consenso all'operatore della sonda per l'estrazione delle aste, lo smontaggio del porta ugelli e la sostituzione con uno funzionante.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 173 di 380

Prima di qualsiasi intervento di manutenzione o riparazione è necessario fermare il motore, aprire gli scarichi, controllare la pressione su tutti i manometri, che deve essere zero, e chiedere il permesso al preposto.

Gli eventuali drenaggi dovranno sempre essere eseguiti al termine degli interventi di preconsolidamento per evitare possibili intasamenti dovuti all'iniezione di miscele cementizie.

Tali drenaggi sono inseriti all'interno di un foro. Terminato l'inserimento, è prevista l'iniezione dell'intercapedine tubo-foro per il tratto "cieco" della lunghezza di circa 10 m, isolato dal tratto microfessurato drenante mediante un sacco otturatore.

8.4.1.2 ESECUZIONE DRENAGGI IN AVANZAMENTO (EVENTUALI)

L'esecuzione di drenaggi in avanzamento al contorno della sezione sono da prevedersi solo in caso di presenza di acqua osservata durante gli scavi. In tal caso si dovrà prevedere la presenza di drenaggi costituiti da tubi in PVC, microfessurati per 20 m a partire dal fondo foro e "ciechi" per 10 m verso la bocca foro, con diametro e spessore come da progetto e protezione in geotessile, messi in opera all'interno di un foro con diametro $\varnothing \geq 100$ mm.

Dopo la posa in opera del tubo in PVC, si dovranno adottare opportuni accorgimenti per isolare il tratto microfessurato da quello cieco (sacco otturatore, cementazione), per evitare dannose percolazioni dell'acqua raccolta in avanzamento all'interno del nucleo consolidato.

8.4.1.3 SCAVO DI AVANZAMENTO CON MEZZI MECCANICI

Lo scavo è eseguito con escavatore munito di benna, di martellone o unghia provvisto di cabina dotata di impianto di climatizzazione a ricircolo parziale e presa d'aria dall'esterno; secondo la consistenza del terreno incontrato sul fronte della galleria durante lo scavo, dovranno essere utilizzabile macchine e il sistema previsto nel progetto.

L'escavatore dovrà essere anche munito dei dispositivi di segnalazione luminosa e di dispositivo spruzzatore d'acqua per l'abbattimento delle polveri.

Il responsabile di cantiere, o un preposto, nelle fasi di scavo e di altre lavorazioni al fronte, dovrà sempre tenere sotto controllo visivo il fronte stesso.

Prima di iniziare lo scavo dovrà essere completato il priverivestimento su tutta la calotta.

Durante le operazioni di scavo dovrà essere messo in funzione, ove previsto, il sistema automatico di nebulizzazione dell'acqua su portale posto a circa trenta metri dal fronte per l'abbattimento delle polveri.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 174 di 380

Durante le operazioni di demolizione del fronte, nessun lavoratore dovrà avvicinarsi alla zona di attacco del fronte di scavo, eccetto il preposto e l'addetto alla manovra dell'escavatore.

Il materiale scavato, crea un cumulo davanti al fronte che dovrà essere rimosso a mezzo pala gommata e dumper.

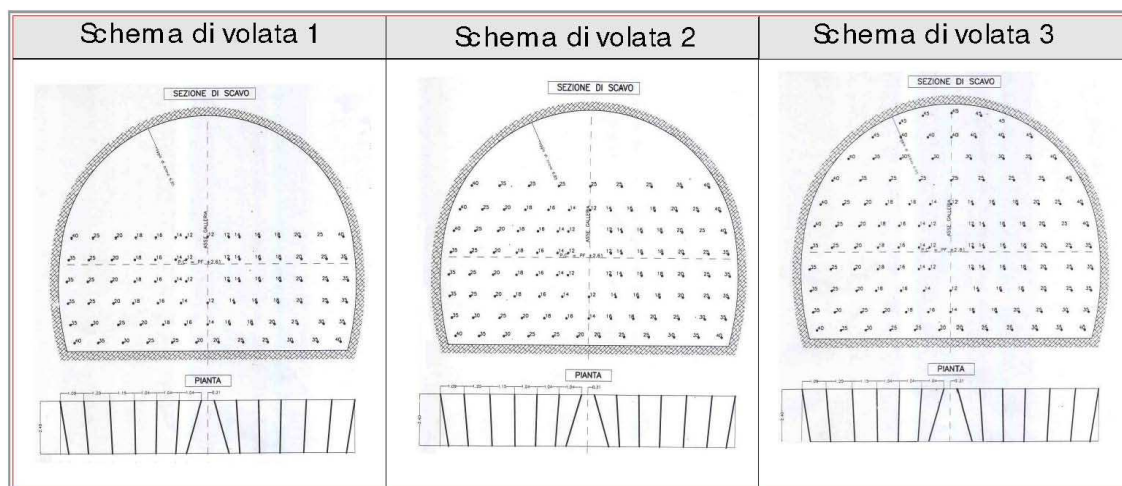
I dumper dovranno essere parcheggiati sul lato della galleria senza arrecare intralcio alla circolazione e dovranno raggiungere, a turno, il fronte dove vengono caricati con la pala gommata.

Terminato lo scavo, si dovrà procedere celermente alla verifica della integrità delle superfici scavate, con l'operazione di bonifica e disaggio che dovrà essere eseguita sotto la guida del preposto il quale dovrà indicare all'operatore dell'escavatore eventuali punti instabili dove, il materiale già demolito, potrebbe essere rimasto ancora nella sede trattenuto da resistenze coesive residue.

Dopo che l'operatore avrà percosso, con il martello o la benna, con decisione tutti questi punti, e dopo che il preposto avrà accertato così la perfetta pulizia ed integrità delle superfici scavate, lo stesso preposto potrà ordinare l'inizio delle fasi successive del ciclo di lavoro, consistenti nella realizzazione del priverimento.

8.4.1.4 SCAVO IN AVANZAMENTO CON ESPLOSIVO

Lo scavo in avanzamento con esplosivo, è regolato da specifica procedura di seguito riportata. A seconda del tipo di ammasso incontrato e della sezione applicata il direttore di cantiere, sentito il progettista, decide di applicare uno degli schemi di seguito riportati.



Per realizzare i fori di caricamento si posiziona la perforatrice sul fronte di avanzamento e si eseguono le perforazioni.

Una volta realizzata la perforazione, si procede al caricamento della volata. Il personale non addetto al caricamento ed al brillamento, dovrà essere allontanato a distanza di sicurezza dal fronte di scavo. Tutte le linee elettriche dovranno essere interrotte con coltelli sezionatori in modo da evitare correnti vaganti in grado di attivare involontariamente i detonatori.

L'esplosivo dovrà arrivare nel punto di sparo con automezzo idoneo e gli involucri, originali, contenenti il materiale detonante non dovranno presentare laceramenti.

Gli involucri dovranno essere scaricati uno alla volta evitando manovre brusche che possano compromettere l'integrità dell'esplosivo e dei detonatori. I fori dovranno essere puliti e liberati da eventuali residui con specifico raschietto e solo successivamente si potranno introdurre e spingere all'interno di essi, a mezzo di bacchette di legno o PVC, le cartucce innescate.

Si procede, quindi, a far brillare l'esplosivo elettricamente e dall'esterno. La squadra che ha provveduto al caricamento dovrà essere ricoverata, per tutto il tempo di sfumo, all'interno dell'arca di salvataggio con le caratteristiche descritte in altre sezioni del documento di sicurezza.

Durante il brillamento, il rifornimento di aria all'arca dovrà essere assicurato dal collegamento di questa alla linea di servizio di aria compressa proveniente dal gruppo compressori posto all'esterno dell'imbocco. La corretta pressurizzazione dell'arca impedirà ai fumi di penetrare all'interno di essa.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 176 di 380</p>

Passato il tempo di sfumo i lavori riprenderanno con la bonifica del fronte, il disaggio e il carico e trasporto marino.

Durante la fase di bonifica fronte e disaggio la massa del materiale abbattuto dovrà essere accuratamente ispezionata per accertare che non vi siano residui di esplosivo inesplosivo o detonatori ancora intatti o altri indizi di mine inesplose. Solo dopo che tale verifica è avvenuta e appurato che le canne rimaste non portino traccia di esplosivo, si potranno iniziare le operazioni di disaggio.

Gli eventuali residui di esplosivo dovranno essere tolti con cautela dal marino e immediatamente distrutti in luogo adatto, privo di sassi, lontano dai lavori, secondo le istruzioni impartite dal caposquadra.

Nel caso di gallerie grisucose, è consentito solo l'uso di esplosivi di sicurezza, dichiarati tali dal fabbricante e l'accensione delle mine dovrà essere effettuata elettricamente e dall'esterno.

8.4.1.5 POSA IN OPERA CENTINE

Le centine, dovranno essere depositate all'esterno della galleria e, successivamente, caricate su carrelli trainati da dumper per il trasporto all'interno della galleria in prossimità del fronte dove dovranno essere scaricate, pronte per essere montate.

Prima di sollevare od abbassare la centina, occorrerà accertarsi che si siano allontanate le persone che si trovino esposte al pericolo dell'eventuale oscillazione del carico stesso.

Le manovre di trasporto delle centine dovranno di norma essere effettuate in modo da evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra le persone e sopra i luoghi per i quali l'eventuale caduta del carico potrebbe costituire pericolo. Qualora tale passaggio non si possa evitare, le manovre suddette dovranno essere tempestivamente preannunciate con apposite segnalazioni in modo da consentire l'allontanamento delle persone che si trovino esposte a tale pericolo. Tutte le manovre dovranno essere indicate e controllate da un segnalatore.

La procedura di movimentazione delle armature esposta nella scheda relativa, si applica anche per lo scarico dai mezzi per lo stoccaggio in magazzino.

Gli elementi delle centine potranno essere assemblati all'esterno, utilizzando cerniere di collegamento oppure, al fronte, imbullonando direttamente le flange della centina.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 177 di 380</p>

Qualora, gli elementi delle centine fossero assemblati all'esterno, quest'ultime, una volta trasportate al fronte di scavo, verranno poste a terra e liberate delle catene di assemblaggio per il trasporto.

Dopo aver allontanato tutto il personale presente, con l'ausilio dello scalpello del martellone, si apriranno uno alla volta i piedritti, in maniera tale che non ci sia più possibilità di interferenza tra loro.

Se le lavorazioni permetteranno i piedritti verranno spinti sempre con l'ausilio del martellone fino a che le flange delle cerniere coincideranno; a tal punto si inseriranno i bulloni rendendo solidali tra loro piedritto ed elemento di calotta.

Con l'ausilio del posacentine si solleverà lentamente la centina che, arrivata all'altezza della volta della galleria, si porterà, con l'ausilio del martellone, alla coincidenza dei piedritti per l'imbullonatura.

Potrà essere utilizzata una macchina posacentine con cestello portapersona o un posacentine a pinza o culla.

8.4.1.6 CONGLOMERATO CEMENTIZIO LANCIATO A PRESSIONE: SPRITZ-BETON

L'applicazione dello strato dispritz-beton sarà eseguito da un'apposita pompa munita di comandi a distanza e con l'operatore posizionato in condizioni di sicurezza lontano dalla zona instabile del fronte.

La zona interessata alla lavorazione dovrà essere sufficientemente illuminata, con grado di illuminamento medio non inferiore ai 50 lux.

La pompa per lo spritz sarà posizionata al fronte prima di consentire all'autobetoniera di avvicinarsi in retromarcia. L'autista dell'autobetoniera dovrà essere assistito nella manovra da un manovratore a terra.

Prima dell'utilizzo dell'apparecchiatura si dovrà procedere con la verifica dell'integrità delle tubazioni dei cavi, verificando anche gli innesti tra condotta e macchina e gli allacciamenti tra le tubazioni, sulle quali dovranno essere posizionati gli appositi cavetti in acciaio in modo da evitare, in caso di distacco accidentale, che la tubazione venga a colpire personale che si trova nei paraggi.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 178 di 380

8.4.1.7 IMPERMEABILIZZAZIONE

L'impermeabilizzazione si realizza con l'applicazione di un telo in tessuto non tessuto ancorato alle pareti della galleria per mezzo di fissaggi puntuali e di una geomembrana sintetica a base diPVC. I fogli, tagliati a misura, vengono termosaldati fra loro e su striscie di PVC preventivamente chiodate con il tessuto non tessuto sul privervestimento. Ogni 25 m circa viene posto un materassino in PVC per favorire il drenaggio della galleria.

8.4.1.8 SCAVO DELLE MURETTE

Lo scavo per la realizzazione delle murette, avviene ad una distanza dal fronte prevista dal progetto in base alla sezione applicata; lo scavo è realizzato a mezzo di escavatore munito di benna o martellone a seconda della consistenza del terreno; il materiale scavato viene caricato direttamente su dumper per essere trasportato fuori dalla galleria.

Lo scavo dovrà essere segnalato e confinato da paletti e recinzione di cantiere di colore bianco e rosso ben visibile.

La posizione di sosta del dumper dovrà essere tale da non occupare completamente la carreggiata onde rendere possibile l'accesso con altri mezzi al fronte; un preposto dovrà fungere da segnalatore durante le manovre.

Nel caso si presentino venute di acqua dovranno essere predisposte pompe per l'aggottamento.

8.4.1.9 GETTO DELLE MURETTE

Per il getto della muretta si dispone il cassero su cui è stato preventivamente applicato il disarmante e, quindi, si procede al getto del calcestruzzo.

Il cassero dovrà essere posizionato a mezzo autogru e dovranno essere immediatamente predisposti i parapetti e le passerelle per l'accesso sul cassero. Lo scavo dovrà essere comunque segnalato con picchetti e nastro vedo.

Nella fase di movimentazione dei casseri con autogru si dovranno allontanare tutti i lavoratori dalla zona di lavoro.

I casseri per il getto andranno utilizzati completi dei parapetti estraibili, anche nelle parti laterali, con i camminamenti perfettamente idonei e sgombri da materiali.

Per l'accesso ai casseri delle murette si dovranno usare idonee passerelle, complete di parapetti.

Dovrà essere assicurata una illuminazione media, nell'area di lavoro, superiore a 30 lux.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 179 di 380

Durante il getto si procede alla vibratura del calcestruzzo mediante vibratorii ad aria compressa direttamente applicati sulla struttura metallica del cassero.

Poiché i mezzi protettivi individuali contro le vibrazioni debbono tendere ad interporre, tra la sorgente della vibrazione e il lavoratore, un apposito mezzo di assorbimento e di riduzione delle vibrazioni, gli addetti alla vibrazione del calcestruzzo dovranno utilizzare guanti imbottiti antivibrazioni.

8.4.1.10 USO DEI PONTI SEMOVENTI PER LA REALIZZAZIONE DELL'ARCO ROVESCIO

Per facilitare il passaggio dei mezzi verso il fronte scavo, e per non creare interruzioni alle operazioni di realizzazione dell'arco rovescio, è stato considerato un "ponte semovente" che ha due possibilità di traslazione:

- *Traslazione longitudinale, per eseguire l'avanzamento dei lavori lungo l'asse della galleria.*
- *Traslazione trasversale, per consentire allo stesso tempo sia il costante passaggio dei mezzi e sia il procedere delle fasi di scavo; ed il getto in opera dell'arco rovescio, prima su un lato della galleria e poi sull'altro.*

Di seguito vengono definite le precauzioni da adottare durante il funzionamento del ponte semovente. Durante il funzionamento della macchina l'operatore è responsabile per tutta la sua area di operazione:

- *per le particolari condizioni di visibilità è necessario che durante le operazioni di trasferimento e posizionamento della macchina, l'operatore sia assecondato da personale con funzioni da segnalatore a terra.*

Dovrà assicurarsi, inoltre, che:

- *abbandonando la macchina, venga bloccato l'interruttore principale (arresto);*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 180 di 380

- *venga vietato nella zona di rischio l'accesso alle persone non autorizzate; inoltre, nella zona di pericolo della macchina non dovrà essere presente personale non addetto alle lavorazioni;*
- *nessuno soste nella zona di pericolo in prossimità del raggio d'azione della macchina.*
- *durante il ciclo operativo di trasferimento, nessuno possa sostare nella zona di pericolo in prossimità delle parti meccaniche in movimento.*
- *la muretta utilizzata per permettere il passaggio dei pedoni sia sgombra di materiali e di ostacoli e perfettamente percorribile.*
- *l'operatore sia coadiuvato da un secondo operatore a terra durante le fasi di movimento.*

Il preposto, prima di dare inizio alle operazioni di trasferimento dell'attrezzatura, dovrà assicurare l'arresto dei veicoli e delle persone in entrambi i sensi di marcia e dovrà verificare che le rotaie di traslazione longitudinale del ponte siano presenti e correttamente posizionate ed ancorate e che non vi siano ostacoli nella zona di passaggio della struttura per raggiungere la nuova posizione.

- *Nel caso in cui il ponte si trovi nella posizione di riposo, con tutti gli impianti disattivati, l'operatore dovrà provvedere a commutare l'interruttore generale del quadro elettrico attivando le quattro lampade di stazionamento posizionate alle estremità del ponte mobile.*
- *Successivamente, dopo essersi accertato del fermo del traffico e che nessun mezzo o lavoratore sia sul ponte, dovrà premere il pulsante di marcia attivando il funzionamento dei quattro lampallarm per segnalare che il ponte sta per iniziare i movimenti di traslazione.*
- *L'operatore durante le fasi di movimentazione dovrà essere coadiuvato da un secondo operatore a terra.*
- *Successivamente operatore si porterà nella postazione di comando attrezzata con i comandi per il movimento da effettuare.*

Traslazione Trasversale

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 181 di 380

L'operatore, attraverso i comandi presenti a bordo e agendo sulle leve dei distributori idraulici predisposti, eseguirà le seguenti operazioni:

- *Solleverà la rampa posteriore fino a fine corsa dei pistoni;*
- *Solleverà la rampa anteriore fino a fine corsa dei pistoni;*

L'operatore si sposterà al centro del ponte e, agendo sul distributore posto sul lato verso cui intende spostare il ponte, inizierà la manovra di traslazione laterale. Al termine della manovra l'operatore procederà come segue:

- *Abbasserà la rampa anteriore accertandosi del corretto appoggio sul terreno;*
- *Abbasserà la rampa posteriore accertandosi del corretto appoggio sul terreno;*
- *verificherà il corretto appoggio del ponte, accertandosi che le ruote di traslazione*
- *longitudinale non appoggino sulle rotaie.*

Attiverà, infine, il pulsante di emergenza arrestando il funzionamento del motore della centralina e disattivando le luci lampallarm di segnalazione movimenti (rimarranno in funzione le luci di ingombro).

Traslazione Longitudinale

L'operatore eseguirà le seguenti operazioni a bordo macchina agendo sulle leve dei distributori idraulici predisposti:

- *solleverà la rampa posteriore fino a fine corsa dei pistoni;*
- *solleverà la rampa anteriore fino a fine corsa dei pistoni;*
- *abbasserà le quattro carrelliere fino ad ottenere l'appoggio delle ruote sulle rotaie (fine corsa dei pistoni).*

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 182 di 380</p>

L'operatore si sposterà al centro del ponte e, agendo sul relativo distributore, inizierà la manovra di traslazione laterale spostando il ponte verso il centro della galleria. Successivamente, si sposterà e, agendo sugli appositi distributori, movimenterà la smorza e la canaletta centrale. Dalla stessa postazione potrà effettuare la traslazione longitudinale operando sul relativo distributore fino a posizionare il ponte sul concio successivo.

L'operatore, dopo aver effettuato correttamente la traslazione longitudinale, provvederà, ad azionare gli appositi distributori per movimentare la smorza e la canaletta centrale nella posizione voluta.

Al termine della manovra l'operatore procederà come segue:

- *solleverà le carrelliere destra e sinistra;*
- *eseguirà la manovra di traslazione laterale;*
- *abbasserà la rampa anteriore accertandosi del corretto appoggio sul terreno;*
- *abbasserà la rampa posteriore accertandosi del corretto appoggio sul terreno;*
- *verificherà il corretto appoggio del ponte, accertandosi che le ruote di traslazione longitudinale non appoggino sulle rotaie.*

Attiverà il pulsante di emergenza arrestando il funzionamento del motore della centralina e disattivando le luci di segnalazione movimenti (rimarranno in funzione le luci di ingombro).

Emergenza

Per eventuali emergenze dovrà essere pronto all'uso un pulmino, rivolto verso l'uscita della galleria (fuga) che dovrà servire esclusivamente per il trasporto operai, inizio e fine turno, e per l'evacuazione.

Nella eventualità di una avaria del ponte nelle fasi di movimentazione, nel caso fosse necessario l'attraversamento pedonale del ponte stesso, il capo macchina si posizionerà al centro, in vicinanza della postazione di comando protetta, segnalando con apposita paletta l'obbligo di fermo dei mezzi e consentendo il passaggio pedonale vigilato.

Effettuato il passaggio e terminata l'emergenza si riattiverà la procedura standard consistente nel passaggio pedonale attraverso la muretta protetta del ponte.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 183 di 380

8.4.1.11 SCAVO DELL'ARCO ROVESCIO

Lo scavo per la realizzazione dell'arco rovescio verrà effettuato con l'ausilio di un escavatore provvisto di martellone o benna che carica direttamente il materiale su dumper per essere scaricato all'esterno della galleria.

L'area interessata all'operazione di caricamento del materiale sul camion dovrà essere interdetta al transito del personale non addetto.

Tutti i mezzi dovranno essere periodicamente verificati, da parte dell'officina, per garantire l'efficienza richiesta onde garantire l'integrità fisica del personale addetto alla guida.

Lo scavo viene realizzato su metà carreggiata; il transito per il fronte dovrà avvenire nella porzione non impegnata dalla lavorazione, in cui sarà allestita una struttura mobile (ponte) adibita allo scavalco dei mezzi.

8.4.1.12 ARMATURA ARCO ROVESCIO

La posa in opera dei ferri di armatura all'interno dello scavo dell'arco rovescio può avvenire in due modi: realizzando l'armatura direttamente all'interno dello scavo oppure realizzando l'armatura nell'area di stoccaggio del ferro. Nel secondo caso l'armatura realizzata verrà portata e poggiata all'interno dello scavo.

In entrambi i casi il trasporto del materiale all'interno della galleria dovrà avvenire per mezzo di un carrellone con motrice, mentre la movimentazione dovrà essere eseguita, sia per il sollevamento dal piazzale che per il deposito in galleria, da un'autogru di idonea portata.

Durante il sollevamento, il trasporto e la posa del materiale, si dovrà verificare che:

- *la portata dell'autogru sia sufficiente per il sollevamento del carico;*
- *il carico nel momento del sollevamento sia opportunamente equilibrato;*
- *ganci e le funi per il sollevamento siano idonei e non danneggiati;*
- *sotto il raggio d'azione del mezzo non vi sia personale.*

Per orientare il carico durante la movimentazione e per un corretto posizionamento sul carrellone e nell'area distoccaggio dovranno essere utilizzate funi di guida.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 184 di 380

Per l'analisi dei rischi, le misure di prevenzione da adottare durante le lavorazioni, si rimanda alle schede rischi e misure di sicurezza sottoelencate.

Il trasporto delle armature in galleria dovrà essere effettuato con autocarri con gru e osservando le precisazioni previste per i trasporti in galleria.

Il posizionamento dei tondini longitudinali e trasversali sagomati dovrà avvenire ad opera di almeno due maestranze per evitare i danni provocati da una movimentazione gravosa di carichi.

Si dovranno predisporre camminamenti con tavoloni per operare sui ferri superiori dell'armatura senza pericolo di scivolamento.

Si dovrà porre particolare attenzione alle operazioni di scarico dei tondini con l'autogru, segnalando all'operatore il possibile sgancio del fascio dei ferri ed, in ogni caso, restando sempre al di fuori del raggio d'azione del mezzo di sollevamento.

8.4.1.13 GETTO DELL'ARCO ROVESCIO

Nella lavorazione di getto dell'arco rovescio, il getto del calcestruzzo può avvenire in due diverse modalità: con l'ausilio di un nastro trasportatore che dall'autobetoniera porta il cls nella zona di getto oppure mediante l'utilizzo di un gruppo pompante carrato attraverso il quale il cls viene pompato dall'autobetoniera direttamente nella zona di getto.

Nella fase di getto con il nastro trasportatore si dovranno seguire le precauzioni di seguito riportate:

- *controllare lo stato delle strutture e del nastro trasportatore calcestruzzo.*
- *utilizzare i comandi posti sulla pulsantiera di telecomando che permettono all'operatore una visione appropriata dell'intera zona di getto e la possibilità di effettuare tempestivamente l'arresto dell'attrezzatura in occasione di una emergenza.*
- *segnalare agli operai addetti al getto, prima delle manovre, lo spostamento del nastro elevatore brandeggiante e della canale distributrice.*
- *nella fase di alimentazione elettrica della attrezzatura, assicurarsi che il cavo flessibile, lasciato a terra, non rischi di essere danneggiato.*
- *per le operazioni di trasferimento e posizionamento della attrezzatura, essere coadiuvati da personale con funzione di segnalatore a terra.*

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 185 di 380</p>

- *assicurarsi che nelle zone di pericolo della macchina non vi siano persone estranee alle operazioni di getto.*
- *assicurarsi che nessuno soste nella zona di pericolo in prossimità del raggio d'azione della macchina e del nastro alimentatore del calcestruzzo.*
- *in caso di allontanamento della attrezzatura, anche per una breve pausa, spegnere la pompa ed il motore, disinnestare l'interruttore principale, togliere la chiave di avviamento del motore diesel.*

Nella fase di getto con il gruppo pompante di calcestruzzo su carro si dovranno osservare le seguenti precauzioni:

- *controllare lo stato delle strutture e delle tubazioni;*
- *non iniziare mai alcuna manovra senza aver prima ricevuto il prescritto segnale ed aver preavvisato gli addetti al getto dell'inizio delle manovre;*
- *utilizzare i comandi posti sulla pulsantiera di telecomando che permettono all'operatore una visione appropriata della intera zona di getto e la possibilità di effettuare tempestivamente l'arresto dell'attrezzatura in occasione di una eventuale emergenza;*
- *nella fase di alimentazione elettrica dell'attrezzatura, assicurarsi che il cavo flessibile, lasciato a terra, non rischi di essere danneggiato.*
- *prima di avviare il motore, verificare che nessuno si trovi nell' e immediate vicinanze della macchina ed avvertire con un colpo di clacson;*
- *segnalare acusticamente l'inizio di tutte le manovre ed in caso di presenza di persone estranee emettere un suono intermittente durante gli spostamenti;*
- *vietare la sosta nel raggio di azione della macchina durante l'apertura del braccio*
- *muovere il braccio dolcemente per non generare forze di inerzia pericolose per la*
- *struttura e la stabilità;*
- *in caso di arresto del movimento del braccio, per intervento delle valvole di massima pressione, controllare che non vi siano impedimenti meccanici nelle articolazioni o che perni e cilindri risultino grippati;*
- *assicurare il terminale in gomma flessibile alla tubazione principale con collari e catena*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 186 di 380

- *in modo che un accidentale distacco non ne provochi la caduta;*
- *assicurarsi che il terminale non resti impigliato in ferri o casseri o sia immerso nel getto;*
- *in caso di intasamento della tubazione di mandata, effettuare ripetute manovre di*
- *inversione con richiamo del calcestruzzo in tramoggia e non forzare mai l'impianto oleodinamico sollecitando in modo anomalo le tubazioni;*
- *per evitare proiezioni di materiale per aspirazione di aria, riempire sempre la tramoggia di calcestruzzo fino all'albero mescolatore, garantendo la copertura della valvola di aspirazione.*

8.4.1.14 STESA E VIBRAZIONE DEL CALCESTRUZZO

Le operazioni di getto saranno eseguite sotto la diretta sorveglianza di un preposto incaricato. Per ottenere getti compatti, si procederà alla vibratura del calcestruzzo attraverso l'ausilio di vibrator pneumatici a spillo.

Agli addetti alla vibrazione del calcestruzzo dovranno essere consegnati dei guanti imbottiti antivibrazioni, iquali hanno la funzione di interporre, tra la sorgente della vibrazione e il lavoratore, un apposito mezzo di assorbimento e di riduzione delle vibrazioni.

Gli addetti alla stesa e vibrazione del calcestruzzo dovranno:

- *posizionarsi sul fondo scavo e successivamente, con ogni precauzione, sul manto di CLS gettato, indossando gli appositi stivali, elmetto con cuffie, occhiali protettivi e guanti antivibrazioni;*
- *indirizzare il vibratore, legandolo con apposito canapone, e manovrando lo stesso alle due estremità in coppia con altro addetto.*
- *osservare la distanza di almeno tre metri dalla fuoriuscita del calcestruzzo fornito*
- *dall'alimentatore del nastro o dal terminale flessibile della pompa;*
- *non sostare al di sottodei tre metri del braccio alimentatore (pompa o nastro);*
- *rispettare i segnali di avviso dell'attrezzatura fornitrice del calcestruzzo, osservando le distanze di sicurezza dal braccio e dal terminale di getto;*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 187 di 380

- *posizionarsi, nella fase terminale di getto del campione, sulla stagia all'uopo predisposta, azionando il vibratore senza sporgersi pericolosamente ma privilegiando lo spostamento longitudinale della stagia stessa lungo le rotaie*

Su tutta l'area di lavoro dovrà essere assicurata un'illuminazione media pari ad almeno 30 lux.

L'accesso del personale all'interno dello scavo del campione, nella fase di armatura della smorza e collegamento collettori acque reflue, dovrà essere assicurato tramite due scalette fissate ai bordi del concio già gettato e sporgenti di almeno 1 ml dal piano di calpestio.

8.4.1.15 RIVESTIMENTO DEFINITIVO

Getto dei piedrilli e della calotta

Montato il cassero, questo avanza ad intervalli regolari, pari alla sua lunghezza, scorrendo su profilati metallici alloggiati sulla muretta. Posizionato nella zona di getto, si applica il disarmante e si fa iniziare il getto del calcestruzzo.

La vibratura del calcestruzzo avviene ad opera di appositi sistemi, solidali con il cassero, azionati manualmente ad opera degli addetti.

8.4.1.16 MONITORAGGI IN GALLERIA

I monitoraggi in galleria dovranno essere eseguita seconda del calendario relativo ad ogni parametro da misurare; gli operatori si troveranno in prossimità dei luoghi ove avvengono le lavorazioni; per tale motivo dovranno preventivamente avvisare della loro presenza in galleria il preposto.

Le operazioni consistono nell'installazione della strumentazione di misura ed esecuzione dei rilievi all'interno della galleria o in prossimità di mezzi.

8.4.1.17 REALIZZAZIONE BY-PASS

La realizzazione dei by-pass può essere costituita da due tipologie di opera: by-pass per il passaggio pedonale e by-pass per il passaggio carrabile. A seconda della tipologia di by-pass possono variare le dimensioni dei cameroni di innesto tra la galleria principale e il by-pass stesso.

La sezione del Cunicolo di By-pass, è costituita da:

- *prerivestimento composto da uno strato di 15 cm di spritz-beton armato con rete*
- *elettrosaldata o fibrorinforzato e centine;*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 188 di 380

- *solettone in cls;*
- *calotta in cls;*
- *impermeabilizzazione;*
- *eventuali drenaggi in avanzamento, in caso di presenza d'acqua;*
- *eventuale armatura prevista in progetto per i primi metri del by-pass (a partire dall'allargo).*

8.5 AREA DI SICUREZZA VAL LEMME

8.5.1 GENERALITÀ

All'interno della galleria di valico, (L=27 Km ca) per adeguare il progetto alle normative relative alla sicurezza in galleria, di recente emissione, è stata prevista una fermata di sicurezza attrezzata per l'esodo dei passeggeri di un treno eventualmente incidentato o in avaria.

Il sistema prevede di affiancare le 2 gallerie di linea con 2 gallerie di sfollamento, una per il binario pari ed una per il binario dispari, situate lateralmente da bande opposte, collegate tra loro da un "transetto" che sovrappassando entrambi i binari, continua nella galleria che costituisce l'uscita di sicurezza e l'accesso dei mezzi di soccorso della "finestra" Val Lemme.

Questo sovrappasso, insieme ad un sistema di 15 + 15 by-pass che collegano le 2 banchine con le 2 gallerie di sfollamento, consente di trasferire in condizioni di sicurezza i passeggeri di un treno in avaria alla banchina opposta per imbarcarli su un altro treno, oppure, in casi estremi, avviarli all'uscita di sicurezza costituita dalla finestra Val Lemme

Il sistema è costituito da 2 sottosistemi distinti, uno per il binario pari ed uno per il binario dispari, ciascuno della lunghezza di m. 750, simmetrici e speculari rispetto all'asse di linea ed al transetto, per una lunghezza interna totale di circa 1.510 m.

Per semplicità di esposizione, ci limitiamo a descrivere il sottosistema collegato al binario pari (direzione Milano), poiché le stesse considerazioni valgono per il binario dispari (direzione Genova).

Il sottosistema è costituito da tre diverse gallerie in affiancamento con interasse 35 m.:

- a) galleria di linea binario dispari, configurata secondo la sezione standard di linea, con banchinetta di servizio dal lato del binario pari;

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 189 di 380</p>

- b) galleria in allargamento binario pari, con banchine su entrambi i lati, aventi diverse funzioni: una di servizio verso il binario dispari, ed una della larghezza di m. 3,60 (m. 3,50 al piano di calpestio), destinata all'evacuazione del convoglio che si arresti nell'Area di Sicurezza;
- c) galleria di sfollamento, della larghezza di m. 6,80 al calpestio collegata alla banchina del binario pari da 15 by-pass/zone-filtro, che oltre a rappresentare la via di esodo, in un senso o nell'altro, costituisce anche il condotto di alimentazione per l'aria di immissione; nel tratto di circa 350 m., dal by-pass 7 verso il transetto, nella parte superiore della galleria è stato previsto il sistema di estrazione dei fumi.

Le tre gallerie sono tra loro collegate trasversalmente da un sistema di by-pass secondo lo schema seguente:

- 1) tra la galleria di linea binario dispari e la galleria in allargamento binario pari, si trovano 2 by-pass (un solo by-pass nell'altro sottosistema costituito dalla galleria di linea binario pari e la galleria in allargamento binario dispari), in cui si trovano dei locali tecnici;
- 2) tra la galleria in allargamento binario pari e la galleria di sfollamento si trova un sistema di 15 by-pass specializzati, con interasse di 50 m., i primi 2 posti vicino al transetto e gli ultimi 3 posti all'estremità verso Genova destinati alle squadre di soccorso, e i 10 centrali destinati al trasferimento dei passeggeri. Il settimo by-pass partendo dal transetto è previsto di maggiori dimensioni, poiché nella parte superiore della calotta si trova il sistema di estrazione dei fumi.
- 3) il "Transetto" centrale, in allineamento con la galleria di accesso per i mezzi di soccorso (la c.d. "finestra"), che divide i sottosistemi lato Genova e lato Milano e, oltre a consentire il sovrappasso delle 2 gallerie di linea, rappresenta il sistema di ventilazione, di immissione e di estrazione, dell'Area di Sicurezza ed ospita diversi locali tecnologici.
- 4) la galleria di accesso dei mezzi di soccorso che collega l'Area di Sicurezza all'esterno, lunga oltre 1600 m., nella parte alta della quale, nella parte superiore della calotta, sono stati ottenuti, i condotti per la ventilazione di immissione, richiamata per depressione, e per la ventilazione di estrazione attivata dalla centrale di ventilazione, posta a 700 m. dall'imbocco della Finestra di fronte al locale quadri elettrici e trasformatori. Questa galleria può essere utilizzata anche come uscita di emergenza qualora si verificassero particolari situazioni.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 190 di 380

Per l'esecuzione delle lavorazioni si prevedono le seguenti fasi esecutive:

- Scavo galleria di linea in allargamento;
- Realizzazione transetto centrale di collegamento;
- Scavo galleria di sfollamento e by pass di collegamento;
- Realizzazione strutture interne;
- Montaggio impianti.

8.5.2 RISCHI E MISURE GENERALI DI SICUREZZA

Scavo galleria di linea e di sfollamento

Per l'esecuzione delle attività di scavo delle gallerie secondo i profili di progetto valgono le medesime considerazioni fatte in precedenza.

Realizzazione by-pass di collegamento

Per la realizzazione dei 15+15 by pass di collegamento tra le gallerie dell'area di sicurezza dovranno essere predisposte le seguenti misure di sicurezza:

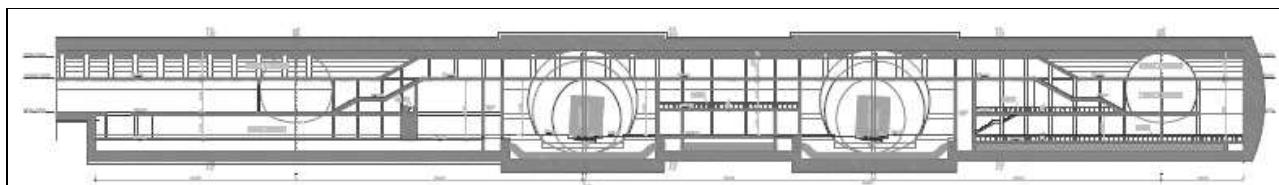
- Le fasi di scavo dei by-pass non potranno sovrapporsi allo scavo delle gallerie (di linea o di sfollamento) al fine di evitare l'esposizione delle squadre operative a rischi aggiuntivi dovuti all'interferenza tra le lavorazioni;
- Dovranno essere garantiti i percorsi di evacuazione del personale e di accesso degli addetti al pronto soccorso;
- Durante le operazioni di scavo dovrà essere interdetta la presenza di personale all'interno della galleria adiacente nell'area adiacente;
- Il passaggio all'interno dei by-pass di persone e mezzi potrà avvenire solo al termine della messa in sicurezza delle pareti con il rivestimento in cls.

Realizzazione strutture

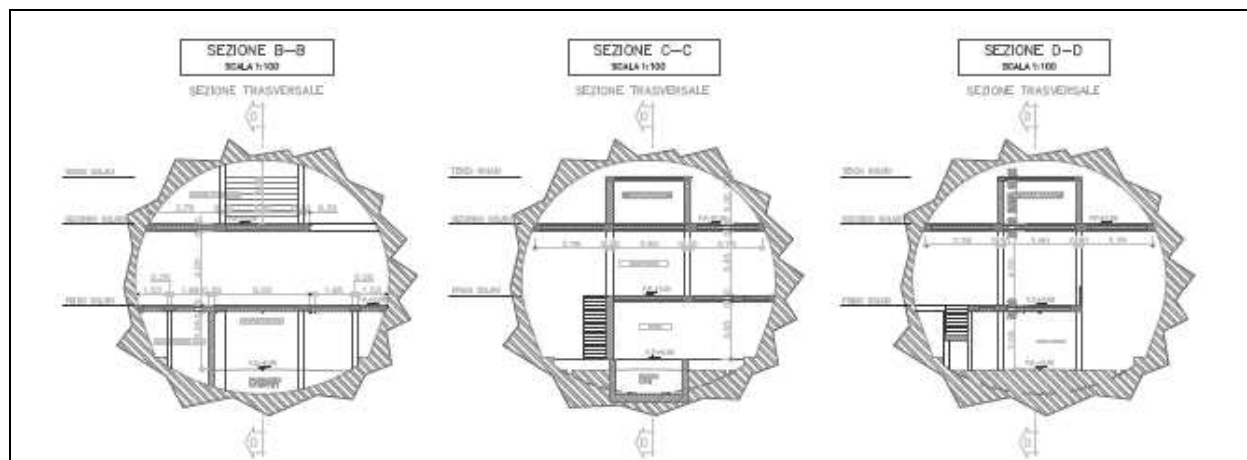
La compartimentazione funzionale (percorsi pedonali, impianti, vasche ecc.) degli spazi all'interno dell'area di sicurezza è ottenuta mediante la realizzazione di una struttura costituita da una serie di travi e pilastri in cemento armato che sostengono i solai realizzati mediante lastre tipo predalle con alleggerimento in polistirolo.

Per agevolare per quanto possibile le operazioni di cantiere si farà ricorso ad elementi prefabbricati che consentono di ridurre la necessità di banchinature; in particolare si utilizzeranno per i solai lastre prefabbricate autoportanti in grado di sostenere il peso del calcestruzzo in fase di getto. Le travi sono pensate per essere realizzate con tecnologia tipo rep anch'esse autoportanti nella fase di getto del calcestruzzo in opera.

Le figure seguenti riportano una rappresentazione grafica dell'opera in oggetto.



Sezione longitudinale in asse finestra



Sezioni trasversali

Le fasi di realizzazione delle strutture in progetto possono essere così riassunte:

- Posizionamento pilastri / collegamento tiranti di apprensione;
- Realizzazione dei cordoli di appoggio;
- Posa delle travi principali tipo REP;
- Posa delle lastre di solaio prefabbricate;
- Esecuzione delle scale di collegamento;
- Posa impianti e finiture interne.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 192 di 380</p>

La realizzazione delle compartimentazioni con strutture in c.a. coinvolge diverse sezioni dell'area di sicurezza. Ciascuna area operativa di movimentazione e posa di elementi prefabbricati dovrà essere opportunamente delimitata per evitare interferenze durante i lavori. Nei casi in cui si dovessero verificare sovrapposizioni di fasi lavorative, le maestranze delle lavorazioni interessate dovranno impegnarsi nel mantenere la viabilità di cantiere libera e pulita da attrezzature e materiali, occorrerà mantenere in perfetta efficienza le opere provvisorie senza rimuovere o modificare alcun dispositivo di sicurezza.

Qualora per necessità si devono apportare modifiche o alterazioni alle opere provvisorie e alle attrezzature usate in comune si devono informare tempestivamente tutti gli addetti interessati.

Le aree di stoccaggio possono essere individuate in prossimità dell'area di montaggio; lo stoccaggio dei materiali deve avvenire in modo tale da realizzare pile accatastate in maniera da evitare crolli e da mantenere la stabilità a lungo, in ogni caso non si devono superare i 2 metri di altezza per 6 metri di lunghezza e le pile devono essere sempre puntellate onde evitare ribaltamenti accidentali.

Le attrezzature previste sono: attrezzature d'uso comune, attrezzature manuali elettriche, ponte sviluppabile, tra battelli, sollevatori con forche.

Per ogni zona di montaggio, dovrà essere installato un quadro ASC per le attrezzature elettriche manuali.

Per proteggere i cavi dall'eventuale presenza d'acqua le linee dovranno essere posate all'interno di tubi corrugati. I cavi non devono essere posati lungo la pista di cantiere e, per quanto possibile, dovranno seguire la via aerea.

Per gli attraversamenti delle strade di cantiere occorre proteggere il cavo con un tubo rigido o ancorarlo alle pareti.

Il materiale arriva in prossimità dei punti di scarico e viene scaricato per mezzo di un carrello elevatore a forche coadiuvato da un lavoratore a terra che dovrà fungere da segnalatore per l'autista del carrello elevatore.

L'autista del carrello deve preventivamente assicurarsi della stabilità del carico e che il peso sia proporzionato alle caratteristiche del mezzo.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 193 di 380

L'impresa esecutrice, all'interno del Piano Operativo di Sicurezza, dovrà fornire le istruzioni operative di aggancio, movimentazione e montaggio, fornite dalla ditta costruttrice, che i lavoratori dovranno conoscere.

La struttura viene realizzata con la realizzazione dei pilastri in c.a. che si collegano alle barre di ripresa inghisate nel rivestimento in cls.

Ove sia prevista la struttura ancorata alla volta dovranno essere predisposti i tiranti di appensione mediante il collegamento agli ancoraggi tipo Jordahl JTA precedentemente predisposti all'interno del rivestimento in c.a..

Per questa operazione si utilizzano mezzi di sollevamento in relazione al numero di addetti necessari facendo attenzione affinché:

- ogni elemento movimentato sia imbracato con catene e funi idonee;
- la zona di lavoro sia interdetta ai non addetti.
- si eviti di far ondeggiare il carico usando, da terra, corde tenute da due lavoratori;
- il personale indossi imbracature anticaduta ed ogni altro DPI relativo alla lavorazione di competenza.

Di seguito, dovranno essere realizzati i cordoli di appoggio/bordo per la successiva realizzazione del solaio. I cordoli saranno realizzati mediante ancoraggi tipo Stabox nel rivestimento in c.a..

Si posizionano di seguito le travi di collegamento tra i pilastri / tiranti. Per questa operazione è necessario avere a disposizione due mezzi muniti di cestello portapersona che, posizionandosi alle estremità della trave, permettono ai lavoratori di collegarla agli elementi verticali. Per la movimentazione della trave è necessario un mezzo di sollevamento che la alza fino a quota di montaggio. Per evitare che la trave ondeggi, occorre che due lavoratori accompagnino la trave con corde alle estremità della stessa.

Il bloccaggio degli elementi strutturali deve avvenire quando la stessa è ancora assicurata al mezzo di sollevamento.

Si procederà alla posa delle lastre di solaio tipo predalle che costituiscono difatto un "cassero a perdere" per il successivo getto del cls, previa posa di armatura ad integrazione del traliccio.

Durante la movimentazione di predalles impartire precise istruzioni per chi sorregge e guida gli elementi da movimentare.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 194 di 380

Nelle operazioni di sollevamento e posizionamento impartire chiare e dettagliate spiegazioni sui sistemi di sgancio dell'elemento sollevato (ad. esempio utilizzare le apposite aste, usare le scale a mano dotate di ganci e indossare la cintura di sicurezza).

Indicare i punti di attacco delle funi di trattenuta delle cinture di sicurezza.

Verificare l'idoneità dei ganci che devono avere impresa la portata massima. Nelle fasi transitorie di posizionamento delle strutture, impiegare i contrasti in modo tale che sia assicurata la stabilità.

Durante tutte le fasi esecutive di realizzazione delle strutture dovrà essere interdetta la presenza di personale nell'area sottostante.

La realizzazione dei diversi livelli di solaio previsti dovrà garantire la protezione delle aree con pericolo di caduta mediante la predisposizione di parapetti di altezza minima pari ad un metro e con struttura idonea alla funzione di DPC.

I mezzi di sollevamento impiegati dovranno essere idonei alla configurazione dell'area operativa ed al carico da movimentare.

Il transito al di sopra dei solai dovrà essere vietato fino a maturazione degli elementi strutturali con raggiungimento delle prestazioni statiche di progetto.

Per la posa degli impianti si faccia riferimento allo specifico capitolo del presente piano di sicurezza.

Gli addetti alla posa delle pavimentazioni dovranno essere informati da eventuali rischi causati dall'utilizzo di vernici e solventi durante le operazioni di tinteggiatura.

Nel caso si debbano effettuare lavori su apparecchiature ed impianti in tensione le attrezzature utilizzate per le lavorazioni devono essere provvisti di impugnature isolanti adeguate alla tensione presente.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Allestimento area dicantiere</i>						
<i>Delimitazione dell'area</i>						
Recinzione	1	1	1	OAC	DEC	001
Segnaletica di cantiere	1	1	1	OAC	VIA	005
<i>Presidi di cantiere</i>						
Getti di pulizia	1	2	2	OAC	BAR	001
Esecuzione impianti di cantiere	1	2	2	OAC	IAE	001-2-5
<i>Travi pilastri e solai</i>						
Montaggio opere provvisionali	1	2	2	OAC	BAR	003
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	001
Armatura	1	2	2	OPC	LVF	003

Getto di c.l.s.	1	2	2	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione cassetta	1	2	2	OPC	CAR	003
Posa predalles	1	2	2	OPC	CAR	005
Getto di c.l.s.	1	2	2	OPC	GET	001
<i>Opere di finitura interne</i>						
Tamponature	1	2	2	OPC	MUR	002
Realizzazione di massetto	1	2	2	OPC	IMP	003
Rifinitura con intonaco civile	1	2	2	OPC	MUR	003
Posa pavimento flottante	2	1	2	OPC	CAR	005
Posa serramenti	2	1	2	PRE	INS	001
Posa di elementi e manufatti in ferro	2	1	2	OPC	INF	002

8.6 POZZI DI VENTILAZIONE

In linea con le strategie di ventilazione adottate per le gallerie ferroviarie italiane e con quanto previsto nell'Allegato II del DM 28/10/2005 – Requisito Integrativo 1.2.7 "Sistemi di estrazione fumi/sistema di ventilazione" (Idonei accorgimenti tecnici intesi in caso di incendio a limitare i possibili danni causati dallo sviluppo di fumi e agevolare l'esodo e l'intervento delle squadre di soccorso. Sono ricomprese in tali accorgimenti tecnici le predisposizioni realizzate nella costruzione delle gallerie (camini, pozzi, ecc.)), nei punti di passaggio da una galleria a doppia canna ad una a singola canna (di norma gli imbocchi) saranno previsti degli accorgimenti al fine di evitare il ricircolo dei fumi dalla canna incidentata alla canna sana, realizzando pozzi di ventilazione.

L'intervento di adeguamento, in termini di sicurezza, del Progetto Definitivo del III Valico dei Giovi prevede l'inserimento di nuovi pozzi di ventilazione e l'adeguamento della portata di estrazione per quelli già previsti in progetto a seguito delle specifiche progettuali definite sulla base dell'analisi di scenario e di rischio in caso di incendio di un treno passeggeri, di un treno merci caratterizzati da una potenza termica generata rispettivamente pari a 10 MW, 50 MW.

I pozzi di ventilazione sono stati dimensionati sulla base dei risultati di simulazioni termo fluidodinamiche per consentire l'estrazione di portate comprese tra 200 m³/s e 250 m³/s.

L'adeguamento previsto per gli impianti di estrazione fumi comporta la revisione delle potenze elettriche installate ed assorbite.

Si riportano in tabella i dati dei pozzi di disconnessione previsti nella tratta del III Valico:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 196 di 380

ELENCO POZZI E CENTRALI DI VENTILAZIONE			
Galleria	Posizione	Altezza (m)	Intervento
INTERCONNESSIONE DI VOLTRI	Binario dispari pk 0+550	387	Adeguamento
GALLERIA DI VALICO	Binario pari pk 1+841	67	Adeguamento
INTERCONNESSIONE DI VOLTRI	Binario pari pk 2+176	34	NUOVO
INTERCONNESSIONE DI VOLTRI	Binario dispari pk 4+195 (3+235 BP valico)	60	NUOVO
GALLERIA DI VALICO	Binario pari pk 27+500	7	Adeguamento
GALLERIA DI VALICO	Centrale di Ventilazione Finestra Val Lemme	231,6	NUOVO
GALLERIA SERRAVALLE	Binario pari pk 30+565	65	Adeguamento

8.6.1 FASI ESECUTIVE

Per la realizzazione dei pozzi sono state individuate le seguenti fasi esecutive:

- 1) *Esecuzione del consolidamento;*
- 2) *Esecuzione di un foro "pilota",*
- 3) *Alesaggio del foro pilota,*
- 4) *Allargo con perforazione e sparo mine;*
- 5) *Rivestimento di prima fase;*
- 6) *Rrivestimento definitivo del pozzo in c.a.*

8.6.2 CONSOLIDAMENTO

Prima dell'inizio delle attività di scavo è prevista l'esecuzione di un consolidamento dall'alto mediante tubi in vetroresina valvolati ed iniettati con miscele in pressione.

Le lavorazioni procedono con una perforatrice munita di aste auto perforanti con cui si realizzano i fori sulla superficie da rinforzare, dove vengono inseriti i tubi VTR valvolati.

L'operatore che andrà ad effettuare la perforazione dovrà posizionare la consolle di comando del sistema in modo tale da mantenere sempre sotto controllo visivo la parte anteriore della macchina. Qualora con la semplice rotazione del braccio articolato porta consolle non sia garantita la visuale, si dovrà staccare la consolle e posizionarla su cavalletto separato.

Successivamente si passa all'iniezione con miscela cementizia utilizzando idonea attrezzatura per il getto in pressione. Durante tale lavorazione i lavoratori addetti dovranno fare uso di occhiali di protezione da schizzi di malta cementizia negli occhi.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 197 di 380</p>

Le tubazioni in pressione dovranno essere collocate in modo da non costituire intralcio ai luoghi di passaggio e in luoghi non soggetti a passaggio di mezzi per evitare danneggiamenti alla tubazione stessa.

I flessibili dovranno essere fissati nei punti di giunzione con cravatte e catene alle partifisse.

Su ogni linea dell'alta pressione dovrà essere montato almeno un tronchetto speciale avente la funzione di "fusibile idraulico" in grado di scoppiare ed impedire così l'ulteriore sovrarelevazione della pressione.

Nel caso in cui si vengano ad otturare gli ugelli della pompa, l'operatore dovrà immediatamente fermare la stessa e poi aprire la valvola di scarico. Solo a pressione nulla potrà dare il consenso all'operatore della sonda per l'estrazione delle aste, lo smontaggio del porta ugelli e la sostituzione con uno funzionante.

Prima di qualsiasi intervento di manutenzione o riparazione è necessario fermare il motore, aprire gli scarichi, controllare la pressione su tutti i manometri, che deve essere zero, e chiedere il permesso al preposto.

8.6.3 REALIZZAZIONE FORO PILOTA

Verrà realizzato un foro pilota del diametro di 350mm, in asse al pozzo, dalla superficie fino ad incontrare la calotta del camerone. Il materiale di risulta della perforazione sarà asportato con idropompe e convogliato ad un decantatore per essere opportunamente smaltito.

Raggiunta la calotta del camerone, si procederà al montaggio di una testa fresante del diametro di 1840mm, all'interno del camerone già realizzato, e di una struttura di contrasto esterna, costituita da elementi metallici di opportune dimensioni.

La realizzazione del foro pilota avviene a mezzo di una perforatrice posta su un basamento in cls ancorato al terreno a mezzo di tiranti. La movimentazione delle aste avviene a mezzo di una gru a bandiera opportunamente posizionata secondo le seguenti fasi:

8.6.4 MONTAGGIO “A SEGUIRE ” DELLE ASTE DI PERFORAZIONE

La perforazione proseguirà inserendo via via in macchina le aste di perforazione standard mediante il posizionatore idraulico di cui è dotata l'attrezzatura ed avrà termine con l'arrivo in galleria dell'utensile di perforazione.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 198 di 380

Prima della ultimazione della perforazione si avviserà il personale preposto ed il responsabile del cantiere in galleria della imminenza della ultimazione di questa fase di lavoro in modo tale da allontanare chicchessia e quindi isolare completamente la zona di probabile arrivo della perforazione.

A perforazione ultimata, con l'arrivo quindi in galleria dell'utensile di perforazione, si verificherà il grado di stabilità della roccia nelle zona di arrivo.

8.6.5 ALESAGGIO

Lo scavo del pozzo di ventilazione, avviene dal basso verso l'alto a mezzo di una testa fresante comandata dall'operatore in superficie (Operazione di *Raise Boring*).

Il materiale scavato cadrà per gravità all'interno del camerone e sarà rimosso a mezzo pala meccanica e trasportato all'esterno a mezzo dumper. La pala meccanica carica il materiale e in retromarcia si porta all'esterno del camerone scaricando il materiale sul dumper.

Durante le operazioni di smarino, la testa alesante è ferma e riprenderà lo scavo solo quando la pala si sarà allontanata dal foro.

L'alesaggio avrà termine quando la testa alesante raggiungerà il calcestruzzo di basamento della macchina alla sommità del pozzo. A questo punto il personale

munito di tutte le dotazioni di sicurezza previste contro la caduta accidentale e adeguatamente messo in sicurezza, provvederà all'imbracatura della testa alesante stessa con corde d'acciaio ancorate a punti fissi, quindi alla copertura della parte di pozzo che si è venuta a scoprire per consentire il prosieguo delle operazioni successive nella massima sicurezza.

Si provvederà quindi allo smontaggio della testa fresante e della *Raise Boring Machine* ed al successivo montaggio a bocca pozzo su vie di corsa a binari della gru a cavalletto a scartamento 7mt idonea all'accesso in pozzo di mezzi, materiali ed attrezzature. Durante tale operazione dovrà essere predisposto un parapetto perimetrale sulla bocca del pozzo e gli addetti al montaggio



La foto viene riportata a solo titolo di esempio; si vede che all'interno di un cunicolo, è stato effettuato il montaggio della testa alesante all'asta di trascinamento.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 199 di 380

dovranno indossare imbracature di sicurezza ancorate a punti stabili in superficie, al fine di evitare ogni possibile caduta all'interno del pozzo. Dovrà inoltre essere predisposta una rete di contenimento materiali a chiusura provvisoria del foro in superficie al fine di evitare l'accidentale caduta di materiale o attrezzature all'interno del pozzo. In aggiunta dovrà essere interdetta la presenza di personale all'interno del camerone sottostante durante tutte le operazioni di montaggio.

8.6.6 ALLARGO CON PERFORAZIONE

Si procederà quindi all'allargo radiale del pozzo con perforazione e sparo mine per il raggiungimento del diametro di scavo finale di 6000mm. Si eseguono volate con sfondo di circa 3 mt e successiva posa in opera del rivestimento delle pareti del pozzo costituito da conci di elementi prefabbricati. Il rivestimento verrà completato dalla messa in opera, ogni cinque anelli, di una raggiera di bulloni radiali ad ancoraggio continuo di diam. 28 e lunghezza 2 mt (due bulloni per ogni concio). In funzione del comportamento geomeccanico dell'ammasso, potrà essere necessaria una integrazione dell'intervento di bullonatura.

Per realizzare i fori di caricamento si posiziona la perforatrice sul fronte di avanzamento mediante la gru a cavalletto, e si eseguono le perforazioni.

Una volta realizzata la perforazione, si procede al caricamento della volata. Il personale addetto al posizionamento delle mine dovrà essere sempre protetto contro il rischio di caduta mediante l'utilizzo di dispositivi di sicurezza anticaduta. Il personale non addetto al caricamento ed al brillamento, dovrà essere allontanato a distanza di sicurezza dal fronte di scavo. Tutte le linee elettriche dovranno essere interrotte con coltelli sezionatori in modo da evitare correnti vaganti in grado di attivare involontariamente i detonatori.

L'esplosivo dovrà arrivare in prossimità del pozzo con automezzo idoneo e gli involucri, originali, contenenti il materiale detonante non dovranno presentare laceramenti.

Gli involucri dovranno essere scaricati uno alla volta evitando manovre brusche che possano compromettere l'integrità dell'esplosivo e dei detonatori. I fori dovranno essere puliti e liberati da eventuali residui con specifico raschietto e solo successivamente si potranno introdurre e spingere all'interno di essi, a mezzo di bacchette di legno o PVC, le cartucce innescate.

Si procede, quindi, a far brillare l'esplosivo elettricamente e dall'esterno. La squadra che ha provveduto al caricamento dovrà essere allontanata dal pozzo per tutto il tempo di sfumo e dovrà essere interdetta la presenza di personale all'interno del camerone sottostante.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 200 di 380

Passato il tempo di sfumo i lavori riprenderanno con la bonifica del fronte, il disgaggio e il carico e trasporto marino da parte di pala meccanica operante all'interno del camerone.

Durante la fase di bonifica fronte e disgaggio la massa del materiale abbattuto dovrà essere accuratamente ispezionata per accertare che non vi siano residui di esplosivo inesplosivo o detonatori ancora intatti o altri indizi di mine inesplose. Solo dopo che tale verifica è avvenuta e appurato che le canne rimaste non portino traccia di esplosivo, si potranno iniziare le operazioni di disgaggio.

Glieventuali residui di esplosivo dovranno essere tolti con cautela dal marino e immediatamente distrutti in luogo adatto, privo di sassi, lontano dai lavori, secondo le istruzioni impartite dal caposquadra.

8.6.7 RIVESTIMENTO DI PRIMA FASE

Il pozzo verrà rivestito con spritz-beton fibrorinforzato di 10 cm lanciato a pressione mediante una pompa manuale. L'intervento dovrà essere eseguito dopo la posa di massimo cinque anelli di conci prefabbricati e verrà eventualmente tarato in corso d'opera in funzione delle caratteristiche geomeccaniche e strutturali dell'ammasso. Nella zona d'imbocco del pozzo con camerone e in superficie saranno bullonati tre anelli di conci di rivestimento del pozzo.

Le operazioni avvengono da una piattaforma che scorre su 4 guide laterali, sorretta da un argano procedendo dall'alto verso il basso. I lavoratori ed i materiali accederanno alla piattaforma a mezzo di un cestello chiuso da una rete di sicurezza, sorretto da un altro argano; i due argani sono fissati ad un carroponete installati in superficie.

La piattaforma, il cestello e l'argano dovranno essere conformi al D.M. del 04/03/1982 "Riconoscimento di efficacia di nuovi mezzi e sistemi di sicurezza per i ponteggi sospesi motorizzati"; copia del certificato di omologazione e della documentazione relativa alla marchiatura CE, dovrà essere consegnata, dall'impresa specializzata, al Coordinatore in fase di esecuzione.

8.6.8 RIVESTIMENTO DEFINITIVO

Terminate le operazioni di scavo si provvederà all'esecuzione del rivestimento definitivo in c.a. dello spessore di 40 cm.

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

ALTA SORVEGLIANZA



TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVI

PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA
PARTE SECONDA - TIPOLOGICI

Foglio
201 di 380

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Perforazione	2	1	2	GAL	CON	001
Spritz- beton	1	2	2	GAL	RIV	004
Posa rete elettrosaldata	1	2	2	GAL	RIV	002

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 202 di 380

9. OPERE D'ARTE MINORI, PROVVISORIALI E DI SOSTEGNO

9.1 GENERALITÀ

Per la realizzazione della nuova linea ferroviaria ad Alta Capacità, sarà necessario realizzare tutta una serie di opere propedeutiche e funzionali. Si tratta di interventi mirati allo smaltimento delle acque provenienti in genere dai rilevati, cavidotti per il passaggio delle varie utenze, nonché opere provvisorie l'esecuzione di scavi, ecc.

9.1.1 CLASSIFICAZIONE

La classificazione dei vari interventi può essere effettuata tenendo conto delle caratteristiche tipologiche, nonché delle tecniche di intervento previste. Le tipologie di intervento consistono in:

- *scatolari inc.a. per lo smaltimento delle acque meteoriche e per il passaggio di*
- *sottoservizi (acquedotti, gasdotti. ecc.);*
- *scatolari per la costruzione di sottopassi stradali e pedonali;*
- *tombini circolari, sifoni e pozzetti di diametro vario, per lo smaltimento delle acque*
- *meteoriche sotto il corpo stradale delle strade interferenti;*
- *cavidotti inP.V.C. per cavi elettrici e telefonici interferenti con la linea;*
- *cunette alla francese, canali e canalette, embrici, per la raccolta e smaltimento delle acque*
- *meteoriche dal corpo ferroviario o da quello stradale;*
- *muri di sostegno, di controripa o di sottoscarpa per il corpo stradale o per il corpo ferroviario.*
- *opere provvisorie per l'esecuzione di scavi realizzate da palancole metalliche, berlinesi in micropali o pali a grande diametro*

Per quanto attiene la realizzazione di attraversamenti interrati le tecniche più diffuse oltre al classico scavo a cielo aperto sono:

- *spingitubo;*
- *idrofresa;*
- *monolite a spinta.*

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 203 di 380</p>

9.2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

9.2.1 PALANCOLE

9.2.1.1 INFISSIONE DI PALANCOLE

Le macchine per l'esecuzione di infissione di palancole, prima dell'inizio dei lavori, dovranno essere sottoposte ad accurata verifica allo scopo di accertare lo stato d'efficienza e di conservazione ai fini della sicurezza. Tali macchine non dovranno essere utilizzate per operazioni di sollevamento e trasporto fuori del ciclo lavorativo. Alle stesse macchine dovrà essere garantita l'ordinaria manutenzione con le modalità e la periodicità stabilite dal costruttore e dalle norme di buona tecnica. I lavori di manutenzione dovranno essere effettuati da personale professionalmente capace, sotto il diretto controllo del preposto o presso officine specializzate.

Tra le verifiche preliminari delle attrezzature si dovrà accertare che:

- *il carico di rottura delle funi sia almeno 3,5 volte il tiro massimo dell'escavatore;*
- *i ganci abbiano portata superiore al massimo carico da sollevare e siano provvisti del*
- *dispositivo di chiusura dell'imbocco;*
- *la portata degli escavatori sia superiore al carico massimo previsto;*
- *il senso di avvolgimento delle funi sui tamburi lisci sia coerente con il senso di avvolgimento dei trefoli*
- *il controllo trimestrale delle funi sia stato effettuato con esito favorevole.*

Prima di iniziare il lavoro dovrà essere controllata la consistenza del piano di appoggio, il corretto posizionamento della macchina e la mancanza di ostacoli che possano costituire impedimento al normale esercizio dell'attività lavorativa.

Alla manovra delle macchine dovrà essere adibito personale in possesso di specifica capacità professionale. I movimenti del mezzo dovranno essere seguiti da un aiutante che, posto nella posizione più opportuna per controllare la distanza minima tra l'ingombro dell'escavatore e gli ostacoli fissi, garantirà la sicurezza dell'operazione senza urti e danni. Gli ordini di marcia dovranno essere trasmessi con segnali delle mani secondo il codice corrente o a voce.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 204 di 380

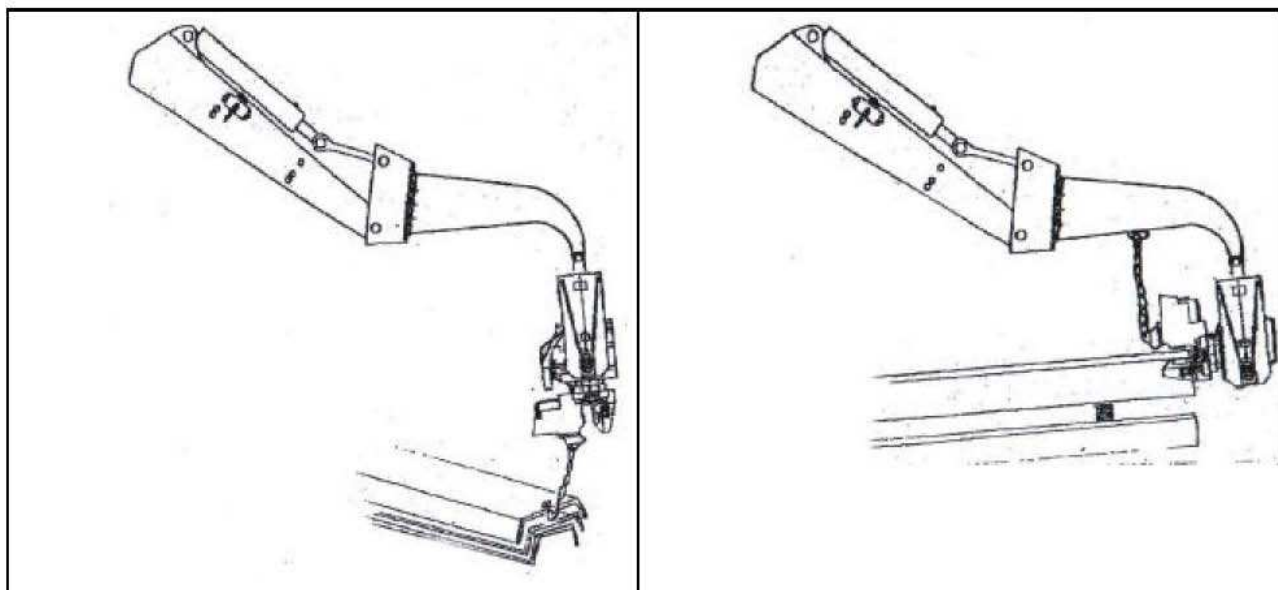
Il segnale acustico del mezzo dovrà essere mantenuto in efficienza e azionato prima di ogni inizio di operazione di spostamento o di sollevamento.

I dispositivi di comando delle macchine dovranno avere caratteristiche tali da rendere impossibile l'azionamento accidentale.

La zona d'azione delle macchine se interessata al transito ed allo stazionamento dei lavoratori, dovrà essere opportunamente segregata. Dovranno essere in ogni modo vietati il passaggio e la sosta sotto il braccio e sotto i carichi sospesi.

Prima di iniziare l'attività, il preposto deve ricevere l'elaborato su cui sono indicati i punti d'aggancio per sollevare la palancola. Il preposto, in base al progetto, fa eseguire l'imbracatura.

Essendo le palancole accatastate l'una sull'altra su un'area di stoccaggio precedentemente individuata e delimitata, per prima cosa bisognerà agganciare la stessa all'estremità tramite un gancio collegato al vibroinfissore da catena, sollevarla per circa 20cm in modo tale da poterla agevolmente agganciare col pistone del vibroinfissore (fig. 1). Il pistone ha il compito oltre che di agganciare la palancola(fig.2), di tenerla sollevata e in posizione verticale nella fase di infissione. L'operatore successivamente azionerà il vibroinfissore che comincerà a vibrare e a infliggere la palancola fino al piano di campagna.



1. Aggancio palancola con vibroinfissore 2. Sollevamento palancola con vibroinfissore

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



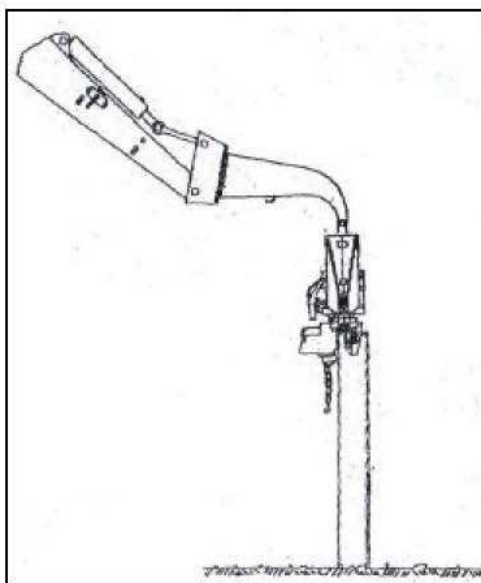
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVI

PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA
PARTE SECONDA - TIPOLOGICI

Foglio
205 di 380

ESTRAZIONE PALANCOLE

Tale fase è simile a quella dell'infissione: l'operaio a terra posizionerà il vibroinfissore sopra l'estremità superiore della palanca (generalmente sporgente per almeno 30cm) e l'operatore sul mezzo attiverà il pistone della pinza del vibroinfissore che aggancerà la palanca (fig.3). A questo punto azionerà il vibroinfissore ed estrarrà la stessa che verrà posizionata sul terreno



3. Estrazione palanca

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Infissione / estrazione palancole	1	2	2	OFS	PLC	001

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 206 di 380

9.2.2 JET GROUTING

9.2.2.1 INSTALLAZIONE IMPIANTO PER JET GROUTING

L'impianto di miscelazione ed iniezione del jet grouting (costituito da pompa ad alta pressione, silos contenente cemento con dosatore in uscita, vasca contenente acqua, miscelatore, gruppo elettrogeno di alimentazione, cisterna gasolio), verrà assemblato in area interna al cantiere. I componenti giungeranno in cantiere con autocarri lungo le piste preventivamente realizzate.

9.2.2.2 LAVORI DI JET GROUTING

Il jet grouting o trattamenti colonnati, sono trattamenti di consolidamento ed impermeabilizzazione del terreno, mediante il rimescolamento dello stesso con una miscela di acqua/cemento immessa ad altissima pressione.

La tecnica esecutiva si basa sull'utilizzo di uno o più fluidi in funzione delle modalità di iniezione della miscela. I trattamenti si dividono in:

- *monofluido*
- *bifluido*

il trattamento monofluido prevede l'iniezione ad alta velocità della miscela attraverso gli ugelli laterali di una testa monitor montata sulle aste di perforazione; la miscela iniettata ad altissima pressione ha la funzione sia di disgregare il terreno che di miscelarlo.

Il trattamento bifluido utilizza il sistema di iniezione della miscela abbinato ad un getto d'aria in pressione, che permette di ottenere la miscelazione del terreno ad una distanza maggiore del precedente. La perforazione viene eseguita da una sonda utilizzando la stessa batteria di aste di iniezione munita di una testa autoperforante con sistema a rotazione o rotopercolazione in funzione dei terreni da attraversare. Ultimata la perforazione si procede all'iniezione ad alta pressione di miscela e quindi risalendo a boccaforo alla realizzazione della colonna di terreno consolidato.

Nei lavori di jet grouting si distingueranno i rischi connessi all'uso delle attrezzature di perforazione dai rischi connessi all'uso dell'alta pressione.

Prima di iniziare il lavoro dovrà essere controllata la consistenza del piano di appoggio ed il corretto posizionamento della macchina, l'avvenuta messa in opera degli stabilizzatori e la mancanza di ostacoli che potranno costituire impedimento al normale esercizio dell'attività lavorativa. Tutti gli

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 207 di 380

elementi in moto della macchina dovranno essere inaccessibili e protetti mediante carter. La posa della tubazione ad alta pressione dovrà essere preceduta da un controllo rigoroso delle caratteristiche dei flessibili, che dovrà essere garantito dal fabbricante per una pressione di esercizio non inferiore a quella di iniezione.

La tubazione ad alta pressione dovrà essere disposta in modo tale da non subire danneggiamenti. Sulla mandata della pompa ad alta pressione dovrà essere montata una valvola di scarico da azionare per togliere la pressione in caso di otturazione degli ugelli. In cantiere dovrà essere tenuta una valvola di scarico di scorta. In cantiere ci dovrà essere una scorta adeguata di manometri tarati, per verificare periodicamente l'esatta misura della pressione e per sostituire gli stessi in caso di mancata taratura.

In caso d'otturazione degli ugelli l'operatore addetto alla pompa fermerà immediatamente la pompa stessa e poi aprirà la valvola di scarico. Solo a pressione nulla darà il consenso, l'operatore della sonda, per l'estrazione delle aste, per lo smontaggio del porta ugelli e per la sua sostituzione con uno funzionante. Ove non dovesse risultare funzionante la valvola di scarico si interverrà sui rubinetti presenti sulla linea o si metterà in morsa il porta ugelli e, dopo aver fatto allontanare l'aiuto-sonda a distanza di sicurezza, si sviteranno con la macchina le aste, prestando la massima attenzione.

Dette operazioni dovranno essere svolte sotto il diretto controllo del preposto.

Periodicamente, e soprattutto all'inizio del cantiere, i flessibili, i giunti, i rubinetti e le valvole di sicurezza dovranno essere controllati dal punto di vista dell'usura, e scartati quando denunciano un deterioramento in atto ed un impiego molto prolungato. Dovrà essere assolutamente vietato l'uso della pompa ad alta pressione per lavare le attrezzature. I lavoratori addetti alle varie operazioni di gettiniezione dovranno essere resi edotti dei rischi specifici cui sono esposti e dovranno essere dotati di elmetto, scarpe antinfortunistiche, stivali (in presenza di fango), guanti in cuoio, tuta ed impermeabile, se necessario, occhiali o schermo facciale, mascherina antipolvere (in presenza di polvere) e cuffia antirumore.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Jet - Grouting	1	3	3	OFS	JGR	001/2

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 208 di 380

9.2.3 MICROPAL E PALII

9.2.3.1 MICROPALI

I micropali sono quei pali di fondazione di diametro inferiore a 300 mm, ottenuti per asportazione del terreno e sua sostituzione con malte o miscele cementizie ed idonee armature in acciaio. La perforazione può essere eseguita con o senza rivestimento provvisorio del foro, a secondo dei terreni trattati e con circolazione di fluidi di perforazione.

I fluidi di perforazione utilizzabili sono:

- *acqua;*
- *fanghi bentonitici;*
- *schiume;*
- *polimeri;*
- *aria per perforazioni a rotopercolazione.*

Il riempimento del fusto può essere eseguito a seconda dei casi:

- *a gravità;*
- *a bassa pressione;*
- *mediante iniezioni ripetute ad alta pressione.*

Le tecniche e le modalità di getto sono in funzione della natura dei terreni da attraversare e delle caratteristiche idrogeologiche dei siti di esecuzione delle lavorazioni.

La perforazione deve essere eseguita utilizzando sonde a rotazione o a rotopercolazione, con o senza rivestimento provvisorio, a secco o con circolazione di fluidi di perforazione, in funzione delle caratteristiche dei terreni da attraversare e tale da mantenere stabili le pareti del foro.

L'ordine di esecuzione dei micropali deve essere tale da non creare interferenze tra le perforazioni

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 209 di 380

con fori in corso di iniezione o in attesa di riempimento. Ultimata la perforazione all'interno del foro, mediante l'organo di servizio o di apposita autogru, deve essere inserita l'armatura metallica fino alla profondità di progetto.

Le armature possono essere di tre tipi:

- *armature in barre di acciaio per cemento armato;*
- *armature tubolari;*
- *profilati in acciaio.*

ARMATURE IN BARRE DI ACCIAIO PER CEMENTO ARMATO

Sono costituite da barre in acciaio ad aderenza migliorata singole o assemblate con spirale di tondino, in forma di gabbia da calare nel foro al termine della perforazione.

La giunzione tra i vari elementi di gabbia deve essere ottenuto tramite legature e/o saldature.

ARMATURE TUBOLARI

Devono essere costituite da tubi in acciaio con caratteristiche geometriche qualitative dell'acciaio conformi a quanto specificato nei documenti contrattuali e di progetto.

I singoli elementi di tubo devono essere giuntati fra loro con il sistema a filettatura maschio/femmina o a mezzo di manicotti filettati.

Nel caso di tubi di armatura con valvole per iniezione, esse devono essere del tipo a "scomparsa o a "manchette", ossia costituite da una guarnizione in gomma tenuta da due anelli metallici saldati esternamente al tubo, su cui in corrispondenza di ciascuna valvola devono essere praticati almeno due fori del diametro di 8 mm.

PROFILATI IN ACCIAIO

Le caratteristiche dei profilati devono essere conformi a quanto previsto dal progetto.

Le giunzioni dei vari elementi (quando risulta impossibile porre in opera pezzi unici) devono essere eseguite mediante saldatura, con l'impiego di fazzoletti laterali

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 210 di 380

FORMAZIONE DEL FUSTO Dopo il posizionamento dell'armatura all'interno del foro, si procede alla cementazione del micropalo (riempiendo il foro dello stesso).

La cementazione (riempimento del fusto) può essere eseguito a seconda dei casi (indicazioni progettuali):

- *a gravità*
- *a bassa pressione;*
- *mediante iniezioni ripetute ad alta pressione.*

La preparazione delle malte avviene in apposita area di cantiere, lontana dall'area di lavoro della perforatrice, dove sarà presente un silos per il contenimento del cemento, un miscelatore per la preparazione della malta stessa e di un iniettore per il pompaggio a boccaforo.

RIEMPIMENTO A GRAVITA'

Tale tecnica consiste nel riempimento del foro utilizzando un tubo di alimentazione che deve essere posto a circa 10 o 15 cm dal fondo e collegato alla pompa di mandata o agli iniettori; tale tubo deve essere dotato superiormente di un imbuto a tramoggia di carico.

Il riempimento deve essere eseguito fino alla completa risalita della miscela o della malta utilizzata priva di inclusioni e miscele con fluido di perforazione.

RIEMPIMENTO A BASSA PRESSIONE.

Per tale tecnica il foro deve essere parzialmente o interamente rivestito ed il riempimento del foro va effettuato utilizzando un tubo di alimentazione che deve essere posto a circa 10 + 15 cm dal fondo e collegato alla pompa di mandata o agli iniettori; tale tubo deve essere dotato superiormente di un imbuto a tramoggia di carico.

Il riempimento deve essere eseguito fino alla completa risalita della miscela o della malta utilizzata priva di inclusioni e miscele con fluido di perforazione.

Completato il riempimento del foro si procede gradualmente al sollevamento ed allo smontaggio delle sezioni di rivestimento provvisorio, ed al "rabboccamento" dall'alto della miscela o malta di

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 211 di 380

riempimento per riportare a livello la malta o la miscela. Tale operazione va ripetuta fino alla completa estrazione del rivestimento.

INIEZIONE RIPETUTA AD ALTA PRESSIONE

Per tale tecnica si devono usare armature tubolari valvolate; a completamento della posa in opera di tali armature le fasi esecutive per l'esecuzione dei micropali con tale tecnica sono le seguenti:

- *formazione della guaina cementizia - iniettando la miscela con apposito condotto di iniezione ed otturatore semplice dalla valvola più bassa fino a far risalire la miscela stessa fino alla bocca del foro, determinando il riempimento della cavità anulare compresa tra il tubo a valvola e le pareti del foro;*
- *eventuale estrazione dei rivestimenti provvisori e relativi rabbocchi di miscela;*
- *lavaggio con acqua dell'interno del tubo; dopo un tempo di 12-24 ore dalla formazione della guaina, si procede all'iniezione delle valvole per la formazione del bulbo di ancoraggio;*
- *esecuzione della iniezione della miscela valvola per valvola, iniziando dal fondo tramite un "packer" doppio, fino al raggiungimento dei volumi di assorbimento e di pressione previsti in progetto*

9.2.3.2 PALI

I pali vengono impiegati come strutture di sostegno e contenimento per scavi di particolare importanza ovvero come struttura di fondazione indiretta, quando sia necessario limitare i cedimenti di sovrastrutture, oppure quando sia necessario riportare i carichi a profondità che non siano interessati a fenomeni di erosione.

.SCAVO

La perforatrice idraulica cingolata e la gru di servizio per il posizionamento della camicia verranno sistemate nell'area di lavoro dello scavo dagli operatori addetti, aiutati nelle operazioni dalle indicazioni fornitegli da apposito moviere, sistemato al di fuori del raggio di azione delle macchine. L'area di lavoro sarà preventivamente ispezionata in modo da controllare che il terreno risulti stabile e quanto più possibile pianeggiante.

POSA CAMICIA DI RIVESTIMENTO.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 212 di 380</p>

La prima parte dello scavo prevede l'infissione nel terreno di un tubo in acciaio di rivestimento provvisorio (camicia) infissi nel terreno dalla trivella; la camicia, sporgente di almeno un metro dal piano di campagna, avrà lo scopo di evitare il franamento del bordo foro e lo scivolamento all'interno del foro stesso del personale addetto. Il primo tratto della camicia, verrà posato a piano di campagna sul punto di preforo mediante la gru di servizio, e la sua stabilità verrà garantita da appositi punti di fissaggio; il segmento della camicia verrà imbracato a terra da apposito personale nei punti di fissaggio della struttura metallica, in modo che durante la movimentazione il carico risulti stabile e bilanciato. Posizionato a terra (e fissato) il segmento in posizione corretta, l'operatore sulla trivella provvederà all'avvitamento con la morsa girocolonna e all'infissione nel terreno previa slegatura delle funi della gru. Tutte le operazioni di imbracatura e slegatura verranno effettuate da terra da personale di comprovata esperienza. Quanto sopra descritto sarà ripetuto per tutti i segmenti costituenti il rivestimento provvisorio fino a completamento.

SCAVO DEL PALO.

Una volta infissa la camicia la gru di servizio ed il personale non addetto verranno momentaneamente allontanati dall'area di lavoro e si inizierà lo scavo del palo. Esso verrà eseguito da una squadra composta da una persona alla guida della gru di servizio e da un addetto a terra, che avrà il compito di controllare che le operazioni di scavo risultino eseguite a regola d'arte e di stare in contatto con l'addetto alla pompa dei fanghi stabilizzanti. Il palo verrà scavato mediante riempimento del secchione ad avanzamenti successivi fino alla quota di progetto; in tale operazione se si rendesse necessario, verranno immessi nel foro fanghi bentonitici, aventi la funzione di contenimento delle pareti del foro. Nel caso di utilizzo di fanghi bentonitici prima dell'immissione degli stessi verrà inserito nel foro un tubo camicia. I fanghi di risulta saranno stoccati in apposite vasche di contenimento e conferiti presso discariche autorizzate.

Per il consolidamento delle pareti di scavo, il tubo di immissione, precedentemente posizionato da apposito addetto a macchinari fermi, sarà collegato alla pompa dell'impianto in mandata. Il foro dello scavo sarà adeguatamente coperto con assali in legno durante le ore di non lavoro, inoltre come ulteriore protezione il foro dello scavo sarà circoscritto con recinzione in plastica arancione.

POSA IN OPERA DELLE GABBIE.

Le gabbie di armatura metallica verranno trasportate in cantiere già montate dal fornitore; l'autocarro per il trasporto accederà all'area di cantiere seguendo la pista di cantiere

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 213 di 380

preventivamente realizzata. Posizionato nell'area di stoccaggio si procederà allo scarico del mezzo utilizzando gru di servizio di idonea portata.

La squadra addetta allo scarico dei manufatti sarà composta dagli imbracatori segnalatori e dal manovratore della gru, che dovranno sempre essere in contatto visivo tra loro. I manufatti idoneamente imbracati saranno movimentati secondo le indicazioni fornite dall'addetto a terra; questi inoltre guiderà la gabbia con funi o aste metalliche al fine di eliminarne le possibili oscillazioni. Resta inteso che durante le fasi suddette nessun lavoratore dovrà sostare nel raggio di azione della macchina operatrice.

La squadra addetta per la posa delle gabbie sarà composta dal manovratore della gru di servizio, dall'imbracatore — segnalatore e da due persone addette alla legatura. Le gabbie saranno imbracate da un solo lato, sollevate e movimentate fino all'imbocco del foro seguendo le stesse modalità operative descritte per la fase di scarico dal mezzo di trasporto. Una volta al di sopra del foro, le gabbie verranno abbassate all'interno fino ad un certo livello; il bloccaggio in quota di ciascun troncone verrà effettuato mediante appositi profilati in acciaio poggiati trasversalmente sulla sommità della camicia. Questo sistema permetterà di effettuare la legatura in sospensione delle gabbie (quella poggiata ai profilati con l'ultimo degli anelli di irrigidimento e già inserita nel foro e quella in sospensione tenuta dalla gru di servizio).

Terminata la legatura gli addetti provvederanno a togliere i profilati in acciaio; il manovratore della gru farà scendere le gabbie legate fino ad apposita profondità; a questo punto gli addetti reinsertiranno i profilati di acciaio, slegheranno le brache e l'operazione verrà ripetuta fino alla quota di fondo foro. Durante l'operazione lo scavo sarà protetto da apposita gabbia anticaduta; i lavoratori agiranno su un'apposita pedana di sopraelevazione ad altezza inferiore a 50 cm.

GETTO DEL PALO

Prima dell'esecuzione del palo gli addetti provvederanno a posizionare sulla sommità del solo un buco per l'inserimento del tubo; essa inoltre costituirà una piattaforma stabile per poter operare all'asciutto ed in posizione piana, che verrà opportunamente parapettata per evitare il rischio di caduta dall'alto.

I tubi getto verranno inseriti all'interno del foro in tronconi, secondo la stessa procedura seguita per le gabbie di armatura. Invece della legatura si procederà all'avvitamento in sequenza dei tubi, tenuti con una forchetta metallica per consentire l'avvitamento della colonna stessa; al termine della

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
214 di 380

colonna si posizionerà la tramoggia per il getto. Ultimate queste operazioni verrà fatto giungere il calcestruzzo tramite autobetoniera, ed il cemento verrà convogliato all'interno del palo attraverso la tramoggia ed i tubi stessi; man mano che il calcestruzzo salirà verso l'imbocco del foro, i tubi verranno svitati e allontanati, seguendo le stesse modalità operative della posa in opera. Terminato il getto l'autobetoniera si allontanerà e si estrarrà la camicia, utilizzando la gru di servizio e personale addetto, provvedendo come ultimo a circoscrivere l'area del foro con apposite segnalazioni.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Pali di fondazione	1	2	2	OPF	PAL	002/3
Scapitozzatura	1	2	2	DEM	DEM	004

ISTRUZIONI DI PREVENZIONE	
Scavo pali	13
Posa armatura pali	14
Giunzione pali	15
Getto pali	16

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 215 di 380

9.2.4 SPINGITUBO

Per sottopassare la linea ferroviaria o il corpo stradale esistente, senza interferire con il traffico, si dovrà scegliere il metodo dello spingitubo.

Tale tecnica consente di sottopassare le sovrastrutture esistenti in presenza di qualunque tipo di terreno, senza minimamente danneggiarle e riducendo al minimo, o eliminando del tutto, le opere provvisorie di sostegno del terreno.

Il metodo consiste nell'infissione nel sottosuolo di tubazione prefabbricata in tronchi di diametro che variano da 0.80 a 3 m, mediante la spinta oleodinamica effettuata con martinetti idraulici azionati da una centralina di pompaggio, operando da una camera di spinta posta a fianco dell'opera da sottopassare.



Sistema di spinta

Contemporaneamente all'infissione dovrà essere eseguito lo scavo ed il trasporto all'esterno del materiale di risulta.

L'avanzamento giornaliero sarà variabile in funzione delle caratteristiche del terreno incontrato dalla punta del tubo.

Per la spinta del tubo sarà necessaria la realizzazione di n. 2 vani: camera di spinta e camera di arrivo. La camera di spinta e la camera di arrivo, vedi Fig. 1, dovranno essere realizzate mediante contenimento delle terre, completamente interrate.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 216 di 380

Nelle operazioni di scavo si dovrà mantenere l'inclinazione delle pareti secondo l'angolo di natural declivio, dove non è possibile si dovrà necessariamente eseguire uno scavo armato.

La parete posteriore della stazione di spinta funge da muro reggi spinta per il sistema oleodinamico e pertanto dovrà essere realizzata in cemento armato.

Sul fondo dello scavo dovrà essere realizzato il getto di un magrone di pulizia e successivamente una soletta in c.a.

Una volta ultimato lo scavo si dovrà provvedere a preparare l'imbocco per la tubazione, limitatamente all'ingombro della sezione del tubo.

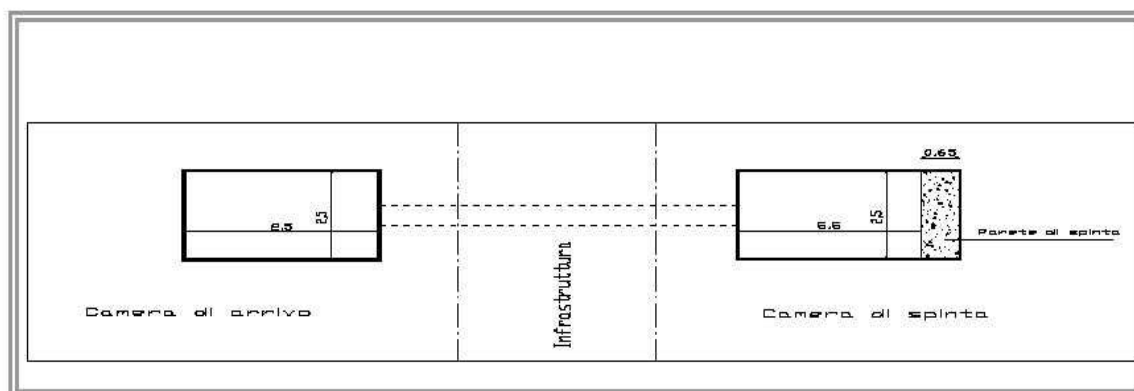


Fig. 1

Per la discesa dei materiali e delle tubazioni dovrà essere utilizzata un'autogru. Durante la discesa dei carichi non dovrà essere presente personale all'interno della camera.

Per guidare i materiali in movimentazione ci sarà personale dotato di funi, legate al carico, posizionato sul piano di campagna.

Soltanto quando il carico avrà raggiunto una quota di 10 cm rispetto alla quota di fondo camera sarà consentito l'accesso all'interno della stessa per il posizionamento e lo sganciamento del carico.

Durante le fasi di lavoro si potrà verificare la mancanza di visibilità per cui il personale all'interno e all'esterno della camera sarà dotato di radio o verrà incaricato un segnalatore.

Lo scavo del materiale all'interno del tubo avverrà a mezzo di braccio meccanico con asporto del materiale mediante carrello; per diametri superiori a 1600 mm., l'attività di scavo e recupero del materiale può essere effettuata mediante l'uso di piccoli mezzi meccanici, tipo bob-cat.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 217 di 380

Per quanto detto, al fine di evitare l'impiego diretto dei lavoratori nelle attività di scavo e recupero del materiale, va considerata l'eventualità di non prevedere scavi con diametri inferiori a 1600 mm., se non utilizzando mezzi e attrezzature di scavo totalmente meccanici, tipo frese, ecc..

Le lavorazioni avverranno secondo le seguenti attività lavorative:

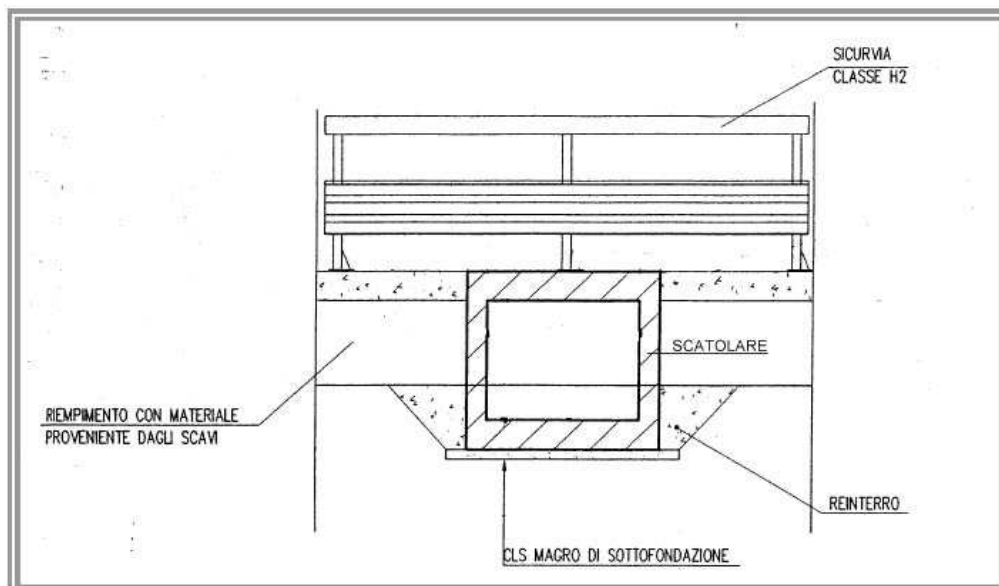
FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Scavo con macchine operatrici	1	2	2	SBA	SCA	005
Getto del magrone	1	2	2	OPC	GET	001
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	001
Taglio, piegatura e assemblaggio ferro	2	1	2	OPC	LVF	001
Getto di cls	1	2	2	OPC	GET	002
Rimozione casseri	1	2	2	OPC	CAR	002
Spinta oleodinamica del tubo	1	3	3	IMS	SPG	001
Scavo del materiale all'interno del tubo	1	2	2	IMS	SPG	002
Rinterro delle camere	1	2	2	SBA	REI	001

9.2.5 TOMBINI E SCATOLARI IN C.A.

Durante l'esecuzione della tratta Genova Milano saranno realizzati scatolari in c.a. per il passaggio di sottoservizi e per sottopassi pedonali.

9.2.5.1 SCATOLARE IN C.A. PREFABBRICATO

La realizzazione di scatolari in c.a. può avvenire sia in c.a. prefabbricato che gettato in opera e si differenzia a seconda delle dimensioni dello scatolare e delle caratteristiche della zona di lavoro. Per la realizzazione degli scatolari in c.a. prefabbricato i lavori inizieranno da uno scavo tramite escavatore, seguirà un getto di pulizia per la posa di elementi prefabbricati concludendo con un riempimento con materiale proveniente dallo scavo



FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Scavo con macchine operatrici	1	2	2	SBA	SCA	005
Getto del magrone	1	2	2	OPC	GET	001
Posa elementi prefabbricati	1	2	2	PRE	INS	001
Rinterro	1	2	2	SBA	REI	001

9.2.5.2 SCATOLARE IN C.A. GETTATO IN OPERA

Per la realizzazione di scatolari gettati in opera (tecnica utilizzata soprattutto per la realizzazione di scatolari di dimensioni elevate) i lavori avranno inizio con lo scavo e il getto del magrone di pulizia procederanno con cassetatura posa del ferro e getto del cls.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Scavo con macchine operatrici	1	2	2	SBA	SCA	005
Getto del magrone	1	2	2	OPC	GET	001
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	001
Posa Ferro	1	2	2	OPC	LVF	003
Getto cls	1	2	2	OPC	GET	002
Rinterro	1	2	2	SBA	REI	001

9.2.6 TOMBINI, SIFONI E POZZETTI

9.2.6.1 TOMBINO CIRCOLARE

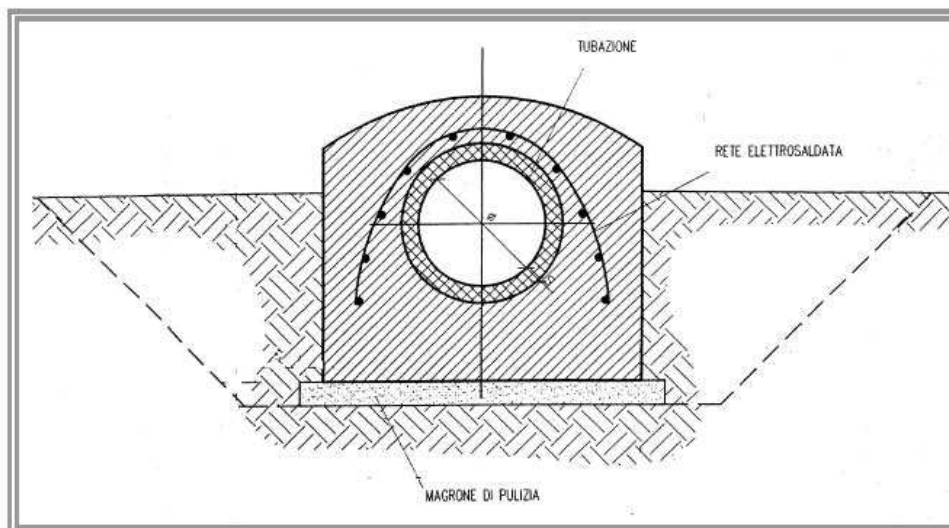
Il dimensionamento dei tombini deriva dal calcolo idraulico, ma di norma non hanno mai dimensioni inferiori al metro di diametro per garantirne la ispezionabilità.

La realizzazione di tombini avverrà previo scavo a sezione obbligata; successivamente si procederà con il getto di un magrone per la regolarizzazione del fondo dello scavo, quindi si procederà con una cassetta per la posa della tubazione ed infine getto di cls e rinterro.

Durante la posa della tubazione l'area dovrà essere adeguatamente delimitata, nelle vicinanze non dovranno essere presenti persone non strettamente necessarie all'operazione.

Nessun lavoratore dovrà sostare all'interno dello scavo durante la movimentazione del tubo.

Per guidare la discesa del tubo dovranno essere utilizzate funi di guida legate alle due estremità.



FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R	SBA	SCA	005
Scavo con macchine operatrici	1	2	2			

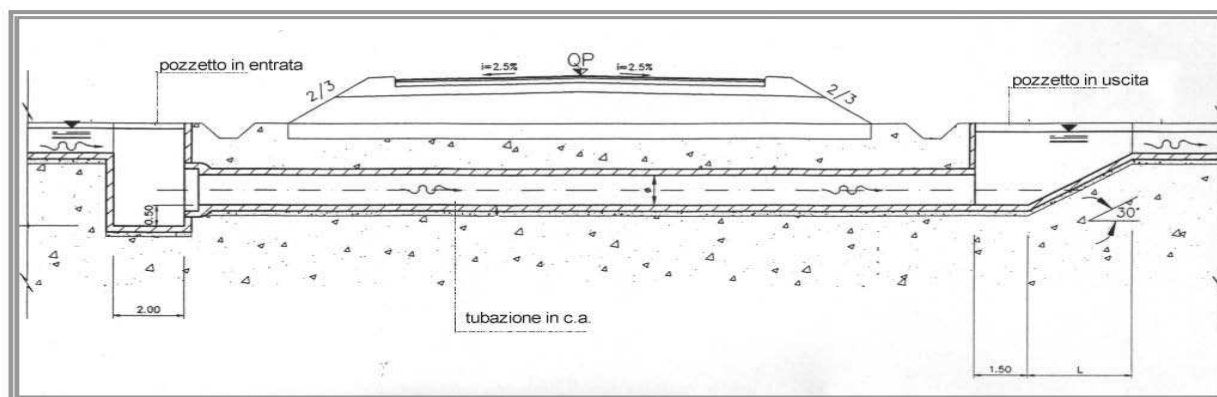
Getto del magrone	1	2	2	OPC	GET	001
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	002
Posa elementi prefabbricati (tubazione)	2	1	2	IMP	SVV	003
Getto cls	1	2	2	OPC	GET	002
Rinterro	1	1	1	SBA	REI	001

9.2.6.2 SIFONI

Il sifone consiste in un manufatto che permette il passaggio di acqua sottostante l'infrastruttura, da realizzare tramite un pozzetto di entrata realizzato con elementi prefabbricati, una tubazione in c.a. perpendicolare all'asse dell'infrastruttura e una camera di uscita realizzata in opera.

Si avrà quindi uno scavo con mezzo meccanico e il getto del magrone di pulizia, la posa degli elementi prefabbricati la successiva realizzazione del pozzetto di uscita .

Successivamente verrà eseguita la nuova infrastruttura viaria o ferroviaria.



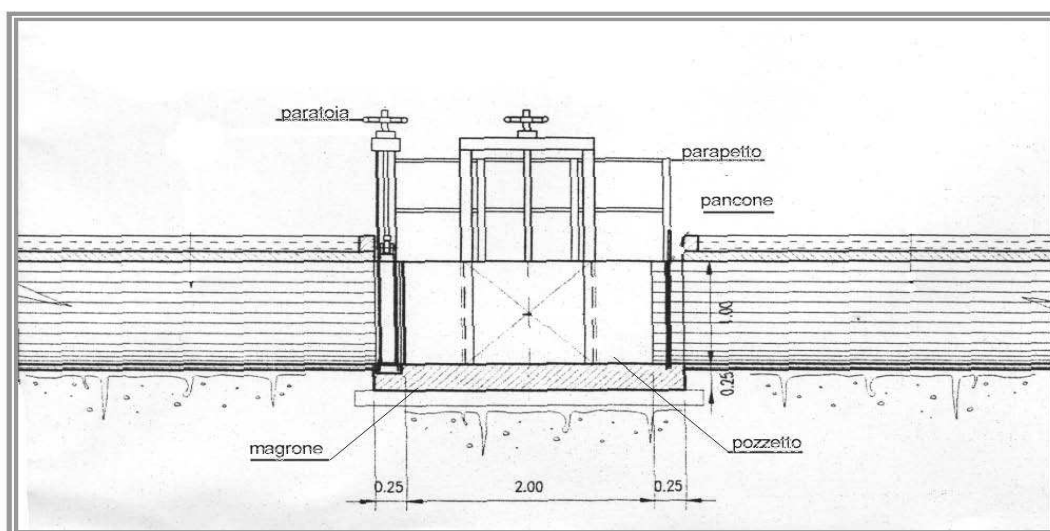
FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Scavo con macchine operatrici	1	2	2	SBA	SCA	005
Getto del magrone	1	2	2	OPC	GET	001
<i>Pozzetto di entrata</i>						
Posa elementi prefabbricati	1	3	3	PRE	INS	001
<i>Tubazione inc.a.</i>						
Posa elementi prefabbricati (tubazione)	1	2	2	PRE	INS	001
<i>Pozzetto di uscita</i>						
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	002
Posa ferro lavorato	1	2	2	OPC	LVF	004
Getto cls	1	2	2	OPC	GET	002

9.2.6.3 POZZETTI

I pozzetti verranno realizzati tramite scavo con mezzo meccanico per la posa della paratoia di intercettazione a regolazione manuale, dove necessario sarà posto un pancone per evitare il passaggio delle acque.

Successivamente si procederà con il getto del magrone di pulizia e la posa degli elementi prefabbricati.

Nella fase finale sarà posta una passerella in grigliato e un parapetto di protezione in tubolare metallico.



FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Scavo con macchine operatrici	1	2	2	SBA	SCA	005
Getto del magrone	1	2	2	OPC	GET	001
Posa elementi prefabbricati	1	3	3	IMP	SVV	002

9.2.7 CAVIDOTTI, CUNETTE, EMBRICI

9.2.7.1 CAVIDOTTI

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 222 di 380

Per la realizzazione si procederà con uno scavo a sezione obbligata, getto di pulizia e posa dei cavidotti in PVC.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Scavo con macchine operatrici	1	2	2	SBA	SCA	005
Getto del magrone	1	2	2	OPC	GET	001
Getto di cls	1	2	2	OPC	GET	002
Posa cavidotti in PVC	1	2	2	IMP	SVV	007
Rinterro	1	1	1	SBA	REI	001

9.2.7.2 CUNETTE

L'intervento procede con uno scavo a sezione obbligata fino alla quota d'imposta del magrone per la regolarizzazione del terreno, successivamente si procede con l'armatura a tratti, lasciando dei giunti di dilatazione secondo le specifiche progettuali quindi con il getto di cls.

Durante la realizzazione delle cunette potrebbe verificarsi una contemporaneità con altre fasi di lavoro; in tal caso un preposto assegnerà gli spazi di lavoro alle squadre ponendole a una distanza di 10 m l'una dall'altra per le attività eseguite manualmente, e 20 m per quelle che richiedono l'uso di mezzi meccanici.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Scavo con macchine operatrici	1	2	2	SBA	SCA	005
Getto magrone	1	2	2	OPC	GET	001
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	002
Posa del ferro	1	2	2	OPC	LVF	004
Getto dicls	1	2	2	OPC	GET	002

9.2.7.3 EMBRICI

Si procede con una prima fase di scavo, con l'uso della benna dell'escavatore, si procede con un getto di cls magro per l'allettamento della canaletta.

Nei punti di imbocco della canaletta si dovrà provvedere alla sigillatura con mastice bituminoso.

L'operazione si completa con il riporto di terreno vegetale sui bordi a riempire lo scavo precedentemente eseguito.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Scavo con macchine operatrici	1	2	2	SBA	SCA	005
Getto magrone	1	2	2	OPC	GET	001
Posa elementi prefabbricati	1	3	3	IMP	SVV	002

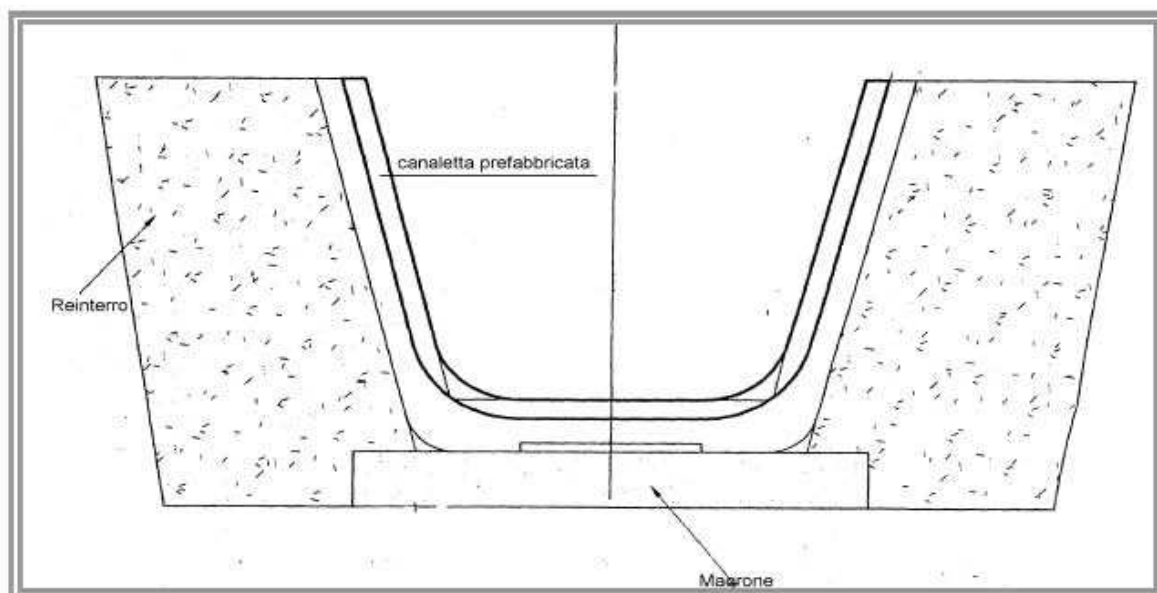
9.2.8 CANALETTE E CANALI

Per il ripristino irriguo si dovranno realizzare canalette e canali adottando diverse tipologie di lavoro.

9.2.8.1 CANALETTE

Per la realizzazione delle canalette prefabbricate dovrà essere realizzato uno scavo a sezione obbligata con successivo getto di cls magro, su cui verranno messi in opera gli elementi prefabbricati che costituiranno la canaletta di convogliamento delle acque.

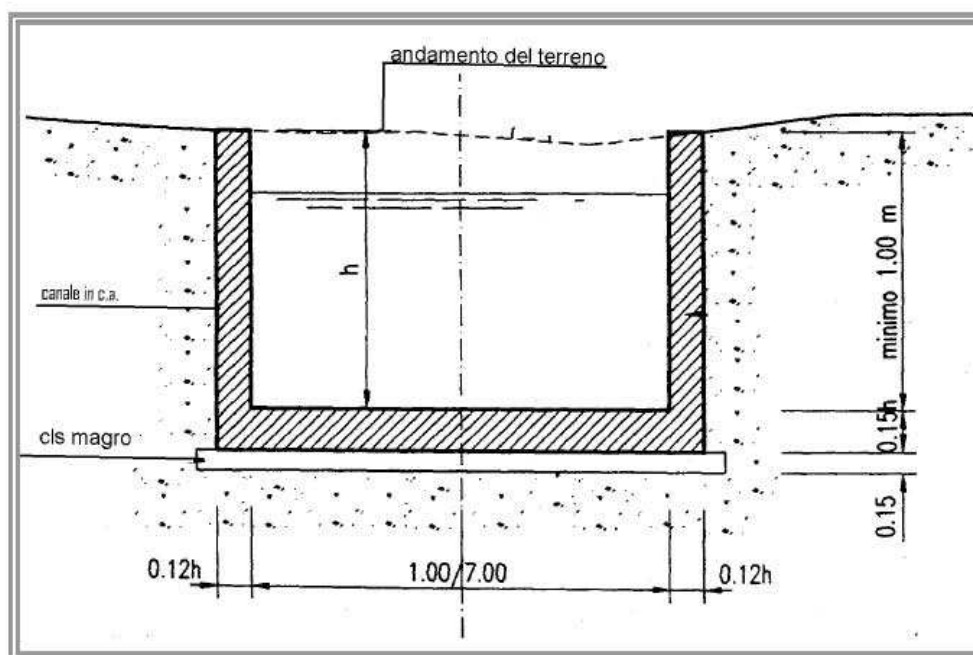
Durante la movimentazione dei componenti prefabbricati non dovranno essere presenti lavoratori sotto il raggio di azione dell'autogrù; l'addetto per l'aggancio e lo sgancio delle corde o fasce di imbracatura dovrà allontanarsi dopo aver legato il carico.



FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Scavo con macchine operatrici	1	2	2	SBA	SCA	005
Getto del magrone	1	2	2	OPC	GET	001
Posa elementi prefabbricati (canalette)	1	2	2	IMP	SVV	002
Rinterro area di scavo	1	1	1	SBA	REI	001

9.2.8.2 CANALI IN CLS GETTATI IN OPERA

Per i canali in cls gettato in opera si avranno le stesse lavorazioni della canaletta prefabbricata nella fase iniziale e cioè scavo e getto del magrone mentre la realizzazione del canale avverrà tramite cassetatura, posa del ferro lavorato e getto di cls



FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Scavo con macchine operatrici	1	2	2	SBA	SCA	005
Getto del magrone	1	2	2	OPC	GET	001
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	002
Posa del ferro	1	2	2	OPC	LVF	004
Getto	1	2	2	OPC	GET	002
Rinterro area discavo	1	1	1	SBA	REI	001

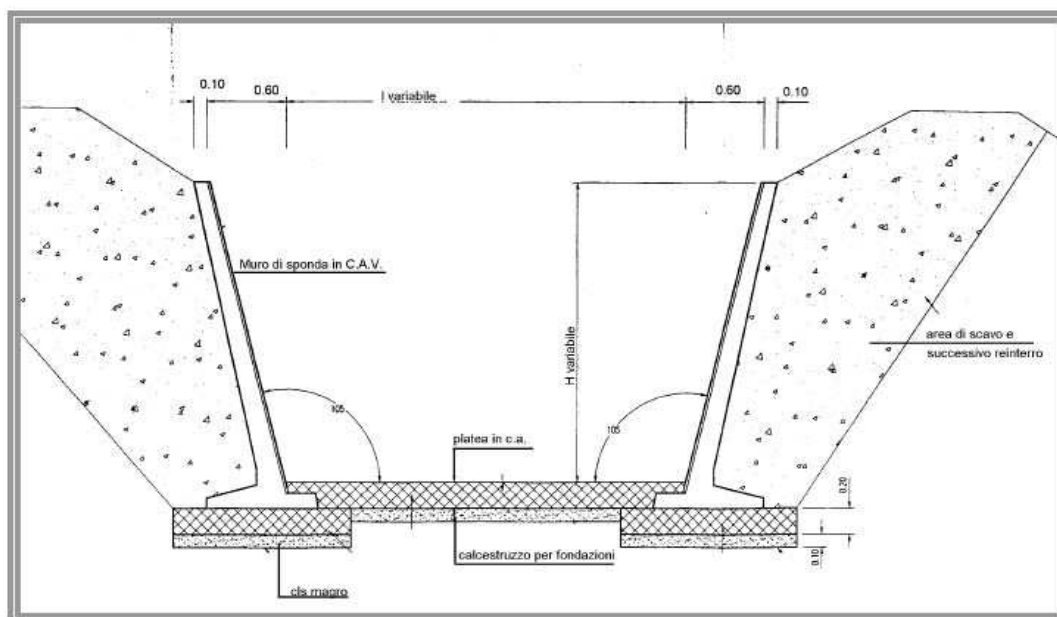
9.2.8.3 CANALI A CIELO APERTO

I canali in c.a. a cielo aperto sono canali di diametro variabile e dovranno essere realizzati previa scavo con mezzo meccanico.

Si procederà con il getto del magrone di pulizia e una successiva cassetatura e posa del ferro per il getto di cls per le fondazioni dei muri.

Successivamente avremo la posa dei muri di sponda in c.a. per canali e la realizzazione della soletta di fondo.

Nella fase finale si procederà con il rinterro dell'area di scavo.



FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Scavo con macchine operatrici	1	2	2	SBA	SCA	005
<i>Muri di sponda</i>						
Getto del magrone	1	2	2	OPC	GET	001
Posa elementi prefabbricati	1	3	3	IMP	SVV	002
<i>Base del canale</i>						
Getto del magrone	1	2	2	OPC	GET	001
Cassetatura	1	2	2	OPC	CAR	002
Armatura	1	2	2	OPC	LVF	004
Getto	1	2	2	OPC	GET	002
Rinterro	1	1	1	SBA	REI	001

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 226 di 380

9.2.9 MURI DI SOSTEGNO

In molti segmenti dell'intervento è prevista la realizzazione di muri realizzati in opera.

I muri sono in cemento armato ordinario e sono calcolati per sostenere, oltre alla spinta della terra, anche i sovraccarichi stradali o ferroviari e le azioni dovute alle sovrastanti barriere di sicurezza "New Jersey" e dei frangivento.

La realizzazione dei muri avverrà previo scavo per l'alloggiamento della fondazione. Laddove risulterà possibile lo scavo verrà eseguito con l'utilizzo di escavatori di piccole dimensioni, in alcuni casi potrà essere eseguito anche a mano.

Successivamente si passa alla cassetatura, armatura e getto del calcestruzzo.

Nel caso in cui i lavoratori si trovino ad operare laddove esista il rischio di distacco di parti dalla scarpata sovrastante dovranno sempre indossare l'elmetto di protezione per il capo. Gli addetti al getto di calcestruzzo dovranno indossare guanti di sicurezza contro le irritazioni per contatto con il cemento. La zona a tergo dei muri verrà riempita con pietrame drenante e terreno vegetale. L'operazione avverrà con l'utilizzo di un escavatore.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Scavo con macchine operatrici	1	2	2	SBA	SCA	005
<i>Fondazione</i>						
Getto del magrone	1	2	2	OPC	GET	001
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	002
Posa del ferro	1	2	2	OPC	LVF	004
Getto del cls	1	2	2	OPC	GET	002
Rimozione cassetatura	1	2	2	OPC	CAR	002
<i>Elevazione</i>						
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	002
Posa del ferro	1	2	2	OPC	LVF	004
Getto del cls	1	2	2	OPC	GET	002
Rimozione cassetatura	1	2	2	OPC	CAR	002

9.2.10 MURI PREFABBRICATI

I muri rappresentano le opere d'arte più ricorrenti ovunque si renda necessario sostenere un terreno, sia esso di riporto o di sterro.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 227 di 380

La parete di sostegno consente di ridurre lo spazio occupato dalla scarpata di terra in equilibrio naturale. Nel presente tipologico verranno trattate tutte le attività inerenti la realizzazione di muri prefabbricati indispensabili alla costruzione della tratta Alta Capacità Genova Milano

9.2.10.1 STOCCAGGIO MATERIALE

Gli elementi prefabbricati arriveranno in cantiere a bordo di autocarri con bilico e verranno poi scaricati mediante l'utilizzo di autogru.

Le parti di muro, che presentano differenti dimensioni a seconda della tipologia di rilevato da realizzare, dovranno essere stoccati in zone appositamente attrezzate allestite nei pressi delle aree di lavoro e di posa in opera, senza pregiudicare la viabilità interna di cantiere e senza interferire con eventuali lavorazioni presenti in zona, le stesse dovranno essere segnalate ed interdette al passaggio di uomini e mezzi. In quanto alle procedure di movimentazione dei cariche di utilizzo dei mezzi di sollevamento, si fa riferimento alle procedure di sicurezza e alle misure di buona tecnica riportate nella parte 1.

9.2.10.2 FONDAZIONI

Una volta delimitata l'area di lavoro, le lavorazioni avranno inizio con uno scavo a sezione obbligata seguito dalla posa di una maglia di armatura per poi proseguire con la cassetatura ed il getto di calcestruzzo.

Sul ciglio degli scavi devono essere vietati i depositi di materiali, l'installazione di macchine pesanti o fonte di vibrazioni o urti, il passaggio e la sosta dei veicoli. La presenza di scavi aperti deve essere in tutti i casi adeguatamente segnalata e la predisposizione delle opere provvisorie di protezione deve precedere l'inizio delle attività di scavo. Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il sicuro accesso ai posti di lavoro e per il rapido allontanamento in caso di emergenza.

9.2.10.3 MOVIMENTAZIONE DEGLI ELEMENTI DI MURO

Si dovrà predisporre a ridosso dell'area di lavoro una zona necessaria per la sosta degli automezzi e tutte le attività avverranno sotto il controllo di un preposto, che agevolerà anche le manovre dei mezzid'opera.

Il posizionamento dei singoli elementi strutturali, avverrà attraverso l'utilizzo di autogru e secondo la seguente procedura di sicurezza:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 228 di 380

- *Il mezzo di sollevamento, di dimensioni e portata adeguate al carico da sollevare, si posizionerà nei pressi dell'area di posa in opera, su terreno sgombro, pianeggiante e in ogni caso azionando completamente gli stabilizzatori;*
- *due lavoratori a terra legano i capi delle funi dell'autogru alle estremità della struttura, nei punti previsti dal costruttore e una volta agganciata e sollevata, la guidano utilizzando funi di guida per evitarne oscillazioni pericolose.*

Gli elementi prefabbricati, arrivano in cantiere, già dotati di indicazioni visibili del loro peso effettivo e di idonei dispositivi destinati agli imbracci di sollevamento ed attacchi per agganciare funi o altri sistemi di trattenuta durante il loro trasporto. Il preposto dovrà verificare la correttezza dell'imbracatura e durante le operazioni di manovra, dovrà verificare che l'area di movimentazione sia sgombra e nei casi discarsa visibilità provvederà a dare indicazioni specifiche all'operatore della gru.

Non appena posizionato "in situ", l'elemento prefabbricato componente il muro, verrà temporaneamente stabilizzato contro il rischio di ribaltamento, per mezzo di puntelli di cui è dotato già in fase di movimentazione. Nella fase finale di posa del muro, l'operatore autogru provvederà al perfetto allineamento secondo progetto, seguendo le indicazioni del preposto alle attività.

Al termine della fase di allineamento e posa, ad ancoraggio effettuato, si procederà allo sgancio in quota delle funi di carico, facendo uso esclusivo di cestelli portapersona.

L'area sottostante il luogo di lavoro deve essere opportunamente segnalata, ed interdetta ai non addetti ai lavori.

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

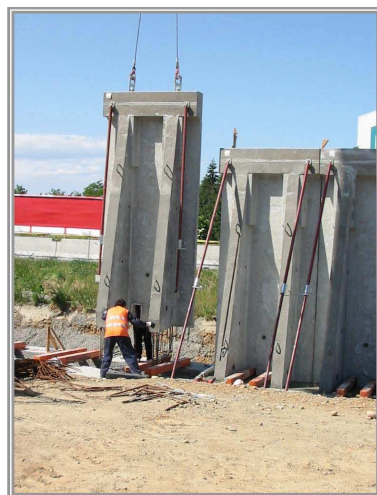
ALTA SORVEGLIANZA



TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVI

PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA
PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
229 di 380



Gli addetti alle operazioni in quota, devono essere muniti di cintura di sicurezza che assicureranno al cestello.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 230 di 380

9.3 RISCHI E MISURE GENERALI DI SICUREZZA

9.3.1 RISCHI PROVENIENTI DALL'AMBIENTE ESTERNO

Le opere d'arte di cui trattasi, vengono realizzate principalmente nella fascia di competenza della nuova linea ferroviaria, possono interferire con il sistema viario esistente e interessano zone attraversate da un fitto reticolo irriguo superficiale.

Le principali sorgenti di rischio da evidenziare sono:

- *Presenza di traffico veicolare;*
- *Sottoservizi;*
- *Rischio di allagamento;*
- *Franamento.*

9.3.2 RISCHI TRASMESSI ALL'AMBIENTE ESTERNO

L'attuazione delle lavorazioni necessarie alla realizzazione delle opere d'arte minori, coinvolgerà per alcuni aspetti anche l'ambiente esterno:

- *Traffico di mezzi d'opera;*
- *Rumore proveniente dal cantiere;*
- *Polveri;*
- *Insudiciamento pubblica viabilità.*

9.3.3 RISCHI SPECIFICI

In considerazione delle tecniche che si intende adottare, è lecito ipotizzare rischi per i lavoratori derivanti dall'uso di particolari mezzid'opera.

A tal proposito per il montaggio, l'uso e la manutenzione si dovrà far riferimento obbligatoriamente a quanto previsto dal costruttore e a ciò che è contenuto nel libretto di uso e manutenzione che accompagna la macchina.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 231 di 380</p>

I lavoratori addetti all'utilizzo di mezzi specifici dovranno essere adeguatamente formati e informati circa l'uso nonchè su particolari rischi connessi.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 232 di 380

10. SISTEMAZIONE CORSI D 'ACQUA

10.1 GENERALITÀ

L'inserimento dei manufatti di attraversamento dei corsi d'acqua richiede la realizzazione di opere di stabilizzazione delle sponde e degli alvei che assolvano i seguenti compiti:

- *garantire la sicurezza idraulica del corpo ferroviario, definendo condizioni di deflusso compatibili con l'esigenza di assicurare la stabilità nel tempo del manufatto di attraversamento.*
- *assicurare la necessaria continuità idraulica al corsod'acqua, assegnando allo stesso un assetto stabile nel tratto interessato dall'opera di attraversamento.*

Il materiale impiegato nel rivestimento è costituito da pietrame e massi da cava di varia pezzatura. Gli interventi verranno eseguiti sui corsid'acqua riportati nella tabella a pagina successiva, per una lunghezza variabile a monte e a valle del manufatto di attraversamento tra poche decine a qualche centinaio di metri.

10.1.1 INTERVENTI CON LAVORAZIONI IN ALVEO

L'opera di ripristino e sistemazione del tracciato dei corsi d'acqua consiste nella difesa delle sponde e dell'alveo con massi di cava; per un medesimo corso d'acqua, possono essere eseguiti interventi riguardanti sia l'alveo che le sponde o solo le sponde.

La realizzazione dell'intervento in alveo viene eseguito con la posa di massi del peso medio variabile tra 1800 e 2400 kg posati con uno spessore di circa 1 metro.

Il rivestimento posa su un steso con sovrapposizione dei teli pari al 30% fissati mediante graffatura metallica aventi la duplice funzione di:

- *piano precostituito previa interposizione di un telo di geotessile di peso $\geq 400g/m^2$*
- *garantire una corretta ripartizione dei carichi sull'ereno*

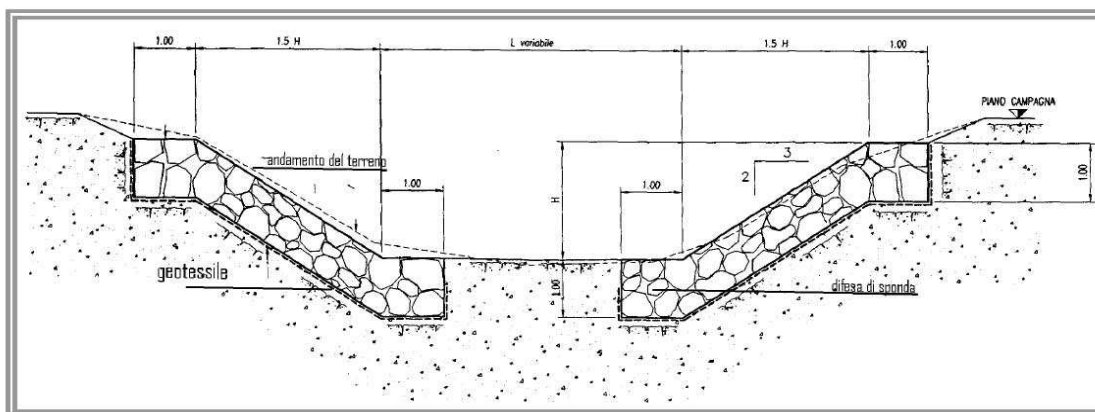
- *garantire la stabilità del terreno sottostante il rivestimento, che altrimenti potrebbe*
- *essere asportato e rimosso, per azione della corrente, attraverso i vuoti presenti tra i*
- *massi.*

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Scavo con macchina operatrice	1	2	2	SBA	SCA	009
Posa geotessuto	1	2	2	IDR	MTR	001
Posa di massi	1	2	2	IDR	DIF	001

Nella sistemazione di alcuni canali verranno utilizzate le stesse tecniche qui esposte con la particolarità che i massi verranno cementati. Le lavorazioni procederanno con uno scavo per la riprofilatura dei canali, la posa di geotessuto e la successiva posa di massi tenuti da malta cementizia.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Scavo con macchina operatrice	1	2	2	SBA	SCA	009
Posa geotessuto	1	2	2	IDR	MTR	001
Posa di massi	1	2	2	IDR	DIF	001
Getto cls	1	2	2	OPC	GET	001-2

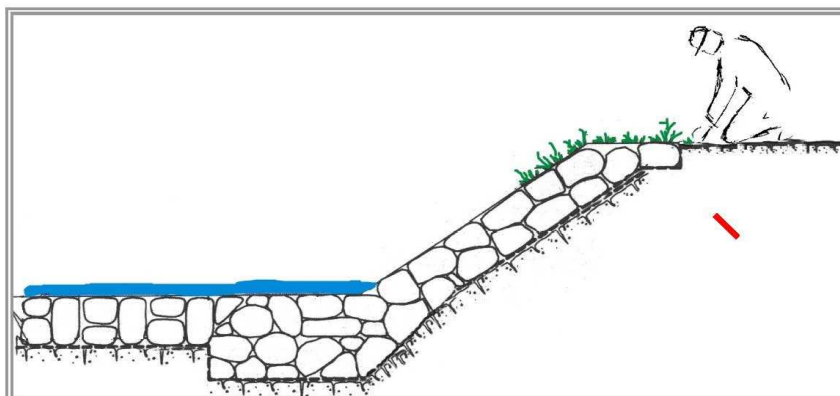
I canali verranno regimati secondo necessità per far sì che le lavorazioni avvengano in assenza di acqua.



10.1.2 SISTEMAZIONI AMBIENTALI

Successivamente alle lavorazioni di posa dei massi, vengono realizzati interventi di mitigazione ambientale costituiti da piantumazione sulle sponde di specie arbustive autoctone; i lavori si svolgono secondo le seguenti fasi:

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Scavo a mano	1	2	2	SBA	SCA	004
Messa a dimora di essenze	1	1	1	VER	SIS	002



Nella esecuzione di scavi a mano e la messa a dimora arbusti, dove sussista il pericolo di caduta in acqua, i lavoratori impegnati dovranno essere assicurati con cinture di sicurezza e funi di trattenuta assicurate in punti tali da sostenere la eventuale caduta.

Nella posizione indicata nella figura precedente, il lavoratore dovrà utilizzare anche ginocchiere per riparare la parte del corpo a contatto con il terreno.

10.2 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

10.2.1 POSA GEOTESSUTO

Le operazioni di posa del geotessuto, verranno effettuate durante le stagioni di secca dei fiumi e dei torrenti, e saranno eseguite con l'ausilio di autogru per la movimentazione dei rotoli di geotessile e a mano per la stesura dei teli.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 235 di 380

In alcuni verranno eseguiti interventi di sistemazione del piano terreno di posa per permettere una idonea stesura dei teli.

10.2.2 POSA MASSI

I massi verranno trasportati a mezzo autocarro e scaricati in aree predefinite su una delle due rive del corso d'acqua (preferibilmente la più vicina alla zona di intervento); con l'ausilio di un escavatore si procederà quindi alla posa in alveo dei massi.

Le lavorazioni si svolgeranno in periodi di secca per i fiumi o torrenti e quindi il pericolo dovuto alla presenza d'acqua sarà limitato; i mezzi impiegati dovranno comunque essere scelti tenendo conto dell'ambiente di lavoro.

Nelle zone di sponda sarà necessario effettuare uno scavo di fondazione per la posa dei massi di peso più elevato in basso e più leggeri in alto fino a formare la sponda.

10.3 RISCHI E MISURE GENERALI DI SICUREZZA

10.3.1 RISCHI PROVENIENTI DALL'AMBIENTE ESTERNO

La principale sorgente di rischio nell'esecuzione dei lavori è l'annegamento.

10.3.2 RISCHI TRASMESSI ALL'AMBIENTE ESTERNO

Le lavorazioni previste dal progetto di realizzazione del cantiere base determinano dei rischi che possono trasmettersi anche all'esterno; tali rischi individuati sono:

- *Rifiuti prodotti nell'ambito del cantiere;*
- *Presenza di fango*

Per l'analisi dei rischi si faccia riferimento al relativo capitolo della parte prima.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 236 di 380

11. OPERE DI MITIGAZIONE

11.1 GENERALITÀ

Il passaggio della linea ferroviaria potrebbe costituire una barriera visiva e paesaggistica producendo impatti negativi su varie componenti ambientali.

Sono stati quindi ipotizzati degli interventi di mitigazione in prossimità degli edifici, alle aree naturalistiche vincolate, ai parchi pubblici e le aree esterne destinate ad attività ricreative e allo svolgimento della vita sociale della collettività, alle aree territoriali edificabili.

11.1.1 CLASSIFICAZIONE

La classificazione degli interventi può essere effettuata in base a due diversi tipi di opere di mitigazione:

- *Ambientale*
- *Acustica*

Ai fini della sistemazione a verde sono state considerate le seguenti sezioni tipo:

- *Rilevato di altezza minore ai 3 m;*
- *Rilevato di altezza superiore ai 3 m fino ad un massimo di 11-12 m;*
- *Rilevato con muri di contenimento sul binario pari o dispari;*
- *trincea poco profonda;*
- *trincea profonda;*
- *trincea tra muri di contenimento;*
- *galleria artificiale;*
- *rilevato con muri di contenimento su entrambi i lati;*
- *combinata in vario modo con le seguenti opere:*
- *Dune*
- *Muri di protezione*
- *Canalizzazione delle acque di piattaforma attraverso fossi non rivestiti.*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 237 di 380

Le opere di mitigazione ambientale si possono dividere in sette tipologie di intervento identificate come moduli:

Modulo	Tipologia di intervento
1	FASCIA ARBOREA ED ARBUSTIVA FILTRANTE
2	TAPPEZZANTI ARBUSTIVE + ERBACEE
3	FASCIA ARBOREA ED ARBUSTIVA DENSA
4	FASCIA ARBOREA ED ARBUSTIVA
5	FASCIA ARBUSTIVA DENSA
6	FASCIA ARBUSTIVA RADA
7	TAPPETO ERBOSO RUSTICO

Gli interventi di mitigazione acustica previsti lungo la tratta si compongono di interventi “indiretti” di tipo passivo, (localizzati sulla infrastruttura e rappresentati da barriere antirumore) e di interventi diretti di tipo passivo applicati agli edifici e che consistono nella sostituzione dei serramenti.

11.2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

11.2.1 MITIGAZIONE AMBIENTALE

La scelta delle specie da impiegare per le sistemazioni verde è in funzione del contesto ambientale.

Modulo 1

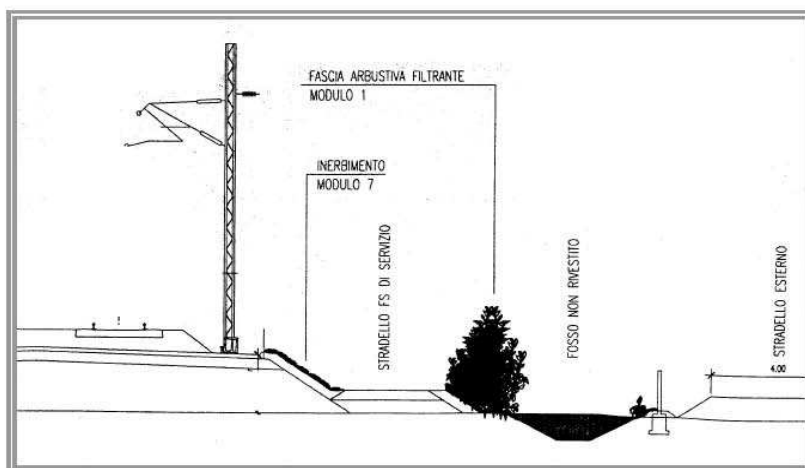
FASCIA ARBOREA ED ARBUSTIVA FILTRANTE

Formazione lineare naturali forme di latifoglie igrofile lungo il ciglio del fosso di sgrondo lungo linea, con funzione di filtrare e traspirare le acque meteoriche recapitate al fosso drenante, limitando il trasporto e l'infiltrazione dei soluti

Modulo 2

TAPPEZZANTI ARBUSTIVE + ERBACEE

Copertura perennante, anche fiorifera, su barriere in terra armata



Modulo 3

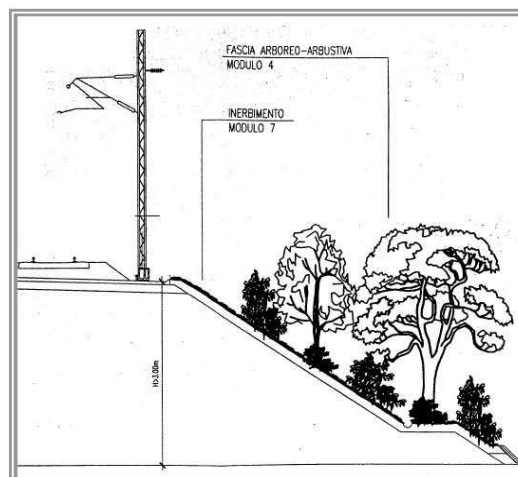
FASCIA ARBOREA ED ARBUSTIVA DENSA

Con funzione di mascheramento delle barriere antirumore, della linea ferroviaria e arredo verde della duna antisvio lungolinea

Modulo 4

FASCIA ARBOREA ED ARBUSTIVA

Con funzione di mascheramento delle barriere antirumore e della linea ferroviaria e arredo verde della scarpata lungolinea

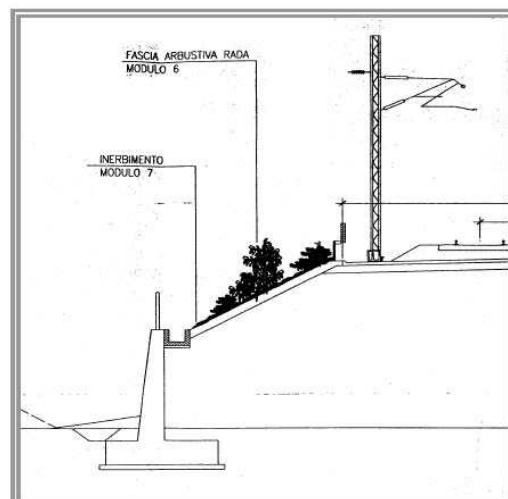


Modulo 5

FASCIA ARBUSTIVA DENSA

Con funzione di mascheramento delle barriere antirumore e della linea ferroviaria

Modulo 6



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
239 di 380

FASCIA ARBUSTIVA RADA

Non eccessivamente densa con funzione di mascheramento delle barriere antirumore e della linea ferroviaria e arredo verde lungolinea

Modulo 7

TAPPETO ERBOSO RUSTICO

Con funzione di copertura immediata e duratura del suolo in funzione antierosiva e di competizione con le infestanti.

Per la realizzazione delle sistemazioni a verde le fasi di lavori sono pressoché uguali per tutti i moduli sopra elencati:

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Rimozione della vegetazione	1	1	1	VER	ABB	001
Scavo	1	2	2	SBA	SCA	004
Sistemazione del terreno e successive risemina	1	1	1	VER	SIS	001
Messa a dimora degli alberi	1	1	1	VER	SIS	002
Opere di riempimento e costipazione	1	1	1	STR	OVE	001

11.2.2 MITIGAZIONE ACUSTICA

Numerose ricerche hanno evidenziato che il rumore prodotto da mezzi di trasporto può avere effetti negativi non solo sugli operatori ma anche sulle popolazioni che vivono in prossimità di infrastrutture.

Per questo verranno realizzate opere di mitigazione acustica lungo la linea Alta Capacità. Inoltre, quando si superano i limiti di tollerabilità queste opere, che qui sono progettate per l'esercizio dell'opera, si faranno anche per il transitorio.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 240 di 380

11.2.3 BARRIERE ANTIRUMORE

Le tipologie di barriere antirumore installabili lungo la linea e lungo le interconnessioni sono riferite a 4 soluzioni “tipo” caratterizzate da differenti prestazioni acustiche e diverse possibilità di inserimento paesaggistico:

- 1) Barriera in metallo (e/o mista in metallo e plexiglass)
- 2) Barriera in calcestruzzo e argilla espansa
- 3) Barriera in legno
- 4) Biomuro con telaio in calcestruzzo

La tipologia 1 è prevista per installazioni sull’impalcato dei viadotti e, in prosecuzione, sui rilevati adiacenti ai viadotti stessi.

La tipologia 2 è prevista ai margini del corpo del rilevato ferroviario (rilevato alto-basso), in situazioni di tipologia ferroviaria a raso e sul bordo superiore delle trincee ferroviarie.

La tipologia 3 è prevista nei casi in cui si vogliono evitare impatti visivi, in corrispondenza di aree di particolare pregio “paesaggistico”, da porre in opera in corrispondenza di tutte le tipologie ferroviarie.

La tipologia 4 è prevista nei casi in cui si vuole ambientare l’intervento e renderlo parte del paesaggio circostante, da porre in opera esternamente all’opera ferroviaria solo in corrispondenza di rilevato basso (max 2.5-3.0m) o raso.

Per la realizzazione di barriere antirumore le lavorazioni avranno inizio con uno scavo a sezione obbligata per la realizzazione del cordolo di fondazione, successivamente si poserà la barriera ancorata tramite tirafondi in acciaio.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Scavo	1	2	2	SBA	SCA	005
<i>Trave di sostegno</i>						
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	002
Posa del ferro	1	2	2	OPC	LVF	004
Getto cls	1	2	2	OPC	GET	002
<i>Barriere</i>						
Posa elementi prefabbricati (barriera)	1	3	3	PRE	INS	001
Ancoraggio	1	2	2	OPC	ACS	001

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 241 di 380

11.2.4 ARGINI IN TERRA ARMATA

Gli scavi di sbancamento procedono realizzando il tratto in trincea con scarpate 1 a 2 con sezione più larga di quella finale, per poter poi essere armate.

Le lavorazioni saranno svolte ciclicamente per strati, consistono nella posa in opera di armatura in rete elettrosaldata piegata, nel riempimento a strati con terra e compattazione del terreno.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Posa tessutiretie picchetti	1	1	1	SBA	STE	001
Stesura materiali aridi	1	1	1	SBA	STE	001
Compattazione	1	1	1	SBA	REI	002

11.3 RISCHI E MISURE GENERALI DI SICUREZZA

11.3.1 RISCHI PROVENIENTI DALL'AMBIENTE ESTERNO

Le opere d'arte di cui trattasi, vengono realizzate principalmente nella fascia di competenza della nuova linea ferroviaria, possono interferire con il sistema viario esistente e interessano zone attraversate da un fitto reticolo irriguo superficiale.

Le principali sorgenti di rischio da evidenziare sono:

- *Presenza di traffico veicolare;*
- *Sottoservizi;*
- *Rischio di allagamento;*
- *Franamento*
- *Ribaltamento dei mezzi sulle scarpate.*

11.3.2 RISCHI TRASMESSI ALL'AMBIENTE ESTERNO

L'attuazione delle lavorazioni necessarie alla realizzazione delle opere di mitigazione, coinvolgerà per alcuni aspetti anche l'ambiente esterno:

- *Traffico di mezzi d'opera;*
- *Rumore proveniente dal cantiere;*
- *Polveri.*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 242 di 380

12. FABBRICATI TECNOLOGICI-CIVILE

12.1 GENERALITÀ

Gli interventi previsti comprendono la realizzazione di fabbricati tecnologici realizzati in prossimità della linea.

Le strutture in c.a. sono costituite da pilastri e travi gettati in opera a formare reticolo spaziale chiuso, mentre le fondazioni sono superficiali dirette a plinti e travi rovesce.

La successiva analisi degli elaborati progettuali ha permesso di individuare un'unica tipologia costruttiva, pertanto la classificazione di seguito riportata si riferisce alla loro diversa destinazione d'uso.

Per la realizzazione delle cabine elettriche le lavorazioni sono assimilabili a quelle trattate nel presente capitolo.

Fabbricato Tipo Posto tecnologico con annesso Posto parallelo doppio e Posto parallelo singolo (P.P.D.+P.P.S.).

Il fabbricato è destinato al posto tecnologico, con ambienti destinati al gruppo elettrogeno, alle batterie, all'impianto dispegnimento, e locali destinati al posto parallelo doppio e posto parallelo singolo.

12.2 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

12.2.1 FONDAZIONI

La struttura dei fabbricati è costituita da travi e pilastri in cemento armato.

Per la realizzazione delle fondazioni verrà effettuato uno sbancamento. L'attività di ar sbancamento sarà interessata da operazioni quali il tracciamento dell'ea di scavo, lo scavo con l' ausilio di macchine operatrici e autocarro, dopodiché verrà effettuato il trasporto del materiale di risulta in un'area adiacente al cantiere ed infine la delimitazione dell'area mediante apposito parapetto.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 243 di 380

Effettuato lo scavo si procederà al getto di c.l.s. magro gettato senza l'ausilio di casseri per uno spessore pari a 20 cm.

Successivamente saranno predisposte le casserature in legno per le strutture di fondazioni continue, a plinti e travi rovesce.

Successivamente l'area di cantiere sarà interessata dalla posa delle gabbie di ferro per le strutture di fondazioni continue, a plinti e travi rovesce. La posa del ferro sarà interessata da un trasporto, dal posizionamento ed infine dalla legatura delle gabbie. Le operazioni di getto verranno effettuate con l'autobetoniera.

Per la realizzazione di strutture verticali oltre alle attività contemplate nella realizzazione delle fondazioni si dovrà provvedere alla costruzione da terra di una normale impalcatura con montanti.

Nel caso in cui ciò non avvenga, prima di iniziare l'elevazione delle casseforme per il getto dei pilastri perimetrali, deve essere sistemato, in corrispondenza al piano raggiunto, un regolare ponte di sicurezza a sbalzo, avente larghezza utile di almeno m. 1.20.

Le armature di sostegno del cassero per il getto della successiva soletta o della trave perimetrale, non devono essere lasciate sporgere dal filo del fabbricato più di 40 cm per l'affrancamento della sponda esterna del cassero medesimo.

Come sottoponte può servire l'impalcato o ponte a sbalzo costruito in corrispondenza al piano sottostante.

12.2.2 STRUTTURE ORIZZONTALI

I solai e la copertura, saranno realizzati mediante la posa di predalles e successivo getto di c.l.s.; successivamente all'esecuzione del massetto, verrà effettuata l'impermeabilizzazione della copertura armata con fibra a filo continuo, mediante la posa del doppio strato di guaina bituminosa elastoplastomerica.

Le operazioni saranno organizzate in:

- *Trasporto del materiale sul tetto*
- *stesura e posa*
- *fissaggio tramite lanterna alimentata gas propano.*

Successivamente verrà effettuato lo strato di impermeabilizzazione.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 244 di 380

12.2.3 IMPIANTI

L'intervento prevede la realizzazione di impianti a servizio dei fabbricati, quali impianti di messa a terra, impianto elettrico, impianto termo-idraulico.

Nei Posti Centrali Satelliti di Tratta sarà predisposto un impianto perascensore.

Inoltre sarà realizzata la rete idrica, rete fognaria e gas esterna ai fabbricati.

Per la realizzazione dell'impianto elettrico si dovrà procedere al tracciamento per le canaline, alla posa delle stesse, all'infilaggio dei cavi, ed infine al riempimento con malta di cemento.

La realizzazione dell'impianto idraulico nonché di riscaldamento prevede il trasporto ai piani del materiale necessario alla posa dell'impianto di riscaldamento, la posa delle tubazioni in rame, coibentazione delle stesse ed infine la posa di radiatori.

L'intervento prevede inoltre l'installazione sulla copertura di apparecchiature per il trattamento dell'aria e il refrigerante.

Per la realizzazione degli impianti esterni le lavorazioni per la posa delle tubazioni delle condutture, saranno precedute da uno scavo a sezione obbligata a mezzo escavatore, il getto di uno strato di cls magro, la posa della canalizzazione, infine l'intervento sarà interessato dal completamento del rivestimento in cls magro, rinterro e compattazione.

La realizzazione dei pozzetti, avviene con uno scavo a sezione obbligata, la stesura di un magrone di pulizia in cls di 10 cm, posa del pozzetto in c.a. prefabbricato, rinterro con materiale di risulta degli scavi.

La posa delle canalette di raccolta lungo tutto il tracciato stradale su ambo i lati, avviene su di un magrone di pulizia precedentemente realizzato.

E' vietato l'uso di mezzi impropri per la movimentazione degli elementi prefabbricati, anche di piccole dimensioni.

12.2.4 OPERE DI FINITURE INTERNE

Le opere di finiture interne comprendono ai vari piani la realizzazione di sottofondi per la posa delle pavimentazioni; la realizzazione di intonaci di tipo civile e da operazioni di tinteggiatura interne.

E' prevista la posa di serramenti interni ed esterni.



I fabbricati che si sviluppano su più livelli saranno interessati dalla posa di manufatti in ferro.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Allestimento area dicantiere</i>						
<i>Delimitazione dell'area</i>						
Scotico superficiale	1	2	2	SBA	SCA	001
Recinzione	1	1	1	OAC	DEC	001
Segnaletica di cantiere	1	1	1	OAC	VIA	005
<i>Presidi di cantiere</i>						
Getti di pulizia	1	2	2	OAC	BAR	001
Posa baraccamenti w c	1	3	3	OAC	BAR	002
Esecuzione impianti di cantiere	1	2	2	OAC	IAE	001-2-5
<i>R ealizzazione fabbricato</i>						
<i>Fondazioni</i>						
Scavo	1	2	2	SBA	SCA	002
Delimitazione scavo	1	1	1	SBA	SCA	003
Getto di c.l.s. magro	1	2	2	OPC	GET	001
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	002
Armatura	1	2	2	OPC	LVF	004
Getto di calcestruzzo	1	2	2	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione casseratura	1	2	2	OPC	CAR	003
<i>Travi pilastri e solai</i>						
Montaggio opere provvisionali	1	2	2	OAC	BAR	003
Casseratura	1	2	2	OPC	CAR	001
Armatura	1	2	2	OPC	LVF	003
Getto di c.l.s.	1	2	2	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione casseratura	1	2	2	OPC	CAR	003
Posa predalles	1	2	2	OPC	CAR	005
Getto di c.l.s.	1	2	2	OPC	GET	001
<i>Realizzazione impianti</i>						
<i>Impianto elettrico</i>						
Approvvigionamento materiali	1	2	2	IMP	IME	002
Posa canalette e portacavi	1	2	2	IMP	IME	003
Infilaggio-posa cavi-conessioni	1	2	2	IMP	IME	004
Montaggio quadri,plafoniere	1	2	2	IMP	IME	005
<i>Impiantotermo-idraulico</i>						
Montaggio impianto termo-idraulico	1	2	2	IMP	TMI	001
<i>Impianto telefonico</i>						
Posa centrale dicontrolli e comandi	1	2	2	IMP	IMT	001
Posizionamento cavi e linee	1	2	2	IMP	IMT	002
Posa prese e apparecchi	1	2	2	IMP	IMT	003



FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Impianto telefonico</i>						
Posa centrale di controlli e comandi	1	2	2	IMP	IMT	001
Posizionamento cavi e linee	1	2	2	IMP	IMT	002
Posa prese e apparecchi	1	2	2	IMP	IMT	003
<i>Impianto ascensore</i>						
Alloggiamento motore elettrico macchine di sollevamento e quadri di manovra	1	2	2	IMP	IMA	001
Posa di guide di cabina e dispositivi di sicurezza	1	2	2	IMP	IMA	002
Posa in opera di funi portanti e contrappesi	1	2	2	IMP	IMA	003
Posa in opera di linee elettriche e cavi	1	2	2	IMP	IMA	004
Montaggio cabina	1	2	2	IMP	IMA	005
Posa in opera di porte di piano e portali	1	2	2	IMP	IMA	006
<i>Realizzazione impianti esterni</i>						
Scavo a sezione obbligata	1	2	2	SBA	SCA	005
Posa pozzetti	1	2	2	IMP	SVV	002
Posa tubazioni	1	2	2	IMP	SVV	003
Rinterro e costipazione	1	1	1	SBA	REI	001
<i>Opere di finitura interne</i>						
Tamponature	1	2	2	OPC	MUR	002
Realizzazione di massetto	1	2	2	OPC	IMP	003
Rifinitura con intonaco civile	1	2	2	OPC	MUR	003
Posa pavimento flottante	2	1	2	OPC	CAR	005
Posa serramenti	2	1	2	PRE	INS	001
Posa di elementi e manufatti in ferro	2	1	2	OPC	INF	002
Esecuzione massetto di copertura	2	1	2	OPC	IMP	003
Posa di canali di gronda e pluviali				OPC	COP	001
<i>Opere di finitura esterne</i>						
Posa e stesura pietrischetto	1	2	2	STR	PAV	001
Pavimentazione in malta bituminosa	1	2	2	STR	PAV	003-4
Cordolo in C.AC/AV	1	2	2	PRE	INS	001

12.3 RISCHI E MISURE GENERALI DI SICUREZZA

12.3.1 RISCHI PROVENIENTI DALL'AMBIENTE ESTERNO

Le lavorazioni verranno effettuate a ridosso del rilevato, anch'esso in fase di realizzazione.

Pertanto si possono verificare dei rischi aggiuntivi dovuti a interferenze con le lavorazioni relative alla realizzazione del rilevato ferroviario.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 247 di 380</p>

12.3.2 RISCHI SPECIFICI DERIVANTI DALLE LAVORAZIONI

Per la realizzazione dei fabbricati si individuano dei rischi specifici connessi all'installazione dei macchinari, che prevedono interventi su impianti in tensione, oltre ai rischi legati alle lavorazioni in quota, che sono stati già individuati ed analizzati nell'apposito capitolo del presente Piano di Sicurezza.

Prima di procedere all'installazione dei macchinari relativi all'impianto di condizionamento l'impresa è tenuta a verificare la resistenza del solaio al carico che vi si andrà a posizionare. I lavoratori sul tetto dovranno utilizzare cinture di sicurezza dotate di fune di trattenuta sia nella fase di installazione che nelle operazioni di montaggio.

12.3.3 MISURE ED APPRESTAMENTI DI SICUREZZA

Essendo l'area localizzata a ridosso di altri cantieri, questa dovrà essere opportunamente delimitata per evitare interferenze durante i lavori. Nei casi in cui si dovessero verificare sovrapposizioni di fasi lavorative, le maestranze delle lavorazioni interessate dovranno impegnarsi nel mantenere la viabilità di cantiere libera e pulita da attrezzature e materiali, occorrerà mantenere in perfetta efficienza le opere provvisorie senza rimuovere o modificare alcun dispositivo di sicurezza.

Qualora per necessità si devono apportare modifiche o alterazioni alle opere provvisorie e alle attrezzature usate in comune si devono informare tempestivamente tutti gli addetti interessati.

Gli addetti alla posa delle pavimentazioni dovranno essere informati da eventuali rischi causati dall'utilizzo di vernici e solventi durante le operazioni di tinteggiatura.

Nel caso si debbano effettuare lavori su apparecchiature ed impianti in tensione le attrezzature utilizzate per le lavorazioni devono essere provviste di impugnature isolanti adeguate alla tensione presente.

Bisognerà concordare le modalità della messa fuori servizio dell'impianto e la predisposizione di idonea segnaletica per indicare il rischio presente qualora, durante le pause fosse necessario il ripristino della tensione. Le attività di lavoro individuate saranno interessate dall'allestimento del ponteggio tubolare a telai prefabbricati, a tubi e giunti; prima di iniziare il montaggio del ponteggio verificare la stabilità della base d'appoggio. Posizionare sotto i montanti del ponteggio delle tavole per ripartire il carico.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 248 di 380</p>

Eeguire il montaggio seguendo lo schema tipo riportato nell’Autorizzazione Ministeriale all’impiego del ponteggio.

Nel caso di ponteggi che superino i 20 m. di altezza o montati in modo difforme allo schema tipo, o con elementi verticalmente misti, o sui quali siano applicati teli, reti, cartelloni, pannelli di qualsiasi natura, occorre predisporre un progetto completo di disegni e calcoli a firma di tecnico abilitato; in qualsiasi altro caso occorre sempre tenere in cantiere il disegno del ponteggio firmato dal capo cantiere che, con tale firma, attesta il corretto montaggio della struttura. Per il carico e lo scarico dei materiali, saranno predisposti dei castelli. Prima di iniziare il montaggio del castello verificare la stabilità della base d’appoggio, anche per i castelli di carico e scarico occorre sempre predisporre un progetto completo di disegni calcoli a firma di tecnico abilitato. Durante la movimentazione di predalles impartire precise istruzioni per chi sorregge e guida gli elementi da movimentare.

Nelle operazioni di sollevamento e posizionamento impartire chiare e dettagliate spiegazioni sui sistemi di sgancio dell’elemento sollevato (ad. esempio utilizzare le apposite aste, usare le scale a mano dotate di ganci e indossare la cintura di sicurezza).

Indicare i punti di attacco delle funi di trattenuta delle cinture di sicurezza.

Verificare l’idoneità dei ganci che devono avere impresa la portata massima. Nelle fasi transitorie di posizionamento delle strutture, impiegare i contrasti in modo tale che sia assicurata la stabilità.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 249 di 380

13. ARMAMENTO

13.1 GENERALITÀ

La sovrastruttura ferroviaria prevista per la tratta Alta Velocità Milano-Genova, terzo Valico dei Giovi è del tipo su ballast con traverse in c.a.p.; l'interasse tra i binari è 5 metri in linea e 4 metri nelle interconnessioni; gli elementi impiegati sono i seguenti:

BINARI DI CORSA:

Rotaie tipo 60 UIC in acciaio duro tipo 900A di lunghezza 108 m saldate mediante procedimento a scintillio per formare la lunga rotaia. Per gli scambi e le regolazioni (l.r.s.) sono previste saldature alluminotermiche.

Traverse in cemento armato precompresso monoblocco tipo RFI-260, di lunghezza 2.60 m., massa di circa Kg. 400, interasse 60 cm, attacco diretto ad un solo stadio elastico, piastra sottorotaia in gomma e piastrini isolanti omologati da RFI per l'Alta Velocità.

BINARI DI PRECEDENZA DEL POSTO DI MOVIMENTO:

Come sopra ma con traverse monoblocco in cemento armato precompresso tipo RFI 240 di lunghezza 2,40 m e massa di circa 350 kg omologati da RFI per velocità fino a 250 km/h e rotaie in barre da 36 metri.

BINARI DI SERVIZIO DEL POSTO DI MOVIMENTO:

Rotaie tipo 60 UIC in acciaio duro 900A di lunghezza 36 m saldate mediante procedimento alluminotermico. Traverse prevalentemente monoblocco in cemento armato precompresso tipo RFI240 di lunghezza 2,40m, massa di circa 350 kg, attacco diretto ad un solo stadio elastico, poste ad interasse di 60 cm. Brevitratti con traverse in legno ed attacco diretto tipo K in prossimità degli scambi su legno dei binari di ricovero.

SCAMBI TIPO 60UNI:

I deviatori hanno traversoni in c.a.p. o in legname; i cuori dei deviatori 0.022 e 0.074 (per binario di corsa), sono in acciaio fuso al manganese a punta mobile.

POSTI DI INTERCONNESSIONE:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 250 di 380

Deviatoi tipo S60/∞ /0.022 (su binari di corsa della linea AC/AV) a cuore mobile, con velocità in deviata di 160km/h.

POSTI DI COMUNICAZIONE E POSTI DI MOVIMENTO:

Deviatoio tipo S60/∞/0.022 (su binari di corsa della linea AC/AV) a cuore mobile con velocità in deviata di 160Km/h.

BINARI DI PRECEDENZA NEI POSTI DI MOVIMENTO:

Deviatoio tipo S60 UNI/400/0.074 a cuore mobile su binario di corsa; deviatoi S60 , UNI/250/0.092 e 0012 sui binari di precedenza per tronchini e per l'accesso al fascio di servizio. Tutti i deviatoi saranno equipaggiati con traversoni in c.a.p.

POSTI DI MOVIMENTO, PARCO DI SERVIZIO:

Deviatoio tipo S60UNI/250/0.12. con manovra a mano e traversoni in legno.

MASSICCATA:

Pietrisco tenace rispondente alla prima categoria secondo la declaratoria RFI. Spessore del pietrisco di circa 35 cm sotto la traversa in corrispondenza della rotaia interna.

13.2 OPERAZIONI PRELIMINARI

La realizzazione dell'armamento avviene dopo il completamento delle opere civili di linea, dopo la posa dei pali T.E., dei cunicoli e la posa dei cavi.

Per quanto concerne i servizi logistici e le misure di emergenza si rimanda rispettivamente ai capitoli "Servizi logistici ed igienico assistenziali" e "Emergenza e pronto soccorso" contenuti nella prima parte del presente PSC. Le fasi lavorative da considerare sono le seguenti.

13.2.1 OPERE DI PICCHETTAZIONE

Prima di iniziare le lavorazioni vere e proprie si eseguono tutte le operazioni di verifica e misura al fine di fissare i riferimenti necessari a determinare il corretto posizionamento di rotaie, traverse e deviatoie di operare correttamente i futuri lavori di manutenzione.

I picchetti di riferimento saranno ricavati da spezzoni di rotaia mediante taglio con cannello e/o sega a disco, di lunghezza tale che risultino infissi nel massello di fondazione per almeno cm 35. Il loro trasporto fino all'area di messa in opera avverrà con autocarri o con carri ferroviari su cui

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 251 di 380

verranno sistemati a mezzo di un caricatore equipaggiato con idonea pinza. Lo stesso caricatore sarà utilizzato anche per le operazioni di scarico nelle aree di lavoro.

L'inserimento dei picchetti, previa realizzazione dello scavo di fondazione, avverrà con mezzi meccanici alla distanza di cm 150 dall'adiacente rotaia ed ad una quota di cm 5 superiore a quella definitiva della rotaia alta. Una volta fissati in posizione avverrà il getto di calcestruzzo: il blocco di fondazione avrà forma cubica di lato cm 50 oppure cilindrica con diametro cm 60 e altezza cm 50.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>O pere di picchettazione</i>						
Preparazione picchetti	1	1	1	ARM	MAT	003
Carico picchetti su carri	1	2	2	ARM	MAT	004
Scarico picchetti	1	2	2	ARM	MAT	005
Picchettazione	1	2	2	ARM	BIN	002

13.2.2 POSA PRIMO STRATO DI PIETRISCO E COMPATTAZIONE

Il pietrisco è prelevato direttamente dai cumuli predisposti nelle apposite aree di stoccaggio; esso viene caricato su autocarri idonei e trasportato fino alla tratta di linea interessata dalla lavorazione.

In galleria, gli autocarri arri veranno in prossimità della zona di lavoro e sosterranno sul lato della galleria senza arrecare intralcio alla circolazione; le operazioni di scarico di pietrisco sulla piattaforma potrà essere effettuato quando la zona di lavoro è sgombra e comunque soltanto dopo il segnale del preposto alle operazioni.

Per i tratti di linea all'aperto (rilevato), circolando in un'unica direzione tra un qualsiasi accesso stradale ed il successivo nel senso di avanzamento dei lavori, gli autocarri scaricano il pietrisco sulla piattaforma con opportuno disassamento per evitare che i mezzi stradali circolino interessando il materiale già scaricato.

Una volta terminato lo scarico, la stesura del primo strato di pietrisco avviene mediante l'utilizzo di motor grader con l'ausilio di una pala gommata.

Il motor grader opera con dispositivo laser tale da assicurare il raggiungimento della quota superiore del primo strato. Successivamente un rullo vibrante provvede a compattare lo strato di pietrisco.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 252 di 380</p>

In ogni caso occorre che i lavoratori adottino quanto prescritto dai manuali d'uso delle macchine impiegate.

Eventuali nastri trasportatori, impiegati per la traslazione del pietrisco dalla zona di stoccaggio ai mezzi di trasporto, devono avere gli organi di trasmissione del moto e gli imbocchi dei rulli adeguatamente protetti contro i contatti accidentali.

Analogamente vanno protette con ripari laterali le zone di caduta materiale dall'alto e resi inaccessibili gli spazi sottostanti.

Sia durante il carico del pietrisco sugli autocarri sia durante lo scarico sulla piattaforma, il personale a terra che opera in prossimità della zona interessata dalla lavorazione deve avere a disposizione le maschere antipolvere.

Tutte le manovre dei mezzi sulla piattaforma ferroviaria devono essere guidate da un preposto che assisterà costantemente l'autista, non perdendo mai il contatto visivo con quest'ultimo.

Nel trasporto del pietrisco con automezzi stradali, deve essere impiegato un telo di contenimento al fine di evitare la dispersione di polveri e di pietrisco lungo il percorso.

Tutto il personale a terra durante questa fase delle lavorazioni deve tenersi a distanza dai mezzi in movimento.

L'impiego di segnali luminosi, ricetrasmittenti e megafoni, particolarmente nella movimentazione di carri ferroviari, sarà regolamentato in funzione della peculiarità delle operazioni, della lunghezza del convoglio, della visibilità e delle eventuali interferenze.

Non è consentito a nessun lavoratore toccare il pietrisco senza servirsi di guanti di protezione.

In questa fase lavorativa occorre evitare il superamento di dislivelli o pendenze superiori ai valori consentiti a ciascuna macchina operatrice e procedere su di essi trasversalmente.

Nell'impiego di carri tramoggia e carri pianale su ferro occorre accertarsi della portata di ciascun mezzo, della perfetta tenuta dei sistemi di accoppiamento tra carri e degli impianti di frenatura centralizzata; inoltre deve essere verificata la presenza delle scarpe ferma carro o degli appositi cunei da utilizzare nelle soste.

Riveste particolare importanza la continuità elettrica tra tutte le strutture dei carri tra queste e le rotaie per un efficace collegamento elettrico a terra.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
253 di 380

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>P o s a p r i m o s t r a t o d i p i e t r i s c o e c o m p a t t a z i o n e</i>						
Stesura e compattazione pietrisco	1	1	1	ARM	MAT	001
Carico pietrisco su carri tramoggia	1	2	2	ARM	MAT	010
Scarico pietrisco da carri tramoggia	1	1	1	ARM	MAT	002

13.3 COSTRUZIONE LINEA AC/AV MEDIANTE BINARIO PROVVISORIO

Le modalità di posa qui esposte prevedono la posa in opera delle traverse e delle rotaie definitive con l'uso di un binario provvisorio realizzato sul 1°strato di pietrisco dello spessore di 25 cm, realizzato per l'intera larghezza della massicciata, tramite tre convogli ferroviari: uno per la costruzione del binario provvisorio, uno per lo scarico delle rotaie ed uno per la costruzione del binario definitivo.

Il convoglio per la costruzione del binario provvisorio è costituito da un locomotore, un carro di 18 metri a quattro assi per il carico delle campate di binario tramite portale e dieci carri per il carico delle campatine ad attacco rapido.

Il convoglio per lo scarico delle rotaie è costituito da un locomotore, vari carri della bicicletta e l'equipaggio delle rotaie da 108 metri.

Il convoglio per la costruzione del binario definitivo è costituito da un locomotore, un carro di 18 metri a quattro assi per il carico delle traverse tramite portale e dieci carri per il carico di 200 traverse in c.a.p. accostate.

13.3.1 POSA DI CAMPATE ARMATE DI BINARIO PROVVISORIO

Le campate di binario provvisorio di lunghezza m 7 verranno assemblate, con spartito di m 1, nel cantiere base di riferimento. Glispezioni di rotaia verranno fissati mediante materiali d'armamento alle relative traverse precedentemente predisposte e quindi verranno serrati gli organi di attacco.

Successivamente le campate così realizzate verranno caricate sui carri ferroviari impiegando un caricatore strada/rotaia dotato di bilancino idraulico per il sollevamento e spostamento delle campate dalla posizione di stoccaggio, per essere poi trasportate nell'area di lavoro.

La posa sul primo strato di pietrisco avviene sempre con un caricatore strada/rotaia che, prelevando le campate sul carro di testa del convoglio, avanzerà di pari passo con il locomotore. Contemporaneamente il portale del treno, spostandosi sul binario dei carri, approvvigiona di volta in volta le campate sul carro di carico.

Le campate saranno quindi allineate ed inganasciate e/o collegate a mezzo di attacchi allaccio rapido, creando così il binario di servizio provvisorio.

Il manovratore del mezzo di sollevamento deve verificare prima del sollevamento che la pinza sia stata correttamente azionata sul binario.

Quando il mezzo di trasporto e di sollevamento agisce nell'area, occorre che si sospendano le lavorazioni a terra; esse possono riprendere solo quando l'attività di posa dei binari ha avuto termine.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Posa di campate armate di binario provvisorio</i>						
Montaggio di campate di binario in piazzale	2	1	2	ARM	MAT	006
Carico campate su carri ferroviari	1	2	2	ARM	MAT	007
Trasferimento carri	1	1	1	ARM	MAT	008
Posa campate del binario	1	2	2	ARM	BIN	008
Posa ganasce di giunzione	1	1	1	ARM	BIN	016

13.3.2 SCARICO DELLE ROTAIE

Una volta costruita la linea provvisoria si procede alla realizzazione del binario adiacente in maniera diretta: dal binario provvisorio già costruito, si provvede allo scarico delle rotaie destinate alla realizzazione dei binari definitivi, con l'ausilio di apposita bicicletta.

Il tiro della rotaia fino alla pinza della bicicletta avverrà mediante verricello di traino e una fune di acciaio alla cui estremità è posta una idonea pinza di aggancio. La rotaia verrà fatta traslare su rulli di scorrimento e testatine di guida collocati lungo tutto il convoglio.

Verrà poi effettuato il fissaggio delle rotaie ad un bilancino ancorato: il locomotore, spostandosi in senso opposto al punto di ancoraggio, permette lo scorrimento della rotaia sull'equipaggio per il successivo scarico ed accompagnamento a terra tramite bicicletta.



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
255 di 380

Una volta allineate le testate delle due rotaie corrispondenti si posano le ganasce speciali e il loro conseguente serraggio.

Lo scarico delle rotaie avviene tramite bicicletta e per quanto riguarda la testata della traversa viene presa e scaricata tramite aggancio meccanico, sia per il binario pari sia per quello dispari.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Scarico delle rotaie</i>						
Tiro e scorrimento rotaie su rulli	1	1	1	ARM	BIN	011
Scarico rotaie tramite bicicletta	1	2	2	ARM	BIN	012

13.3.3 POSA DELLE TRAVERSE

Il carico delle traverse sui carri ferroviari avviene impiegando un caricatore strada/rotaia dotato di idoneo bilancino idraulico per il sollevamento e spostamento delle traverse dall'area di stoccaggio. Completata la fase precedente, il convoglio composto da carri pianale contenenti le traverse, con in testa il carro del portale del treno, transitando sul binario provvisorio, si porta nella zona operativa. Mediante un caricatore strada/rotaia, munito di bilancino idraulico atto alla movimentazione delle traverse, viene effettuato lo scarico ed il posizionamento delle stesse sul binario adiacente, tra le due rotaie nuove precedentemente poste a terra. Contemporaneamente il portale del treno, spostandosi sui binari dei carri, approvvigiona di volta in volta le traverse sul carro di carico situato in testa al convoglio.

A completamento delle operazioni di scarico il treno è ricondotto nell'area di stoccaggio e predisposto per un nuovo carico.

Durante le operazioni di scarico deve essere sempre presente un preposto che controlli il rispetto della distanza di sicurezza tra il mezzo di sollevamento ed i lavoratori addetti ad altre lavorazioni a terra.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Posa delle traverse</i>						
Carico traverse su carri	1	2	2	ARM	MAT	009
Trasferimento carri	1	1	1	ARM	MAT	008
Posa traverse	1	2	2	ARM	BIN	022
Movimentazione traverse con portale treno	1	2	2	ARM	BIN	10

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 256 di 380

13.3.4 AVANZAMENTO DEL BINARIO PROVVISORIO

Terminato lo scarico di traverse del nuovo binario a fianco di quello provvisorio, quest'ultimo deve essere traslato in avanti e perciò si dà luogo allo smontaggio degli attacchi rapidi delle varie campate con attrezzatura manuale (incavigliatrice).

Le campate smontate sono portate, mediante un caricatore strada/rotai, sul fronte del binario provvisorio, e posizionate sul primo strato di pietrisco.

Tale operazione consente di avere disponibili nuovamente il binario provvisorio per le lavorazioni successive.

Il manovratore del mezzo di sollevamento deve verificare prima del sollevamento che la pinza sia stata correttamente azionata sul binario.

Quando il mezzo di trasporto e di sollevamento agisce nell'area, occorre che si sospendano le lavorazioni a terra; esse possono riprendere solo quando l'attività di posa dei binari ha avuto termine.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Avanzamento del binario provvisorio</i>						
Rimozione ganasce di giunzione	1	1	1	ARM	BIN	018
Prelievo e trasporto di campate	1	2	2	ARM	BIN	009
Posa campate del binario	1	2	2	ARM	BIN	008
Posa ganasce di giunzione	1	1	1	ARM	BIN	016

13.3.5 POSA DELLE ROTAIE IN POSIZIONE DEFINITIVA

La posa in opera delle rotaie in posizione definitiva avviene impiegando un carro ponte su rotaia, dotato di idoneo bilancino per il sollevamento e spostamento delle rotaie dalla posizione laterale sulle traverse.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Posa delle rotaie in posizione definitiva</i>						
Posa rotaie con carro ponte	1	2	2	ARM	BIN	014
Posa ganasce di giunzione	1	1	1	ARM	BIN	016

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
257 di 380

13.3.6 SALDATURA ROTAIE

A questo punto, mediante rulli di scorrimento ad interasse di 12 metri, le rotaie verranno sollevate dalla loro posizione e si procederà con l'allineamento e la pulizia delle testate da saldare: la pulizia sarà effettuata con utensili a mano (smerigliatrice).

Successivamente, per la realizzazione del binario continuo, si procederà con la saldatura delle rotaie con il procedimento elettrico a scintillio e con l'abbassamento dei rulli di scorrimento, posando così le rotaie sulle piastre di gomma.

Il gruppo operativo dell'attrezzatura è costituito principalmente da una "testa saldante" composta da due coppie di morse contrapposte che fungono anche da elettrodi, le quali nel serrare e comprimere tra loro le testate delle rotaie ad una pressione di ca. 125 tonn. trasmettono alle stesse correnti di notevole intensità (15.000 Amp.) a bassissima tensione (6-7 Volt), fino a farle assumere colore bianco ed aspetto plastico, per ottenere la fusione senza apporto di materiale. La durata media dell'operazione è di ca. 3 minuti, e varia in funzione della sezione della rotaia.

Infine verrà effettuata la molatura, tramite utensile a mano (molatrice), della saldatura precedentemente realizzata per ristabilire la sagoma della rotaia.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Saldatura delle rotaie</i>						
Posa rulli di scorrimento	1	1	1	ARM	BIN	013
Sollevamento rotaie con rulli	1	1	1	ARM	BIN	020
Pulizia e allineamento teste rotaie da saldare	1	2	2	ARM	BIN	024
Esecuzione saldatura	1	2	2	ARM	BIN	025
Abbassamento rotaie con rulli	1	1	1	ARM	BIN	021
Molatura della saldatura	1	2	2	ARM	BIN	026

13.3.7 MONTAGGIO ORGANI DI ATTACCO

Prima del serraggio degli organi di attacco, verranno effettuati controlli dello spartito delle traverse ed eventuali regolarizzazioni a mezzo di appositi palanchini. Solo successivamente saranno montati gli organi di attacco con l'ausilio di apposita incavigliatrice.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
258 di 380

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Montaggio organi di attacco</i>						
Regolarizzazione spartito delle traverse	1	1	1	ARM	BIN	027
Serraggio organi di attacco	1	2	2	ARM	BIN	017

13.3.8 POSA PIETRISCO E ALZAMENTO

In questa fase si procederà con il carico del pietrisco sui carri tramoggia, trasporto sul luogo di impiego e successivo scarico. Si provvederà poi alla profilatura della massicciata mediante macchina profilatrice e all'alzamento e livellamento a quota definitiva mediante macchina rinalzatrice.

In ultimo verranno verificati gli allineamenti e le altre caratteristiche geometriche del binario con i picchetti di riferimento.

Queste operazioni saranno ripetute ciclicamente per tre volte provvedendo ad effettuare il primo alzamento di circa mm 60, il secondo di circa mm 40 e l'ultimo di circa mm 15: durante il secondo ciclo di alzamento verrà effettuata, mediante specifica macchina, una compattazione dinamica per migliorare l'ancoraggio dei binari sulla massicciata.

E' vietato sostare nel raggio d'azione della macchine operatrici ed in prossimità di zone sottoposte a forti sollecitazioni o vibrazioni determinate dall'azionamento degli organi di presa, di compattazione e livellamento installati sui mezzi.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Posa pietrisco e alzamento</i>						
Carico pietrisco su carri tramoggia	1	2	2	ARM	MAT	010
Trasferimento carri	1	1	1	ARM	MAT	008
Scarico pietrisco da carri tramoggia	1	2	2	ARM	MAT	002
Profilatura della massicciata	1	2	2	ARM	BIN	001
Livellamento e rinalzata di binari	1	2	2	ARM	BIN	006
Compattazione dinamica	1	2	2	ARM	BIN	028

13.3.9 REGOLAZIONE TENSIONI INTERNE

In questa fase si provvederà all'inserimento dei giunti di regolazione delle tensioni interne delle rotaie per costituire la lunga rotaia saldata.

Inizialmente si effettueranno dei tagli alla rotaia, mediante sega a disco, in corrispondenza dei punti di inserimento dei giunti.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 259 di 380

Successivamente verranno allentati gli attacchi della rotaia e verranno inseriti, ad interasse di 12 metri, dei rulli di sollevamento.

A questo punto, mediante morsetto idraulico tendirotaia, verranno spostate le rotaie nella posizione di calcolo ed eliminati i rulli di scorrimento.

Si procederà quindi con la saldatura alluminotermia delle testate delle due rotaie e con la chiodatura di tutti gli organi di attacco, ad esclusione dei 40 appoggia cavallo della saldatura.

Dopo aver effettuato la saldatura alluminotermia, il relativo ritiro sarà accompagnato dal serraggio del morsetto idraulico nel senso atto a comprimere. Al termine del raffreddamento della parte saldata sarà rimosso il morsetto e sarà effettuata, mediante incavigliatrice, la chiodatura dei 40 organi di attacco a cavallo della saldatura.

Nei casi in cui le strutture metalliche circostanti le operazioni di saldatura non fossero corredate di impianto di terra di adeguato potere dispersivo è necessario realizzarlo di proposito. Le zone circostanti le operazioni di saldatura e smerigliatura inoltre devono essere adeguatamente protette con recinzioni e schermi fissi di tipo ignifugo e resistente ad urti e schegge.

Durante l'operazione di saldatura il personale addetto dovrà indossare i dispositivi di protezione individuale previsti con particolare riguardo a tuta ignifuga, guanti isolanti resistenti al calore ed al taglio, pedana isolante, occhiali o visiera, maschera antipolvere e protezioni auricolari.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Regolazione tensioni interne</i>						
Taglio rotaia	1	2	2	ARM	BIN	029
Rimozione organi di attacchi	1	1	1	ARM	BIN	019
Posa rulli di scorrimento	1	1	1	ARM	BIN	013
Posa e tiro morsetto tendirotaia	1	2	2	ARM	BIN	030
Esecuzione saldatura	1	2	2	ARM	BIN	025
Rimozione morsetto tendirotaia	1	2	2	ARM	BIN	031
Serraggio organi di attacco	1	1	1	ARM	BIN	017

13.4 COSTRUZIONE LINEA AC/AV MEDIANTE MEZZI CINGOLATI

Le modalità di posa ciclica con mezzi cingolati prevedono la posa in opera delle traverse e delle rotaie direttamente sul 1° strato di pietrisco dell'o spessore di 25 cm, realizzato per l'intera larghezza della massicciata, tramite un convoglio di trasferimento e di una "trave di posa su due portalingolati".

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 260 di 380

Il convoglio per la costruzione del binario è costituito da un locomotore della potenza superiore a 1500 HP, un equipaggio di rotaie da 108 metri, un carro da 9 metri a due assi per il passaggio delle rotaie dall'equipaggio ai rulli di scorrimento, tredici carri a carrelli, di cui 10 per il carico di 160 traverse in c.a.p. ciascuno e 3 carri per l'appoggio di 120 traverse accostate, più un carro di testata di 9 metri a due assi, predisposto per lo scarico delle rotaie.

I tredici carri a carrelli sono equipaggiati sul pianale, sotto il telaio portante le traverse, di due file di rulli a interasse 1500 mm per lo scorrimento delle rotaie e di un binario di servizio posto sul bordo esterno dei carri, utilizzato da un portale motorizzato per il trasporto delle traverse.

La macchina per la movimentazione delle traverse e delle rotaie è del tipo TLPS – 6500, costituita da due portali cingolati e una trave di circa 37 metri, movimentabile sia in senso verticale sia in senso trasversale; quest'ultima è dotata di appositi ganci per il prelievo delle traverse e di due pinze, poste in testata della trave con comandi idraulici, per la presa e traino delle rotaie.

13.4.1 POSA DELLE TRAVERSE

Le lavorazioni avranno inizio caricando le rotaie e le traverse sui carri ferroviari nell'area di stoccaggio, attraverso un caricatore strada/rotaia, dotato di bilancino idraulico per il sollevamento e la movimentazione delle traverse.

Durante tale operazione deve essere sempre presente un preposto che controlli che non ci siano altri lavoratori nel raggio d'azione del mezzo. Inoltre l'operatore del mezzo deve sempre assicurarsi la massima visibilità dell'area di lavoro; nei casi in cui si vada ad operare in ambiti ristretti le operazioni di carico dovranno essere agevolate da un addetto a terra. Nel trasferimento delle traverse dall'area di stoccaggio ai carri pianale, il mezzo dovrà spostarsi tenendo il carico il più possibile vicino a terra.

In seguito si procede al trasferimento dei carri ferroviari, con locomotore in coda, dalle aree di stoccaggio fino all'area di lavoro, in modo che il primo carro arrivi circa 10 metri dall'inizio della costruzione del binario.

Si dovrà prevedere la presenza di un addetto alla sorveglianza dell'itinerario che, tramite radiotrasmettitore, si coordinerà con l'operatore del locomotore al fine di evitare possibili investimenti di persone o urti con eventuali oggetti presenti sui binari.

Si passerà infine al posizionamento delle traverse a modulo 6/10 sul 1° strato di pietrisco già predisposto: tale operazione verrà effettuata attraverso tre fasi:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 261 di 380

- *Posizionamento di 120 traverse mediante “portale” sui carri pianali di carico;*
- *Prelievo con macchina TLPS – 6500 delle 120 traverse;*
- *Posa delle traverse.*

Nella prima fase il portale sui carri ricostruirà il gruppo di 120 traverse sui tre carri pianale di testata da cui, nella seconda fase, verranno agganciate alla trave (m 37) sui portali cingolati. Infine (terza fase) la TLPS – 6500 traslerà il carico fino alla posizione di messa in opera sul primo strato di pietrisco, in proseguimento alle traverse esistenti. Le traverse verranno sganciate dalla trave in due tempi: dapprima 60 traverse in posizione alterne successivamente le rimanenti, in modo da ottenere un interasse di cm 60.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Posa delle traverse</i>						
Carico traverse su carri	1	2	2	ARM	MAT	009
Trasferimento carri	1	1	1	ARM	MAT	008
Posa traverse	1	2	2	ARM	BIN	022
Movimentazione traverse con portale treno	1	2	2	ARM	BIN	010

13.4.2 POSA DELLE ROTAIE

Terminata la fase di scarico delle traverse si provvederà al tiro delle rotaie da 108 metri lungo il convoglio di testa mediante un argano di traino e una fune di acciaio alla cui estremità è posta una idonea pinza di aggancio. La rotaia verrà fatta traslare su rulli di scorrimento e testatine di guida collocati lungo tutto il convoglio.

Prima di procedere con le operazioni di scarico delle rotaie si procederà con il posizionamento manuale dei rulli per l'appoggio e scorrimento della suola della coppia di rotaie. Tali rulli dovranno essere distribuiti ad interasse di m 12 in corrispondenza delle piastre ed il loro posizionamento avverrà in asse e a quota + 3 cm rispetto alla piastra sottosuola della rotaia.

Successivamente si procederà al posizionamento delle rotaie sulle traverse mediante macchina TLPS – 6500 che, attraverso le due pinze di testata, traina fuori dal carro la coppia di rotaie e la fa scorrere sui rulli precedentemente collocati, fino a quando la testata non arriva in corrispondenza di

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 262 di 380

quella in opera: le luci di giunzione verranno serrate accostando le rotaie con l'utilizzo di un morsetto idraulico tira rotaia.

Infine si poseranno le rotaie sulle piastre di gomma mediante l'abbassamento dei rulli di scorrimento.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Posa delle traverse</i>						
Carico traverse su carri	1	2	2	ARM	MAT	009
<i>Posa delle rotaie</i>						
Tiro e scorrimento rotaie su rulli	1	2	2	ARM	BIN	011
Posa rulli di scorrimento	1	1	1	ARM	BIN	013
Posa e tiro morsetti tendirotaia	1	2	2	ARM	BIN	030
Serraggio luci di giunzione	1	2	2	ARM	BIN	016
Abbassamento rotaie con rulli	1	2	2	ARM	BIN	021

13.4.3 COSTRUZIONE BINARIO PROVVISORIO E AVANZAMENTO CONVOGLIO

Una volta in posizione definitiva, le due rotaie verranno fissate mediante due giunzioni provvisorie, costituite da due ganasce e due morsetti a vite, e contemporaneamente verranno serrati gli organi di attacco di secondo livello, ad interasse di 12 metri. Il serraggio sarà effettuato mediante incavigliatrice a mano.

Il convoglio avanzerà per la costruzione della successiva campata e quindi le fasi appena descritte si ripeteranno ciclicamente.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Costruzione binario provvisorio e avanzamento convoglio</i>						
Posa ganasce di giunzione	1	2	2	ARM	BIN	016
Serraggio organi di attacco	1	2	2	ARM	BIN	017
Rimozione morsetto tendirotaia	1	1	1	ARM	BIN	031

13.4.4 SALDATURA ROTAIE PER REALIZZAZIONE BINARIO DEFINITIVO

Successivamente al passaggio del convoglio verranno rimosse le due ganasce di giunzione e i relativi morsetti di stringimento; contemporaneamente verranno allentati gli organi di attacco della nuova rotaia, ad interasse 12 metri, mediante apposita incavigliatrice.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 263 di 380

A questo punto, mediante rulli di scorrimento, le rotaie verranno sollevate dalla loro posizione e si procederà con l'allineamento e la pulizia delle testate da saldare: la pulizia sarà effettuata con utensili a mano (smerigliatrice).

Successivamente, per la realizzazione del binario continuo, si procederà con la saldatura delle rotaie con il procedimento elettrico a scintillio e con l'abbassamento dei rulli di scorrimento, posando così le rotaie sulle piastre di gomma.

Infine verrà effettuata la molatura, tramite utensile a mano (molatrice), della saldatura precedentemente realizzata.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Saldatura rotaie per realizzazione binario definitivo</i>						
Rimozione ganasce di giunzione	1	2	2	ARM	BIN	018
Rimozione organi di attacco	1	1	1	ARM	BIN	019
Posa rulli di scorrimento	1	2	2	ARM	BIN	013
Sollevamento rotaie con rulli	1	2	2	ARM	BIN	020
Pulizia e allineamento teste rotaie da saldare	1	2	2	ARM	BIN	024
Esecuzione saldatura	1	2	2	ARM	BIN	025
Abbassamento rotaie con rulli	1	2	2	ARM	BIN	021
Molatura della saldatura	1	2	2	ARM	BIN	026

13.4.5 MONTAGGIO ORGANI DI ATTACCO

Prima del serraggio degli organi di attacco, verranno effettuati controlli dello spartito delle traverse ed eventuali regolarizzazioni a mezzo di appositi palanchini. Solo successivamente saranno montati gli organi di attacco con l'ausilio di apposita incavigliatrice.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Montaggio organi di attacco</i>						
Regolarizzazione spartito delle traverse	1	2	2	ARM	BIN	027
Serraggio organi di attacco	1	1	1	ARM	BIN	017

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 264 di 380

13.4.6 POSA PIETRISCO E ALZAMENTO

In questa fase si procederà con il carico del pietrisco sui carri tramoggia, trasporto sul luogo di impiego e successivo scarico. Si provvederà poi alla profilatura della massicciata mediante macchina profilatrice e all'alzamento e livellamento a quota definitiva mediante macchina rinalzatrice.

In ultimo verranno verificati gli allineamenti e le altre caratteristiche geometriche del binario con i picchetti di riferimento.

Queste operazioni saranno ripetute ciclicamente per tre volte provvedendo ad effettuare il primo alzamento di circa mm 60, il secondo di circa mm 40 e l'ultimo di circa mm 15: durante il secondo ciclo di alzamento verrà effettuata, mediante specifica macchina, una compattazione dinamica per migliorare l'ancoraggio dei binari sulla massicciata.

E' vietato sostare nel raggio d'azione della macchine operatrici ed in prossimità di zone sottoposte a forti sollecitazioni o vibrazioni determinate dall'azionamento degli organi di presa, di compattazione e livellamento installati sui mezzi.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Posa pietrisco e alzamento</i>						
Carico pietrisco su carri tramoggia	1	2	2	ARM	MAT	010
Trasferimento carri	1	1	1	ARM	MAT	008
Scarico pietrisco da carri tramoggia	1	2	2	ARM	MAT	002
Profilatura della massicciata	1	2	2	ARM	BIN	001
Livellamento e rinalzatura di binari	1	2	2	ARM	BIN	006
Compattazione dinamica	1	2	2	ARM	BIN	028

13.4.7 REGOLAZIONE TENSIONI INTERNE

In questa fase si provvederà all'inserimento dei giunti di regolazione delle tensioni interne delle rotaie per costituire la lunga rotaia saldata.

Inizialmente si effettueranno dei tagli alla rotaia, mediante sega a disco, in corrispondenza dei punti di inserimento dei giunti.

Successivamente verranno allentati gli attacchi della rotaia e verranno inseriti, ad interasse di 12 metri, dei rulli di sollevamento.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 265 di 380

A questo punto, mediante morsetto idraulico tendirotaia, verranno spostate le rotaie nella posizione di calcolo ed eliminati i rulli di scorrimento.

Si procederà quindi con la saldatura alluminotermia delle testate delle due rotaie e con la chiodatura di tutti gli organi di attacco, ad esclusione dei 40 appoggia cavallo della saldatura.

Dopo aver effettuato la saldatura alluminotermia, il relativo ritiro sarà accompagnato dal serraggio del morsetto idraulico nel senso atto a comprimere. Al termine del raffreddamento della parte saldata sarà rimosso il morsetto e sarà effettuata, mediante incavigliatrice, la chiodatura dei 40 organi di attacco a cavallo della saldatura.

Nei casi in cui le strutture metalliche circostanti le operazioni di saldatura non fossero corredate di impianto di terra di adeguato potere dispersivo è necessario realizzarlo di proposito. Le zone circostanti le operazioni di saldatura e smerigliatura inoltre devono essere adeguatamente protette con recinzioni e schermi fissi di tipo ignifugo e resistente ad urti e schegge.

Durante l'operazione di saldatura il personale addetto dovrà indossare i dispositivi di protezione individuale previsti con particolare riguardo a tuta ignifuga, guanti isolanti resistenti al calore ed al taglio, pedana isolante, occhiali o visiera, maschera antipolvere e protezioni auricolari.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Regolazione tensioni interne</i>						
Taglio rotaia	1	2	2	ARM	BIN	029
Rimozione organi di attacchi	1	1	1	ARM	BIN	019
Posa rulli di scorrimento	1	1	1	ARM	BIN	013
Posa e tiro morsetto tendirotaia	1	2	2	ARM	BIN	030
Esecuzione saldatura	1	2	2	ARM	BIN	025
Rimozione morsetto tendirotaia	1	2	2	ARM	BIN	031
Serraggio organi di attacco	1	1	1	ARM	BIN	017

13.5 COSTRUZIONE LINEA AC/AV MEDIANTE PONY-VALDITERRA

Il metodo di posa di seguito esposto prevede l'utilizzo di macchine particolari e complesse, tipo Pony-Valditerra che di seguito viene descritta.

Il sistema Pony si compone essenzialmente di una macchina principale, versatile e plurifunzione, che costituisce il cuore dell'attrezzatura. A questa è abbinata, in quantità variabile a seconda delle esigenze, una serie di carri specializzati atti al trasporto delle rotaie e delle traverse.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 266 di 380</p>

Nel caso di utilizzo per la costruzione del binario, il Pony effettua la posa a spartito delle traverse ed il posizionamento su di esse delle rotaie.

La macchina, su brevetto Valditerra, è stata costruita dalla Fafrmon Tamper (U.S.A). Della lunghezza complessiva di circa 28 m, questa si muove su tre assi ferroviari, i primi due dei quali nella direzione dell'avanzamento sono sostituiti, in fase operativa, da cingoli il primo dei quali motore ed il secondo folle. La macchina si compone sostanzialmente di due sezioni, tra loro collegate tramite un giunto a cerniera. Nella prima sezione nel senso dell'avanzamento, nel caso di costruzione di nuovo binario, trovano posto il cingolo motorizzato di testa, il motore, l'alloggiamento dell'operatore ed il meccanismo di scarico delle traverse, composto dalla pinza idraulica di posa e dal nastro di alimentazione. Il movimento della pinza è sincronizzato con la velocità di avanzamento della macchina per la posa a spartito delle traverse.

Il cingolo motorizzato è manovrabile in senso verticale mediante meccanismo idraulico di sollevamento. In fase di trasferimento su binario esso viene mantenuto in posizione sollevata, in fase di lavoro viene abbassato fino all'appoggio sul primo strato di pietrisco e fornisce parte della forza di trazione dell'intero sistema Pony-carri-stoccaggio traverse e rotaie. I cingoli garantiscono sul pietrisco il rispetto delle pressioni massime previste dalle specifiche tecniche, poiché trasmettono allo strato di pietrisco una pressione non superiore a 2 Kg/ cmq e sono predisposti per l'inserimento dei sovrappattini in gomma.

Nella zona della cerniera di collegamento delle due sezioni del Pony è posizionato il secondo cingolo. Esso può essere movimentato in senso verticale mediante meccanismo idraulico ed è normalmente in posizione sollevata in caso di trasferimento su binario. La larghezza del cingolo è pari alla larghezza della suola della rotaia e, in fase operativa, esso viene posizionato sulle traverse ed occupa la posizione prevista per l'alloggiamento delle rotaie. Il cingolo non è motorizzato. La seconda sezione della macchina ospita nella parte inferiore del carro, oltre all'assale ruote, il gruppo di posizionamento nuove rotaie, movimentato idraulicamente e controllato direttamente da un operatore posto sul carro ed un sistema di emergenza di trazione a martinetti. La parte superiore del carro ospita due nastri trasportatori, quello superiore destinato all'alimentazione delle nuove traverse da posare, quello inferiore, destinato al recupero delle traverse usate in caso di rinnovamento del binario ed in questo caso non utilizzato.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 267 di 380</p>

L'alimentazione del nastro con le nuove traverse da posizionare avviene, dai carri di corredo al Pony, mediante il loro trasferimento con gru a portale che scorre su vie di corsa posizionate sul bordo dei carri.

Su tutta la lunghezza del Pony, su entrambi i lati, sono disposte due serie di pinze idrauliche, disposte su livelli differenziati e destinate al sostegno delle nuove rotaie, sia in fase di posa che in fase di inserimento sulle traverse delle rotaie. Le rotaie, collocate sui carriche si trovano posizionati posteriormente al Pony, “sfilano” pertanto lateralmente alla macchina per tutta la sua lunghezza e sono portate davanti alla zona operativa, come meglio descritto in seguito.

A corredo del Pony è previsto l'utilizzo di un set di carri speciali, appositamente attrezzati.

Alle estremità di ogni carro è realizzata una trave di scorrimento per il portale destinato al trasporto delle traverse. Mediante un apposito collegamento a ponte è assicurata la continuità di scorrimento del portale tra i vari carri.

Nella parte inferiore del carro è previsto l'alloggiamento delle rotaie. Nella parte superiore del carro, su un alloggiamento preconstituito in carpenteria metallica, sono posizionate le traverse, che possono essere impilate fino ad un massimo di quattro livelli. Il primo carro è dotato di trazione idrostatica sui carrelli e costituisce il secondo gruppo di trazione del sistema. Il suo utilizzo è previsto congiuntamente al cingolo di testa.

Il portale di trasferimento traverse, che può scorrere lungo tutti gli undici carri può movimentare ad ogni traslazione sedici traverse.

E' inoltre previsto l'impiego di una pala cingolata dotata di una traversa allestita con pinze e predisposta per il trascinamento e lo stanziamento delle nuove rotaie da posare. I cingoli sono in grado di garantire sul primo strato di pietrisco una pressione inferiore a 2.0 Kg/cm² e sono predisposti per l'utilizzo di pattini in gomma.

Completa l'elenco delle attrezzature principali un carro appositamente predisposto per il trasferimento delle rotaie dai carri della committenza ai carri del Pony.

Durante l'uso della gru a portale è necessario che sia presente un avvisatore ottico acustico che avverta del movimento del mezzo.

13.5.1 CARICO DELLE ROTAIE E DELLE TRAVERSE SUI CARRI

Le due operazioni, a seconda delle esigenze delle aree di cantierizzazione, possono essere eseguite indifferentemente nella sequenza ritenuta più conveniente. Alcuni carri saranno utilizzati

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 268 di 380

per il carico di rotaie e traverse mentre i restanti saranno adibiti al trasporto di sole traverse. La composizione dei carri sarà tale da prevedere un primo carro (nella fattispecie il carro dotato di trazione idrostatica) caricato con sole traverse. Seguiranno i carri adibiti al trasporto di traverse e rotaie e, in coda, i carri adibiti al trasporto di sole traverse. L'assenza di rotaie sul primo carro consentirà l'agevole sfilamento delle rotaie in fase di posa dal secondo carro e successivi. In fase di inserimento le rotaie sono poste in posizione a partire dalla coppia più interna, cioè più prossima all'asse geometrico longitudinale del carro e poi, in successione, fino alla coppia più esterna. In fase di scarico la sequenza verrà invertita procedendo allo scarico a partire dalla coppia più esterna. Il trasferimento delle rotaie dai carri di arrivo ai carri speciali Pony avverrà interponendo tra i due gruppi di carri un apposito carro di raccordo attrezzato che consente di movimentare le rotaie nel rispetto del raggio di curvatura minimo richiesto.

Lo scarico dai carri e carico sui carri Pony viene effettuato mediante fune. Il collegamento fune-rotaia è assicurato da ganasce provviste di occhione.

Il caricamento sui carri delle traverse viene effettuato mediante l'utilizzo di caricatori semoventi gommati dotati di girevole e bilancino posa traverse. Il sistema Pony offre, in caso di particolari necessità operative o esigenze di spazio (ristrette zone di carico), la possibilità di effettuare una ulteriore movimentazione delle traverse da carro a carro utilizzando il portale.

Durante le operazioni di carico e scarico del materiale il personale addetto non deve salire sul materiale accatastato. Prima della partenza del convoglio dei carri, occorre assicurarsi che il carico sia stato assicurato con apposite funi.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Carico delle rotaie e delle traverse sui carri</i>						
Carico traverse su carri	1	2	2	ARM	MAT	009
Trasferimento carri	1	1	1	ARM	MAT	008
Movimentazione traverse con portale treno	1	2	2	ARM	BIN	010

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 269 di 380

13.5.2 POSA DELLE TRAVERSE E DELLE ROTAIE

Il treno, formato dai carri sui quali sono state caricate le rotaie e le traverse e dal Pony, viene composto secondo i criteri sopra descritti, ponendo alla testa dei carri il Pony e viene trasferito nella zona di lavoro a spinta mediante l'utilizzo di un locomotore.

Nel caso di utilizzo di treno di posa per due o più giorni consecutivi sullo stesso binario è possibile sezionare il convoglio lasciando nella zona di lavoro il Pony e procedendo alla movimentazione dei soli carri.

La situazione dell'area di lavoro prima dell'inizio, così come è stata lasciata in occasione del periodo di lavoro precedente è la seguente: traverse a terra con rotaie inserite, tranne le ultime quattro traverse; coppia di rotaie a terra pronte per essere inserite, posizionate sul fronte di avanzamento anteriormente rispetto a quelle già in opera. Queste rotaie sono le ultime scaricate alla fine del ciclo precedente.

Una volta posizionato correttamente il Pony sul fronte di lavoro in modo da riprendere, rispetto alla situazione del giorno precedente, la posa delle traverse e l'inserimento delle rotaie, prima di iniziare le operazioni di posa, si provvede a traslare la prima coppia di rotaie. Esse saranno fatte fuoriuscire dal Pony, fino a sopravanzare la macchina di circa 5/10 ml. Successivamente inizia la fase di avanzamento del Pony con posa delle traverse, che avviene tra il primo e il secondo cingolo e inserimento sulle traverse stese delle rotaie a terra.

L'alimentazione delle traverse avviene mediante gru portale scorrevole su guide. Le rotaie sono guidate lateralmente al Pony mediante pinze idrauliche e sono inserite sul piano del ferro dal gruppo posizionamento rotaie nuove.

Pervenuti, a seguito dell'avanzamento del Pony, al pressoché totale inserimento delle rotaie a terra, quando la parte estrema delle rotaie si trova ancora posizionata anteriormente rispetto alla macchina ed è posta in modo tale da posare soltanto nella parte finale a terra, si interrompe l'avanzamento del Pony. Si procede, a questo punto, all'avanzamento delle rotaie che viene effettuato facendole tirare con la pala cingolata, attrezzata con traversa e pinze e facendole scorrere su telai dotati di rulli che vengono posizionate a terra manualmente da personale che segue l'avanzamento. I rulli sono posizionate a coppie, ad una distanza di circa 10 mt gli uni dagli altri. Una traccia bianca, predisposta sul primo strato di pietrisco, costituisce elemento di riferimento per gli operatori. La coppia di rotaie viene traslata in avanti fino a far coincidere le estremità con quelle delle rotaie a terra, a Pony fermo. Viene successivamente effettuato il collegamento tra le

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 270 di 380

coppie di rotaie, mediante ganasce. Effettuato il collegamento si procede nuovamente alla posa delle traverse riprendendo l'avanzamento del Pony.

La sequenza è ripetuta fino a pervenire allo scarico completo delle rotaie e delle traverse. Il ciclo di lavoro termina ponendo a terra la settima coppia di rotaie. Il treno è quindi pronto per essere riposto sugli assi ferroviari ed essere riportato nell'area di carico delle rotaie e delle traverse.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Posa delle traverse e delle rotaie</i>						
Posa traverse	1	2	2	ARM	BIN	022
Posa rulli di scorrimento	1	1	1	ARM	BIN	013
Scarico rotaie	1	2	2	ARM	BIN	012
Costruzione binario	1	2	2	ARM	BIN	003
Posa ganasce di giunzione	1	2	2	ARM	BIN	016

13.5.3 SALDATURA ROTAIE PER REALIZZAZIONE BINARIO DEFINITIVO

Successivamente al passaggio del convoglio, per la realizzazione del binario continuo, si procederà con la saldatura delle rotaie con il procedimento elettrico a scintillio e con l'abbassamento dei rulli di scorrimento, posando così le rotaie sulle piastre di gomma.

Infine verrà effettuata la molatura, tramite utensile a mano (molatrice), della saldatura precedentemente realizzata.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Posa pietrisco e alzamento</i>						
<i>Saldatura rotaie per realizzazione binario definitivo</i>						
Posa rullidiscorrimento	1	2	2	ARM	BIN	013
Sollevamento rotaie con rulli	1	2	2	ARM	BIN	020
Pulizia e allineamento teste rotaie da saldare	1	2	2	ARM	BIN	024
Esecuzione saldatura	1	2	2	ARM	BIN	025
Abbassamento rotaie con rulli	1	2	2	ARM	BIN	021
Molatura della saldatura	1	2	2	ARM	BIN	026

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 271 di 380

13.5.4 MONTAGGIO ORGANI DI ATTACCO

Prima del serraggio degli organi di attacco, verranno effettuati controlli dello spartito delle traverse ed eventuali regolarizzazioni a mezzo di appositi palanchini. Solo successivamente saranno montati gli organi di attacco con l'ausilio di apposita incavigliatrice.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Regolazione tensioni interne</i>						
Taglio rotaia	1	2	2	ARM	BIN	029
<i>Montaggio organi di attacco</i>						
Regolarizzazione spartito delle traverse	1	2	2	ARM	BIN	027
Serraggio organi di attacco	1	1	1	ARM	BIN	017

13.5.5 POSA PIETRISCO E ALZAMENTO

In questa fase si procederà con il carico del pietrisco sui carri tramoggia, trasporto sul luogo di impiego e successivo scarico. Si provvederà poi alla profilatura della massiciata mediante macchina profilatrice e all'alzamento e livellamento a quota definitiva mediante macchina rinalzatrice.

In ultimo verranno verificati gli allineamenti e le altre caratteristiche geometriche del binario con i picchetti di riferimento.

Queste operazioni saranno ripetute ciclicamente per tre volte provvedendo ad effettuare il primo alzamento di circa mm 60, il secondo di circa mm 40 e l'ultimo di circa mm 15: durante il secondo ciclo di alzamento verrà effettuata, mediante specifica macchina, una compattazione dinamica per migliorare l'ancoraggio dei binari sulla massiciata.

E' vietato sostare nel raggio d'azione della macchine operatrici ed in prossimità di zone sottoposte a forti sollecitazioni o vibrazioni determinate dall'azionamento degli organi di presa, di compattazione e livellamento installati sui mezzi.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Regolazione tensioni interne</i>						
Taglio rotaia	1	2	2	ARM	BIN	029
<i>Posa pietrisco e alzamento</i>						
Carico pietrisco su carri tramoggia	1	2	2	ARM	MAT	010
Trasferimento carri	1	1	1	ARM	MAT	008

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 272 di 380

Scarico pietrisco da carri tramoggia	1	2	2	ARM	MAT	002
Profilatura della massicciata	1	2	2	ARM	BIN	001
Livellamento e rinalzata di binari	1	2	2	ARM	BIN	006
Compattazione dinamica	1	2	2	ARM	BIN	028

13.5.6 REGOLAZIONE TENSIONI INTERNE

In questa fase si provvederà all'inserimento dei giunti di regolazione delle tensioni interne delle rotaie per costituire la lunga rotaia saldata.

Inizialmente si effettueranno dei tagli alla rotaia, mediante sega a disco, in corrispondenza dei punti di inserimento dei giunti.

Successivamente verranno allentati gli attacchi della rotaia e verranno inseriti, ad interasse di 12 metri, dei rulli di sollevamento.

A questo punto, mediante morsetto idraulico tendirotaia, verranno spostate le rotaie nella posizione di calcolo ed eliminati i rulli di scorrimento.

Si procederà quindi con la saldatura alluminotermia delle testate delle due rotaie e con la chiodatura di tutti gli organi di attacco, ad esclusione dei 40 appoggi a cavallo della saldatura.

Dopo aver effettuato la saldatura alluminotermia, il relativo ritiro sarà accompagnato dal serraggio del morsetto idraulico nel senso atto a comprimere. Al termine del raffreddamento della parte saldata sarà rimosso il morsetto e sarà effettuata, mediante incavigliatrice, la chiodatura dei 40 organi di attacco a cavallo della saldatura.

Nei casi in cui le strutture metalliche circostanti le operazioni di saldatura non fossero corredate di impianto di terra di adeguato potere dispersivo è necessario realizzarlo di proposito. Le zone circostanti operazioni di saldatura e smerigliatura inoltre devono essere adeguatamente protette con recinzioni e schermi fissi di tipo ignifugo e resistente ad urti e schegge.

Durante l'operazione di saldatura il personale addetto dovrà indossare i dispositivi di protezione individuale previsti con particolare riguardo a tuta ignifuga, guanti isolanti resistenti al calore ed al taglio, pedana isolante, occhiali o visiera, maschera antipolvere e protezioni auricolari.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Regolazione tensioni interne</i>						
Taglio rotaia	1	2	2	ARM	BIN	029
Rimozione organi di attacchi	1	1	1	ARM	BIN	019

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
273 di 380

Posa rulli di scorrimento	1	1	1	ARM	BIN	013
Posa e tiro morsetto tendirotaia	1	2	2	ARM	BIN	030
Esecuzione saldatura	1	2	2	ARM	BIN	025
Rimozione morsetto tendirotaia	1	2	2	ARM	BIN	031
Serraggio organi di attacco	1	1	1	ARM	BIN	017

13.6 MONTAGGIO DEVIATOI AC/AV

Le modalità di posa di seguito esposte prevedono la posa degli scambi 0,022 e 0,074 con cuore a punta mobile in opera sostituendo il binario provvisorio costruito per garantire la continuità del binario.

Il cantiere di posa in opera si estenderà per almeno 50 metri oltre le punte degli scambi estremi sui P.M. e P.C. e 50 metri oltre gli scambi dei P.J.

Poiché a seguito degli alzamenti del binario corrente si raggiunge la quota della massicciata di + 31 cm, si provvederà a sostituire il binario provvisorio con i traversoni in c.a.p., sui quali si monterà la parte metallica.

13.6.1 MONTAGGIO SCAMBIO

Le operazioni avranno inizio con la demolizione del binario provvisorio: si allenteranno, mediante incavigliatrice, tutti gli attacchi delle rotaie da rimuovere e, con l'utilizzo di un caricatore strada/rotaia, saranno rimosse oltre alle rotaie anche tutte le traverse nella zona dove dovrà posizionarsi lo scambio.

Il materiale di risulta sarà caricato su carri pianale con cui si trasporterà fino all'area di stoccaggio opportunamente individuata.

Al fine di realizzare un piano regolare, dopo aver sgomberato l'area da tutti gli elementi di binario, si provvederà al livellamento dello strato di pietrisco esistente mediante mezzi meccanici, quali motorgrader, pala meccanica, ecc..

Successivamente verranno posizionati longitudinalmente sul pietrisco, a mezzo di caricatore con idonea pinza, dei profilati metallici su cui andrà ad appoggiarsi provvisoriamente lo scambio, costituendo così il banco di lavoro per il corretto e deviato tracciato e marcamento per la posa delle traverse. Si dovrà inoltre verificare che tale banco di lavoro non presenti un dislivello superiore a ± 5 mm, ricorrendo eventualmente ad appositi cunei di legno.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 274 di 380

A questo punto può avvenire la posa delle traverse e traversoni dello scambio da realizzare su cui saranno successivamente posizionate e serrate le parti metalliche dello scambio (cuore, ago, rotaie intermedie, ecc.). La movimentazione delle traverse e delle parti metalliche sarà effettuata con caricatori dotati di bilancini, morse per rotaie e/o cinghie.

Prima si poseranno le rotaie direttrici corrispondenti al contrago retto e successivamente si poserà la rotaia deviata serrando inizialmente un attacco su tre e dopo la correzione delle ordinate e dello scartamento si serreranno sia gli ancoraggi alle traverse sia gli organi di attacco.

Dopo aver posizionato correttamente la fila direttrice dell'intero scambio e la deviata ad esclusione di quella nella zona del cuore, si provvederà alla posa del cuore e si serreranno un attacco su tre, dopo corretto allineamento col metodo delle ordinate e i controlli di scartamento, si serreranno sia gli ancoraggi alle traverse che gli organi di attacco.

Terminate le operazioni di montaggio provvisorio si provvederà al sollevamento con apposite binde delle sezioni componenti lo scambio per la rimozione dei profilati metallici costituenti il banco di lavoro ed ogni sezione verrà posata sulla massicciata, curando l'allineamento con i picchetti di riferimento.

Si realizzeranno le giunzioni interne dello scambio mediante ganasce provvisorie ingrassate e tenute da almeno tre dispositivi di giunzione con serraggio a vite.

Si procederà nuovamente al controllo ed eventuale correzione dello scartamento, sia sul corretto tracciato sia sulla deviata, nonché della geometria dell'insieme e quindi al serraggio definitivo degli ancoraggi sulle traverse e traversoni e degli organi di attacco, utilizzando la chiave dinamometrica per gli ancoraggi ed il calibro di spessore per gli attacchi.

Al termine di dette operazioni saranno montati i fermascambi sia sul telaio aghi sia sul cuore a punta mobile.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Montaggio scambio</i>						
Rimozione ganasce di giunzione	1	2	2	ARM	BIN	018
Rimozione organi di attacco	1	1	1	ARM	BIN	019
Demolizione binario	1	2	2	ARM	BIN	023
Stesura e compattazione pietrisco	1	2	2	ARM	BIN	001
Posa profilati metallici	1	2	2	ARM	BIN	032
Posa traverse	1	2	2	ARM	BIN	022
Montaggio in opera di deviatoio	1	2	2	ARM	BIN	005
Serraggio organi di attacco	1	2	2	ARM	BIN	017
Posa ganasce di giunzione	1	2	2	ARM	BIN	016

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 275 di 380

13.6.2 SCARICO PIETRISCO E ALLINEAMENTO

In questa fase si procederà con il carico del pietrisco sui carri tramoggia, trasporto sul luogo di impiego e successivo scarico. Si provvederà poi alla profilatura della massicciata mediante macchina profilatrice e all'alzamento e livellamento a quota definitiva mediante macchina rinalzatrice.

In ultimo verranno verificati gli allineamenti e le altre caratteristiche geometriche del binario con i picchetti di riferimento.

E' vietato sostare nel raggio d'azione della macchine operatrici in prossimità di zone sottoposte a forti sollecitazioni o vibrazioni determinate dall'azionamento degli organi di presa, di compattazione e livellamento installati sui mezzi.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Scarico pietrisco e allineamento</i>						
Carico pietrisco su carri tramoggia	1	2	2	ARM	MAT	010
Trasferimento carri	1	1	1	ARM	MAT	008
Scarico pietrisco da carri tramoggia	1	2	2	ARM	MAT	002
Profilatura della massicciata	1	2	2	ARM	BIN	001
Livello e rinalzatura di binari	1	2	2	ARM	BIN	006

13.6.3 REGOLAZIONE TENSIONI INTERNE

Tutte le giunzioni di estremità dello scambio verranno saldate a temperatura compresa tra 15°C e 35°C ad una rotaia della lunghezza compresa tra 12 e 24 metri, attestata ai binari di circolazione con giunzione provvisoria.

Alla stessa temperatura verranno saldate le giunzioni interne dello scambio, ad eccezione delle seguenti:

- *deviata interna*
- *corretto tracciato interno*
- *contrago retto*
- *deviata esterna*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 276 di 380

Tali giunzioni costituiranno i giunti di regolazione. Si procederà alla saldatura delle giunzioni degli aghi (da eseguirsi a temperatura tra i 32°C e 38°C) con le seguenti operazioni:

- *liberare gli organi di attacco dei 40 appoggi esistenti tra detta giunzione ed il cuore dello scambio;*
- *montare un rullo di scorrimento ogni 6 appoggi;*
- *controllare il corretto posizionamento dei fori di montaggio delle manovre presenti sia sul contraggo sia sull'ago;*
- *serrare gli attacchi precedentemente liberati salvo quelli a cavallo della saldatura per una sua corretta esecuzione.*

Inizialmente si effettueranno dei tagli alla rotaia, mediante sega a disco, in corrispondenza dei punti di inserimento dei giunti.

Successivamente verranno allentati gli attacchi della rotaia e verranno inseriti, ad interasse di 12 metri, dei rulli di sollevamento.

A questo punto, mediante morsetto idraulico tendirotaia, verranno spostate le rotaie nella posizione di calcolo ed eliminati i rulli di scorrimento.

Si procederà quindi con la saldatura alluminotermia delle testate delle due rotaie e con la chiodatura di tutti gli organi di attacco, ad esclusione dei 40 appoggi a cavallo della saldatura.

Dopo aver effettuato la saldatura alluminotermia, il relativo ritiro sarà accompagnato dal serraggio del morsetto idraulico nel senso atto a comprimere. Al termine del raffreddamento della parte saldata sarà rimosso il morsetto e sarà effettuata, mediante incavigliatrice, la chiodatura dei 40 organi di attacco a cavallo della saldatura.

Nei casi in cui le strutture metalliche circostanti le operazioni di saldatura non fossero corredate di impianto di terra di adeguato potere dispersivo è necessario realizzarlo di proposito. Le zone circostanti le operazioni di saldatura e smerigliatura inoltre devono essere adeguatamente protette con recinzioni e schermi fissi di tipo ignifugo e resistente ad urti e schegge.

Durante l'operazione di saldatura il personale addetto dovrà indossare i dispositivi di protezione individuale previsti con particolare riguardo a tuta ignifuga, guanti isolanti resistenti al calore ed al taglio, pedana isolante, occhiali o visiera, maschera antipolvere e protezioni auricolari.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
277 di 380

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>R egolazione tensioni interne</i>						
Taglio rotaia	1	2	2	ARM	BIN	029
Rimozione organi di attacchi	1	1	1	ARM	BIN	019
Posa rulli di scorrimento	1	1	1	ARM	BIN	013
Posa e tiro morsetto tendirotaia	1	2	2	ARM	BIN	030
Esecuzione saldatura	1	2	2	ARM	BIN	025
Rimozione morsetto tendirotaia	1	2	2	ARM	BIN	031
Serraggio organi di attacco	1	1	1	ARM	BIN	017

13.7 COSTRUZIONE DEI PM

I Posti di Movimento sono realizzati con la metodologia di posa standard RFI; al di sopra di uno strato di pietrisco steso con attrezzatura tradizionale (pala gommata) viene realizzato il binario con traverse in c.a.p. e/o in legno, utilizzando i caricatori strada-rotaia e portali semoventi tipici delle lavorazioni su linee storiche.

Pertanto per la descrizione delle fasi lavorative si rimanda ai paragrafi precedenti.

13.8 LAVORAZIONI SU LINEE STORICHE

I lavori su linee storiche comprendono:

- *Demolizione di deviatori e binari;*
- *Costruzione di binari;*
- *Posa dei deviatori;*
- *Spostamento di binari esistenti.*

13.8.1 DEMOLIZIONI

Le attività di demolizione di porzioni di binario e dei deviatori delle linee storiche consistono essenzialmente nello smontaggio dei binari mediante l'uso di attrezzature manuali per l'allentamento degli attacchi delle traversine, il sezionamento delle rotaie mediante cannello da taglio o sega a disco, e successivo trasporto e accatastamento dei componenti mediante mezzo bimodale strada-rotaia.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
278 di 380

Il pietrisco verrà allontanato mediante pala meccanica ed automezzi gommati e verrà stoccato, insieme ai materiali ferrosi e le traverse provenienti dalle demolizioni, in maniera ordinata in apposite aree individuate, in accordo con RFI, prima dell'inizio dei lavori.

Le demolizioni interferenti con il traffico in esercizio su altre linee dovranno avvenire in regime di interruzione dell'esercizio ferroviario con l'eventuale toltà tensione, da concordare con RFI.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Demolizioni</i>						
Taglio rotaia	1	2	2	ARM	BIN	029
Rimozione ganasce di giunzione	1	1	1	ARM	BIN	018
Rimozione organi di attacchi	1	1	1	ARM	BIN	019
Demolizione binario	1	2	2	ARM	BIN	023

13.8.2 COSTRUZIONE DI BINARI

Per le attività di costruzione di porzioni di binario su linee ferroviarie tradizionali si utilizzeranno metodologie standard RFI.

Inizialmente si procederà al posizionamento dei picchetti di riferimento che dovranno essere infissi per almeno cm 35 nel blocco di fondazione (cubico di lato cm 50 oppure cilindrico con diametro cm 60 e altezza cm 50): l'estremità superiore del picchetto dovrà essere perfettamente piana.

Dopo la preliminare fase di picchettazione e tracciamento dei punti caratteristici del tracciato ferroviario, si procederà al trasporto del ballast sulla sede con automezzi e spandimento con pala meccanica gommata e/o grader.

Durante la fase di scarico sulla piattaforma ferroviaria, il personale a terra che opera in prossimità della zona interessata dalle lavorazioni deve avere a disposizione le maschere antipolvere, ed in ogni caso deve tenersi a distanza dai mezzi in movimento.

Il binario verrà costruito posando sullo strato di pietrisco sia le traverse sia le rotaie: per tali attività dovranno essere utilizzati automezzi su gomma e/o mezzi bimodali strada-rotaia dotati di idonei sistemi di sollevamento. Successivamente, mediante saldatura a scintillio e/o alluminotermica si procederà alla realizzazione della lunga barra. Mediante successivi scarichi di pietrisco da

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 279 di 380

tramogge ferroviarie e con l'uso di macchina rinalzatrice verrà posto il binario nelle condizioni planoaltimetriche di progetto.

Nell'impiego di carri tramoggia occorre accertarsi della portata di ciascun mezzo, della perfetta tenuta dei sistemi di accoppiamento tra carri e degli impianti di frenatura centralizzata; inoltre deve essere verificata la presenza delle scarpe ferma carro o degli appositi cunei da utilizzare nelle soste.

Gli eventuali scambi da posare verranno trasportati in loco mediante mezzi strada rotaia e assemblati nella posizione definitiva con l'ausilio di portali automotori e di mezzi strada-rotaia.

Durante le operazioni di posizionamento deve essere sempre presente un preposto che controlli il rispetto della distanza di sicurezza tra i mezzi ed i lavoratori addetti al serraggio delle rotaie.

Successivamente si provvederà al livellamento con macchine rinalzatrici ed alla effettuazione delle saldature definitive con sistema alluminotermico.

Durante l'operazione di saldatura il personale addetto dovrà indossare i dispositivi di protezione individuale previsti con particolare riguardo a tuta ignifuga, occhiali o visiera, maschera antipolvere e protezioni auricolari.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Costruzione di binari</i>						
Preparazione picchetti	1	2	2	ARM	MAT	003
Carico picchetti su carri	1	2	2	ARM	MAT	004
Scarico picchetti	1	2	2	ARM	MAT	005
Picchettazione	1	2	2	ARM	BIN	002
Carico traverse su carri	1	2	2	ARM	MAT	009
Trasferimento carri	1	1	1	ARM	MAT	008
Posa traverse	1	2	2	ARM	BIN	022
Posa rotaie con carroponete	1	2	2	ARM	BIN	014
Posa ganasce di giunzione	1	2	2	ARM	BIN	016
Serraggio organi di attacco	1	2	2	ARM	BIN	017
Pulizia e allineamento teste rotaie da saldare	1	2	2	ARM	BIN	024
Esecuzione saldatura	1	2	2	ARM	BIN	025
Molatura della saldatura	1	2	2	ARM	BIN	026
Stesura e compattazione pietrisco	1	2	2	ARM	MAT	001
Montaggio in opera di deviatoio	1	2	2	ARM	BIN	005
Scarico di pietrisco da carri tramoggia	1	2	2	ARM	MAT	002
Profilatura massicciata	1	2	2	ARM	BIN	001
Livellamento	1	2	2	ARM	BIN	006
Regolazione banchine e sistemazione sentieri	1	2	2	ARM	BIN	007

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 280 di 380

13.8.3 SPOSTAMENTO BINARI

L'intervento di spostamento trasversale del binario consiste essenzialmente nel trasporto e spandimento del ballast, scassetamento del pietrisco, taglio del binario e riposizionamento sul nuovo tracciato preventivamente picchettato. Trattandosi di costruzione di binario su linee ferroviarie tradizionali si utilizzeranno metodologie standard RFI, così come descritto nel paragrafo precedente.

Le operazioni di spostamento della linea dovranno avvenire in regime di interruzione di binario e di tolta tensione. In ogni caso i sistemi di sollevamento e movimentazione dovranno essere dotati di blocco di alzata e rotazione per evitare il contatto con linee aeree.

Le diverse squadre di lavoro dovranno mantenersi al di fuori del raggio di azione delle macchine operatrici.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Costruzione di binari</i>						
Costruzione di binari						
Picchettazione	1	2	2	ARM	BIN	002
Stesura e compattazione pietrisco	1	2	2	ARM	MAT	001
Costruzione binario	1	2	2	ARM	MAT	003
Montaggio in opera di deviatoio	1	2	2	ARM	BIN	005
Scarico di pietrisco da carri tramoggia	1	2	2	ARM	MAT	002
Opere di regolazione e scorrimento del ferro	1	2	2	ARM	BIN	004
Profilatura massicciata	1	2	2	ARM	BIN	001
Livellamento	1	2	2	ARM	BIN	006
Regolazione banchine e sistemazione sentieri	1	1	1	ARM	BIN	007

13.9 INTERFERENZE

Le attività relative alla realizzazione dell'armamento e dell'elettrificazione ferroviaria sono svolte dopo il completamento della piattaforma; per questa ragione le interferenze che insorgono riguardano esclusivamente le singole lavorazioni descritte in precedenza e quelle contenute nel tipologico "linea di contatto e lavorazioni lungo la linea" del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento, mentre non si prevedono interferenze con lavorazioni relative ad altre opere civili.

In particolare il completamento delle opere di finitura dell'armamento, essendo dipendente dalle condizioni atmosferiche, spesso è effettuato quando sono già iniziate altre lavorazioni tecnologiche lungo la linea.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 281 di 380</p>

E' pertanto necessario redigere e aggiornare settimanalmente un programma di lavoro che consenta di eseguire tutte le diverse lavorazioni sul cantiere contemporaneamente pianificando con precisione l'utilizzo dei mezzi su rotaia ed evitando interferenze spaziali tra le squadre impegnate. Come misura generale di coordinamento le diverse squadre impegnate sulla linea non possono lavorare ad una distanza inferiore a dieci metri lineari l'una dall'altra. Durante lavorazioni che esponcano i lavoratori a rischio polveri o ad elevati livelli di rumore, deve essere interdetto l'avvicinamento agli operatori non direttamente coinvolti e quindi privi di adeguata formazione e protezione specifica.

Durante la realizzazione dell'armamento e delle successive opere tecnologiche, si usa la linea ferroviaria, realizzata parzialmente, per l'approvvigionamento e la posa dei materiali mediante specifici mezzi su rotaia. Per questa ragione occorre osservare quanto disposto nel paragrafo della prima parte del presente PSC: "Misure generali di sicurezza in presenza di esercizio ferroviario".

E' opportuno ricordare che ai sensi dell'articolo 11 della Legge 191 del 1974 "agli effetti della protezione dei cantieri sono considerati equiparati ai lavori eseguiti in regime di interruzione di binario quelli che interessano binari non ancora consegnati all'esercizio".

In particolare, quando nelle lavorazioni si impiegano mezzi su rotaia, deve essere sempre presente un addetto al controllo delle operazioni che verifichi il rispetto della distanza di sicurezza tra macchine operatrici e lavoratori a terra.

La distanza di sicurezza non dovrà mai essere inferiore a quella che sarebbe percorsa dal mezzo impiegato in un tempo di 15 secondi. L'addetto al controllo delle operazioni dovrà anche segnalare la presenza di ostacoli lungo il tragitto, valutare la necessità dell'utilizzo di stabilizzatori e verificare la continuità elettrica tra tutti i componenti meccanici e tra queste le rotaie, già collegate a terra, per determinare la equipotenzialità dell'intero sistema.

Per l'utilizzo dei mezzi su rotaia devono essere rispettate le disposizioni contenute nel paragrafo corrispondente del tipologico per la realizzazione della linea di contatto e delle lavorazioni lungo linea.

13.10 LAVORI IN GALLERIA

In galleria tutti i mezzi impiegati devono procedere a passo d'uomo.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 282 di 380</p>

La polvere generata in galleria dalle lavorazioni descritte in precedenza deve essere abbattuta con idonei mezzi, bagnando frequentemente le aree di lavoro o di transito su ballast.

Durante tali lavorazioni, in particolar modo durante la stesura e compattazione del pietrisco, si rende necessario effettuare una verifica sulla quantità di aria che fluisce lungo la galleria: poiché in tale situazione la galleria non è a fondo cieco, se la portata di aria di ricambio è maggiore a quella necessaria al mantenimento della salubrità, allora non è necessario mantenere in funzione il sistema di ventilazione utilizzato per la realizzazione delle opere civili. In caso contrario, anche per la protezione degli operatori dai gas di scarico delle macchine, devono essere utilizzati, ove possibile, idonei ventilatori (eventualmente montatisu carro ferroviario) che provvedono al ricambio dell'aria nella zona in cui operano le persone e comunque utilizzando macchine a marmitta catalitica.

L'utilizzo di dispositivi individuali di protezione antigas o di marmitte catalitiche per le macchine deve essere valutato di volta in volta attraverso analisi degli inquinanti ambientali.

Agli effetti dell'applicazione delle disposizioni del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., concernenti le installazioni e gli impianti elettrici il sotterraneo è da considerarsi "ambiente bagnato". Si dovranno pertanto fare, nel POS, le valutazioni del rischio elettrico derivanti da tale situazione specifica.

L'illuminazione dei posti di lavoro è garantita con mezzi fissi con un livello medio di illuminazione non inferiore a 30 lux.

13.11 MISURE DI SICUREZZA

L'esecuzione dei lavori interferenti con linee in esercizio deve avvenire in modalità di interruzione del binario (Legge 191 del 1974 e successivo regolamento attuativo). Devono comunque essere adottate le necessarie cautele rispetto al binario che resta in esercizio e che può essere percorso da treni circolanti in entrambi i sensi.

L'organizzazione per la protezione del cantiere in linea è di competenza del personale RFI allo scopo abilitato, alle cui prescrizioni devono necessariamente uniformarsi gli esecutori.

I lavori, nell'intervallo di interruzione, potranno iniziare solo dopo che il capo cantiere, o una persona da lui designata, abbia ottenuto dal Capo Tecnico RFI, la dichiarazione scritta dell'avvenuta tolta tensione dalle attrezzature e dalle condutture e della loro "messa a terra", e con

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 283 di 380</p>

l'indicazione esatta della tratta sulla quale si potrà lavorare e dei limiti di tempo concessi per l'esecuzione del lavoro.

Un'analogha dichiarazione scritta sarà consegnata dal capo cantiere all'agente RFI a lavori ultimati per consentire la riattivazione delle linee.

Ogni qualvolta che, per l'esecuzione dei lavori, s'è reso necessario lo spostamento dei mezzi meccanici gommati o cingolati, che invadano la sagoma ferroviaria o si avvicinino ai binari ad una distanza inferiore ai minimi necessari consentiti in funzione della velocità della linea in base alla L. 191/74, si deve preventivamente richiedere al personale RFI competente, l'opportuna autorizzazione scritta.

E' necessario, nelle operazioni di carico e scarico dei materiali, accertarsi che in nessun caso si possa venire a contatto con la linea elettrica sovrastante.

Deve essere tenuto presente che i fili d'alimentazione entro e fuori della linea ferroviaria sono da considerarsi permanentemente sotto tensione.

I mezzi di sollevamento operanti in prossimità di linee elettriche di contatto dovranno essere dotati del blocco meccanico del braccio verso la linea aerea e il binario attiguo. Le macchine operatrici devono essere dotate di cartelli monitori indicanti la temporanea condizione di fuorisagoma e di pulsanti sonori d'arresto-allarme disposti in più punti.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 284 di 380</p>

14. LINEA PRIMARIA

14.1 GENERALITÀ

La Linea Primaria per la realizzazione della Linea AC/AV Milano-Genova, terzo Valico dei Giovi è necessaria, nell'ambito dell'elettificazione della trazione ferroviaria, per l'alimentazione della Sottostazione Elettrica di trasformazione ubicata a Libarna al km 28+849 in prossimità del posto di comunicazione. Per la fornitura di energia è previsto il collegamento di quest'ultima con le sottostazioni primarie delle rete ENEL.

14.2 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

Per quanto concerne i servizi logistici e le misure di emergenza si rimanda rispettivamente ai capitoli "Servizi logistici ed igienico assistenziali" e "Emergenza e pronto soccorso" contenuti nella prima parte del presente PSC.

Le lavorazioni relative alla realizzazione del cavidotto a 132 kV possono essere raggruppate nelle seguenti tipologie:

- *Posa cavi in trincea*
- *Posa cavi in manufatti di CLS gettati in opera*
- *Posa cavi in manufatti di CLS prefabbricati*
- *Posa cavi con ricorso alla tecnica dello spingitubo.*
- *Posa cavi con ricorso alla tecnica del tubo teleguidato.*
- *Posa del cavidotto per l'attraversamento di corsi d'acqua*
- *Demolizione dell'esistente elettrodotto a 132kV*

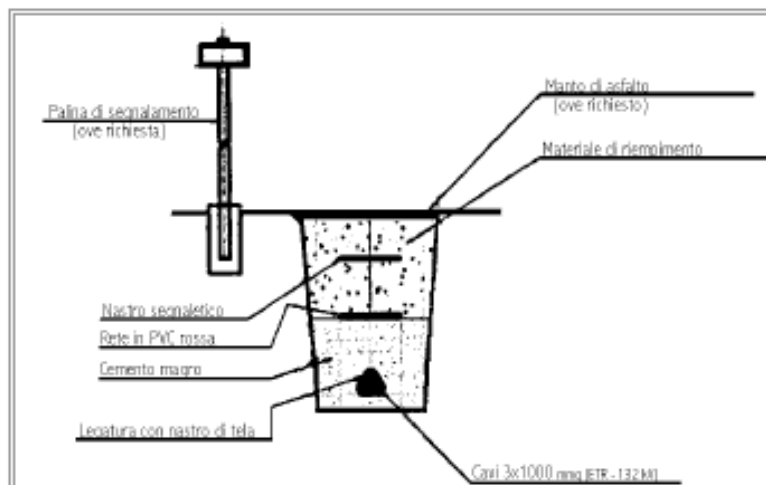


Figura 1

Sezione tipica in trincea singola terna

14.2.1 POSA CAVI IN TRINCEA

Costituisce la modalità di posa più estesa sul tracciato e verrà utilizzata ovunque possibile. I cavidotti, a seconda se in singola, doppia o tripla terna, avranno alla fine delle lavorazioni le seguenti sezioni tipiche:

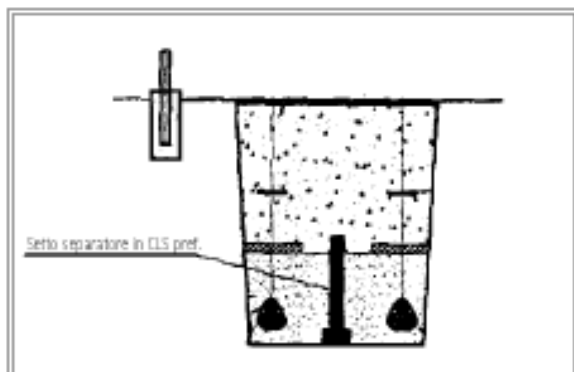


Figura 2

Sezione tipica in trincea doppia terna

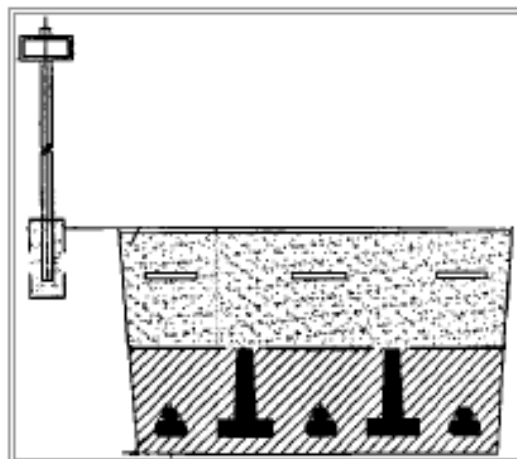


Figura 3

Sezione tipica in trincea tripla terna

La giunzione dei cavi è realizzata in buche più ampie degli scavi: dopo la conclusione dei lavori, l'unica differenza in presenza di giunti, rispetto alle sezioni tipiche rappresentate, è dovuta alla messa a terra della guaina isolante che comporta la posa di piccoli pozzetti d'ispezione 40x40.

Le lavorazioni per la realizzazione dei cavidotti sono cicliche: la dimensione del cantiere è quella che va da una buca giunti alla successiva. Le fasi di lavoro consistono nella realizzazione della trincea, la posa di setti separatori in cls prefabbricati (in caso di doppia o tripla terna), la successiva posa di strato di sabbia di sottofondo, lo stendimento cavi mediante utilizzo di argano e freni svolgibobina, il successivo reinterro, compattazione e posa di accessori (coppelle e paline di segnalamento, pozzetti di ispezione ecc.). Successivamente vengono effettuate le giunzioni tra i vari segmenti di cavi all'interno delle buche giunti.

14.2.1.1 DELIMITAZIONE DEL CANTIERE.

Prima dell'inizio delle lavorazioni la zona interessata deve essere delimitata mediante rete arancione in plastica prestampata, disposta ad almeno 1,5 metri dal bordo dello scavo: Quando le lavorazioni si svolgono su sede stradale, al fine di deviare il traffico veicolare, deve essere predisposta segnaletica come previsto dal D.P.R. 495 del 1992 e dal D.M. Infrastrutture e Trasporti del 10 luglio 2002.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 287 di 380

14.2.1.2 SCAVO DELLA TRINCEA DI POSA.

In questa fase e per tutta la durata dei lavori, devono essere garantiti i passaggi di uomini con passerelle larghe 60 cm e di uomini che trasportano materiali con passerelle larghe 120 cm. In caso di attraversamento di strade comunali o provinciali saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari al normale mantenimento della viabilità nel tratto interessato dai lavori.

Nel corso dell'effettuazione dello scavo con escavatore, è necessario prestare attenzione a non rimuovere con la benna altri servizi preesistenti (cavi elettrici, telefonici, condotte idriche, ecc.); per evitare ciò è necessario disporre, preliminarmente all'esecuzione dei lavori, di una planimetria dei sottoservizi, effettuare una ricognizione con gli Enti Erogatori dei servizi e concordare con essi le procedure operative. In ogni caso, qualora si verifichi la presenza di sottoservizi, è obbligatorio procedere con lo scavo a mano.

Il personale a terra non deve accedere nello scavo, all'interno del raggio d'azione dell'escavatore, quando questo non è in attività. Inoltre tutti i mezzi devono essere assistiti nelle manovre e devono accedere a muoversi in cantiere con luce lampeggiante arancione e con dispositivo acustico di retromarcia funzionante. Durante tali operazioni la cabina dell'escavatore deve rimanere chiusa e tutti devono utilizzare i DPI previsti per le varie attività.

Qualora si presentasse il rischio di franamento delle pareti dello scavo, qualunque sia la profondità dello stesso, sarà necessario provvedere alla realizzazione di armature o ad aumentare l'angolo di declivio delle pareti (vedi figura 4).

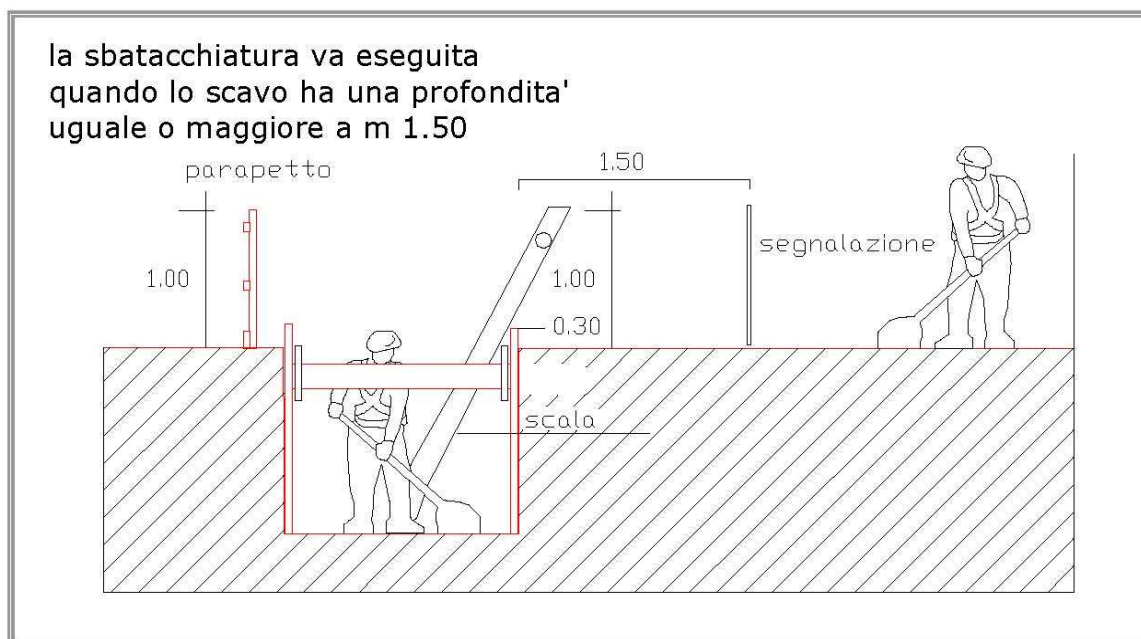


Figura 4

Deve essere impedito il deposito di materiale e terra di riporto sul ciglio dello scavo per evitare pericolo di cedimenti; inoltre tutti i mezzi d'opera dovranno mantenere una distanza minima dal ciglio dello scavo pari alla profondità dello scavo stesso, onde prevenire possibili smottamenti.

Per la posa di tutti i prefabbricati all'interno dello scavo, come i setti separatori nei tratti dove i cavidotti viaggiano affiancati, è necessario usare mezzi di sollevamento, evitando l'oscillazione del carico mediante l'utilizzo di funi guida. Tali prefabbricati sono comunque elementi di ridotte dimensioni e peso, agevolmente movimentabili con l'ausilio di piccoli mezzi.

La posa del primo strato di sabbia all'interno della trincea viene effettuato scaricandola da un autocarro in piccoli cumuli e successivamente depositandola all'interno dello scavo mediante attrezzature manuali.

Durante questa operazione è assolutamente vietato sostare all'interno dello scavo; il mezzo impiegato deve inoltre restare ad una distanza minima dal bordo dello scavo pari alla profondità dello scavo stesso.

Si passerà poi alla preparazione degli argani dei freni svolgibobina necessari alla posa dei cavi: in questa fase si procederà all'attrezzaggio delle carpenterie atte a sostenere e guidare il cavo laddove vi siano da superare punti critici quali curve, cambiamenti di quota, ecc.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 289 di 380

La collocazione dei rulli svolgibobina e dell'argano deve essere effettuata con particolare attenzione, avendo cura di effettuare un solido ancoraggio al suolo.

14.2.1.3 POSA DEI CAVI

Questa fase avviene secondo il seguente ordine, ripetuto per ciascun cavo da posare:

- *Posizionamento ad una estremità della tratta di posa di un argano, e all'altra estremità di una bobina in ferro con il cavo avvolto in fabbrica.*
- *Stendimento a mano nella trincea precedentemente preparata del cordino traente di*
- *Acciaio necessario alla posa del cavo.*
- *Posa del cavo.*
- *Rimozione dei rulli e di tutte le carpenterie sopra citate.*

Durante la posa controllare a vista i rulli e l'argano, al fine di sospendere immediatamente la lavorazione qualora si presenti un problema che può causare capovolgimenti o surriscaldamento dei mezzi impiegati.

Non sostare in prossimità di rulli ed argano durante la lavorazione.

Tutte le operazioni devono essere svolte sotto il controllo di un preposto; tutti gli operatori, inoltre, dovranno essere in contatto via radio, qualora le comunicazioni a voce siano impossibili o comunque difficoltose.

14.2.1.4 ESECUZIONE DEI GIUNTI.

Questa fase avviene all'interno delle buche giunti appositamente predisposte e successivamente allo stendimento dei cavi nei vari tratti della trincea. Le lavorazioni comprendono la preparazione ed il taglio del cavo mediante coltello pelacavi e seghetto elettrico, la pressatura del morsetto connettore sul conduttore mediante paranco e pompa elettroidraulica, la ricostruzione dell'isolamento e dello schermo mediante coltello e cannello di saldatura a g.p.l., la sistemazione della testa lato bobine e lato cavo mediante cannello di saldatura a g.p.l. e la sistemazione finale del giunto mediante trapano elettrico.

Tutti gli utensili elettrici utilizzati dovranno essere dotati di doppio isolamento ed alimentati da un gruppo elettrogeno autonomo.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 290 di 380

Nell'esecuzione dei giunti è necessario operare in assenza di umidità o di acqua stagnante; è necessario inoltre l'utilizzo di un aspiratore di fumi ed assicurare la presenza di un estintore a polvere da 3kg (13A-89BC).

La pressa utilizzata per la giunzione cavi (vedi figura 5) pesa circa 50 kg e deve essere impiegata all'interno dello scavo: la conseguente movimentazione deve avvenire mediante mezzi di sollevamento, dopo aver predisposto il luogo di posa all'interno della buca giunti.

Il luogo di posa deve essere individuato in maniera tale da garantire il perfetto equilibrio della pressa e l'agevole passaggio dei lavoratori attorno ad essa (varchi almeno 80cm).

Devono essere utilizzate funi guida per evitare l'oscillazione del carico durante gli spostamenti.

Posa pozzetti 40X40 per l'ispezione della messa a terra dei giunti.

Per la posa di tutti i prefabbricati all'interno dello scavo è necessario usare mezzi di sollevamento, evitando l'oscillazione del carico mediante l'utilizzo di funi guida. -Posa della rete in PVC rossa o della piastra in calcestruzzo prefabbricata necessarie a garantire la sicurezza dei cavi. -Riempimento della trincea, costipazione, formazione della nuova massiciata stradale, e ricostruzione delle opere accessorie eventualmente compromesse, quali marciapiedi, caditoie, pluviali, ecc.

Collaudo elettrico degli impianti

Nella parte di cavidotto ricadente lungo le sponde dei canali, nonché in tutte le altre aree percorse dal tracciato che non risultino di pertinenza stradale, saranno inoltre effettuate:

- *Posa di paline indicanti la presenza del cavo A.T. lungo la viabilità interessata dai lavori*
- *Ripristino totale del manto bituminoso e del tappetino di usura con posa di piastrelle metalliche per indicare la presenza del cavo.*

Per l'analisi dei rischi e le misure di prevenzione da adottare durante le lavorazioni, si rimanda alle schede sottoelencate nonché alla scheda grafica "Realizzazione cavidotti" alla fine del presente documento:

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Posa cavi in trincea</i>						
Delimitazione scavi	1	1	1	SBA	SCA	007
Scotico	1	2	2	SBA	SCA	001
Scavo con macchina operatrice	1	2	2	SBA	SCA	005
Allontanamento materiali di risulta dallo scavo	1	2	2	SBA	SCA	003
Armatura dello scavo	1	2	2	SBA	SCA	006
Getto di calcestruzzo magro	1	1	1	OPC	GET	001
Taglio piegatura e assemblaggio	2	1	2	OPC	LVF	001
Posa sabbia di sottofondo	1	1	1	IMP	SVV	004
Posa elementi prefabbricati	1	2	2	IMP	SVV	002
Posa cavi	1	1	1	IMP	IME	010
Giunzione conduttori	1	2	2	IMP	IME	009
Posa inerti	1	1	1	STR	PAV	002
Collaudo impianti elettrici	1	1	1	IMP	IME	013

14.2.2 ESECUZIONE DELLE LINEE AEREE A 132 KV

Le lavorazioni prevedono preliminarmente la demolizione della linea aerea a 132kV singola terna esistente, ed in seguito la realizzazione di una nuova linea aerea a 132 kV doppia terna. Realizzazione nuova linea aerea Scarico e stoccaggio in piazzale dei materiali da montare. Questa fase lavorativa, effettuata all'interno dei piazzali dei Cantieri Tecnologici (CT), comprende: lo smistamento e la composizione in fasci degli elementi dei sostegni e lo stoccaggio e lo smistamento del materiale per la tesatura (carrucole, morsetterie, isolatori e bobine) e degli elementi per il montaggio.

Durante lo stoccaggio sarà necessario prestare attenzione nel sovrapporre i materiali su altri già accatastati; in particolare, non si dovranno realizzare accatastamenti di altezza superiore a m.1,5; tale altezza dovrà comunque essere tale da consentire l'imbracatura da terra. Devono essere utilizzati separatori in legno idonei a supportare il peso dei fasci di carpenteria metallica che si intende accatastare. L'operatore della gru dovrà, prima di ogni utilizzo, verificare la bontà e lo stato d'usura dei ganci, delle catene o delle funi da utilizzare e sostituirle qualora necessario.

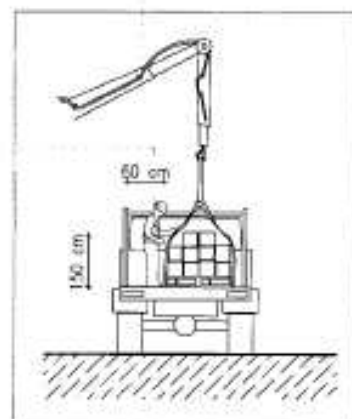


Figura 6

Lo sganciamento del carico dovrà avvenire solo quando lo stesso

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 292 di 380

sia poggiato a terra in posizione stabile.

Le operazioni di carico e scarico devono essere effettuate tenendo conto delle indicazioni (punti di attacco, peso, ecc.) fornite dal produttore (vedi figura 6).

Il sollevamento e l'abbassamento dei carichi deve essere effettuato in maniera dolce e graduale; si dovrà valutare l'opportunità di utilizzare funi guida al fine di ridurre eventuali oscillazioni del carico.

La disposizione dei materiali sul piazzale deve essere tale da lasciare varchi di passaggio tra le pile di materiale accatastato con larghezza di 4 metri per il passaggio dei mezzi di 0,8 metri per il passaggio delle persone.

Devono sempre essere rimossi dai piani di calpestio i residui dello stoccaggio materiali.

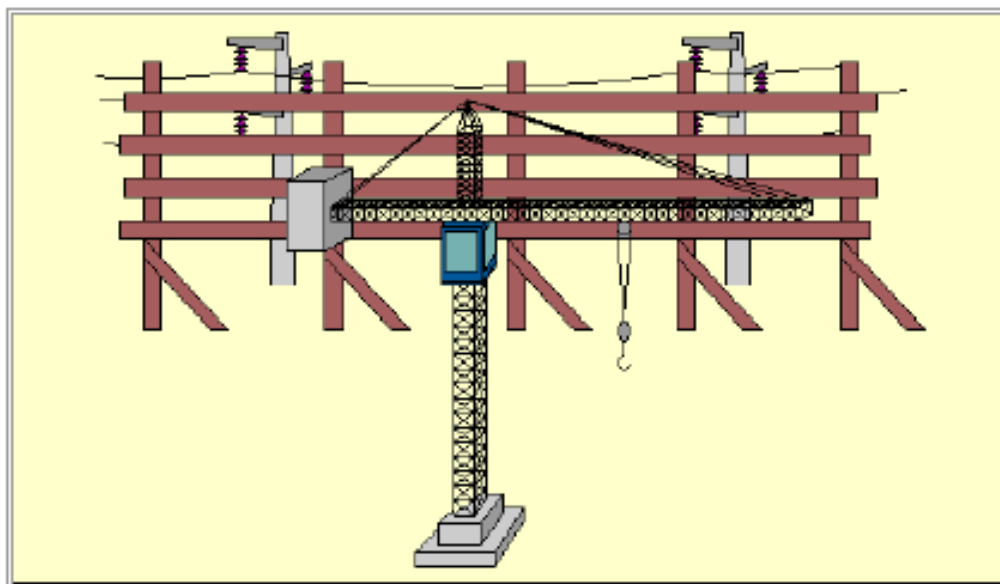
Trasferimento a piè d'opera di tutto il materiale ed assemblaggio a terra, per quanto possibile, degli elementi strutturali che costituiscono i sostegni.

I carichi, predisposti nei Cantieri Tecnologici, verranno trasferiti a piè d'opera mediante autocarri; si procederà quindi all'assemblaggio a terra dei sostegni.

L'accesso dei mezzi d'opera alle aree di lavoro dovrà avvenire esclusivamente tramite i percorsi di viabilità individuati sulle planimetrie.

I lavori in prossimità di linee elettriche o di altre parti in tensione devono essere eseguiti in modo da mantenere sempre una distanza minima di sicurezza di 5m dai conduttori in tensione; in particolare, nelle operazioni di sollevamento è tassativo assicurare che nessuna parte della autogru o del carico venga a trovarsi sotto tale distanza di sicurezza. Qualora non sia possibile garantire il rispetto di tale distanza di sicurezza, si dovrà alternativamente provvedere a:

- *operare solo in condizioni di tolta tensione;*
- *realizzare protezioni lignee, dop o aver avvertito il gestore dell'impianto interferente.*



Esempio di protezione di conduttori in tensione

14.2.2.1 REALIZZAZIONE DELLE NUOVE FONDAZIONI.

La realizzazione delle nuove fondazioni avviene, in funzione delle caratteristiche del terreno, mediante getto in opera di calcestruzzo, con realizzazione di plinto in cemento armato, o perforazione pilotata e successivo getto dei pilotti.

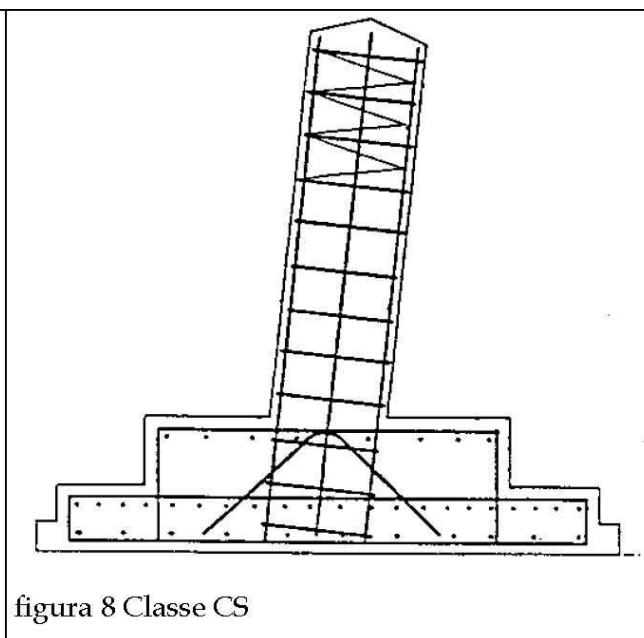
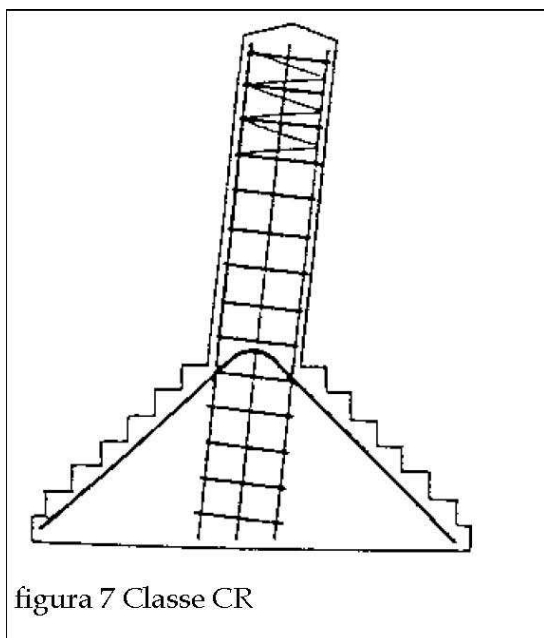
Nella fondazione è posizionato il piatto di ferro per la messa a terra del sostegno.

Le fondazioni a piedini sono costituite da un plinto a forma piramidale retta a gradini, a base quadrata, con semplici ferri di armatura e da un colonnino a sezione circolare armato con ferri longitudinali e staffe circolari (Classe CR).

In alternativa al plinto descritto può in alcuni casi essere previsto un plinto a soletta a pianta quadrata con una doppia armatura (Classe CS).

Le fondazioni che saranno realizzate sono quelle descritte per la linea a ridotto impatto ambientale integrate all'occorrenza da fondazioni trivellate.

Le fondazioni di classe CR e CS (vedi figura 7 e 8) hanno una profondità variabile tra i 2 ed i 4 metri circa, sono a base quadrata ed hanno lato compreso tra 1,5 e 4 metri circa.



Le fasi di lavoro per la realizzazione di tali fondazioni sono le seguenti:

- *scavo con mezzi meccanici fino alla quota di progetto;*
- *realizzazione plinto di fondazione (casseratura, armatura, getto);*
- *posa ferri in elevazione;*
- *montaggio cassero metallico;*
- *getto.*

Per le misure di sicurezza relative alle attività di cui sopra si faccia riferimento alle schede di sicurezza richiamate alla fine di questo paragrafo ed alla scheda grafica “Realizzazione fondazioni tralicci” alla fine della presente parte.

Per la movimentazione dei casseri metallici si dovranno utilizzare mezzi di sollevamento di portata adeguata; i punti di aggancio dovranno essere quelli indicati dall’azienda costruttrice.

Per le fasi di armatura e getto in quota dovranno essere predisposti ponteggi: le particolari condizioni di utilizzo e montaggio degli stessi dovranno essere supportate da progetto e schema di montaggio redatto da professionista abilitato.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 295 di 380

Le fondazioni trivellate sono costituite da palo gettato in opera di diametro compreso tra 0,8 ed 1,2 metri ed hanno profondità compresa tra 5 e 18 metri.

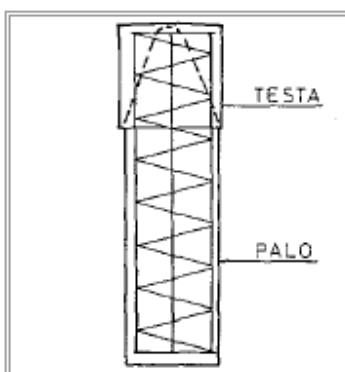


Figura 9 Fondazione trivellata

Per la realizzazione di tali fondazioni trivellate, sarà necessario disporre un parapetto rigido a protezione dello scavo fino al completamento del getto. L'area di lavoro dovrà essere delimitata ed accessibile solo agli addetti.

Per le ulteriori misure di sicurezza si faccia riferimento alle schede di sicurezza “Posa della camicia”, “Perforazione”, “Posa gabbie di armatura” e “Getto di calcestruzzo” della parte 3 del presente Piano.

14.2.2.2 MONTAGGIO DEI SOSTEGNI

I sostegni tradizionali hanno sagoma tronco piramidale, sono tralicciati e realizzati in profilati laminati zincati a caldo dopo la lavorazione.

I sostegni a ridotto impatto ambientale sono del tipo non autoportante, incernierato alle fondazioni (vedi figura 11) e realizzato in lamiera piegata a freddo.

La caratteristica fondamentale di questo tipo di linee è quella di impiegare campate di lunghezza media ridotta, sostegni bi-tridimensionali non tralicciati in due o tre pezzi e mensole isolanti.

Le azioni longitudinali sono trasferite, attraverso due funi di guardia, ad alcuni sostegni autoportanti a tre gambe, detti rompitratta posti ogni sei-sette sostegni non autoportanti.

Su tutti i sostegni sono previste scale fisse a pioli complete di dispositivo anticaduta a T, di parasalite a punta e di supporti per le diverse targhe di segnalazione (vedifigura 10).

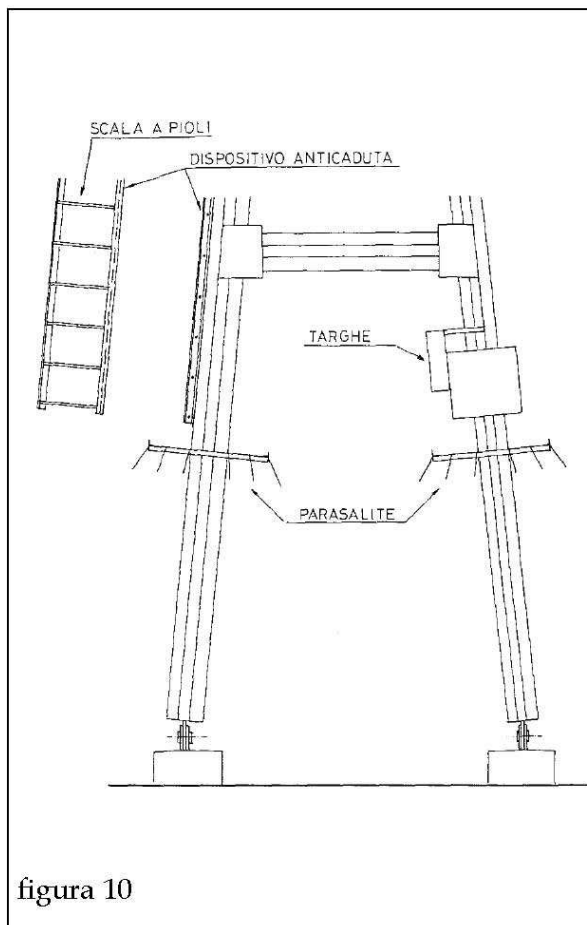


figura 10

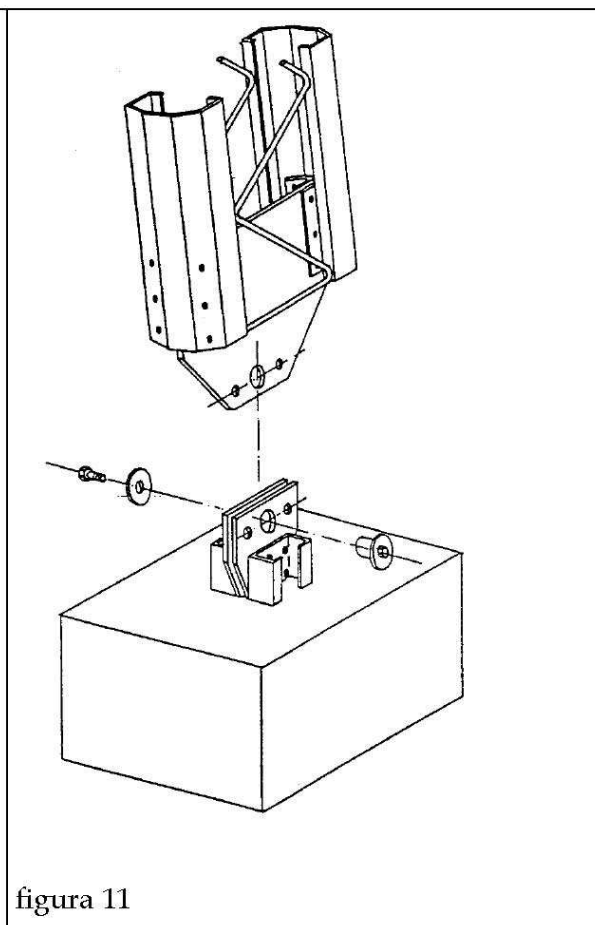
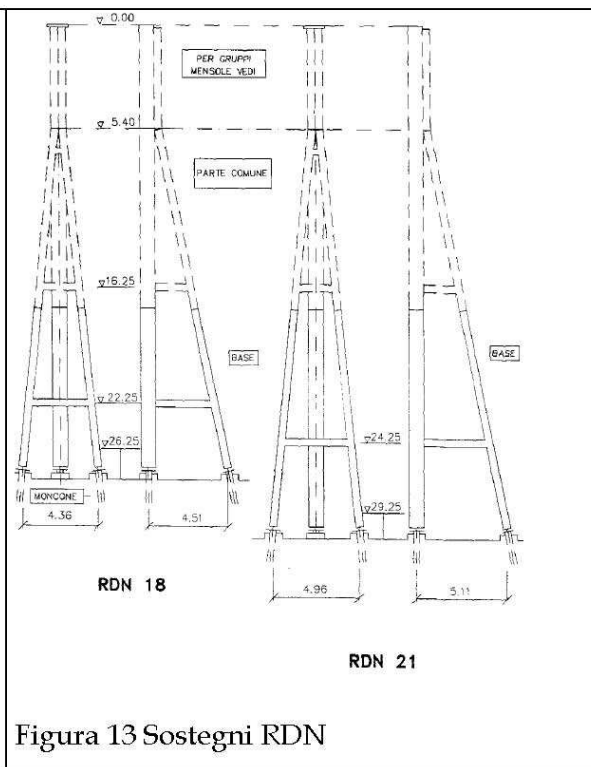
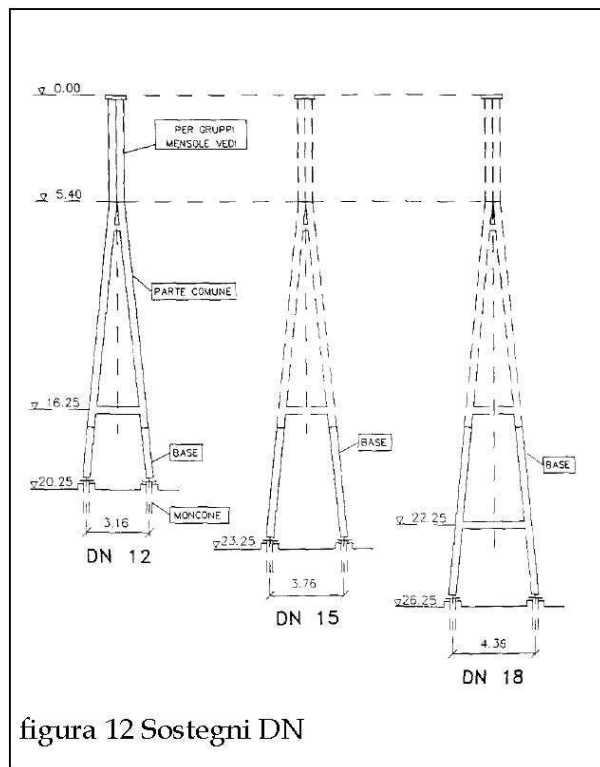


figura 11

Le linee aeree, nel caso specifico, sono costituite principalmente da sostegni a ridotto impatto ambientale, soprattutto del tipo DN ed RDN (rompitratta), con una campata media di poco inferiore ai 230 metri, un'altezza media 27 metri alla testa del sostegno ed un peso medio di 4000kg.

Questo tipo di sostegno è composto da tre pezzi (vedifigura 12 e 13): una base, una parte comune ed una parte per il montaggio dei gruppi mensole.

I sostegni tradizionali utilizzati sono soprattutto del tipo rinforzato TEDR con altezza media di 34 metri alla testa del sostegno ed un peso medio di 10000 kg.



Fino alla stesura della fune di guardia i sostegni non autoportanti sono sorretti mediante stralli d'acciaio.

I tralci vengono preassemblati a terra e successivamente posti in opera mediante autogrù. Prima del sollevamento, dovranno essere montati sul traliccio gli stralli, le carrucole ed eventualmente, nel caso l'operazione di tesatura venga svolta da terra, i cordini pilota per la successiva tesatura dei conduttori, nonché tutti gli accessori (isolatori, mensole ecc.): questo al fine di minimizzare il numero degli accessi in quota da parte del personale.

Qualora non fosse possibile armare completamente il sostegno prima del sollevamento, si dovrà operare secondo quanto indicato nel successivo paragrafo "Armamento dei sostegni".

Esempio di utilizzo di dispositivi anticaduta



GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 298 di 380

L'imbracatura dovrà essere eseguita secondo le modalità ed i punti di aggancio stabiliti dalla ditta produttrice.

Successivamente al sollevamento del sostegno, precedentemente assemblato a terra, e prima di sganciare l'autogru è necessario procedere al fissaggio della cerniera e degli stralli.

Dopo aver verificato l'equilibrio del sostegno si può eseguire lo sganciamento dell'autogru: tale operazione verrà effettuata alternativamente con l'utilizzo di cestello oppure, preferibilmente, automaticamente da terra mediante perno sfilo.

Qualora le condizioni orografiche/ambientali non consentano un uso sicuro della piattaforma, gli operatori addetti ai lavori in quota dovranno fare obbligatoriamente uso dell'imbracatura di sicurezza a doppia fune unitamente all'utilizzo di scale in lega leggera di alluminio con pioli in materiale antisdrucchiolevole e con un profilo speciale per il dispositivo anticaduta:

Non è consentito in nessun caso operare in quota in presenza di avverse condizioni atmosferiche (presenza di precipitazioni o divento con velocità superiore a 60km/h). Si faccia riferimento alle indicazioni della scheda grafica "Montaggio tralicci" alla fine del presente documento.

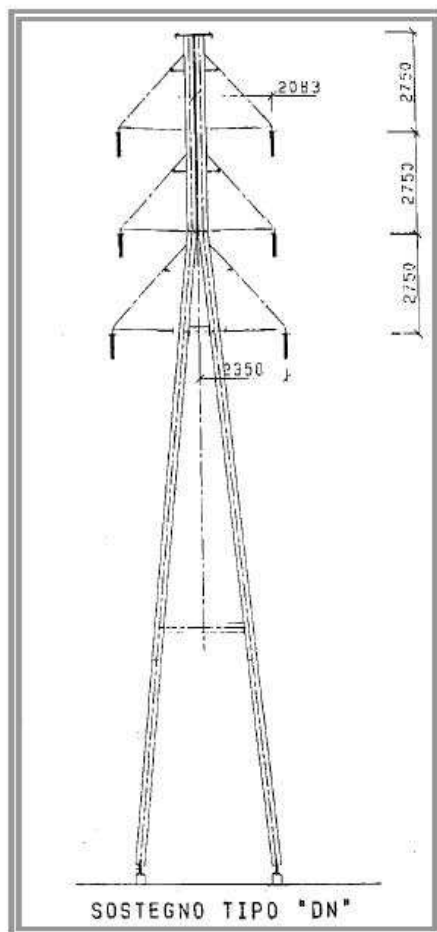


Figura 14

14.2.2.3 VERNICIATURA DEI SOSTEGNI

La verniciatura dei sostegni può essere necessaria in due casi:

1. ridurre l'impatto ambientale del traliccio (vernice mimetica);
2. evidenziare la presenza del traliccio in caso di segnalazione per aeromobili (verniciatura bianco-rossa).

Nel primo caso, la verniciatura del sostegno può essere in ogni caso eseguita a terra preliminarmente alla posa in opera; nel secondo caso, invece, la verniciatura a terra è possibile

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 300 di 380

solo nel caso di sostegni a ridotto impatto ambientale, mentre per i tradizionali deve essere necessariamente svolta dopo la posa in opera da parte di personale in quota.

La verniciatura deve avvenire in assenza di umidità e di vento, ma sempre in presenza di sufficiente aerazione. Nell'utilizzo dei preparati chimici necessari dovrà essere rispettato quanto disposto dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.

Per la squadra che opera sui sostegni, in questa fase, è tassativo l'uso dell'imbracatura di sicurezza a doppia fune, di scale in lega leggera di alluminio con pioli in materiale antisdrucchiolevole e con un profilo speciale per il dispositivo anticaduta o di dispositivi anticaduta a frizione oppure a corda.

Non è consentito in nessun caso operare in quota in presenza di avverse condizioni atmosferiche (presenza di precipitazioni o di vento con velocità superiore a 60 km/h).

14.2.2.4 ARMAMENTO DEI SOSTEGNI PER LA SUCCESSIVA TESATURA DEI CONDUTTORI.

I sostegni tradizionali, a seconda delle situazioni, sono armati mediante equipaggiamenti, morse, contrappesi e smorzatori di vibrazione.

Tutti i sostegni a ridotto impatto ambientale possono essere armati con mensole isolanti che, a seconda delle circostanze, possono essere configurate come normali, stabilizzate e strappate.

Usualmente in questa fase avviene anche la posa in opera delle carrucole per lo stendimento della fune di guardia e delle catene di isolatori equipaggiate con le carrucole per i conduttori.

Le carrucole (vedi figura 15) pesano dai 35 ai 50 kg e sono studiate per risolvere il problema dello stendimento della fune pilota anche mediante elicottero.

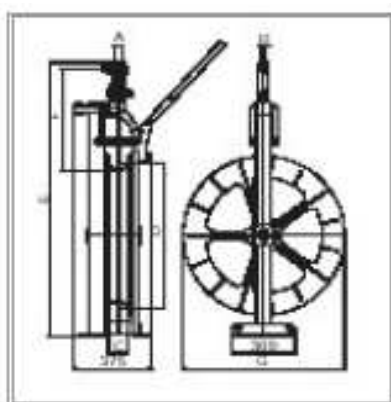


Figura 15 carrucola singola

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 301 di 380</p>

Il sollevamento della carrucola, degli accessori per l'armamento e delle attrezzature per il lavoro in quota sarà realizzato per mezzo di un argano ed uno svolgibobina con freno, dopo aver fissato sul sostegno una puleggia provvisoria leggera con cordino pilota, montata precedentemente al sollevamento del traliccio. Solo dopo il sollevamento, un operatore dovrà accedere in quota per il fissaggio: valgono considerazioni analoghe a quelle già svolte a riguardo dell'utilizzo di cestello o di dispositivi anticaduta in caso di salita sul sostegno.

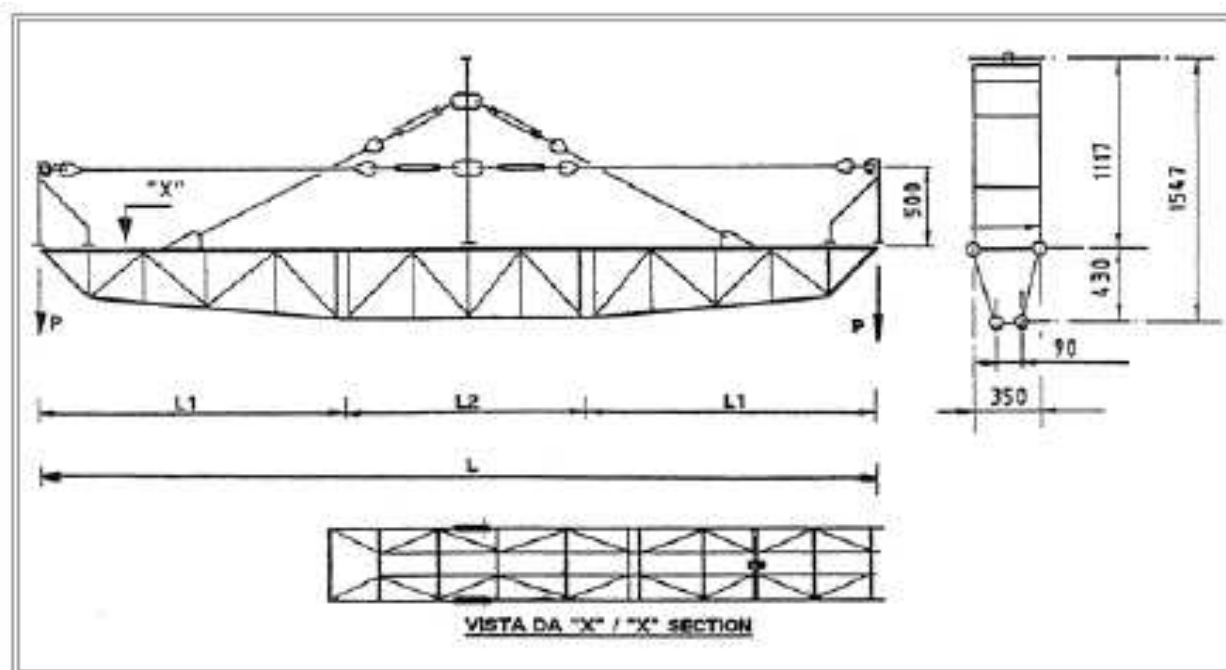
Per la posa in opera degli accessori, gli operatori utilizzeranno un ponte di lavoro in lega leggera antisdrucchiolevole (50kg, 6 m) che consentirà lo svolgimento delle operazioni di armamento.

Non è consentito in nessun caso operare in quota in presenza di avverse condizioni atmosferiche (presenza di precipitazioni o di vento con velocità superiore a 60 km/h).

Il sollevamento delle carrucole e degli altri componenti necessari per l'armamento deve avvenire mediante l'utilizzo di funi guida evitando il rischio di oscillazioni

14.2.2.5 STENDIMENTO DA TERRA DELLA FUNE TRAENTE

Quando le condizioni orografiche/ambientali lo consentono, l'operazione di stendimento della fune traente per la successiva tesatura dei conduttori viene svolta da terra, mediante l'utilizzo di un mezzo trattore; in caso di difficoltà ad operare da terra si farà invece ricorso all'elicottero.



Nel caso di tesatura da terra, saranno montate sui sostegni, preliminarmente al sollevamento, le carrucole, già dotate di cordini pilota che toccano terra. La fune traente sarà collegata ad mezzo trattore che lo svolgerà da un traliccio al successivo; giunti in corrispondenza del traliccio, la traente sarà collegata agli spezzoni di cordino e si potrà quindi procedere sul tratto successivo. Alla fine di tale operazione, tutti i tralicci saranno collegati tramite un cordino pilota e si potrà procedere allo stendimento dei conduttori secondo quanto indicato nello specifico paragrafo seguente.

Sifaccia riferimento alle indicazioni della scheda grafica "Tesatura cavi da terra" alla fine del presente documento.

14.2.2.6 STENDIMENTO MEDIANTE ELICOTTERO DELLA FUNE TRAENTE

Lo stendimento della fune pilota in acciaio (diametro 8-10mm) o in nylon (diametro 14-16 mm) avviene utilizzando le carrucole precedentemente montate sui sostegni.

Quando si opera con il sussidio dell'elicottero deve essere mantenuto un collegamento costante del personale a terra con il pilota a mezzo radio; inoltre è importante accertarsi che le opportune misure di sicurezza per l'uso dell'elicottero siano direttamente disposte in loco dagli operatori del mezzo stesso secondo quanto stabilito dalle norme in materia.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 303 di 380

Il gancio dell'elicottero che tira la corda pilota d'acciaio o di nylon deve essere attrezzato con dispositivo di rilascio automatico regolato per entrare in funzione non appena la resistenza della corda supera la soglia normalmente prevedibile.

Tale dispositivo deve essere verificato da un preposto prima di ogni utilizzo.

Prima di effettuare la stesura della corda pilota il preposto dovrà verificarne il buono stato e l'adeguatezza alla successiva operazione di tiro.

Durante la stesura della corda pilota occorre segnalare prontamente qualsiasi situazione che, modificando le caratteristiche meccaniche della stessa, possa compromettere la corretta esecuzione della successiva operazione di tiro: l'operazione di stendimento deve essere interamente seguita a vista da un preposto a terra e va controllato con particolare attenzione il passaggio della fune sui singoli sostegni.

Tutte le operazioni descritte non richiedono normalmente la presenza di operatori in quota; tale evenienza potrà verificarsi solo nel caso eccezionale di problemi durante l'operazione di stendimento. In tal caso, l'operatore dovrà accedere in quota preferibilmente con l'utilizzo di una piattaforma o, in caso di impossibilità, utilizzando la fune di trattenuta collegata al dispositivo anticaduta con profilo a T di cui tutti i sostegni sono dotati.

Si faccia riferimento alle indicazioni della scheda grafica "Tesatura cavi con elicottero" alla fine del presente documento.

14.2.2.7 STENDIMENTO DEI CONDUTTORI DI ENERGIA E DELLE FUNI DI GUARDIA IN ACCIAIO O A FIBRE OTTICHE

Il conduttore impiegato è del tipo alluminio-acciaio con diametro di 31,5 mm e peso teorico di 2 kg per metro, mentre la fune di guardia sarà normalmente in acciaio zincato del diametro di circa 11 mm con peso teorico di circa 0,6 kg per metro. In alternativa può essere utilizzato trefolo ottico in ACS con diametro di circa 13 mm e peso di 0,6 kg/m.

Lo stendimento avviene mediante tiro con argano della corda pilota stesa nella fase precedente.

Il collegamento tra conduttore o fune di guardia e corda pilota è effettuato mediante giunti a calza (vedi figure 16 e 17).



figura 16

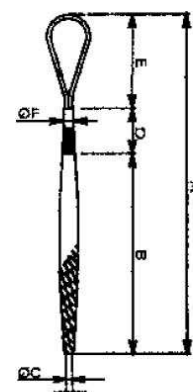


figura 17

Lo stendimento del conduttore è preceduto da un passaggio intermedio con stendimento di una corda di acciaio traente di diametro compreso tra 13 e 16 mm.

La traente è collegata alla corda pilota mediante giunto girevole; solo dopo aver completato tale attività avviene il passaggio del conduttore vero e proprio con modalità analoghe.

Durante tutta questa fase conduttore, traente e fune di guardia sono mantenuti in trazione mediante apposito freno (vedifigura 18) applicato alla bobina da svolgere. Vicino alla posizione del freno a terra sono realizzate le giunziontra le diverse bobine di conduttore e di funi di guardia.

L'utilizzo dell'argano con avvolgitorie del freno con cavalletti alzabobine deve essere sempre effettuato verificando il corretto funzionamento, il piazzamento e l'ancoraggio: il piazzamento deve avvenire in aree facilmente agibili e prive di vegetazione onde evitare intralci ed incendi; inoltre i dispositivi di messa a terra a rulli devono avere un sufficiente potere dispersivo, per prevenire il rischio di pericolosi pensionamenti dovuti ad induzione elettromagnetica da parte di linee aeree vicine o a fenomeni atmosferici.

L'operazione di stendimento deve avvenire sotto la supervisione di un preposto e va controllato con particolare attenzione il passaggio del conduttore sui singoli sostegni.

Le comunicazioni verbali tra l'operatore dell'argano, quello del freno e le sentinelle intermedie devono essere forti e chiare onde evitare malintesi e manovre errate, prevedendo eventualmente il collegamento via radio.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 305 di 380

Sia l'argano che il freno devono essere dotati di dispositivo automatico per il controllo e la regolazione del tiro.

Tutte le operazioni descritte non richiedono normalmente la presenza di operatori in quota; tale evenienza potrà verificarsi solo nel caso eccezionale di problemi durante l'operazione di stendimento. In tal caso, l'operatore dovrà accedere in quota preferibilmente con l'utilizzo di una piattaforma o, in caso di impossibilità, utilizzando la fune di trattenuta collegata al dispositivo anticaduta con profilo a T di cui tutti i sostegni sono dotati.

In questa fase qualsiasi operazione in quota deve essere eseguita con argano fermo.

Esecuzione delle morse di ammarro, regolazione ed ammorsettamento dei conduttori e delle funi di guardia sui sostegni tradizionali e sui rompitratta.

Questa fase lavorativa avviene utilizzando in quota una pressa del peso di 50 kg posta su ponte sviluppabile o ponte di lavoro.

La pressa sarà sollevata secondo le modalità già descritte per il sollevamento degli accessori per l'armamento del sostegno, e sarà successivamente assicurata all'appoggio in quota in modo da garantire un utilizzo rispettoso delle istruzioni predisposte dalla casa costruttrice.

Per l'accesso in quota degli operatori valgono le considerazioni più volte richiamate.

Quando si lavora sui conduttori, anche se non in tensione, occorre accertarsi sempre che i dispositivi di messa a terra siano adeguati, anche per evitare pericoli d'induzione di natura atmosferica o d'altro tipo (parallelismi con linee in tensione).

Nell'esecuzione delle morse di ammarro occorre assicurarsi che i fermi di serraggio della pressa non siano lesionati.



14.2.2.8 POSA IN OPERA DI SFERE DI SEGNALAMENTO.

Questa fase lavorativa avviene mediante utilizzo di appositi carrozzini da escursione che si muovono appoggiati alle funi di guardia e consentono agli operatori di effettuare escursioni sulla linea in quota (vedi figura 19).

Le biciclette pesano circa 20 kg e sono montate sulla linea mediante la tecnica di sollevamento illustrata per gli accessori di armamento.

Prima di ogni utilizzo è necessario verificare il corretto posizionamento dell'attrezzatura e l'efficienza del sistema frenante; è necessario, inoltre, seguire tutte le disposizioni di sicurezza prescritte dal costruttore e non sganciare i dispositivi di protezione individuali utilizzati per il lavoro in quota sui sostegni fino a che non si è preso posto correttamente sulla bicicletta.

L'impresa esecutrice sarà tenuta a presentare un calcolo di verifica della resistenza della fune di guardia ai fini dell'utilizzo della bicicletta.

Il montaggio delle sfere di segnalamento dovrà avvenire subito dopo il montaggio della fune di guardia, onde evitare che la stessa risulti inadeguata al transito della bicicletta per usura o deterioramenti dovuti, ad esempio, a scariche atmosferiche.

L'operazione deve avvenire con la disponibilità di una piattaforma a terra, da utilizzare per il recupero dell'operatore in caso di emergenza o in caso di blocco/difficoltà nel transito: l'impresa dovrà garantire l'intervento della piattaforma entro 20 minuti dal verificarsi dell'emergenza.

In ogni caso deve essere disponibile una seconda bicicletta da utilizzarsi per interventi di emergenza: l'operatore addetto al recupero d'emergenza provvederà eventualmente allo sblocco della prima bicicletta ed al collegamento della stessa ad una fune di emergenza per il recupero.



Figura 19

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Operazioni preliminari:</i>						
Deposito materiale area di cantiere	1	2	2	OAC	MAT	003
Carico e scarico materiale	1	2	2	OAC	MAT	001
Scarico	1	2	2	SBA	SCA	001
Demolizione sostegni linea elettrica	1	1	1	DEM	DEM	005
Fondazioni classe CR, CS:						



Scavo con macchina operatrice	1	2	2	SBA	SCA	005
Allontanamento materiali di risulta dallo scavo	1	2	2	SBA	SCA	003
Armatura dello scavo	1	2	2	SBA	SCA	006
Getto di calcestruzzo magro	1	2	2	OPC	GET	001
Casseratura per strutture orizzontali	1	2	2	OPC	CAR	002
Taglio piegatura e assemblaggio	1	2	2	OPC	LVF	001
Getto di calcestruzzo	1	2	2	OPC	GET	002
Fondazioni trivellate:						
Posa della camicia	1	2	2	OPF	PAL	004
Perforazione	1	2	2	OPF	PAL	001
Posa gabbie di armatura	1	2	2	OPF	PAL	002
Getto di calcestruzzo	1	2	2	OPC	GET	002
Realizzazione sostegni:						
Assemblaggio a terra del materiale	1	2	2	TEC	LCO	004
Montaggio, verniciatura ed armatura dei	1	2	2	IMP	IME	006
Stendimento traenti per tesatura conduttori	1	2	2	TEC	LPR	001
Montaggio linee aeree	1	2	2	IMP	IME	007
Giunzione conduttori	1	2	2	IMP	IME	009
Giunzione cavi a fibra ottica	1	2	2	IMP	IME	011
Posa sfere di segnalamento	1	2	2	TEC	LPR	002
Collaudo impiantielettrici	1	2	2	IMP	IME	013

14.2.3 POSA CAVI IN MANUFATTI DI CLS GETTATI IN OPERA

Questa tipologia di posa verrà quindi utilizzata per brevi tratti di circa 15 m tipicamente allo scopo di addurre/ricevere le terne dei circuiti a/da manufatti in superficie (tubiere, manufatti in CLS, tubi teleguidati, spingitubi).

La disposizione dei cavi all'interno dei manufatti potrà essere o a trifoglio, o in piano, a seconda dell'opera ricettrice dei cavi, le cavità contenenti i circuiti saranno divise da un setto.

L'interasse tra le terne potrà essere variabile ed inferiore a quella prevista per la posa in trincea, in considerazione della brevità del percorso interessato e della minore profondità di posa dei cavi.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Posa cavi in manufatti di cls gettati in opera</i>						
Casserature	1	2	2	OPC	CAR	001
Posa del ferro lavorato	1	2	2	OPC	LVF	003
Getto di calcestruzzo	1	2	2	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione casserature	1	2	2	OPC	CAR	003
Scarico inerti	1	1	1	SBA	STE	001
Stesura materiali aridi	1	1	1	SBA	STE	002
Compattazione	1	1	1	SBA	REI	002

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 308 di 380

14.2.4 POSA CAVI IN MANUFATTI DI CLS PREFABBRICATI

Viene posata la canaletta di contenimento, con successiva preparazione e posa dei cavi secondo l'ordine già visto. Al termine della posa è previsto il riempimento del manufatto con cemento magro e la successiva chiusura con le apposite piastre di copertura imbullonate. Infine saranno poste le piastrine di segnalazione cavi "AT 132 kV" durante i lavori di pavimentazione.

E' vietato l'uso di mezzi impropri per la movimentazione degli elementi prefabbricati, anche di piccole dimensioni.

Per l'analisi dei rischi, le misure di prevenzione da adottare durante le lavorazioni si rimanda alle schede sottoelencate.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Posa cavi in manufatti di cls prefabbricati</i>						
Scavi di trincea con macchine operatrici	1	2	2	SBA	SCA	005
Allontanamento materiali di risulta dallo scavo	1	2	2	SBA	SCA	003
Posa in opera elementi prefabbricati	1	2	2	IMP	SVV	002
Posa tubazioni	1	2	2	IMP	SVV	003
Getto di calcestruzzo	1	2	2	OPC	GET	002
Infilaggio cavi	1	1	1	IMP	SVV	006
Scarico inerti	2	1	2	SBA	STE	001
Stesura materiali aridi	1	1	1	SBA	STE	002
Compattazione	1	1	1	SBA	REI	002

14.2.5 POSA CAVI CON RICORSO ALLA TECNICA DELLO SPINGITUBO

Si fa generalmente ricorso alla posa del cavo con questa tecnica per realizzare attraversamenti di autostrade, strade o linee ferroviarie. Per l'esecuzione di un attraversamento con spingitubo sono richieste le seguenti fasi:

- *Realizzazione delle opere di recinzione delle aree interessate, per garantire la sicurezza ed evitare il transito di persone non autorizzate all'interno dell'area interessata ai lavori.*
- *Individuazione di un'area immediatamente adiacente all'attraversamento per realizzare una buca di circa 10x7 metri, con una profondità variabile in relazione alla profondità di infissione dei tubi.*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 309 di 380

- *Realizzazione delle opere di protezione e contenimento tramite palancolate in legno o di altro materiale adatto allo scopo, al fine di impedire smottamenti durante le operazioni di realizzazione dell'attraversamento e garantire la necessaria sicurezza dei lavori.*
- *Realizzazione di un muro in calcestruzzo o di una palancolata provvisori, atti a*
- *sostenere la controspinta generata dall'infissione dei tubi.*
- *Posizionamento dell' a macchina spingitubo.*
- *Infissione dei tubi in ferro nel numero, diametro e spessore richiesti, con il*
- *Contemporaneo svuotamento degli stessi.*
- *Recupero della macchina spingi tubo e preparazione del sito alla successiva posa del cavo.*
- *Al termine dei lavori di posa, ripristino dell'area allo stato primitivo.*

14.2.5.1 SCAVO DELLA CAMERA DI SPINTA

Le operazioni verranno effettuate tramite escavatore meccanico che provvederà a caricare il materiale su di un dumper. In occasione di tali lavorazioni le zone prospicienti il vuoto dovranno essere assolutamente recintate e protette con robusti parapetti, inoltre dovrà essere assicurato un sufficiente raggio d'azione all'escavatore per effettuare le manovre necessarie.

14.2.5.2 SOLETTA DI FONDO

La soletta di fondo verrà gettata secondo i seguenti passi:

- *Getto di uno strato di magrone di pulizia di spessore 10 cm.*
- *Montaggio del cassero di fine getto*
- *Montaggio dei ferri di armatura*
- *Getto del calcestruzzo*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 310 di 380

14.2.5.3 REALIZZAZIONE PARETE DI SPINTA

Poiché i martinetti idraulici che azioneranno lo spingitubo eserciteranno delle elevate pressioni sulla parete su cui verranno ancorati, è necessario che questa risulti appositamente costruita per sopportare tali pressioni di esercizio. Glisteps che porteranno alla realizzazione di tale parete sono:

- *Montaggio ponteggio metallico*
- *casseratura*
- *armatura*
- *getto di calcestruzzo*
- *disarmo (rimozione dei casseri)*
- *smontaggio del ponteggio*

14.2.5.4 SPINTA DEL TUBO E SCAVO DI AVANZAMENTO

Ultimata la realizzazione della parete di spinta all'interno della camera di spinta e dopo un adeguato periodo di maturazione del calcestruzzo si procederà all'infissione del tubo con le seguenti fasi operative:

- *Discesa attrezzature all'interno della camera*
- *Montaggio attrezzature di spinta*
- *Discesa tubo*
- *Spinta tubo*

14.2.5.5 SCAVO ED EVACUAZIONE DEL MATERIALE ALL'INTERNO DELLA TUBAZIONE

Per la discesa dei materiali e delle tubazioni dovrà essere utilizzata un'autogru. Durante la discesa dei carichi non dovrà essere presente personale all'interno della camera. Per guidare i materiali in movimentazione ci sarà personale dotato di funi, legate al carico, posizionato sul piano stradale. Soltanto quando il carico avrà raggiunto una quota di 1 metro rispetto alla quota di fondo camera sarà consentito l'accesso all'interno della stessa per il posizionamento e lo sganciamento del carico.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 311 di 380

All'operatore che si trova all'interno della tubazione dovrà essere garantito il rifornimento di aria fresca tramite un appropriato impianto di ventilazione forzata, che provvederà anche ad allontanare le polveri che si formeranno durante l'attività di scavo. Esse (la cui quantità si prevede essere molto modesta data la precedente esperienza dello spingitubo effettuato a poche decine di metri dall'attuale) dovranno essere ridotte il più possibile tramite l'inumidimento del fronte di scavo. Il lavoratore dovrà inoltre essere tutelato nei confronti dell'esposizione al rumore grazie all'impiego degli otoprotettori e grazie a dei controlli sulla rumorosità delle lavorazioni da effettuarsi periodicamente.

Per l'analisi dei rischi, le misure di prevenzione da adottare durante le lavorazioni si rimanda alle schede sotto elencate.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Posa cavi con ricorso alla tecnica dello spingitubo</i>						
Scavi di trincea con macchine operatrici	1	2	2	SBA	SCA	005
Allontanamento materiali di risulta dallo scavo	1	2	2	SBA	SCA	003
Getto di calcestruzzo magro	1	2	2	OPC	GET	002
Montaggio opere provvisorie	1	1	1	OAC	BAR	003
Casseratura	1	1	1	OPC	CAR	001
Posa ferro lavorato	1	2	2	OPC	LFV	003
Getto di calcestruzzo	2	1	2	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione cassetta	1	1	1	OPC	CAR	003
Spinta oleodinamica del tubo	1	2	2	IMS	SPG	001
Scavo del materiale all'interno del tubo	1	2	2	IMS	SPG	002

14.2.6 POSA CAVI CON RICORSO ALLA TECNICA DEL TUBO TELEGUIDATO

Le caratteristiche peculiari di questa tecnica ne consigliano il ricorso nel caso di attraversamento dei torrenti, ove si presenta la necessità di preservare nello stato in cui si trovano le opere idrauliche interferenti.

Questa tecnica può essere applicata inoltre laddove la disponibilità di aree risulta molto limitata, e permette di non interferire in alcun modo con l'opera attraversata, anche quando si debbano superare notevoli depressioni del terreno, come nel caso degli attraversamenti citati.

Altri vantaggi sono:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 312 di 380

- *la possibilità di realizzare delle curvature che consentono di aggirare gli ostacoli, grazie all'impiego del tubo di polietilene;*
- *l'assenza pressoché totale di scavi di superficie, garantisce la funzionalità dell'opera interferita (nel caso del corso delle acque) con sensibile diminuzione del materiale di risulta da trasportare a rifiuto.*
- Tale tecnica non è applicabile in terreni rocciosi o costituiti da grossi ciottoli. L'esecuzione di un attraversamento con tubo teleguidato, prevede le seguenti fasi:
- *Realizzazione delle opere di recinzione delle aree interessate, per garantire la sicurezza ed evitare il transito di persone non autorizzate all'interno dell'area interessata ai lavori.*
- *Realizzazione di una buca della larghezza di circa 1 metro per una lunghezza di 8 metri ed una profondità di circa 1 metro, necessaria al posizionamento della sonda a testa rotante.*
- *Posizionamento della macchina per l'esecuzione del primo attraversamento.*
- *Infissione della sonda, controllata via radio dalla superficie, e realizzazione del foro guida, secondo tracciato previsto in progetto.*
- *Allargamento del foro guida con successivi passaggi fino al raggiungimento del diametro necessario alla successiva installazione del cavo.*
- *Spostamento della macchina e realizzazione di un nuovo attraversamento, secondo le modalità appena viste, per il numero di tubi previsti in progetto.*
- *Posa dei cavi e successivo riempimento delle intercapedini tra cavo e tubo in PE con materiale indicato in progetto.*
- *Rimozione di tutte le recinzioni e ripristino dell'area allo stato primitivo.*

14.2.6.1 SCAVO, TRIVELLAZIONE E VERIFICA PERCORSO

Prima della trivellazione e dopo aver recintato l'area occorre valutare il potenziale d'interferenza sul posto secondo le prescrizioni indicate dal fabbricante dell'apparecchio di localizzazione. L'attività di verifica del rumore di fondo e delle interferenze prevede sempre di percorrere l'intero tragitto della trivellazione e quindi per questa fase occorre attraversare i binari con lo strumento. E' necessario

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 313 di 380

quindi che, durante l'accertamento sulle interferenze, sia seguita la procedura relativa al regime di liberazione del binario su avvistamento.

L'interferenza può ridurre la portata del trasmettitore o creare letture variabili. L'interferenza può essere di due tipi: Interferenza attiva e passiva. La prima è quella generata dai circuiti di segnaletica per il traffico stradale, dalle linee a fibra ottica, dalla protezione catodica, dalle trasmissioni radio, dalle linee elettriche e telefoniche. La seconda è generata dai metalli (tubazioni, travi, binari, etc), terra conduttrice e acqua marina.

Il primo tipo di interferenza può avere effetti diversi sugli apparecchi di localizzazione, la seconda riduce la quantità di segnale ricevuto o reirradiare il segnale del trasmettitore.

Di seguito si procede alle seguenti fasi: a) Infissione della sonda, controllata via radio dalla superficie, e realizzazione del foro guida b) Allargamento del foro guida con successivi passaggi fino al raggiungimento del diametro necessario alla successiva installazione del cavo.

Per le fasi sopra indicate si dispongono le seguenti misure:

- *Prima di iniziare i lavori occorre che il preposto dell'impresa esecutrice contatti gli enti gestori per localizzare tutte le condutture lungo il percorso di perforazione e in prossimità di esso.*
- *Occorre tenersi a distanza dall'asta e dalla punta di perforazione. Non indossare indumenti troppo larghi che possono impigliarsi nei macchinari in rotazione.*
- *Le leve di comando di perforazione e di spinta in avanti devono poter tornare automaticamente in posizione di folle, determinando l'arresto del movimento dell'asta.*
- *Contro il rischio accidentale di folgorazione elettrica a seguito di contatto con linee interrate, occorre evitare di sostare sul terreno toccando contemporaneamente l'unità di perforazione quando l'impianto è in funzione.*
- *In caso di un evento di scarica elettrica per aver colpito una linea interrata, non salire o scendere dalla postazione di manovra.*
- *Il personale deve essere formato sulla procedura di regimazione del traffico ferroviario.*
- *Gli operatori del sistema di localizzazione devono essere qualificati per le operazioni di trivellazione e di lettura dei parametri della sonda.*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 314 di 380

- *La localizzazione della profondità e della direzione dei tubi della sonda devono essere verificati secondo gli intervalli previsti da progetto.*
- *Prima dell'inizio dei lavori e successivamente secondo quanto previsto dal manuale d'uso del sistema, occorre seguire le procedure previste per avvio/arresto, funzione ad ultrasuoni, autoverifica del ricevitore, test del trasmettitore etc.*
- *Durante la localizzazione della sonda sui binari, l'operatore deve poter vedere la vedetta e comportarsi secondo quanto prescritto dalla procedura di regimazione del traffico ferroviario.*

14.2.6.2 MISURE DI COORDINAMENTO CON L'ENTE GESTORE DELLA FERROVIA

Prima dell'inizio della trivellazione l'impresa esecutrice prenderà accordi con l'Ente gestore della linea ferroviaria per definire il tipo di regime da attuare per il traffico ferroviario.

Per il caso specifico, si provvederà alla sospensione dei lavori con la fresa in coincidenza del passaggio dei treni. Il controllo verrà effettuato da personale RFI.

La tipologia di regime del traffico ferroviario scelta dovrà essere adottata fino alla conclusione del foro di attraversamento.

Predisporre un piano di perforazione in cui siano indicati: rilevamenti della profondità ottenuti con l'apparecchio localizzatore; andamento effettivo del pendio della perforazione; andamento effettivo dell'itinerario della perforazione; orientamento direzionale dell'attrezzo di perforazione; simbolo dell'orientamento direzionale dell'attrezzo di perforazione.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Posa cavi con ricorso alla tecnica del tubo teleguidato</i>						
Scavo del materiale all'interno del tubo	1	2	2	IMS	SPG	002

14.2.7 POSA DEL CAVIDOTTO PER L'ATTRAVERSAMENTO DI CORSI D'ACQUA

Gli interventi previsti per l'attraversamento dei corsi d'acqua consistono nell'interramento del cavidotto, o, dove possibile, nell'installazione di una canaletta parallelamente al ponte stradale.

Nel primo caso, in corrispondenza dell'attraversamento, si procederà con lo scavo soltanto durante i periodi di secca dei rii, mentre si dovranno sospendere le lavorazioni in presenza di precipitazioni.

Per le fasi di scavo occorre rispettare le seguenti misure di sicurezza e coordinamento:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
315 di 380

- *Il personale a terra non deve accedere nello scavo, all'interno del raggio d'azione dell'escavatore, quando questo è in attività.*
- *La cabina dell'escavatore deve rimanere chiusa. L'escavatorista deve indossare i DPI previsti dal fabbricante del mezzo.*
- *Lo scavo non deve essere mai lasciato incustodito, ma va sempre opportunamente segnalato e recintato. Se esso presenta pericoli di smottamenti, è necessario puntellarlo. A fine lavoro lo scavo deve essere ricoperto con idoneo tavolato.*

Nel secondo caso la canaletta potrà essere staffata sul lato del ponte o poggiate, tramite una soletta dello spessore di 20 cm, su travi autoportanti di calcestruzzo precompresso affiancate una all'altra.

La distanza fra l'estremità inferiore dell'intera opera (trave-canaletta) e la quota di massima piena del torrente deve risultare superiore al franco minimo (50cm).

I lavori prevedono una riduzione di carreggiata.

Durante la posa delle travi occorre ridurre il raggio d'azione dell'autogru per non interferire con il traffico veicolare. Qualora fosse necessario, occorre predisporre due movieri per interrompere il traffico durante la posa delle travi.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Posa del cavidotto per l'attraversamento di corsi d'acqua</i>						
Scavi di trincea con macchine operatrici	1	2	2	SBA	SCA	005
Allontanamento materiali di risulta dallo Scavo	1	2	2	SBA	SCA	003
Armatura degli scavi	1	2	2	SBA	SCA	006
Delimitazione scavi	1	1	1	SBA	SCA	007
Scarico inerti	1	1	1	SBA	STE	001
Stesura materiali aridi	1	1	1	SBA	STE	002
Posa tubazioni	2	1	2	IMP	SVV	003
Compattazione	1	1	1	SBA	REI	002

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 316 di 380

15. ALLESTIMENTO FABBRICATI TECNOLOGICI E PIAZZALI

15.1 GENERALITÀ

L'allestimento dei fabbricati tecnologici e dei relativi piazzali comporta la realizzazione di tutta una serie di impianti, funzionali all'esercizio ferroviario ed alla gestione e sicurezza dei fabbricati stessi:

Impianto Luce e FM :	<p><i>tutti i fabbricati tecnologici sono dotati di un impianto luce e forza motrice, comprensivo di impianto di terra. L'alimentazione dei fabbricati lungo linea può avvenire tramite un posto di trasformazione su palo, che preleva la corrente alternata a 25kV dai feeders della linea di contatto, o da una propria cabina MT.</i></p> <p><i>In tutti i fabbricati è prevista l'installazione di un quadro generale di BT dotato dei dispositivi di protezione previsti dalle norme, da cui saranno alimentate le utenze.</i></p> <p><i>Tra queste, sono previste anche le linee per l'illuminazione del fascio binari all'esterno dei PM e quelle per l'illuminazione delle punte scambi; i cavi di tali linee saranno contenuti in cavidotti in PVC o nei cunicoli lungo via.</i></p> <p><i>All'interno dei locali è previsto invece un circuito di illuminazione ordinaria con lampade industriali ed uno di emergenza, oltre all'installazione di prese 2P+T 10-16A stagne e prese interbloccate 2P+T 16A. I cavi delle linee interne saranno contenuti all'interno di tubazioni plastiche o in acciaio zincato, disposti a vista sui soffitti o a parete.</i></p>
Impianto di ventilazione/riscaldamento/condizionamento:	<p><i>tali impianti sono motivati sia dalla necessità di mantenere condizioni di benessere per il personale operante negli edifici che di mantenere condizioni climatiche tali per cui gli apparati tecnologici possano funzionare correttamente.</i></p> <p><i>E' prevista l'installazione di ventilatori, radiatori elettrici, ventilconvettori, condizionatori d'aria.</i></p>



	<p><i>Tutte le apparecchiature installate nei posti periferici, SSE, posti di parallelo e cabine sono di tipo elettrico. I canali di estrazione dell'aria saranno in lamiera zincata, a sezione rettangolare, ancorati con staffe; è prevista inoltre la realizzazione di tubazioni in rame e PVC. Il sistema sarà supervisionato da un'unità a microprocessore e telecomandabile.</i></p>
Impianto antincendio:	<p><i>nei fabbricati, date le caratteristiche degli impianti contenuti nei locali tecnologici dell'Alta Velocità, e del grado di affidabilità richiesto agli impianti stessi, è prevista l'installazione di impianti che non solo consentano la rivelazione ma anche lo spegnimento degli eventuali focolai di incendio che dovessero svilupparsi.</i></p> <p><i>Per la rivelazione si utilizzano sensori di fumo o di temperatura, tranne nel locale gruppo elettrogeno dove si utilizzano rivelatori di fiamma, tutti facenti capo ad una centralina di rilevazione a microprocessore.</i></p> <p><i>Per lo spegnimento automatico si adoterà un impianto a gas del tipo "total flooding", comprensivo di segnalatori ottico-acustici, interfacciato con la centralina di rilevazione.</i></p> <p><i>Le bombole contenente il gas di spegnimento e le relative attrezzature saranno contenute all'interno di un apposito locale.</i></p>
Impianto antintrusione:	<p><i>all'interno di tutti i fabbricati tecnologici, in quanto non regolarmente presidiati, saranno installati impianti integrati di sicurezza, sorveglianza e controllo; tali impianti si compongono dei seguenti sottosistemi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>• Videosorveglianza (PPF, SSE, PC)</i> <i>• Rilevamento stato apertura/chiusura dei serramenti (PPF, SSE, Cabine TE, PPS/PPD, FSA, PC)</i> <i>• Rilevamento stato dei varchi di accesso alle aree di pertinenza esterne (SSE, PPS/PPD, Cabine TE)</i> <i>• Rilevamento rottura vetri e finestre (tutti i fabbricati)</i>



		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Controllo accessi (tutti i fabbricati)</i> <p><i>I sistemi sono supervisionati mediante unità a microprocessore, cui saranno collegati sensori magnetici dello stato aperto/chiuso, sensori per il rilevamento della rottura dei vetri, lettori di badge per il controllo accessi, sirene da esterno per la segnalazione allarmi, telecamere a c.c. per la videosorveglianza.</i></p>
Impianto di telecomando telecontrollo dei sistemi TE:	di e dei	<p><i>questo sistema consiste in una serie di apparecchiature che consentono la supervisione ed il comando di organi elettrici all'interno dell'intera tratta.</i></p> <p><i>Tali organi sono localizzati all'interno di SSE, PPS/PPD, posti di sezionamento e sottosezionamento (PSS): gli apparati di telecomando posti all'interno di queste strutture sono collegati al più vicino PPF tramite un collegamento in cavo, e a loro volta iPPF comunicano direttamente con il PCS.</i></p> <p><i>Le apparecchiature per il controllo degli apparati TE saranno alloggiato all'interno dei fabbricati (SSE,PPS/PPD), in due appositi armadi (uno per l'elettronica di controllo ed una per la parte di interfaccia verso i dispositivi TE), oppure in gabbie all'aperto (PSS) ventilate e riscaldate.</i></p>
Impianti di telecomunicazione:	di	<p><i>con questo nome si indica in realtà un complesso di impianti che permettono lo scambio di informazioni di diverso tipo lungo la tratta; in particolare, si distinguono quattro sottosistemi:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Lunga Distanza (LD), in fibra ottica, che costituisce la dorsale trasmissiva tra iPPF e il PCS;</i> • <i>Sottosistema Telefonico (ST), per la telefonia ordinaria tra i siti della tratta e la telefonia selettiva di servizio;</i> • <i>Terra-Treno, sistema telefonico radio GSM per le comunicazioni tra terra e treno;</i> • <i>Gestione Dati, per la gestione e supervisione degli apparati di telecomunicazione.</i>



		<i>Per quanto riguarda i fabbricati tecnologici, è prevista l'installazione di apparecchiature ed armadi di terminazione cavi all'interno, la posa di cavi all'interno di tubi e cunicoli e di telefoni selettivi nei piazzali.</i>
Impianti di segnalamento ed automazione:	di ed	<p><i>con questo nome si indicano una serie di impianti di controllo ed attuazione che consentono la gestione degli impianti ferroviari.</i></p> <p><i>Tutti i piazzali dei PPF sono dotati di sistemi di movimentazione deviatori per consentirne la manovra e realizzare gli scambi.</i></p> <p><i>Tali sistemi sono di tipo oleodinamico o elettromeccanico e prevedono circuiti elettrici di manovra e controllo in cabina. E' previsto inoltre un sistema automatico di riscaldamento dei deviatori, alimentato dal quadro generale BT dell'impianto luce/FM, che assicura la perfetta manovrabilità dei deviatori in qualsiasi condizione atmosferica.</i></p> <p><i>Nei piazzali dei fabbricati tecnologici saranno installati inoltre sensori ed apparecchiature di rilevamento (stato e riscaldamento deviatori, rilevazione temperatura delle boccole...), che faranno capo ad apparecchiature elettroniche di controllo poste all'interno dei fabbricati.</i></p> <p><i>Saranno inoltre installati componenti per la gestione della circolazione, come boe per la localizzazione dei mezzi, impianti luminosi di segnalamento, CdB ecc.</i></p>
Impianti AT e MT:		<p><i>l'allestimento di SSE e PPS/PPD comprende ovviamente la posa in opera di apparecchiature per elettrificazione ferroviaria di alta e media tensione (trasformatori, isolatori, sezionatori, interruttori, gruppi di misura...) per la conversione dell'energia elettrica in una forma utile alla trazione ferroviaria e per la protezione delle linee, con relative fondazioni e collegamenti aerei ed interrati.</i></p> <p><i>Dal punto di vista della sicurezza, queste sono le lavorazioni più delicate, alle quali è dedicato ampio spazio nella trattazione seguente.</i></p>

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 320 di 380

15.2 DESCRIZIONE DELLE FASI LAVORATIVE

15.2.1 LAVORAZIONI COMUNI

In questo paragrafo sono descritte le modalità di svolgimento delle lavorazioni comuni alle varie tecnologie nella realizzazione degli impianti.

15.2.1.1 MOVIMENTAZIONE MATERIALI ED ATTREZZATURE, DISTRIBUZIONE MATERIALI LUNGO IL PIAZZALE

I materiali da movimentare sono principalmente costituiti da: cunicoli prefabbricati in calcestruzzo, tubazioni in PVC, pozzetti prefabbricati, picchetti per infissione, cassette portacavi in PVC, bobine di cavi, armadi per elettronica. Le operazioni vengono svolte con l'ausilio di autocarri con gru e, qualora disponibile un tronchino, con un motocarrello ferroviario con gru.

Tutte le manovre di movimentazione, carico e scarico materiale saranno assistite da un operatore a terra; tale operatore non dovrà comunque trovarsi sotto il carico sospeso né nel raggio di azione del mezzo.

Il carico dovrà essere correttamente e saldamente imbracato; le funi utilizzate dovranno essere verificate dall'addetto all'imbracatura prima dell'inizio dell'operazione; il gancio dovrà trovarsi quanto più possibile sulla verticale passante per il baricentro del carico, onde evitare oscillazioni dello stesso.

Gli spigoli taglienti del carico saranno protetti da sagome in legno, plastica o altro materiale per evitare il danneggiamento delle funi. Durante lo stoccaggio sarà necessario prestare attenzione nel sovrapporre i materiali su altri già accatastati; in particolare, non si dovranno realizzare accatastamenti di altezza superiore a m.1,5; tale altezza dovrà comunque essere tale da consentire l'imbracatura da terra.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Movimentazione materiali ed attrezzature, distribuzione materiali lungo il piazzale</i>						
Carico e scarico materiali da automezzi	1	2	2	OAC	MAT	001
Deposito materiali nell'area di cantiere	1	1	1	OAC	MAT	003

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 321 di 380

15.2.1.2 SCAVI PER POSA CUNICOLI, TUBAZIONI, POZZETTI, BASAMENTI

E' prevista la realizzazione di scavi di modesta profondità (max 90cm) mediante escavatori, pale meccaniche ed attrezzi manuali.

Nel corso dell'effettuazione dello scavo con escavatore, è necessario prestare attenzione a non rimuovere con la benna altri servizi preesistenti (cavi elettrici, telefonici, condotte idriche, ecc.); per evitare ciò è necessario disporre, preliminarmente all'esecuzione dei lavori, di una planimetria dei sottoservizi, effettuare una ricognizione con gli Enti Erogatori dei servizi e concordare con essi le procedure operative. In ogni caso, qualora si verifichi la presenza di sottoservizi, è obbligatorio procedere con lo scavo a mano.

Qualora durante l'esecuzione degli scavi fosse necessario scollegare alcuni cavi del circuito di terra, essi dovranno essere sostituiti con allacciamenti provvisori di funzionalità equivalente, al fine di non lasciare strutture metalliche a rischio di tensionamento.

Anche se la profondità dello scavo non è tale da determinare un grave rischio di caduta dall'alto, esso va sempre delimitato e segnalato con nastro vedo; tale delimitazione sarà mantenuta fino alla ricopertura dello scavo.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Scavi per posa cunicoli, tubazioni, pozzetti, basamenti</i>						
Delimitazione scavi	1	1	1	SBA	SCA	007
Scotico del terreno	1	2	2	SBA	SCA	001
Scavo manuale	1	2	2	SBA	SCA	004
Scavo con macchina operatrice	1	2	2	SBA	SCA	005

15.2.1.3 POSA CUNICOLO CLS AFFIORANTE, TUBAZIONI E POZZETTI

I cunicoli prefabbricati vengono posati all'interno dello scavo precedentemente realizzato, in maniera tale che il filo superiore sia a raso con il terreno circostante, allineati, giustapposti e, dopo la posa dei cavi, riempiti con sabbia. I cunicoli vengono scaricati tramite autogru e disposti lungo lo scavo, quindi vengono alloggiati manualmente all'interno.

La posa delle tubazioni, scaricate con l'ausilio di automezzi con gru e disposte lungo lo scavo, avverrà manualmente. Le tubazioni in PVC, quando richiesto, verranno ricoperte, prima del riempimento dello scavo, con uno strato di cls dello spessore di 10 cm.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
322 di 380

I pozzetti, utilizzati come raccordo tra diverse tipologie di cavidotti e/o per ispezione, possono essere di tipo gettato in opera oppure prefabbricati; questi ultimi verranno posati mediante l'utilizzo di autogru.

Dopo la posa avverrà il reinterro e la compattazione.

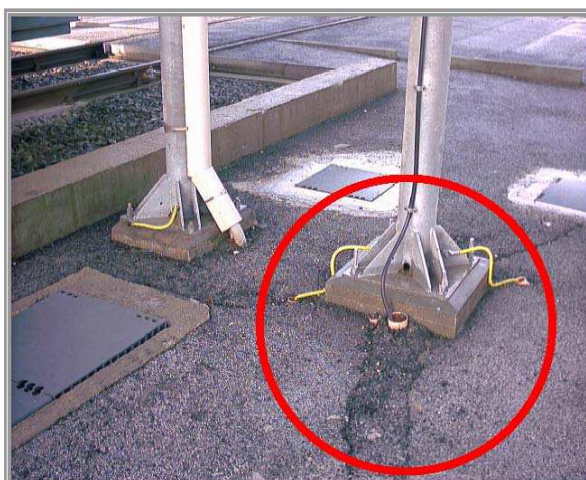
FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Posa Cunicolo pozzetti</i>						
Posa elementi prefabbricati	1	2	2	IMP	SVV	002
Posa tubazioni	1	2	2	IMP	SVV	003
Posa sabbia di sottofondo	1	1	1	IMP	SVV	004
Getto di cls	1	2	2	OPC	GET	002
Reinterro	1	2	2	SBA	REI	001
Compattazione	1	2	2	SBA	REI	002

15.2.1.4 REALIZZAZIONE BASAMENTI CLS

I basamenti sono utilizzati per il sostegno di cassette, paline, garitte, alloggiamento protettivo dei telefoni stagni ecc..

Per la loro posa in opera è necessario realizzare uno scavo di modesta profondità, quindi le operazioni di casseratura, armatura con tondini di ferro opportunamente piegati e tagliati, getto di cls, disarmo, ripristino e reinterro.

Nel basamento saranno annegati tubi in PVC di raccordo per consentire i collegamenti elettrici ed apposite zanche per il fissaggio di telai, paline ecc.



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
323 di 380

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Realizzazione basamenti cls</i>						
Casserature	1	2	2	OPC	CAR	001
Taglio, piegatura e assemblaggio ferro	1	2	2	OPC	LVF	001
Getto di calcestruzzo	1	2	2	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione casserature	1	2	2	OPC	CAR	002
Reinterro manuale	1	1	1	SBA	REI	001
Compattazione	1	2	2	SBA	REI	002

15.2.1.5 POSA CAVI

La posa dei cavi avverrà con modalità differenti a seconda del tipo di cavidotto.

Nel caso di posa all'interno di cunicolo cls si potrà svolgere il cavo dalla bobina direttamente sul fondo del cunicolo, oppure svolgerlo e distenderlo parallelamente al cunicolo e quindi spostarlo manualmente all'interno del condotto; nel caso di posa all'interno di cassette, invece, si opererà secondo quest'ultima tecnica.

La posa all'interno delle tubazioni verrà invece realizzata manualmente mediante appositi tiracavi.

Sia nel caso di svolgimento manuale del cavo che nel caso di utilizzo di carrelli svolgibobina, occorrerà assicurare che lo svolgimento del cavo avvenga in maniera regolare, che il rullo sia ben fissato al terreno o al mezzo e sufficientemente distante dallo scavo, onde evitare il pericolo di ribaltamenti.

Si dovrà inoltre avere cura che lo svolgimento del cavo avvenga dalla parte superiore della bobina, onde evitare ribaltamenti.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Posa cavi						
Approvvigionamento materiali	1	1	1	IMP	IME	002
Posa cavi	1	2	2	IMP	IME	010

15.2.1.6 ESECUZIONE GIUNTI

L'esecuzione di giunti può riguardare cavi tradizionali in rame o cavi in fibra ottica.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 324 di 380

Nel primo caso si procederà dapprima all'asportazione di guaine ed armature metalliche dei cavi, quindi alla giunzione mediante saldatore elettrico e cannello ossia cetilenico, ed infine al ripristino dell'isolamento tramite guaine termo restringenti e resine epossidiche.

Nel caso di cavi in f.o., si provvederà dapprima alla sguainatura del cavo, alla pulizia delle fibre tramite appositi detergenti, quindi alla giunzione tramite apposita giuntatrice per cavi f.o. ed alla verifica della giunzione; infine, si ripristinerà l'acrilato tramite l'utilizzo di resina acrilica, si chiuderà il giunto e si verificherà, tramite un test con gas elio, la tenuta pneumatica della muffola.

Le operazioni di giunzione presentano come rischi specifici quelli legati all'utilizzo di agenti irritanti per la pelle e le vie respiratorie, nonché, nel caso di cavi in f.o., di lampade UVA, con conseguente produzione di radiazioni luminose dannose per la vista.

Le operazioni di esecuzione giunti dovranno quindi avvenire facendo uso degli appropriati DPI: guanti in neoprene perresine epossidiche, in lattice perresine acriliche, creme barriera, occhiali per raggiUVA, respiratore semimaschera per vapori organici.

Nelle immediate vicinanze della zona di lavoro dovrà essere disponibile un estintore a schiuma del tipo per alcool o ad anidride carbonica, da utilizzare in caso di incendio della miscela resinosa.

Le operazioni di giunzione non dovranno avvenire in presenza di acqua e/o umidità; nell'utilizzo del cannello occorrerà prestare attenzione ai fumi sprigionati dalla combustione: a tale proposito, i lavoratori addetti dovranno fare uso di maschere protettive o autorespiratori; l'impresa esecutrice, inoltre, dovrà valutare nel POS l'opportunità di utilizzo di aspiratore di fumi, soprattutto in relazione a condizioni operative particolarmente gravose, come il lavoro all'interno di cunicoli.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Esecuzione giunti</i>						
Giunzione conduttori	1	1	1	IMP	IME	009
Giunzione cavi fibra ottica	1	2	2	IMP	IME	011

15.2.2 POSA IN OPERA DI IMPIANTI ED APPARECCHIATURE ELETTRICHE AT/M T

Sottostazioni Elettriche, Posti di Parallelo e Cabine TE sono i fabbricati che racchiudono gli apparati necessari alla trazione ferroviaria.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 325 di 380

L'allestimento tecnologico di queste tipologie di fabbricati comprende dunque lavorazioni di posa in opera e collaudo di apparecchiature elettriche di alta e media tensione, che presentano, dal punto di vista della sicurezza, le maggiori criticità nell'ambito delle lavorazioni tecnologiche.

Di seguito sono elencate e descritte le fasi lavorative necessarie per la realizzazione di questi impianti, con le relative procedure di sicurezza e i riferimenti alle relative schede di sicurezza.

15.2.2.1 POSA RETE DI TERRA

La rete di terra rappresenta un elemento fondamentale per la sicurezza di un impianto elettrico, realizzando la dispersione delle correnti di guasto nel terreno e proteggendo quindi dai contatti indiretti con strutture metalliche in tensione.

Nel caso di apparati AT/MT, in relazione alle grandi correnti disperse che possono aversi, la struttura della rete di terra sarà del tipo a maglia, per aumentare l'equipotenzialità del terreno e ridurre le correnti di passo in caso di guasto a terra.

La realizzazione della rete di terra avverrà dunque secondo le seguenti fasi, e preliminarmente alla realizzazione delle opere civili:

- *Eventuale sbancamento per interrimento della maglia: si realizzerà, con l'impiego di un escavatore, uno sbancamento di modesta profondità (comunque superiore a 0.5m) per la posa della rete metallica.*
- *Posa corda di rame: sarà posata all'interno dello scavo una corda di rame della sezione di 120 mmq. La bobina del cavo metallico sarà movimentata con l'ausilio di un camion con gru e svolta manualmente, direttamente all'interno dello scavo o parallelamente ad esso, e quindi posata manualmente all'interno.*
- *Giunzione e terminazioni a pressione e/o Copperweld: la realizzazione della struttura a maglia 4m X 4m, il collegamento con i conduttori di terra e con le puntazze saranno realizzati giuntando i conduttori di rame mediante capicorda, utilizzando presse idrauliche.*
- *Infissione puntazze di dispersione: per aumentare l'efficacia dispersiva della rete di terra, la stessa sarà collegata a puntazze metalliche. L'infissione sarà realizzata con l'ausilio di un compressore ad aria.*

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 326 di 380

- *Ricopertura dello scavo: dopo la realizzazione della maglia di terra, si provvederà al suo reinterro ed alla compattazione del materiale con mezzi meccanici.*

Per quanto concerne le specifiche misure di sicurezza da adottare durante le operazioni, sarà necessario verificare l'eventuale presenza di sottoservizi nell'esecuzione dello scavo, e nel caso procedere alle operazioni esclusivamente con mezzi manuali; inoltre lo scavo andrà sempre segnalato e delimitato con nastro vedo durante tutte le operazioni.

Durante lo svolgimento della bobina, occorrerà verificare che il rullo sia ben fissato onde evitare rotolamenti o ribaltamenti all'interno dello scavo; in ogni caso, si farà in modo di evitare la presenza di operatori all'interno dello scavo nelle immediate vicinanze della bobina.

Durante la movimentazione e la posa dei dispersori, occorrerà prestare attenzione alla presenza di conduttori in tensione, dai quali si dovrà mantenere in ogni caso una distanza non inferiore a 5m; nel caso in cui non sia possibile rispettare tale distanza, occorrerà predisporre delle protezioni onde evitare la possibilità di un contatto accidentale.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Esecuzione giunti</i>						
<i>Posa rete di terra</i>						
Scotico del terreno	1	2	2	SBA	SCA	001
Sbancamento	1	2	2	SBA	SCA	002
Posa rete di terra	1	1	1	IMP	IME	012
Reinterro	1	2	2	SBA	REI	001
Compattazione	1	2	2	SBA	REI	002

15.2.2.2 POSA CARPENTERIA DI SOSTEGNO APPARECCHIATURE

Le apparecchiature elettriche di piazzale (montanti di linea, isolatori, sezionatori ecc.) saranno montate su appositi basamenti in cls, nei quali saranno annegate delle zanche alle quali saranno imbullonate le strutture metalliche.

Tale attività comprenderà dunque l'esecuzione di scavi con mezzi meccanici e manuali, getto di magrone di fondazione, armatura, casseratura, getto di calcestruzzo, disarmo e reinterro.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
327 di 380

Le dimensioni delle apparecchiature da installare sono tali da richiedere l'esecuzione di scavi di profondità superiore a 1.5m. Tali scavi dovranno dunque essere realizzati con pareti inclinate a 45° (o secondo quanto valutato nella relazione geologica) o altrimenti armati con un intavolato che dovrà sporgere per almeno 0.3m dal bordo dello scavo.

Lo scavo dovrà essere provvisto di parapetto di sicurezza oltre i 2m di profondità e segnalato (nastro vedo, transenne) a distanza non inferiore a 1.5 m dal bordo negli altri casi.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Posa carpenteria di sostegno apparecchiature</i>						
Scotico	1	2	2	SBA	SCA	1
Sbancamento	1	2	2	SBA	SCA	2
Casserature	1	2	2	OPC	CAR	1
Taglio, piegatura e assemblaggio ferro	1	2	2	OPC	LFV	1
Getto di calcestruzzo	1	2	2	OPC	GET	2
Disarmo e rimozione casserature	1	2	2	OPC	CAR	2
Reinthero manuale	1	1	1	OPC	REI	1
Compattazione	1	2	2	SBA	REI	2

15.2.2.3 MONTAGGIO STRUTTURE ESTERNE

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Montaggio strutture esterne</i>						
Carico e scarico materiali da automezzi	1	2	2	OAC	MAT	001
Deposito materiali nell'area di cantiere	1	1	1	OAC	MAT	002
Approvvigionamento materiali	1	2	2	IMP	IME	002
Montaggio di carpenteria metallica	1	2	2	OPC	ACC	001
Bullonatura	1	1	1	OPC	ACC	003
Montaggio traliccio	1	2	2	IMP	IME	006

15.2.2.4 MONTAGGIO APPARECCHIATURE AT/M T

Tale fase comprende la posa in opera di apparecchiature elettriche quali sezionatori, interruttori, isolatori ecc. sui basamenti e le carpenterie metalliche già predisposte.

Saranno impiegati autocarri con gru, transpallets, tra battelli e autocestello, oltre ad attrezzatura manuale di uso comune.

Anche in questa fase andrà posta attenzione alle modalità di sollevamento e movimentazione dei materiali, al corretto utilizzo dei mezzi e delle attrezzature, alla corretta esecuzione dei lavori in elevazione ed al rispetto delle distanze di sicurezza da parti in tensione.



FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>M ontaggio apparecchiature AT/MT</i>						
Carico e scarico materiali da automezzi	1	2	2	OAC	MAT	001
Deposito materiali nell'area di cantiere	1	1	1	OAC	MAT	002
Assemblaggio e montaggio apparecchiature AT/MT	1	2	2	TEC	SSE	001

15.2.2.5 MONTAGGIO TRASFORMATORI DI POTENZA

Tale fase lavorativa comprenderà tre attività principali:

- *Posizionamento dei trasformatori sulle fondazioni precedentemente realizzate, mediante autogru di portata opportuna, trave di sollevamento e martinetti;*
- *Assemblaggio e montaggio degli accessori del trasformatore, come radiatori, ventilatori, pompe olio ecc., mediante l'utilizzo di ponteggi, trabattelli o cestelli per lavori in elevazione ed autogru;*

- *Trattamenti dell'olio di raffreddamento mediante filtro pressa e riempimento del trasformatore.*

Oltre alle consuete misure di sicurezza nell'esecuzione di movimentazione carichi e lavori in elevazione, in questo caso particolare cura dovrà essere posta nelle operazioni di manipolazione dell'olio di raffreddamento, al fine di evitare versamenti dello stesso; in caso di versamenti, sarà necessario effettuare una scrupolosa pulizia delle aree circostanti, onde evitare sia il rischio di scivolamento che la contaminazione del terreno sottostante. Sarà obbligatorio per tutti gli addetti l'utilizzo di guanti a tenuta oli; l'impresa esecutrice dovrà inoltre effettuare una valutazione del rischio chimico con riferimento agli oli impiegati. Infine, vista l'infiammabilità degli oli suddetti, l'impresa dovrà assicurare la presenza di un estintore di caratteristiche adeguate nelle immediate vicinanze del luogo in cui è in corso l'attività.



FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE
	P	D	R	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
330 di 380

<i>Montaggio strutture esterne</i>						
<i>Montaggio trasformatori di potenza</i>						
Carico e scarico materiali da automezzi	1	2	2	OAC	MAT	001
Deposito materiali nell'area di cantiere	1	1	1	OAC	MAT	002
Assemblaggio potenza montaggio Trasformatori di	1	2	2	TEC	SSE	002

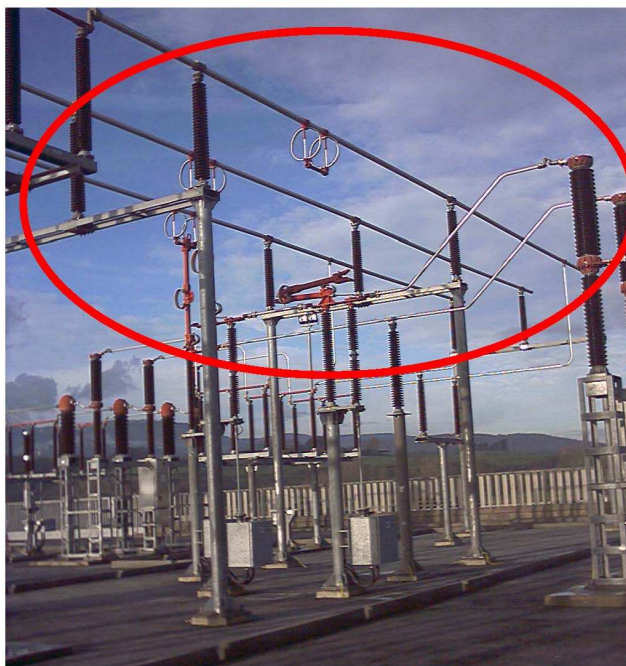
15.2.2.6 TESATURA BUS-BAR E CALATE AD APPARECCHIATURE

Tale attività consiste nella stesura del conduttore costituente il bus-bar con le relative catene di isolatori, nonché delle calate alle apparecchiature esterne.

Il bus bar può essere costituito da cavi di rame oppure da barre rigide o tubi di rame o alluminio. In questo secondo caso la realizzazione del bus-bar richiederà l'impiego di attrezzatura per sagomatura quali piegatubi e piegabarre.

Saranno in ogni caso impiegati mezzi di sollevamento e movimentazione materiali (autocarro con gru, argano), attrezzature per lavori in elevazione (ponti sviluppabili con cestello, ponteggi, trabattelli), presse idrauliche e manuali per la giunzione dei cavi.

Durante le lavorazioni su grandi conduttori metallici, occorrerà predisporre sempre dispositivi per la messa a terra, anche quando si operi fuori tensione, per prevenire il rischio di elettrocuzione dovuto ad induzioni elettromagnetiche atmosferiche o dovute a vicine linee in tensione.



FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Monta ggio strutture esterne</i>						
<i>Tesatura bus-bar e calate ad apparecchiature</i>						
Carico e scarico materiali da automezzi	1	2	2	OAC	MAT	001
Deposito materiali nell'area di cantiere	1	1	1	OAC	MAT	002
Tesatura bus-bar e calate ad apparecchiature	1	2	2	TEC	SSE	003
Montaggio linee aeree	1	2	2	IMP	IME	007

15.2.2.7 POSA CAVI DI POTENZA

Tale attività consiste nella posa di cavi elettrici di potenza in cunicoli o tubazioni interrato, su passerelle, mensole o altri supporti.

Dopo aver posto in opera le strutture di sostegno, saranno stesi i cavi e fissati ai relativi supporti, quindi saranno eseguite le terminazioni;

E' previsto dunque l'impiego di mezzi di sollevamento (principalmente per la movimentazione delle bobine), di attrezzature per lavori in elevazione, di un argano, di attrezzatura per esecuzione di giunti.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 332 di 380

Per quanto concerne le procedure di sicurezza, è obbligatorio il corretto uso dei mezzi e delle attrezzature, la corretta movimentazione dei materiali, il rispetto delle distanze di sicurezza dalle parti in tensione.

Si faccia riferimento alle schede sotto indicate, oltre alle procedure per la corretta posa in opera di cavidotti esaminate negli altri paragrafi del presente capitolo.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Posa cavi di potenza</i>						
Carico e scarico materiali da automezzi	1	2	2	OAC	MAT	001
Deposito materiali nell'area di cantiere	1	1	1	OAC	MAT	002
Montaggio linee aeree	1	2	2	IMP	IME	007
Posa elementi prefabbricati	1	2	2	IMP	SVV	002
Posa tubazioni	1	2	2	IMP	SVV	003
Posa sabbia di sottofondo	1	1	1	IMP	SVV	004
Approvvigionamento materiali	1	2	2	IMP	IME	002
Posa canalette portacavi	1	1	1	IMP	IME	003
Posa cavi	1	2	2	IMP	IME	010

15.2.2.8 MONTAGGIO DI APPARECCHIATURE AT/MT INTERNE

All'interno dei fabbricati saranno installate una serie di dispositivi di protezione, manovra e controllo delle apparecchiature AT/MT: quadri di controllo con relative protezioni, interruttori AT e MT, batterie e caricabatterie, pannelli elettronici.

Per la posa in opera di queste apparecchiature si farà utilizzo di piccoli mezzi di sollevamento (paranco), attrezzature per lavori in elevazione (trabattelli) e utensili elettrici comuni.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Montaggio di apparecchiature AT/MT interne</i>						
Approvvigionamento materiali	1	2	2	IMP	IME	002
Posa canalette portacavi	1	1	1	IMP	IME	003
Infilaggio, posa cavi e connessioni	1	2	2	IMP	IME	004
Assemblaggio e montaggio apparecchiature di controllo AT/MT	1	2	2	TEC	SSE	004

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
333 di 380

15.2.2.9 COLLAUDO DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE AT/MT

L'ultima fase delle attività lavorative sugli impianti ed apparecchiature AT/MT è rappresentata dalle operazioni di collaudo deglistessi.

Tale fase comprende una verifica, senza tensione, della funzionalità e delle caratteristiche delle apparecchiature e circuiti montati, l'esecuzione di prove in bianco (alla tensione di 220V c.a.), testing e commissioning ed infine la messa in esercizio dell'impianto.

Le attrezzature di cui si prevede l'utilizzo in questa fase sono principalmente strumenti di misura e testing (apparecchiature per prove di isolamento AT, generatore di prova ecc.), oltre ad attrezzatura per lavori in elevazione (trabattelli, autocestelli).

Il rischio principale insito in questa attività è ovviamente quello di elettrocuzione: si dovranno adottare specifici DPI isolanti (guanti e scarpe dielettrici, pedane isolanti) ed attrezzature di sicurezza (dispositivi di messa a terra).

Sarà inoltre necessario delimitare la zona in cui si effettuano i collaudi con un'apposita segnaletica ed applicare scrupolosamente quanto prescritto dalle norme di buona tecnica per l'esecuzione di collaudi elettrici. Le misure di sicurezza per l'esecuzione delle attività di collaudo dovranno comunque essere individuate dettagliatamente nei POS delle imprese.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Collaudo delle apparecchiature elettriche</i>						
Collaudo impianti elettrici	1	2	2	IMP	IME	013

15.2.3 REALIZZAZIONE IMPIANTI DI SEGNALAMENTO

Gli impianti di segnalamento comprendono sistemi che svolgono funzionalità diverse al fine della gestione, controllo e sicurezza della circolazione ferroviaria (boe e circuiti per la localizzazione dei mezzi, segnali luminosi, rilevamento temperatura boccole ecc.).

Le lavorazioni afferenti questi impianti sono localizzate in gran parte nei piazzali dei Fabbricati tecnologici, sul binario o nelle immediate vicinanze; sono tipologicamente molto simili per tutti gli impianti, e generalmente comprendono le seguenti attività:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
334 di 380

- *Scavo di modesta profondità per realizzazione basamenti in cls;*
- *Realizzazione basamento in cls (casseratura, posa degli stampi e delle tubazioni per ingresso cavi, armatura, getto di cls, livellamento, disarmo e ripristino della sede con riempimento dello scavo);*
- *Esecuzione di tubazioni in PVC e raccordi con canalizzazioni principali;*
- *Posa cavi ed esecuzione collegamenti elettrici, compresi i collegamenti a terra;*
- *Posa di attrezzature: cassette di derivazione, paline, mensole, piantane, apparecchiature per rilievo, misura, alimentazione ed attuazione (pedali, captatori, detettori, boe, trasformatori, attuatori oleodinamici ed elettromeccanici).*
- *La posa di alcune attrezzature di misura/rilevamento avviene sulla sede del binario, mediante fissaggio alle traversine o alla suola della rotaia, e può richiedere la foratura della rotaia tramite l'apposito trapano forarotaia. Alcune attrezzature richiedono la manipolazione di olii idraulici di riempimento.*

Tutte le lavorazioni indicate avvengono sui binari o comunque in prossimità della sede ferroviaria, dunque si richiamano le procedure di sicurezza illustrate nella parte prima.

Tutti i lavori elettrici andranno eseguiti in assenza di tensione, anche quelli su circuiti a bassissima tensione.

Nel corso delle lavorazioni si dovrà rispettare la distanza di sicurezza da conduttori in tensione (5m); qualora non sia possibile, le lavorazioni dovranno avvenire esclusivamente in regime di toltensione, previa autorizzazione a mezzo documentazione scritta, a meno della realizzazione di protezioni contro i contatti accidentali.

Per le lavorazioni previste si faccia riferimento al par.2 del presente capitolo ed alle relative schede, oltre alla scheda di sicurezza sottoindicata:

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Realizzazione impianti di segnalamento</i>						
Montaggio attrezzature di binario	1	2	2	TEC	SEG	001

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 335 di 380

15.2.4 REALIZZAZIONE IMPIANTI LUCE E FORZA MOTRICE

La realizzazione degli impianti luce e forza motrice all'interno dei fabbricati e lungo linea prevede delle lavorazioni specifiche, descritte di seguito, insieme alle corrispondenti misure di sicurezza.

15.2.4.1 TORRI FARO

Le torri faro sono costituite da tronchi in lamiera, piastra di base, tirafondi, bulloneria inox e da dime di attacco, per quanto riguarda la parte puramente strutturale dell'opera, e da proiettori, cassette di comando, prese e spine per quanto riguarda l'aspetto degli impianti elettrici.



Il montaggio della torre avviene già dalla fase di realizzazione delle fondazioni, in cui vengono annegati i tirafondi, aventi lo scopo di ancoraggio della stessa.

La torre faro viene assemblata a terra mediante l'incastro dei tronchi che la compongono, successivamente si ha il posizionamento sul blocco di fondazione mediante sollevamento per mezzo di autogrù.

Successivamente alla fase di posizionamento della torre faro, vengono installati su di essi i corpi illuminanti e tutta la parte di impiantistica correlata.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 336 di 380

L'installazione avviene in una prima fase in cui, nell'area di stoccaggio dei materiali, si montano i proiettori sulla corona mobile per poi essere portati, tramite argano, alla sommità della torre.

15.2.4.2 POSA PALI PERI ILLUMINAZIONE E TRASFORMATORI

Il posizionamento dei pali in vetroresina ed acciaio zincato rastremato per l'illuminazione e per il supporto dei trasformatori, avviene per mezzo di autogru e successivamente alla realizzazione della base di fondazione, tramite l'alloggiamento dei pali all'interno del foro ricavato nella fondazione, la messa a piombo e il successivo riempimento della corona intorno con sabbia e sigillo del collare di cemento, infine avviene la rifinitura della base a punta di diamante.

Durante questa fase di lavoro il preposto deve impedire l'accesso alle persone nel raggio di eventuale caduta del palo: l'area sarà stata preventivamente delimitata.

Le fasi di lavoro per il posizionamento con autogru si possono riassumere così:

- *Innalzamento del palo con autogru;*
- *bloccaggio della base del palo dopo l'innalzamento;*
- *un operatore riempie con sabbia e acqua l'intercapedine tra il sostegno e il tubo di alloggio, procedendo alla costipazione;*
- *un operatore recupera i cunei e procede alla sigillatura con malta cementizia.*

Il montaggio dei corpi illuminanti su palo viene effettuato direttamente dall'operatore che, posto su cestello, provvede al posizionamento manuale e al suo fissaggio.

15.2.4.3 MONTAGGIO QUADRI BASSA TENSIONE

La movimentazione dei quadri BT avviene per mezzo di autogru: i lavoratori imbracano i quadri in posizione bilanciata e li scaricano tramite il braccio gru dell'autocarro posizionandolo sul basamento, in corrispondenza dei fori per l'ancoraggio precedentemente eseguiti.

I lavoratori ne verificano la verticalità e fissano il quadro BT al basamento mediante bulloni. Per il trasporto e il posizionamento di quadri BT posti all'interno dei fabbricati devono essere impiegate attrezzature di portata adeguata.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 337 di 380

Successivamente al fissaggio del quadro BT al basamento, verranno eseguiti i principali collegamenti di potenza che potranno essere realizzati in barra nuda, in barra rivestita e isolata o in cavo, in funzione della loro posizione all'interno del quadro, mentre i collegamenti in uscita e quelli ausiliari saranno tutti realizzati in cavo, contenuti in apposite canaline di cablaggio ed attestati a morsettiere modulari componibili di collegamento.

15.2.4.4 MONTAGGIO GRUPPI DI CONTINUITÀ

Gli armadi UPS e batterie saranno trasportati in prossimità del fabbricato su di un autocarro munito di gru per poi essere scaricati e posizionati all'interno nelle apposite stanze sopra il pavimento flottante.

Prima di procedere con il montaggio delle apparecchiature, gli operatori devono verificare che l'area di lavoro sia segnalata e delimitata con nastro vedo.

Gli operatori predispongono l'alimentazione elettrica collocando il gruppo elettrogeno nel locale individuato, in posizione stabile.

15.2.4.5 IMPIANTO INTERNO DEI LOCALI

L'impianto di illuminazione interno dei locali dovrà essere in grado di garantire i livelli di illuminamento minimi stabiliti; inoltre all'interno di ogni locale è prevista la realizzazione di un circuito di illuminazione di sicurezza alimentato dalla sezione di continuità assoluta del QBT. L'impianto si compone di canalizzazioni, scatole e cassette di derivazione, interruttori di comando e prese, tubi fluorescenti ad alta resa luminosa.

15.2.4.6 MONTAGGIO DI CANALIZZAZIONI

Il passaggio di tutti i cavi nei fabbricati avviene all'interno di canalizzazioni o di passerelle metalliche a seconda che queste siano stacchi verso le utenze di FM e/o luce o cavi di alimentazione dal quadro generale BT verso i quadri di piano.

Il passaggio di dette canalizzazioni o passerelle può avvenire sotto il pavimento flottante, nel controsoffitto, o a parete, a seconda delle esigenze di alimentazione.

Le canalizzazioni vengono fissate al soffitto o alla parete per mezzo viti e tasselli a espansione e fissatubo in materiale plastico, distanziati tra loro non oltre settanta centimetri.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 338 di 380

L'innesto delle tubazioni all'interno delle scatole avverrà tramite pressatubo, per mantenere il grado di protezione dell'impianto.

Il montaggio delle canalizzazioni all'interno del fabbricato avviene per mezzo di un operatore che, posto su di un trabattello o su un ponti su cavalletti, fissa i tasselli al soffitto o alla parete per poi andare a posizionare le canalizzazioni.

15.2.4.7 SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE

Le scatole e cassette di derivazione devono essere impiegate negli impianti ogni volta che dovrà essere eseguita una derivazione o uno smistamento di conduttori e tutte le volte che lo richiedano le dimensioni, la forma e la lunghezza di un tratto di tubazione affinché i conduttori in essa contenuti risultino agevolmente sfilabili.

Gli operatori provvedono ad eseguire il fissaggio delle cassette di derivazione con apposite viti ai fori precedentemente eseguite controllano la corretta posizione.

15.2.4.8 INSTALLAZIONE INTERRUTTORI DI COMANDO E PRESE

Nei locali dei fabbricati saranno posti, in prossimità dell'ingresso, interruttori di comando e prese di tipo monofase o interbloccate per permettere l'alimentazione di piccoli utensili elettrici portatili.

Detti interruttori e prese saranno stabilmente fissate alle pareti dei locali tramite viti e tasselli ad espansione, senza che si vada ad alterare il grado di protezione dell'involucro.

15.2.4.9 INSTALLAZIONE TUBI FLUORESCENTI:

I tubi fluorescenti saranno posizionati sul soffitto delle stanze in modo da garantire una buona illuminazione delle stesse.

Nella fase di installazione l'operatore dovrà servirsi di un trabattello o di un ponte su cavalletti. Il fissaggio dei corp illuminanti al soffitto avviene per mezzo di viti e tasselli ad espansione posizionati manualmente o per mezzo di apparecchi elettrici a basso voltaggio.

Dopo l'installazione dei tubi fluorescenti questi saranno collegati agli interruttori.

Considerando tutte le lavorazioni fuoritensione, gli operatori devono garantirsi un minimo di illuminazione provvisoria per eseguire i lavori che può essere ottenuta utilizzando lampade elettriche portatili alimentate a bassissima tensione.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 339 di 380

Quando il lavoro è svolto ad altezza superiore a metri 2,00 occorrerà utilizzare tra battelli o ponti su cavalletti (montatiper l'altezza massima prevista dal fabbricante senza l'aggiunta di sovrastrutture, con ruote bloccate, con ponte di servizio dotato di parapetto regolamentare con tavola fermapiede su ogni lato). E' vietato spostare il trabattello con persone o materiale su di esso.

15.2.4.10 IMPIANTO DI MESSA A TERRA

La rete di terra sarà realizzata tramite uno scavo manuale o con escavatore di piccole dimensioni per l'interramento del collettore perimetrale in rame e l'infissione di puntazze di dispersione.

Lo scavo dovrà essere segnalato su tutto il perimetro.

Prima della realizzazione della rete di terra si dovrà verificare l'eventuale presenza di sottoservizi esistenti nell'area dove si va realizzare l'opera.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Realizzazione impianti luce e forza motrice</i>						
Approvvigionamento materiali	1	2	2	IMP	IME	002
Montaggio rivelatori, quadri, plafoniere	1	2	2	IMP	IME	005
Posa canalette portacavi	1	1	1	IMP	IME	003
Infilaggio, posa cavi e connessioni	1	2	2	IMP	IME	004
Posa palo	1	2	2	IMP	SVV	010
Posa rete di terra	1	1	1	IMP	IME	012
Saldatura giunzioni	1	2	2	IMP	SVV	008

15.2.5 REALIZZAZIONE IMPIANTI ANTINCENDIO

La realizzazione di impianti per rivelazione e spegnimento automatico incendi all'interno dei fabbricati tecnologici è giustificata dal fatto che tali edifici non sono costantemente presidiati.

Gli impianti installati hanno caratteristiche differenti a seconda della destinazione d'uso del fabbricato, secondo la precedente tabella riassuntiva. Le fasi di lavoro che caratterizzano l'attività di installazione sono le seguenti:

15.2.5.1 IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDI

Si procederà al posizionamento a parete della centralina di rivelazione incendio (C.R.I.), della unità di spegnimento (U.D.S.) nonché delle JBOX nei locali interessati, mediante tasselli ad espansione, quindi al montaggio delle tubazioni in PVC e delle passerelle (a parete, a soffitto e sotto il pavimento flottante), tramite supporti e cavallotti.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 340 di 380

Saranno quindi installati in ambiente, nel controsoffitto e sottopavimento cassette di derivazione, rivelatori (di fumo, di fiamma, di idrogeno, di allagamento), moduli elettronici di comando ed indirizzo, allarmi acustici e luminosi.

A questo punto saranno posati i cavi all'interno delle tubazioni e si realizzerà il collegamento dei rivelatori nei locali interessati con la C.R.I. e U.D.S., verificando infine la continuità elettrica dei circuiti.

15.2.5.2 IMPIANTO DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO

I gruppi bombole contenenti il gas di spegnimento saranno installati all'interno del locale designato, all'interno di rastrelliere montate su bilance fissate a pavimento e collegati al collettore di scarica.

Saranno quindi montate mediante supporti e testate con aria compressa le tubazioni (a soffitto e sottopavimento) per la scarica, saranno montati attuatori, valvole e raccordi di collegamento e quindi posati i cavi di comando all'interno di canaline in PVC e realizzati collegamenti.

Durante le lavorazioni occorrerà assicurarsi che l'ambiente sia sufficientemente illuminato, ed in caso contrario utilizzare lampade portatili di sicurezza.

Si dovrà evitare assolutamente di spostarsi direttamente sopra i telai o gli armadi, ma si farà uso di scale o trabattelli.

Le aperture nei pavimenti, praticate provvisoriamente per l'esecuzione dei lavori, devono essere segnalate con transenne, e, quando possibile, coperte con tavolati.

Durante le attività di montaggio occorrerà assicurarsi preventivamente che non vi sia altro personale intento a svolgere attività al disopra/sotto della propria postazione di lavoro.

Tutti i lavori di allacciamento elettrico, anche per cavi di segnale a bassissima tensione, devono essere eseguiti in assenza di tensione.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Realizzazione impianti antincendio</i>						
Approvvigionamento materiali	1	2	2	IMP	IME	002
Montaggio rivelatori, quadri, plafoniere	1	2	2	IMP	IME	005
Posa canalette portacavi	1	1	1	IMP	IME	003
Infilaggio, posa cavi e connessioni	1	2	2	IMP	IME	004
Installazione impianto rivelazione incendio	1	2	2	IMP	AIC	001
Installazione impianto spegnimento automatico	1	2	2	IMP	AIC	002

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 341 di 380

15.2.6 REALIZZAZIONE IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

La realizzazione degli impianti di climatizzazione prevede il montaggio di radiatori elettrici, ventilatori e condizionatori, la posa in opera di canali di estrazione aria in lamiera zincata, la realizzazione di tubazioni plastiche e metalliche di distribuzione acqua calda; per il PC di Scalo Vallino è prevista inoltre l'installazione di un generatore di calore con relative pompe.

15.2.6.1 CANALIZZAZIONI PER LA DISTRIBUZIONE DELL'ARIA TRATTATA

Tale attività comprende la posa di canalizzazioni in lamiera, derivazioni, canali flessibili e di isolamento delle linee, la posa in opera di diffusori in ambiente e griglie di ripresa.

Si farà uso di attrezzatura manuale d'uso comune, piccoli utensili elettrici, attrezzature per lavori in elevazione (trabattello, ponte metallico su cavalletti), cavetti in acciaio, profilati a freddo, barre filettate, fascette, mastice di tenuta, nastro.

L'operatore provvede a predisporre lungo il tracciato prescelto i fori di alloggiamento dei tasselli per il fissaggio dei profilati per la realizzazione delle passerelle per i canali.

Successivamente, dopo aver bloccato i tasselli, due operatori solleveranno il canale per poggiarlo sulla passerella predisposta o per agganciarlo alle barre di sospensione.

Ciascun elemento di canale dovrà poi essere serrato agli elementi adiacenti mediante le viti predisposte o utilizzando le apposite fascette.

Qualora le derivazioni non siano realizzate con canalizzazioni in lamiera operando come sopra detto, l'operatore, provvede a predisporre lungo il tracciato prescelto i fori di alloggiamento dei tasselli per il fissaggio dei cavi cui agganciare le derivazioni con condotti circolari flessibili.

Egli svolgerà quindi il condotto agganciandolo ai cavetti di sospensione e collegandolo poi alla canalizzazione principale.

I collegamenti verranno eseguiti dopo aver praticato un'apertura circolare del diametro voluto nella posizione necessaria con la taglierina elettrica o manuale, in cui viene introdotto e fissato un collare metallico con flangia.

Sul collare viene innestato il condotto flessibile. Il fissaggio si realizza con una fascetta a strappo di plastica, mentre la sigillatura viene effettuata con mastice applicato all'estremità del condotto circolare.

Completata la condotta, viene posto in opera l'isolamento termico con materassino di fibre di vetro.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 342 di 380</p>

L'operatore provvederà quindi a bloccare i diffusori ai condotti dopo aver predisposto i fori sulla condotta metallica o predisponendo il fissaggio con una fascetta a strappo in plastica sigillando il collegamento con mastice nel caso di condotti flessibili.

In maniera analoga si provvederà al posizionamento delle griglie di ripresa, collegandole al condotto predisposto allo scopo.

15.2.6.2 MONTAGGIO TERMINALI (CORPI RADIANTI) ED ACCESSORI VARI

Tale attività verrà svolta con l'ausilio di attrezzatura manuale d'uso comune, piccoli utensili elettrici manuali, scale a mano, saldatrice elettrica, saldatrice ossiacetilenica.

15.2.6.3 MONTAGGIO GENERATORE DI CALORE, POMPE E D ACCESSORI

L'attività comprende movimentazione, posizionamento e livellamento del generatore e delle pompe di circolazione, l'esecuzione di collegamenti con tubazioni, raccordi, collettori, l'installazione di accessori (manometriecc.) ed infine il posizionamento e fissaggio del canale di fumo per il collegamento del generatore alla canna fumaria.

Saranno utilizzate attrezzature manuali di uso comune, cannello a gas e saldatrice ossiacetilenica.

15.2.6.4 DISTRIBUZIONE ACQUA CON TUBAZIONI IN MATERIALI METALLICI O PLASTICI

L'attività comprende l'apertura di tracce e fori a parete per l'installazione delle tubazioni, la posa di cassette porta collettori e porta apparecchiature, la posa di tubazioni e collettori e, ad impianto ultimato, l'esecuzione di prove di tenuta.

Per la realizzazione di tracce e fori si farà utilizzo di scanalatrice elettrica ovvero di mazza e punta; occorrerà accertarsi preliminarmente dell'assenza di servizi a rete incassati lungo il tracciato da eseguire. Successivamente vengono posizionati e fissati con scaglie di laterizio, entro le tracce predisposte, le cassette in lamierino alle quali vengono allargate le asole per l'inserimento successivo dei tubi.

Si provvede quindi a bagnare con la pennellessa le parti murarie e con impasto cementizio si fissano le cassette.

In seguito gli operatori predispongono la tubazione da utilizzare: nel caso di tubazione metallica, tagliandola con il seghetto per metalli nelle dimensioni previste, predisponendo, se necessario, le saldature fra i vari elementi e le curve di raccordo ed infine bloccandola per punti con malta di cemento o, se in esecuzione a vista, con collari fissati con tasselli ad espansione; nel caso di

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 343 di 380

tubazione plastica,svolgendola dai rotoli ed eventualmente scaldandola con il cannello ove necessario, tagliandola con la tagliatubi manuale nelle dimensioni previste, alesandone i capi internamente ed esternamente con calibro di rettifica ed infine, dopo aver inserito i raccordi, eseguendone il serraggio.

Per l'esecuzione delle prove di tenuta, dopo aver tappato le estremità utilizzando tappi con elementi a serrare e guarnizioni o con la saldatura dei lembi, l'impianto viene messo in pressione con la pompa e ne viene misurata la pressione d'esercizio per tempi predefiniti. Durante l'uso di sostanze irritanti ed allergeni (mastici, cemento) o di altri prodotti sintetici occorrerà attenersi scrupolosamente alle cautele riportate nelle relative schede tecniche prodotto, facendo inoltre uso degli appropriati DPI (guanti, creme barriera).

Nell'utilizzo della saldatrice elettrica o ossiacetilenica, occorrerà accertarsi preventivamente che l'ambiente sia sufficientemente ventilato e che non ci siano materiali infiammabili nelle immediate vicinanze; bisognerà inoltre verificare le condizioni delle tubazioni della valvola contro il ritorno di fiamma e predisporre un estintore nelle vicinanze del luogo di esecuzione dei lavori; sarà inoltre obbligatorio l'uso di occhiali e schermi protettivi. Si avrà cura infine di conservare le bombole lontane da fonti di calore e vincolate in posizione verticale.

La posa in opera di lane di vetro o di roccia determina la possibilità di inalazione di fibre: il taglio e la posa in opera di questi materiali dovrà avvenire in modo da minimizzare la liberazione di fibre, e in ogni caso utilizzando maschere filtranti di protezione.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Realizzazione impianti di climatizzazione</i>						
Approvvigionamento materiali	1	2	2	IMP	IME	002
Impianto termoidraulico	1	2	2	IMP	TMI	001

15.2.7 POSA IN OPERA COMPONENTI ELETTRONICI INTERNI

L'attrezzaggio dei fabbricati tecnologici prevede l'installazione di una serie di componenti elettronici e dei relativi collegamenti all'interno dell'edificio.

Armadi di elettronica:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 344 di 380

tali armadi, assemblati in sede o preassemblati, dovranno essere movimentati con appositi mezzi di sollevamento e trasporto e posizionati previa predisposizione del pavimento flottante con eventuale taglio e foratura delle mattonelle. Si provvederà dunque alla preparazione dei cavi, al cablaggio dei componenti interni e quindi all'esecuzione dei collegamenti a terra.

Posa cavi:

i cavi elettrici saranno posati all'interno di canaline, passerelle, cassette di derivazione a parete, a soffitto o sottopavimento, fissate mediante sostegni e cavallotti. Sifará uso di piccoli utensili elettrici, attrezzatura manuale, scale e trabattelli. Le giunzioni saranno realizzate con le modalità già esaminate.

Apparecchiature varie:

centraline, sensori, telecamere, prese telefoniche ed altri piccoli componenti elettronici saranno installati principalmente con mezzi manuali, trapani ed altri utensili elettrici, con l'ausilio di scale e tra battelli per lavori in elevazione.

Occorrerà garantire durante tutte le lavorazioni un sufficiente livello di illuminazione, ricorrendo, se necessario, a lampade portatili.

Gli utensili elettrici dovranno essere alimentati attraverso un quadro elettrico dotato delle adeguate protezioni (interruttori magnetotermici, interruttore differenziale, prese interbloccate).

Le aperture nel pavimento galleggiante dovranno essere sempre segnalate da apposite transenne o nastro vedo.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Posa in opera componenti elettronici interni</i>						
Approvvigionamento materiali	1	2	2	IMP	IME	002
Posa canalette portacavi	1	1	1	IMP	IME	003
Infilaggio, posa cavie connessioni	1	2	2	IMP	IME	004
Montaggio rivelatori, quadri	1	2	2	IMP	IME	005
Posa centrale di controllo e armadi	1	2	2	IMP	IMT	001
Posizionamento cavi e linee	1	1	1	IMP	IMT	002
Posa prese ed apparecchi	1	2	2	IMP	IMT	003

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 345 di 380

16. LINEA DI CONTATTO

16.1 GENERALITÀ

Le linee ferroviarie ad alta velocità vengono generalmente alimentate in corrente alternata con il sistema 2X25kV e catenaria di sezione complessiva 270mm², tuttavia, in alcuni casi risulta più opportuno l'impiego del sistema tradizionale in corrente continua a 3kV, ed in particolare nei tratti di avvicinamento alle stazioni terminali di ciascuna tratta (in questo caso si utilizza la linea di contatto di sezione globale 540 mm²) e nelle linee di interconnessione tra la linea alta velocità e le linee storiche (linea di contatto da 440 mm²).

Il sistema 2X25kV prevede che l'alimentazione dei treni avvenga comunque a 25kV tra filo di contatto e rotaia: si impiega dunque un trasformatore di alimentazione con uscita sul secondario a 50kV, collegata tra filo di contatto e conduttore di ritorno (feeder), e con presa centrale collegata alla rotaia.

La corrente è forzata a scorrere nel feeder da autotrasformatori 50/25kV installati con passo di circa 10-15km nei PPS/PPD.

Dal punto di vista elettrico, la linea di contatto 2X25kV è costituita da vari tronchi adiacenti, alimentati dalle sottostazioni elettriche con fasi diverse (per il bilanciamento del carico elettrico), separati dai PPS/PPD o dalle SSE stesse.

L'alimentazione tramite fasi diverse richiede l'impiego di un "tratto neutro", cioè di una porzione di linea di contatto non direttamente alimentata, delimitata da due sezionatori bipolari, che fa sì che l'archetto del pantografo non cortocircuiti le due diverse fasi al passaggio da un tratto all'altro.

Esistono poi i posti di sottosezionamento (PSS) e di sottosezionamento e protezione (PSSP), che delimitano agli estremi i posti di servizio (PC, PM, PJ) nonché le gallerie di lunghezza superiore a 2000m: essi sono equipaggiati con un sezionatore bipolare (uno per il filo di contatto e uno per il feeder) telecomandato, ed eventualmente con un interruttore bipolare (PSSP).

I posti di confini, invece (POC), sono presenti ogni qualvolta si ha la necessità di separare due condutture alimentate da sistemi diversi (2X25kV c.a. – 3kV c.c.), quindi nei pressi di un nodo o all'imbocco di una linea di interconnessione.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 346 di 380

La sua struttura è elettricamente differente da quella di un tratto neutro: mancano i dispositivi di collegamento tra le due condutture, manca il feeder, ed inoltre si crea un isolamento anche sull'armamento mediante l'impiego di giunti isolanti.

PPS/PPD, POC, PSS e PSSP costituiscono nel complesso i posti ausiliari, in cui si realizza, con diverse modalità, la separazione elettrica e meccanica delle condutture. La zona compresa tra due posti ausiliari è detta "sezione di piena linea".

Per mantenere costante il tiro dei conduttori costituenti a catenaria al variare della temperatura, è necessaria una regolazione automatica mediante un sistema di contrappesatura: nei cosiddetti posti di regolazione automatica (RA), situati con un passo di circa 1450m, si realizza l'ormeggio dei conduttori ad opportune strutture mediante dispositivi di tensionatura e contrappesi.

Per quanto concerne le caratteristiche dei conduttori, sono riassunte nella tabella seguente:

Ti po di conduttura	Fune portante	Fi lo di contatto	Feeder	Conduttori di terra	Conduttori di alimentazione
2X25kV	1 corda di rame, sez. 120mm ²	1 conduttore a Fondo piatto, sez. 150mm ²	1 conduttore in lega Alluminio-acciaio, sez. 307.7mm ²	1 conduttore in rame, sez. 95mm ² , 1 conduttore in lega di alluminio, sez. 147.10mm ²	1 conduttore alluminio-acciaio, sez. 307.7mm ²
3kV Alta Velocità	2 corde di rame, sez. 120mm ²	2 fili di contatto, sez. 150mm ²	-	2 conduttore in lega di alluminio, sez. 147.10mm ²	4 corde in rame, sez. 155mm ²
3kV interconnessioni	2 corde di rame, sez. 120mm ²	2 fili di contatto, sez. 100mm ²	-	2 conduttori in alluminio, sez. 125mm ²	2 conduttori in rame, sez. 230mm ²

Per quanto riguarda i sostegni della linea di contatto, per la linea Alta Velocità, sia 2X25kV che 3kV, si usano generalmente pali a traliccio leggero di tipo LS di varie dimensioni; in alcuni casi particolari si usano sostegni a portale (nei posti di servizio, agli imbocchi delle gallerie, nei POC, in alcuni casi nei posti RA e PSS).

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 347 di 380

La distanza tra la faccia interna dei pali e la rotaia più vicina è pari a 2.40m; essi vengono imbullonati ai tirafondi, annegati nel cls del basamento oppure passanti attraverso la soletta.

Gli stessi pali LS sono utilizzati come sostegni per le linee di interconnessione. In galleria si utilizzano invece supporti penduli in profilati metallici aggrappati alla volta della galleria.

Le sospensioni per la linea Alta Velocità sono del tipo a puntone inclinato; le campate sono di norma lunghe 60m, la distanza del filo di contatto dal piano del ferro è di 5.30m, mentre la distanza del filo di contatto dalla fune portante in corrispondenza della sospensione è pari a 1250mm (allo scoperto, in condizioni normali).

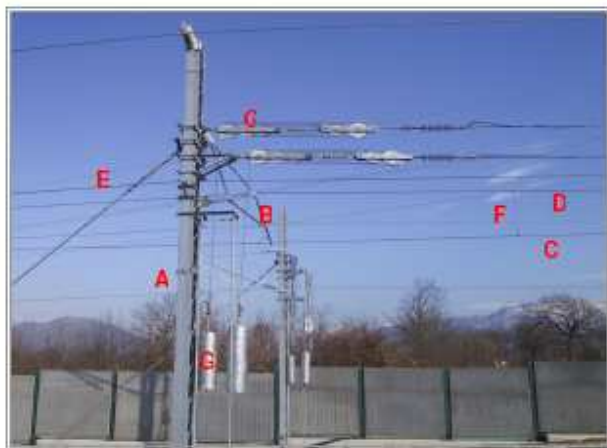
Le sospensioni sono collegate ai pali LS o ai supporti penduli mediante due attacchi snodati, facenti capo agli isolatori della mensola.

Gli isolatori del puntone e del tirante sono costituiti da una barra di vetroresina e da una copertura alettata in gomma siliconica.

Per le interconnessioni, invece, si utilizzano le tradizionali sospensioni a mensola orizzontale, con un'altezza del filo di contatto sul piano del ferro di 5.20m.

L'ormeggio regolato della fune portante e del filo di contatto è realizzato mediante dispositivi di tensionatura denominati "taglie", costituiti da 4 o 5 pulegge o carrucole; dalla carrucola più vicina all'ancoraggio esce una cordicella, che trasmette all'asta recante la pila di contrappesi un tiro pari a 1/5 di quello del conduttore; i contrappesi sono realizzati in ghisa: il loro numero dipende ovviamente dal tiro del conduttore.

In galleria l'ormeggio si realizza tramite una travetta fissata alla volta, a cui sono fissati i sistemi di tensionatura, costituiti da dispositivi di tipo Tensorex.



STRUTTURA DELLA LINEA DI CONTATTO

- A: Palo tralicciato tipo LS
- B: Mensola a puntone inclinato
- C: Filo di contatto
- D: Fune portante
- E: Feeder
- F: Pendino
- G: Pulegge e contrappesi per RA

16.2 DESCRIZIONE FASI LAVORATIVE PER LINEA DI CONTATTO

Di seguito sono descritte le fasi lavorative per la realizzazione di questa tecnologia evidenziandone i rischi e le misure di sicurezza da rispettare:

Per quanto riguarda i rischi provenienti dall'ambiente esterno, va detto che generalmente le lavorazioni si svolgono senza la presenza di interferenze (sottoservizi, conduttori aerei in tensione, binari in esercizio ecc.) poiché la sede di lavoro è di nuova realizzazione (anche gli scavi per la realizzazione delle fondazioni dei sostegni avvengono su un rilevato appena realizzato); l'eventuale presenza di interferenze riguarda dunque prevedibilmente solo il caso di intervento in corrispondenza delle interconnessioni con la linea storica.

Inoltre, poiché quasi tutte le fasi realizzative (con l'esclusione della tesatura dei conduttori, che avviene dopo la posa dei binari e prevede quindi l'utilizzo di carrelli ferroviari) hanno luogo prima della realizzazione dell'armamento, i mezzi d'opera impiegati sono generalmente automezzi su gomma; nel caso delle interconnessioni, invece, si può avere l'utilizzo di mezzi ferroviari anche durante le altre fasi di lavoro.

16.2.1.1 STOCCAGGIO MATERIALI E PREPARAZIONE CARICHI PER LA LINEA

Questa fase lavorativa comprende lo scarico presso i cantieri di lavoro, le attività di smistamento, accatastamento e predisposizione dei materiali in arrivo e la successiva preparazione dei carichi per il trasporto nei cantieri di linea.

Per il trasporto possono essere utilizzati mezzi su rotaia ed autocarri.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 349 di 380</p>

Durante lo stoccaggio sarà necessario prestare attenzione nel sovrapporre i materiali su altri già accatastati; in particolare, non si dovranno realizzare accatastamenti di altezza superiore a m.1,5; tale altezza dovrà comunque essere tale da consentire l'imbracatura da terra. Devono essere utilizzati separatori in legno idonea supportare il peso dei fasci di carpenteria metallica che si intende accatastare.

L'operatore dell'autogru dovrà, prima di ogni utilizzo, verificare l'integrità e lo stato d'usura dei ganci, delle catene o delle funi da utilizzare e sostituirle qualora necessario.

Lo sganciamento del carico dovrà avvenire solo quando lo stesso sia poggiato a terra in posizione stabile.

Le operazioni di carico e scarico devono essere effettuate tenendo conto delle indicazioni (punti di attacco, peso, ecc.) fornite dal produttore.

Il sollevamento e l'abbassamento dei carichi deve essere effettuato in maniera dolce e graduale; si dovrà valutare l'opportunità di utilizzare funi guida al fine di ridurre eventuali oscillazioni del carico.

La disposizione dei materiali sul piazzale deve essere tale da lasciare varchi di passaggio tra le pile di materiale accatastato con larghezza di 4 metri per il passaggio dei Mezzi e di 0,8 metri per il passaggio delle persone.

Devono sempre essere rimossi dai piani di calpestio i residui dello stoccaggio materiali.

16.2.1.2 PREASSEMBLAGGI E LAVORAZIONE DEI MATERIALI

In questa fase si ha il preassemblaggio presso i Cantieri Tecnologici di sospensioni ed accessori, mediante l'utilizzo di macchine utensili elettriche, ad aria compressa ed utensili manuali.

Si richiama l'obbligo di corretto utilizzo della dotazione impiantistica (in particolare elettrica) del cantiere.

16.2.1.3 PICCHETTAZIONE PALI DI LINEA E DI STAZIONE

Prima della realizzazione dei binari, è necessario procedere con rilievi topografici alla picchettazione sul terreno dell'asse e della quota di ciascun sostegno rispetto al futuro binario, anche in funzione della poligonazione da realizzare.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 350 di 380</p>

16.2.1.4 ESECUZIONE SCAVI PER LINEA DI CONTATTO SU RILEVATO

Per consentire la realizzazione dei basamenti per i sostegni, dopo la picchettazione, sono tracciati e successivamente realizzati scavi con mezzi meccanici su ruota o su rotaia oppure a mano, con l'ausilio di martelli demolitori o attrezzi manuali.

Gli scavi hanno generalmente una profondità di circa 2m per i pali, e superiore ai 2m per i portali.

Per interventi in corrispondenza delle interconnessioni, nel corso dell'effettuazione dello scavo con escavatore è necessario prestare attenzione a non rimuovere con la benna altri servizi preesistenti (cavielettrici, telefonici, condotte idriche, ecc.); per evitare ciò è necessario disporre, preliminarmente all'esecuzione dei lavori, di una planimetria dei sottoservizi, effettuare una ricognizione con gli Enti Erogatori dei servizi e concordare con essi le procedure operative. In ogni caso, qualora si verifichi la presenza di sottoservizi, è obbligatorio procedere con lo scavo a mano.

Per scavi di profondità superiore a 1.5m, il profilo trasversale delle pareti di scavo deve essere impostato secondo quanto indicato dalla relazione geotecnica, a meno di voler procedere alla sbatacchiatura dello stesso.

Deve essere impedito il deposito di materiale terra di riporto sul ciglio dello scavo per evitare pericolo di cedimenti; inoltre tutti i mezzi d'opera dovranno mantenere una distanza minima dal ciglio dello scavo pari alla profondità dello scavo stesso, onde prevenire possibili smottamenti, salvo il caso in cui sia stata realizzata la sbatacchiatura dello scavo.

Lo scavo dovrà essere provvisto di parapetto di sicurezza.

In corrispondenza delle interconnessioni, se le operazioni si svolgono su o comunque in prossimità di binari attivi, è necessario provvedere all'interruzione della circolazione di tutti i mezzi su rotaia non direttamente coinvolti nella lavorazione; inoltre, ogni volta che ci si deve allontanare dallo scavo, l'operatore deve accertarsi che nessun attrezzo o materiale di qualsiasi tipo rimanga in posizione tale da poter essere investito dai mezzi ferroviari. Realizzazione fondazioni sostegni

Le fondazioni per i sostegni della linea di contatto possono essere di tipo armato (con gabbie preassemblate, che vengono calate all'interno dello scavo tramite autogru) o non armato; in ogni caso, il getto viene fatto senza cassatura, tranne eventualmente per la parte del plinto che rimane fuori terra (di circa 10cm di altezza).

Le fondazioni possono essere di due tipi, a seconda del tipo di fissaggio previsto per il sostegno:

- Con tirafondi annegati nel cls, ai quali sarà poi imbullonato il sostegno;

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 351 di 380

- *Con un tubo di cemento (mandrino), di diametro superiore a quello del palo, anch'esso annegato nel cls, all'interno del quale sarà posto il sostegno, che verrà successivamente inghisato (il palo viene sigillato tramite colatura di malta cementizia nell'intercapedine tra palo e mandrino).*

Il getto di calcestruzzo viene eseguito generalmente con automezzi (autobetoniera e pompa per cls), tranne il caso (interconnessioni) in cui sia già stato realizzato il binario.

In ogni caso, tutte le operazioni devono essere svolte dall'alto, senza la presenza di operatori all'interno dello scavo. Dopo il getto, i lavoratori provvedono a lisciare le cappe delle fondazioni per preparare il successivo attacco delle piastre di acciaio.

16.2.1.5 MONTAGGIO SOSTEGNI: PALI, TRAVI, PORTALI, GRAPPE

I sostegni sono costituiti da pali tralicciati, portali e grappe (in galleria). Pali e portali hanno un'altezza fuoriterra di circa 6-8 metri.

Pali e portali arriveranno sul luogo di posa mediante autocarri o carri pianale su rotaia; saranno quindi posti in opera mediante l'impiego di autogru o carrelli ferroviari con gruetta. Il palo sarà imbracato e posizionato sulla piastra realizzata sul basamento in cls; lo sganciamento dovrà avvenire solo dopo aver completato l'imbullonatura. Le oscillazioni del carico durante la fase di movimentazione dovranno essere contenute tramite l'utilizzo di funi guida.

Per le lavorazioni in quota si farà utilizzo di ponti sviluppabili.

Con modalità analoghe, sarà movimentato e posto in opera l'elemento trasversale dei portali.

In galleria saranno invece installate grappe di sostegno fissate alla volta: la posa in opera di questi sostegni, previa esecuzione dei rilievi e tracciamenti, avverrà mediante foratura, infissione alla volta e sigillatura con fiala chimica. All'interno del Piano Operativo, l'impresa esecutrice dovrà riportare le schede di sicurezza dei prodotti impiegati e le relative modalità di corretto utilizzo.

Si farà uso di ponti sviluppabili, carotatici su gomma o rotaia, utensili manuali. La polvere generata durante la foratura della volta delle gallerie deve essere abbattuta mediante bagnatura.

Perseguire questa fase lavorativa, oltre all'attrezzatura manuale è necessario l'uso di cestello o similari per lavori in altezza.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 352 di 380

Dopo il montaggio dei sostegni viene verificata la strapiombatura degli stessi e, successivamente, viene sigillato l'attacco del palo al blocco di fondazione.

I lavoratori sul cestello dovranno indossare cinture di sicurezza con bretelle, cosciali e fune di trattenuta agganciata ad una parte stabile del mezzo, secondo quanto indicato dal costruttore del mezzo.

Nel caso di presenza di binari in esercizio, il montaggio dei sostegni deve avvenire soltanto dopo l'interruzione della circolazione di tutti i mezzi operanti su rotaia non direttamente coinvolti nella lavorazione.

Si vedano anche le prescrizioni contenute nella scheda grafica "*Montaggio dei sostegni per la Linea di Contatto*".

16.2.1.6 REALIZZAZIONE CIRCUITO DI TERRA

La realizzazione del circuito di terra comprende la posa in opera di una corda in rame interrata (dispersore lineare) e di una corda di alluminio alle quali sono collegati i sostegni.

La posa del dispersore lineare ha luogo durante la realizzazione del rilevato, dopo la realizzazione del compattato e prima della realizzazione dello strato supercompattato: la corda è stesa manualmente a terra o con l'ausilio di argano.

Tale fase rappresenta uno dei rari casi di commistione spazio-temporale tra realizzazione di opere civili e tecnologiche lungo la linea AC/AV: dovrà dunque essere scrupolosamente osservato il programma dei lavori per evitare interferenze tra le squadre di lavoratori.

16.2.1.7 MONTAGGIO MENSOLE, SOSPENSIONI, ACCESSORI

Previa rilevazione delle quote, saranno montate sui sostegni le mensole con relative sospensioni; saranno quindi poste in opera le apparecchiature per regolazione automatica del tiro, tiranti, punti fissi, sezionatori, ormeggi.

Si farà uso di autogru o carrello ferroviario con gru, ponte sviluppabile con cestello, attrezzatura manuale.

Nel caso delle interconnessioni, nel corso delle operazioni i lavoratori dovranno rispettare la distanza di sicurezza di 1.5m da eventuali binari attivi e di 5m da eventuali conduttori in tensione.

Durante l'esecuzione di lavori in elevazione sul cestello si dovrà far uso delle cinture di sicurezza secondo quanto disposto dal costruttore del mezzo.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Foglio 353 di 380
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	

16.2.1.8 TESATURA CONDUTTORI

Questa fase consiste nella posa in opera delle funi portanti, fili di contatto, nel serraggio degli stessi sul sostegno, nella posa in opera della pendinatura e dei cavallotti equipotenziati.

Le operazioni di tesatura sono eseguite con l'ausilio di mezzi opportuni carri per stendimento con complesso per tesatura frenata centralizzata a mezzo di argano/freno idraulico, ponti di tesatura sviluppabili e semoventi, elevatori a cestello semoventi per i lavori in quota.

Dopo la tesatura dei conduttori sarà posta in opera la pendinatura, si realizzerà il fissaggio del punto fisso e la posa in opera dei cavallotti equipotenziati.

Durante la posa della fune e dei fili, è obbligatorio che l'operatore lavori stando sempre sulla piattaforma senza mai ergersi sul parapetto della stessa o sporgersi.

All'atto della tesatura dei conduttori, un estremo dei medesimi deve essere sicuramente collegato a terra.

16.2.1.9 REVISIONE E MESSA IN SERVIZIO DEGLI IMPIANTI TE

Prima della messa in tensione e quindi in esercizio della linea di contatto realizzata, si procederà ad una accurata revisione generale dell'impianto, con l'ausilio di ponti di lavoro sviluppabili semoventi ed attrezzatura per la rilevazione dei parametri planoaltimetrici della linea.

Per una più approfondita valutazione dei rischi si faccia riferimento alle schede seguenti:

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
Realizzazione della linea di contatto						
Carico e scarico materiali dagli automezzi	1	2	2	OAC	MAT	001
Picchettazione	1	1	1	ARM	BIN	002
Scavo con macchina operatrice	1	2	2	SBA	SCA	005
Armatura dello scavo	1	2	2	SBA	SCA	006
Getto di calcestruzzo magro	1	2	2	OPC	GET	001
Casseratura per strutture orizzontali	1	2	2	OPC	CAR	002
Taglio piegatura e assemblaggio ferro	1	2	2	OPC	LVF	001
Getto di calcestruzzo	1	2	2	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione casseratura	1	2	2	OPC	CAR	003
Preassemblaggio accessori	1	1	1	TEC	LCO	004
Montaggio e posa in opera sostegni TE	1	2	2	TEC	LCO	001
Foratura aggrappature in galleria	1	2	2	TEC	LCO	003
Montaggio accessori su pali e linee aeree	1	2	2	TEC	LCO	002
Montaggio linee aeree	1	2	2	IMP	IME	007
Saldatura giunzioni cavi tradizionali	1	2	2	IMP	SVV	008
Posa di spersoriterra	1	1	1	IMP	SVV	007

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 354 di 380

17. IMPIANTI DI SICUREZZA

17.1 TIPOLOGIE IMPIANTI

17.1.1 IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO IN LINEA

L'impianto antincendio è previsto nelle gallerie naturali della linea III Valico (Valico e Serravalle, inclusa la diramazione per Torino), nelle gallerie dell'interconnessione di Voltri e nella galleria artificiale dello Shunt III Valico – Torino, nell'area di sicurezza Val Lemme e nell'area di sicurezza all'aperto Arquata-Libarna.

La gallerie artificiale di Pozzolo, nella tratta di pianura, non è invece dotata di impianto idrico antincendio in quanto di lunghezza inferiore a 2 km e quindi deterministicamente non necessario per il DM. La riserva idrica sarà assicurata dalle autobotti dei VVF e dai corsi d'acqua nei pressi.

L'impianto è costituito da centrali di pompaggio che inviano l'acqua in pressione, prelevata da appositi serbatoi, in una condotta in PEAD diametro DN 180 mm annegata nel marciapiede entro le gallerie e normalmente piena d'acqua. Ogni 125 m circa ed in corrispondenza dei by-pass, in appositi alloggiamenti, vi sono idranti UNI 45 con doppia manichetta.

L'impianto è suddiviso in diverse tratte con centrali di pompaggio tra loro indipendenti, i serbatoi antincendio sono stati ampliati per avere una capacità di 100 m³, essi sono attigui alle centrali di pompaggio e consentono di garantire l'utilizzo dell'impianto per 2 ore con una portata di 800 l/s secondo le STI. Dopo tale tempo è previsto che le autopompe dei VV.F., attraverso una tubazione posta nelle finestre, possano alimentare i serbatoi stessi per continuare ad utilizzare l'impianto. E' comunque previsto, dove possibile, il ricalzo da parte dell'acquedotto.

Le centrali di pompaggio, gli impianti asserviti e le capacità utili dei serbatoi sono le seguenti:

- Borzoli, costruita in sotterraneo all'inizio delle gallerie pari e dispari della Interconnessione di Voltri, a servizio di queste;
- Valico Sud, nell'apposito fabbricato all'imbocco sud della galleria di Campasso, non essendoci spazio sufficiente all'imbocco sud della galleria Valico, a servizio del tratto imbocco sud - Polcevera della galleria Di Valico;
- Cravasco, costruita in sotterraneo all'innesto della finestra omonima, a servizio dei tratti Polcevera-Cravasco e Cravasco-Castagnola della galleria Di Valico;

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 355 di 380

- Castagnola, costruita in sotterraneo all'innesto della finestra omonima, a servizio dei tratti Castagnola-Cravasco e Castagnola-Val Lemme della galleria Di Valico. Il serbatoio ha capacità di 100 m³ circa;
- Val Lemme, costruita in sotterraneo all'innesto della finestra omonima, a servizio dei tratti Val Lemme-Cravasco e Rigoroso-Val Lemme e dell'area di sicurezza interna. Il serbatoio ha capacità utile di 100 m³;
- Valico Nord, nell'apposito fabbricato all'imbocco nord della galleria Di Valico, a servizio del tratto imbocco nord-Rigoroso della galleria Di Valico e dell'area di sicurezza all'aperto di Arquata Libarna;
- Serravalle sud, nell'apposito fabbricato all'imbocco sud della galleria Serravalle, a servizio del primo tratto della galleria omonima;
- Serravalle nord, nel fabbricato sicurezza all'imbocco nord della galleria di Serravalle, a servizio del 2° tratto della galleria omonima;
- Shunt Torino sud, nel fabbricato sicurezza all'imbocco sud della galleria artificiale Shunt Torino;
- Shunt Torino nord, nel fabbricato sicurezza all'imbocco nord della galleria artificiale Shunt Torino.

17.1.2 IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO AREA DI SICUREZZA ESTERNA DI LIBARNA

La centrale dell'impianto idrico antincendio è stata prevista sulla base di quanto già contenuto nel progetto del 2005 prevedendo l'incremento della portata delle pompe da 600 ad 800 l/min.

La stessa centrale, dotata di due elettropompe, serve sia il primo tratto della galleria di Valico fino a Vallemme sia l'area di sicurezza di Libarna.

L'impianto è costituito da centrali di pompaggio che inviano l'acqua in pressione, prelevata da appositi serbatoi, in una condotta in PEAD diametro DN 180 mm annegata nel marciapiede e normalmente piena d'acqua. Ogni 125 m circa, in appositi alloggiamenti, vi sono idranti UNI 45.

17.1.3 IMPIANTO IDRICO ANTINCENDIO AREA DI SICUREZZA IN GALLERIA VAL LEMME

La centrale dell'impianto idrico antincendio è stata prevista sulla base di quanto già contenuto nel progetto del 2005 prevedendo l'incremento della portata delle pompe da 600 l/min ad 800 l/min.

La stessa centrale, dotata di due sistemi di pompaggio, uno ad alta e l'altro a bassa pressione per un totale di quattro elettropompe, serve sia la galleria di Valico sia l'area di sicurezza.

Lungo le banchine attrezzate sono previsti idranti UNI45 ogni 125 m, è inoltre previsto un idrante nella zona di stazionamento dei veicoli che accedono alla finestra.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 356 di 380

17.1.4 IMPIANTO DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO AREA DI SICUREZZA ALL'APERTO LIBARNA

E' prevista la presenza di locali tecnologici nei quali realizzare la sala macchine/controllo per gli impianti idrico antincendio e spegnimento automatico, oltre che la realizzazione di una vasca di accumulo acqua di opportune dimensioni. Si è reso necessario prevedere un ulteriore locale per l'installazione dei quadri e degli apparecchi ausiliari dell'impianto di raccolta.

Per lo spegnimento di incendi di liquidi infiammabili e combustibili si prevede una protezione antincendio a mezzo di monitori a schiuma con additivi AFFF (Acqueous Film Forming Foam), agente per raffreddamento e formazione di film protettivo su eventuali combustibili liquidi (classe B). Il sistema di protezione previsto consente di convogliare nel punto dell'incendio elevate portate di schiuma (fino a 6000 l/min) determinando l'azione diretta di inibizione della combustione sulle superfici ed il successivo raffreddamento.

I monitori sono dispositivi elettromeccanici a due assi di rotazione che consentono l'indirizzamento del getto dell'agente estinguente.

Ogni monitore è dotato di un sistema di rilevazione di fiamma e di temperatura che consente la localizzazione dell'incendio ed attraverso un sistema di puntamento è in grado di indirizzare il getto nella direzione ottimale ed attraverso un movimento continuo predeterminato in funzione delle caratteristiche della galleria di coprire tutta la zona dell'incendio. Il getto oltre ad essere orientato può anche essere frazionato al fine di gestire focolai ravvicinati ovvero proteggere gli addetti al soccorso.

17.1.5 IMPIANTO DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO AREA DI SICUREZZA IN GALLERIA VAL LEMME

Per lo spegnimento di incendi di liquidi infiammabili e combustibili si prevede una protezione antincendio a mezzo di monitori a schiuma con additivi AFFF (Acqueous Film Forming Foam), agente per raffreddamento e formazione di film protettivo su eventuali combustibili liquidi (classe B). Il sistema di protezione previsto consente di convogliare nel punto dell'incendio elevate portate di schiuma (fino a 6000 l/min) determinando l'azione diretta di inibizione della combustione sulle superfici ed il successivo raffreddamento.

I monitori sono dispositivi elettromeccanici a due assi di rotazione che consentono l'indirizzamento del getto dell'agente estinguente.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
357 di 380

Ogni monitore è dotato di un sistema di rilevazione di fiamma e di temperatura che consente la localizzazione dell'incendio ed attraverso un sistema di puntamento è in grado di indirizzare il getto nella direzione ottimale ed attraverso un movimento continuo predeterminato in funzione delle caratteristiche della galleria di coprire tutta la zona dell'incendio. Il getto oltre ad essere orientato può anche essere frazionato al fine di gestire focolai ravvicinati ovvero proteggere gli addetti al soccorso.

17.1.6 IMPIANTO DI VENTILAZIONE PER CONTROLLO FUMI RACCORDI DI BY-PASS DI LINEA

Il sistema di esodo della linea principale è costituito da una serie di raccordi di by-pass di collegamento fra le due gallerie ferroviarie monobinario (pari e dispari) ogni 500 m circa, sia nella galleria III Valico che nella galleria Serravalle.

I by-pass sono utilizzati per le persone in esodo dalla galleria incidentata verso la parallela galleria ferroviaria intatta; ciascun by-pass è compartimentato verso entrambe le gallerie.

All'interno di tutti i by-pass è previsto un impianto per la sovrappressione dei locali dotato di una serie di serrande ed elettroventilatori che impedisce l'ingresso dei fumi in caso di incendio.

A seguito del rilevamento di una situazione di emergenza in galleria, viene attivato l'impianto di ventilazione tra galleria intatta – raccordo di by-pass – galleria incidentata da parte dell'operatore della postazione di controllo.

Le porte fra raccordi di by-pass e gallerie ferroviarie sono chiuse; l'attivazione del sistema di pressurizzazione del raccordo prevede l'apertura delle serrande di presa aria lato galleria intatta, l'avviamento di un ventilatore alla minima velocità e l'apertura della serranda della bocca di decompressione lato galleria incidentata.

L'apertura della porta fra raccordo di by-pass e galleria ferroviaria incidentata (inizio esodo) attiva alla velocità massima il ventilatore precedente ed il secondo ventilatore e contemporaneamente la chiusura della bocca di decompressione.

Su ogni ventilatore è installata una serranda di pertinenza. L'avviamento di ciascun ventilatore determina l'apertura della serranda motorizzata di pertinenza; viceversa allo spegnimento.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 358 di 380

17.1.7 IMPIANTO DI VENTILAZIONE PER CONTROLLO FUMI RACCORDI DI BY-PASS DI INTERCONNESSIONE

Il sistema di esodo delle linee di interconnessione è costituito da due raccordi di by-pass pedonali che le uniscono fra di loro.

Trattandosi di raccordi piuttosto lunghi e di ridotta sezione all'inizio di ciascuno di essi, lato galleria ferroviaria, è stata ricavata una camera filtro; essa viene pressurizzata in analogia ai by-pass di linea, con le medesime considerazioni in termini di analisi di sicurezza (galleria intatta / galleria incidentata) e di condizioni alla base dei calcoli.

La conformazione del by-pass è tale da consentire l'esodo delle persone verso la galleria intatta ad accoglimento completato delle persone in fuga dalla galleria incidentata; l'apertura delle porte intermedie fra filtro e raccordi non influenza le condizioni di pressurizzazione nei confronti della galleria incidentata.

17.1.8 IMPIANTO DI VENTILAZIONE PER CONTROLLO FUMI GALLERIE SHUNT E POZZOLO

Il sistema di esodo delle gallerie Shunt e Pozzolo è costituito da uscite dirette verso l'esterno attraverso vani scala ricavati sui fianchi delle gallerie ogni 500 m per la galleria shunt e 1000 per la galleria Pozzolo.

I vani scala sono stati modificati al fine di ricavare una zona filtro di accesso direttamente collegata verso l'esterno attraverso un cavedio verticale. All'interno del cavedio sono previsti due ventilatori (uno di riserva) che mettono in sovrappressione la zona filtro rispetto alla galleria attraverso una serranda tagliafuoco.

17.1.9 POZZI DI VENTILAZIONE

La funzione del sistema di ventilazione con pozzo è impedire il passaggio dei fumi prodotti da un incendio dalla canna interessata da incidente alla canna intatta, in corrispondenza dei cameroni di congiungimento, ove la sezione della galleria passa da doppia canna/singolo binario a singola canna/doppio binario.

Si prevede la realizzazione dei seguenti pozzi:

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
359 di 380

PDAP			
Posizione	WBS	Altezza [m]	Diametro [m]
Binario dispari pk 0+550	GN2R	387+cunicolo	5
Binario pari pk 2+176	GN95A	39	5
Binario dispari pk 4+195 (3+235 BP valico)	GN95B	67	5
Binario pari pk 1+841	GN17	43	5
Binario pari pk 27+500 (Radimero)	GA1U	7	rettangolare
Finestra Vallemme	GN1G	232	6.5
Binario pari pk 30+565	GN95C	31	5

Il sistema di ventilazione è previsto con flusso in estrazione dalla galleria incidentata ed espulsione dei fumi dal pozzo; il dimensionamento del ventilatore è stato eseguito considerando tutta la lunghezza di galleria interessata .

Il controllo della ventilazione e dei fumi prevede l'installazione di due o quattro ventilatori assiali a seconda delle disponibilità di spazio, di cui la metà di riserva, ciascuno con portata in grado di garantire una velocità della miscela di aria e fumo dalla canna incidentata di circa 2,5 m/s.

17.1.10 IMPIANTO DI VENTILAZIONE IGIENICA FINESTRE

Il sistema di esodo con finestra prevede che la parte terminale lato galleria di ciascuna si allarghi a formare una zona destinata sia a consentire l'inversione di marcia dei veicoli di soccorso sia ad accogliere i passeggeri che iniziano il deflusso dalla galleria verso l'esterno.

Ciascuna di tali zone, denominata "camera di transizione" è dotata di una serie di porte (lato galleria ferroviaria e lato finestra) e di un sistema di ventilazione in grado di mantenere la camera stessa in leggera sovrappressione rispetto alla galleria.

L'impianto di ventilazione, in caso di incendio in galleria, impedisce l'ingresso dei fumi nelle finestre di esodo e consente un'evacuazione in sicurezza dei viaggiatori.

L'aria, prelevata tramite una idonea bocca di captazione, viene immessa nella camera di transizione mediante un elettroventilatore assiale canalizzato, con motore a velocità di rotazione variabile mediante inverter posizionato a soffitto della via di fuga.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 360 di 380

Per il ventilatore è previsto un condotto di by-pass, corredato di serranda motorizzata, in grado di garantire in caso di necessità il ricircolo di una parte della portata d'aria, come descritto nel seguito. Sulla parete divisoria tra la galleria e ciascuna camera di transizione deve essere installata una bocca di decompressione la cui apertura e/o chiusura è asservita alla logica di gestione automatica dell'impianto.

17.1.11 IMPIANTO DI ESTRAZIONE FUMI AREA DI SICUREZZA IN GALLERIA VAL LEMME

Nell'area di sicurezza è previsto un impianto di estrazione fumi dalla galleria in caso di incendio. L'aspirazione dei fumi si realizza per mezzo di griglie di aspirazione posizionate sulla parte superiore della galleria in corrispondenza dell'innesto della finestra ed all'interno di un by pass localizzato in posizione centrale rispetto alla lunghezza dell'area di sicurezza.

I fumi, una volta aspirati e canalizzati, sono convogliati in controsoffitto all'interno della finestra Vallemme per essere espulsi attraverso il pozzo previsto in progetto. La centrale di ventilazione è ricavata in una galleria realizzata ad-hoc, con specifiche dimensioni, prima del pozzo, essa è progettata per alloggiare quattro ventilatori assiali bistadio in grado di estrarre fino a 120 m³/s ciascuno.

La centrale di ventilazione è stata localizzata a 1000 m dall'innesto della finestra Vallemme sulla linea, in corrispondenza del pozzo già previsto in progetto. Essa è realizzata mediante un camerone perpendicolare alla finestra di lunghezza pari a circa 65 m e termina con un pozzo di diametro 6,5 m ed altezza 230 m.

17.1.12 IMPIANTO DI VENTILAZIONE IGIENICA AREA DI SICUREZZA IN GALLERIA VAL LEMME

Il sistema di by pass che collega le canne della galleria ferroviaria con la galleria di sfollamento è equipaggiato di impianto di pressurizzazione per mettere in condizioni di sovrappressione la zona sicura ed evitare l'ingresso dei fumi presenti nella canna incidentata. Esso è realizzato mediante una centrale di ventilazione esterna, un canale in controsoffitto, ed una coppia di ventilatori per ciascun ramo di collegamento (uno di riserva) in grado prevenire l'ingresso dei fumi.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 361 di 380</p>

La centrale esterna centrale anche in caso di malfunzionamento dei ventilatori nei rami è in grado di fornire una minima sovrappressione all'area sicura.

Inoltre all'interno della centrale esterna è previsto un ventilatore ad effetto saccardo che consente di mettere in pressione tutta la finestra.

Il sistema di ventilazione igienica dell'area di sicurezza svolge le seguenti funzioni:

- mandare aria esterna nella centrale di ventilazione,
- mettere tutta l'area sicura ed in particolare i rami di collegamento con le banchine i sovrappressione rispetto alla galleria.

L'alimentazione elettrica della centrale di ventilazione esterna, che richiede circa 1000 kW di potenza meccanica avviene attraverso la cabina di trasformazione realizzata all'esterno della finestra Vallemme.

17.1.13 IMPIANTO DI VENTILAZIONE IGIENICA FINESTRA VAL LEMME

La centrale situata all'imbocco della finestra è dotata di un ulteriore ventilatore localizzato a livello dei piano stradale che sfruttando l'effetto saccardo invia aria fresca prelevata dall'esterno alla zona carrabile della finestra.

La portata inviata è utilizzata in parte dai locali tecnici per il raffrescamento, in parte è estratta in corrispondenza della zona di parcheggio dei mezzi di soccorso e la restante parte è utilizzata per ventilare i locali tecnici previsti all'interno dell'area di sicurezza. In tale modo la finestra risulta sempre in sovrappressione rispetto all'area di sicurezza anche in caso di non funzionamento della mandata attraverso il controsoffitto.

In corrispondenza della zona di stazionamento dei veicoli sono previste bocchette di estrazione montate su un arrotolatore che provvedono ad aspirare i fumi dei mezzi che devono rimanere accesi.

Tale sistema è già stato adottato nel progetto delle nuove finestre della Firenze Bologna approvato da Italferr.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 362 di 380

17.2 ALTRE LAVORAZIONI IMPIANTISTICHE LUNGO LINEA

Oltre alla realizzazione della linea di contatto e degli apparati per T.E., lungo la linea ferroviaria si avranno altre lavorazioni nell'ambito delle tecnologie, relative principalmente a:

- *Impianti luce e forza motrice;*
- *Impiantistica per telecomunicazioni: posa di cavi (tradizionali e inf.o.) di dorsale relativi ai sottosistemi LD, ST; posa in opera di stazioni radio base per il*
- *sottosistema radio GSM Terra-Treno (compresa l'estensione del sistema in*
- *galleria);*
- *Cavi di dorsale del sistema di segnalamento.*
- *Gli interventi avranno luogo lungo la tratta (in galleria o all'aperto), nelle finestre e agli imbocchi.*

Le principali fasi lavorative previste per la realizzazione delle opere di cui sopra sono le seguenti:

- *Movimentazione materiali e attrezzature lungo linea;*
- *Esecuzione scavi, posa cunicoli inclse tubazioni in PVC;*
- *Posa di cavi di segnale e di potenza (MT, BT);*
- *Giunzione cavi tradizionali e in fibra ottica;*
- *Posa in opera di posti di trasformazione su palo;*
- *Posa in opera di cavi fessurati e plafoniere in galleria;*
- *Realizzazione di SRB per sistema radio TT.*

17.3 MODALITÀ ESECUTIVE E MISURE DI SICUREZZA

Per quanto concerne la descrizione delle fasi lavorative e le corrispondenti misure di sicurezza, oltre a far riferimento a quanto esposto nel capitolo "Allestimento fabbricati tecnologici e piazzali" per le analoghe lavorazioni svolte nei piazzali dei fabbricati tecnologici, si tenga presente quanto segue:

MOVIMENTAZIONE MATERIALI E ATTREZZATURE LUNGO LINEA

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 363 di 380</p>

L'operazione di movimentazione deve consentire il trasporto lungo linea dei materiali necessari all'esecuzione del lavoro nella sue varie fasi.

Il carico, lo scarico e la movimentazione di tutti i materiali e delle attrezzature avvengono tramite autocarri, autogru, carrelli elevatori o attrezzature manuali, in dipendenza dei pesi e delle dimensioni. I materiali e le attrezzature vengono trasportati dal cantiere in linea attraverso la viabilità ordinaria o utilizzando le finestre e gli imbocchi galleria, o attraverso appositi tronchini con motocarrelli.

Nell'utilizzo di carrelli su rotaia occorre accertarsi della portata di ciascun mezzo, della perfetta tenuta dei sistemi di accoppiamento tra carri e degli impianti di frenatura centralizzata.

Le operazioni di carico e scarico presuppongono l'impiego di un numero sufficiente di agenti a terra per le operazioni di sistemazione del materiale e di sussidio all'operatore del mezzo.

Durante le operazioni di carico e scarico nessuna persona dovrà entrare nel raggio d'azione dei mezzi ed in particolare non sostare sotto i carichi sospesi.

Il luogo di accantonamento dei materiali deve essere funzionale e non di ostacolo per le operazioni successive.

Riveste inoltre particolare importanza la continuità elettrica tra tutte le strutture dei carri e tra questa e le rotaie, per un efficace collegamento a terra.

Le bobine di cavo possono essere scaricate a terra o mantenute sull'autocarro a seconda delle modalità di posa di volta in volta adottate. I supporti per cavo radiante e trombe, le canalette, le antenne, il cavo fessurato vengono montati direttamente dall'autocarro o motocarrello. I rimanenti materiali e apparecchiature vengono scaricati sul luogo di montaggio (es. in corrispondenza delle nicchie) ed installati con l'ausilio delle specifiche attrezzature, manuali o elettriche, e di scale, oppure montati direttamente dal motocarrello.

POSA IMPIANTI LF/SICUREZZA

Le attività di seguito descritte si intendono eseguite (per motivi di traffico, ingombro della galleria AV e di sicurezza) in assenza di altre tipologie di montaggi.

La fase di posa dei cavi dorsale inizia con l'attività di apertura cunicoli ad opera di quattro persone. Vengono portate le bobine da 500 mt in prossimità del cunicolo con un camion con rimorchio, insieme a quelle per i cavi da 1 kv di 250mt. e vengono posizionate a terra da un muletto. La posa dei cavi dovrà tener conto di tutte le fruste in modo da poter chiudere una tratta o un pezzo di tratta

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 364 di 380

di cunicolo. Si dovrà procedere completando il binario pari ed il binario dispari di ogni galleria ovvero di ogni tratta tra due fabbricati LF/SICUREZZA, in modo da consegnare le aree (gallerie) all'armamento o alle altre discipline. Si procederà poi all'allacciamento dei cavi ai quadri ad opera di 2 elettricisti che si innesteranno nell'attività di posa cavi quando verrà raggiunto un congruo battente di lavoro da permettere loro continuità di avanzamento. Ad esempio quando almeno si è raggiunto il 50% della fase di posa dei cavi.

La consegna delle nicchie è prevista con la relativa dotazione di porte già installate.

Questa fase verrà effettuata con 1 camion con gru ed un autista per il trasporto dei quadri in sito e di due operatori a terra per lo scarico ed il posizionamento dello stesso sul sito definitivo.

La posa dei tubi, delle cassette di derivazione presa e delle staffe per plafoniere si effettuerà con una squadra composta da 4 installatori ed un autista con camion e cestello. Questa attività comprende anche i lavori di posa di tubazioni cassette, staffe ed accessori vari relative alle nicchie. Vincola la posa dei cavi secondari che verrà svolta a valle di un congruo metraggio lineare di vie cavi di dorsale posati.

La posa di cavi in tubi e cablaggi comprende la posa dei cavi secondari da nicchia a lampade ed all'interno della nicchia stessa (da quadro LFM a cassetta distribuzione + accessori nicchia come lampade, prese etc.). Verrà svolta da 3 elettricisti con un camion con cestello e 1 autista.

Verranno poi effettuate le prove di battitura cavi prima di riempire il cunicolo di sabbia. Per queste prove sono previsti 3 elettricisti. La attività di battitura cavi è sempre sul percorso critico di montaggio.

Il riempimento dei cunicoli con sabbia sarà svolta a valle delle prove cavi (battitura, etc.). Si ipotizza di iniziare l'attività almeno coprendo la distanza tra 2 fabbricati LF/SICUREZZA. La sabbatura viene fatta con un mezzo gommato speciale a tramogge utilizzato da 2 operatori al mezzo (spalatori) ed 1 operatore a terra con dama per spargere e comprimere leggermente la sabbia ed 1 autista del mezzo. Di conseguenza si procederà al riposizionamento dei coperchi dei cunicoli ad opera di quattro operai. Vista la particolare formazione dei cavi per ogni sezione tipica di cunicolo, è richiesta una fase di posa ottimizzata che riguarda tutte le tecnologie interessate dalla stessa sezione di cunicolo su cui si sta operando in quel momento.

Successivamente verranno installate le lampade con due squadre composte da 1 elettricista ed un aiutante con un camion ed autista. Questa attività se possibile e se non impatta le altre attività

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 365 di 380

verrà svolta in parallelo alle prove e collaudi della LF in modo da ridurre al minimo gli eventuali danneggiamenti durante le fasi di montaggio.

Dopo la realizzazione dell'armamento ferroviario avverrà l'attrezzaggio del vano esterno delle nicchie, installando gli armadi di soccorso con acclusi rullo avvolgicavo e 50 mt di cavo, tre proiettori due dei qualisu treppiedi estensibili, cassetto estraibile con presa 2P+T. Anche per questa attività verrà eseguita in parallelo con le prove di LF.

Le prove e collaudi, previsti a valle dell'armamento, sono sostanzialmente costituite da:

- *Prove in bianco*
- *Prove sotto carico*

Tutte le prove di seguito descritte andranno realizzate sia nelle due cabine principali di alimentazione che nelle varie installazioni nelle nicchie lungovia.

Le prime prevedranno le prove di isolamento sui cavi già prevista nella 1ª fase dei montaggi ,a chiusura della stessa e le prove di corretto collegamento e le prove di funzionalità di tutte le apparecchiature e degli interblocchi meccanici ed elettrici.

Le prove sotto carico prevedranno la corretta rilevazione delle misure elettriche, il corretto funzionamento degli azionamenti, le verifiche del corretto funzionamento del sistema di controllo e del coordinamento con le apparecchiature comandate, del coordinamento delle protezioni elettriche, della riconfigurazione dell'impianto in caso di guasto, le tarature finali delle protezioni e dei tempi di intervento, le prove illuminotecniche, etc..

Per questa fase sono previsti personale vendors e personale di commissionino per un totale di circa 10 persone.

POSA SUPPORTI PER CAVI E APPARECCHIATURE PER IMPIANTI

I supporti per cavo radiante, in materiale plastico, vengono installati in galleria utilizzando un autocarro dotato di piattaforma con unità di perforazione: durante l'esecuzione si procede anche alla pulitura dei fori con pistola ad aria compressa e abbattimento della polvere mediante bagnatura.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 366 di 380</p>

I supporti, con passo 1 metro, vengono installati mediante tasselli di sostegno di tipo meccanico inseriti ed affrancati direttamente nel foro con il supporto.

L'altezza di posa dei supporti in presenza di un solo cavo sarà di 5,78 m sul piano ferro mentre nelle zone di handover (lunghe 800m circa) sarà di 5,78 m. e 5,43 m.

L'installazione del cavo è prevista su un solo lato della galleria.

I supporti delle trombe per la diffusione sonora in galleria sono costituiti da piastre metalliche installate utilizzando un autocarro dotato di piattaforma con unità di perforazione.

Le piastre, con passo 30 m, vengono installate mediante tasselli di sostegno di tipo meccanico, ad altezza di 2,5 m sul piano ferro.

L'installazione delle trombe è prevista su entrambi i lati della galleria.

I cavi di alimentazione delle trombe sono protetti da tubi metallici che vengono installati lungo la parete della galleria, dal cunicolo al diffusore, fissati alla stessa mediante tasselli e collarini. Durante l'esecuzione dei fori per il fissaggio dei tasselli, si procede anche alla loro pulitura con una pistola ad aria compressa e abbattimento della polvere mediante bagnatura.

I tubi vengono collegati al dispersore lineare tramite corda in rame.

I telai per telefoni di emergenza vengono installati nei nicchioni ogni 250 m su entrambi i lati delle gallerie.

Dopo aver perforato e pulito con aria compressa i fori a parete, i telai di sostegno degli apparati di emergenza vengono fissati mediante tasselli interponendo una colla ceramica tra la guarnizione di telaio e il muro stesso.

Accanto al telaio viene fissata a muro, con lo stesso procedimento, una canaletta metallica (70x70) con coperchio a pressione per il passaggio cavi, nonché i collari per la protezione al fuoco sull'uscita cavi da pavimento.

Non essendo presenti, lungo le finestre, i cunicoli a due gole, i cavi TLC vengono posati all'interno di canalette metalliche (n°1 canaletta 80x80 e n°1 canaletta 120x120). Procedendo lungo la finestra con autocarro dotato di piattaforma vengono realizzati, mediante trapano, dei fori per il fissaggio delle staffe sulle quali sono posate le canalette portacavi munite di coperchio.

Le canalette vengono lasciate aperte; la chiusura sarà effettuata dopo la posa cavi.

Sono posizionate ad un'altezza pari a 4,5 m nell'innesto finestra e a 4 m lungo la finestra stessa.

Lungo il cunicolo di prospezione e i by-pass la quota di installazione è compresa tra i 3 e i 3,5 m.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 367 di 380

I rischi principali connessi con queste lavorazioni sono la produzione di polveri, che dovranno essere abbattute, e contro le quali ci si dovrà comunque proteggere mediante maschere; il rumore e le vibrazioni prodotti durante l'operazione di foratura ed amplificati dalle condizioni ambientali, per cui sarà necessario l'utilizzo di otoprotettori; l'esecuzione di lavori in elevazione con l'ausilio di cestelli, per i quali sarà richiesto l'utilizzo di cinture di sicurezza; l'utilizzo di agenti irritanti (resina), che richiede l'uso di guanti protettivi.

Si vedano inoltre le prescrizioni di sicurezza del par. "Misure di sicurezza di lavori in galleria".

I cavi fibra ottica, che realizzano i collegamenti tra gli apparati del sistema LD e tra gli apparati del sistema DS, vengono forniti in pezzature di lunghezza nominale di 2100m e posati nei cunicoli a 2 gole presenti ai lati della linea, nella gola lato binario (gola TLC), per l'intera lunghezza della tratta.

Analogamente i cavi principale e secondaria coppie, che realizzano le connessioni tra i telefoni selettivi ed i concentratori dei PPF, vengono forniti in pezzature di lunghezza nominale di 500m e posati nei cunicoli a 2 gole presenti ai lati della linea, nella gola lato binario (gola TLC), per tutta la lunghezza della tratta; icavi secondari sono anche posati manualmente nelle tubazioni in attraversamento alla sede ferroviaria mediante tiracavo.

I cavi RF sono cavi di raccordo tra gli apparati e il cavo radiante, tra il cavo radiante e le antenne e tra apparati e antenne; vengono forniti in bobine da 250m o 500m e posati in cunicolo (gola TLC) e/o a parete e/o nelle tubazioni in attraversamento alla sede ferroviaria, in corrispondenza delle nicchie per BTS ed estensori cellulari ed all'innesto delle finestre nelle gallerie ferroviarie.

I cavi fessurati sono dispositivi radianti necessari per garantire la copertura radio in galleria, che realizzano quindi l'estensione in galleria del GSM: viene fornito in bobine da 1000m e ancorato ai supporti specifici installati a parete.

Il cavo che porta l'alimentazione dall'HP alle trombe dai quadridi nicchia, viene fornito in bobine da 1000m e infilato nelle apposite tubazioni a parete.

Prima di effettuare la posa cavi i cunicoli vengono scoperti manualmente appoggiando i coperchi alla parete della galleria; dopo la posa cavi e la realizzazione dei giunti, i cunicoli vengono riempiti con sabbia mediante escavatore munito di benna, i coperchi vengono successivamente riposizionati sempre manualmente facendo attenzione al loro corretto posizionamento per garantire i giusti incastri.

La posa del cavo all'interno del cunicolo si realizza dopo aver rimosso eventuali detriti, mediante le seguenti modalità:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 368 di 380

- *Svolgimento del cavo direttamente sul fondo del cunicolo; le bobine sono posizionate su autocarro attrezzato in movimento lungo la linea.*
- *Svolgimento del cavo sul lato esterno e portando manualmente il cavo all'interno del cunicolo avendo cura di rispettare in ogni fase i raggi di curvatura minimi prescritti dai capitolati; in tal caso la bobina può essere posizionata su autocarro in movimento o su sostegni fissi con tiro a mano.*

Lo svolgimento della pezzatura di cavo è realizzata dall'alto; la rotazione della bobina deve essere costantemente controllata e se occorre, prontamente frenata per evitare strozzature, stiramenti o schiacciamenti del cavo.

Le code dei cavi in uscita nelle nicchie per la connessione alle apparecchiature telefoniche (cavi a coppie per il telefono selettivo ogni 500 m su entrambi i lati delle gallerie, cavo a fibre ottiche per telefono di emergenza ogni 250m su entrambi i lati delle gallerie, cavo a fibre ottiche per estensore cellulare e BTS rispettivamente ogni 1,5 km e ogni 3 km su un solo lato della galleria) vengono lasciate nel cunicolo fino ad avvenuta installazione degli apparati (cassetta di derivazione per telefono selettivo, box di terminazione ottica, estensori cellulari e BTS).

Lungo le finestre i cavi ottici e telefonici sono posati all'interno della canaletta metallica svolgendo il cavo direttamente dalla bobina posizionata sull'autocarro entro la canaletta e rispettando i raggi di curvatura minimi e le accortezze descritte per la posa cavi in cunicolo.

Una volta completata la posa cavi, la canaletta viene richiusa mediante gli appositi coperchi, a pressione.

Tutta l'attività di posa cavi è prevista su gomma, cioè in assenza di binario. E' possibile in seconda fase, per le attività non contemplate in prima fase, la posa del cavo fessurati, dei cavi RF, dei cavi di alimentazione trombe e delle antenne per GSM-R. Comunque le attività vengono realizzate come descritto precedentemente.

L'operazione di posa a parete del cavo radiante si esegue, generalmente, utilizzando un carro piattaforma. Per i cavi radianti si svolge la bobina e si accompagna il cavo all'interno dei supporti precedentemente installati a parete; qui viene bloccato manualmente con semplice pressione della mano utilizzando l'apposito cavallotto fissacavo.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	
<p>TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI</p>	<p>PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI</p>	<p>Foglio 369 di 380</p>

Si dovrà evitare il più possibile l'incrocio tra il cavo fessurato e i cavi energia; qualora ciò non fosse possibile, il cavo esistente dovrà essere adeguatamente protetto.

I cavi RF vengono ancorati a parete mediante fascette fissate con tasselli a muro previa foratura e pulitura dello stesso.

I cavi di alimentazione trombe vengono infilati manualmente nelle tubazioni già predisposte.

I cavi secondari a coppie (per la connessione ai telefoni selettivi), il cavo RF (per la connessione alle antenne GSM-R in fase phased array) e, in corrispondenza dei PT in galleria, i cavi ottici, rame principale e di alimentazione vengono posati in alcuni attraversamenti della sede ferroviaria, mediante tiro con cordino già predisposto.

Il giunto ottico e il giunto rame vengono eseguiti manualmente tramite idonea attrezzatura.

Il giunto ottico viene realizzato nei pozzetti (con passo di circa 2000m su entrambi i lati) e una volta completato si effettua la copertura del giunto mediante materassino protettivo e la richiusura del pozzetto.

Il giunto rame viene posizionato all'interno del cunicolo nella gola TLC (con passo di circa 500m su un solo lato); anche in questo caso dopo la realizzazione del giunto si deve ripristinare la corretta conformazione del cunicolo effettuando anche il riempimento con sabbia.

Le antenne che realizzano la trasmissione GSM-R vengono installate sulla volta della galleria, in corrispondenza delle BTS (con passo di circa 3 km) in opportuni punti ad un'altezza pari a 6,15 m tra piano ferro e asse antenna e a 55 cm dall'asse rotaia su entrambi i lati delle gallerie. Nelle gallerie rettangolari sono installate sulla volta ad una distanza di 2,8 m dalla parete.

L'installazione viene effettuata mediante autocarro con cestello realizzando la foratura della parete, ripulendo il foro e fissando l'ancoraggio dell'antenna mediante opportuni tasselli.

APPARATI ED IMPIANTI NELLE FINESRE

Ove la lunghezza della finestra è elevata e la sua conformazione lo richieda, viene installata una BTS per estensione GSM-R all'interno della nicchia opportunamente predisposta.

Si procede lungo la finestra con autocarro e in corrispondenza della nicchia viene installata la BTS con relativo quadro di alimentazione, hanno dimensioni indicative di 35x0,65x(h)

1,65 m per un peso di circa 200 kg. Vengono realizzati i collegamenti degli apparati con cavi alimentazione e cavo coassiale, nonché cavo coassiale e cavo radiante.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 370 di 380

Nelle finestre di lunghezza superiore a 500 m vengono installati in apposita nicchia gli estensori per il campo GSM.

Anche qui si procede lungo la finestra con autocarro e in corrispondenza della nicchia viene installato l'estensore con relativo quadro di alimentazione, hanno dimensioni indicative rispettivamente di 0,6x0,6x0,3x(h)2 m per un peso di 50kg e 0,6x(h)2 m per un peso di 150 kg. Vengono realizzati i collegamenti dell'apparato con cavi alimentazione e cavo coassiale, nonché cavo coassiale e cavo radiante.

Associati agli apparati secondari e alle BTS ci sono i relativi quadri di alimentazione. Un motocarro proseguendo lungo linea porta gli apparati all'interno della galleria.

I quadri per apparati secondari hanno dimensioni indicative 0,6x0,6x(h)2 m per un peso di 150kg.

I quadri per BTS hanno dimensioni indicative 0,5x0,4x(h)0,9 m.

I telefoni selettivi e FS3/10 sono previsti all'imbocco di ogni finestra, all'innesto della stessa nella galleria ferroviaria ed ogni 500m lungo la finestra, su un solo lato.

Si procede lungo la finestra tramite furgone e in corrispondenza delle nicchie apposite:

- *Vengono realizzati i fori a muro mediante trapanatura e fissate, con opportune staffe, le cassette di derivazione FS3/10e i telefoni selettivi*
- *Vengono realizzati i collegamenti con il cavo telefonico e le messe a terra.*

L'FS3/10 viene protetta mediante un carter metallico fissato a muro.

Gli Help Point e box ottici vengono montati manualmente in corrispondenza delle nicchie ove sono state preventivamente installati i relativi telai, procedendo lungo la finestra tramite furgone.

Vengono effettuati i collegamenti dei cavi ottici e di alimentazione telefono e trombe ed infine si effettua la richiusura con carter protettivo fissato tramite viteria al telaio.

INFRASTRUTTURE PER IMPIANTI ALL'APERTO

Il sistema di telecomunicazione Terra-Treno è di tipo radio, basato sullo standard GSM: è necessario dunque allestire lungo la linea delle stazioni radio base (SRB) per assicurare la copertura su tutta la tratta.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 371 di 380

Una SRB si compone essenzialmente di uno shelter, cioè un container metallico che contiene le apparecchiature elettriche ed elettroniche, i cavi di alimentazione e di collegamento alla rete telefonica; un palo/traliccio che funge da sostegno; le antenne.

Le operazioni richieste per l'allestimento della SRB sono dunque:

Installazione shelter: lo shelter, di dimensioni 5x2,45x(h)3 m, sarà posto in opera con l'utilizzo di mezzi con gru su rotaia o gomma, e fissato mediante imbullonatura ad apposite zanche ad una fondazione in cls precedentemente realizzata; si provvederà quindi all'allestimento interno (collegamento alimentazione, montaggio apparati elettronici, cablaggi).

Installazione pali/tralicci: i sostegni, pali a traliccio di altezza 20 m, vengono movimentati con l'uso di mezzi di sollevamento su rotaia o gomma, e posati con l'utilizzo di mezzi con gru e cestello su una fondazione precedentemente realizzata. I tralicci sono forniti di dima e tirafondi che si interfacciano con le scarpe di base del traliccio.

L'installazione procede con il montaggio delle scarpe di base del traliccio sui tirafondie loro livellamento, assemblaggio dei tronchi terra senza effettuare il serraggio completo dei bulloni, montaggio dei tronchi precedentemente assemblati mediante sollevamento in posizione verticale con ausilio dell'autogru di portata idonea, serraggio completo dei bulloni con chiave dinamometrica.

Installazione antenne: l'ultima fase di lavoro è costituita dal montaggio delle antenne sul sostegno predisposto. Si farà uso di cestelli. Saranno quindi posati i cavi di collegamento tra shelter e sistema radiante.

Per le misure di sicurezza, valgono prescrizioni analoghe a quelle relative alla realizzazione dei sostegni della linea di contatto.

FASE LAVORATIVA	RISCHIO			SCHEDE		
	P	D	R			
<i>Impianti</i>						
Carico e scarico materiali dagli automezzi	1	2	2	OAC	MAT	001
Approvvigionamento materiali	1	1	1	IMP	IME	002
Scavo con macchina operatrice	1	2	2	SBA	SCA	005
Armatura dello scavo	1	2	2	SBA	SCA	006
Getto di calcestruzzo magro	1	2	2	OPC	GET	001
Casseratura per strutture orizzontali	1	2	2	OPC	CAR	002
Taglio piegatura e assemblaggio ferro	1	2	2	OPC	LVF	001
Getto di calcestruzzo	1	2	2	OPC	GET	002
Disarmo e rimozione casseratura	1	2	2	OPC	CAR	003
Scavi di trincea manuale	1	1	1	SBA	SCA	004

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI

Foglio
372 di 380

Posa in opera elementi prefabbricati	1	2	2	IMP	SVV	002
Posa tubazioni	1	2	2	IMP	SVV	003
Posa sabbia di sottofondo	1	1	1	IMP	SVV	004
Foratura aggrappature in galleria	1	2	2	TEC	LCO	003
Montaggio pali	1	2	2	IMP	IME	008
Posa cavi	1	2	2	IMP	IME	010
Infilaggio, posa cavi e connessioni	1	2	2	IMP	IME	003
Montaggio traliccio	1	2	2	IMP	IME	006
Montaggio plafoniere	1	2	2	IMP	IME	005
Saldatura giunzioni cavi tradizionali	1	2	2	IMP	SVV	008
Giunzioni cavi a fibra ottica	1	2	2	IMP	IME	011
Collaudo impianti elettrici	1	1	1	IMP	IME	008

17.4 MOVIMENTAZIONE E CIRCOLAZIONE DI MEZZI FERROVIARI

Molte delle lavorazioni descritte in questo capitolo fanno uso di mezzi ferroviari, dove per mezzo ferroviario si intendono locomotori, rimorchi, piattaforme di lavoro e qualunque altra macchina operatrice di cantiere che si sposti autonomamente o trainata sui binari.

Si richiamano nel seguito le principali misure di sicurezza da adottare nell'utilizzo di questi mezzi d'opera; si ricorda inoltre che tutte le lavorazioni che avvengono sulla sede ferroviaria devono avvenire nel rispetto delle prescrizioni di sicurezza descritte nella parte 1 in merito ai lavori in galleria in presenza di traffico ferroviario.

Ciascuna macchina ferroviaria deve essere corredata da:

- *documentazione di legge (libretto di circolazione F.S., libretto ISPESL se applicabile);*
- *verifica periodica U.S.L. (se applicabile) e verifica periodica di manutenzione annotata sul libretto di circolazione FS,*

La macchina deve essere affidata ad un operatore abilitato, il quale prima di iniziare ad operare deve:

- *accertarsi, per mezzo della targa applicata al carrello del libretto di circolazione, quali siano la velocità e la portata massima consentita;*
- *accertarsi che il carrello sia provvisto di almeno due "scarpe" o cunei di stazionamento;*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 373 di 380

- *accertarsi che il carico, che non deve eccedere la portata massima consentita, sia ripartito*
- *su tutte le ruote per evitare spostamenti o sbandamenti del carrello durante la marcia;*
- *accertarsi che il carico non ecceda la sagoma limite e che le attrezzature sopraelevabili (gru, piattaforme di lavoro, ecc.) siano retratte, in posizione di riposo, a distanza di sicurezza dalla linea elettrica di trazione;*
- *accertarsi che persone a terra, attrezzi e materiali si trovino alla distanza prescritta dalla rotaia più vicina e non impediscano il libero e sicuro transito del mezzo;*
- *verificare che gli organi di collegamento dei carrelli siano del tipo rigido regolamentare: non sostituire mai questi organi con mezzi di fortuna;*
- *verificare l'inserimento della spina di sicurezza nel perno delle prolunghe per il traino dei rimorchi;*
- *controllare che i mezzi di illuminazione e di segnalazione siano efficienti;*
- *verificare la presenza e la funzionalità del seguente corredo:*
- *bandiera rossa,*
- *tromba,*
- *cassetta di pronto soccorso,*
- *estintore.*

Oltre a quanto detto l'operatore, prima di procedere, deve eseguire controlli come riportato nella seguente tabella:

Fari anteriori posteriori	Controllare la funzionalità
Freno diservizio	Controllare il funzionamento e la tenuta
Freno distazionamento	Controllare il funzionamento e la tenuta
Condotta passante	Controllare la funzionalità
Sagoma	Controllare e assicurare assetto nei confronti della sagoma e l'efficacia dei blocchi delle parti mobili
Blocchi meccanici, elettrici o idraulici contro le indebite eccedenze nel lavoro	Controllare l'efficienza
Stabilizzatori	Controllare l'efficienza

Le principali accortezze da tenere durante la marcia della macchina sono:

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 374 di 380

- *emettere frequenti segnali acustici nel percorrere gallerie e curve ed avvicinarsi con marcia a vista nei pressi dei passaggi a livello;*
- *percorrendo un tratto di discesa con carrello a motore, procedere sempre con la marcia inserita;*
- *quando più carrelli percorrono lo stesso tratto di linea, tra essi deve sempre sussistere una distanza di sicurezza;*
- *durante i trasferimenti è assolutamente vietato prendere posto sui rimorchi, sul cassone del carrello o sul terrazzino delle piattaforme di lavoro;*
- *durante la marcia gli sportelli delle cabine devono essere ben assicurati nella posizione di chiusura ed il personale trasportato deve viaggiare in modo sicuro (possibilmente seduto e in ogni caso sorreggendosi agli appositi corrimano);*
- *durante la sosta dei convogli, per passare da un carrello all'altro bisogna scendere dall'uno e salire sull'altro, senza ricorrere a movimenti pericolosi (salti);*
- *è vietato superare la velocità massima consentita al motocarrello risultante dalla targa e/o dal libretto di circolazione, I convogli (motrice con più di un rimorchio) non devono superare la velocità di 30km/h;*
- *rispettare la velocità massima di 10km/h sugli scambi;*
- *in galleria, nei sovrappassi e sottopassi occorre procedere a passo d'uomo, mentre sui viadotti e a raso, in condizioni ottimali di transito e in assenza di lavorazioni, la velocità deve essere adeguata alle peculiarità del mezzo e all'andamento altimetrico della tratta ferroviaria;*
- *è vietato caricare o scaricare materiali e/o attrezzi dai carrelli in movimento;*
- *rispettare rigorosamente gli ordini impartiti mediante bandiera rossa o fischiotto:*
- *Bandiera rossa aperta ferma: ordine di arresto*
- *Bandiera rossa aperta agitata: ordine di avanzare*
- *In caso di anormale funzionamento o di avaria del mezzo avvertire prontamente il responsabile ed in ogni caso adoperare tutti i mezzi di segnalazione in dotazione al mezzo (sirene, bandiera rossa ecc.) per comunicare a tutti gli altri operatori la propria condizione;*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 375 di 380

- *osservare la massima cautela nell'azionamento del freno di servizio se le condizioni di aderenza ruota-binario non sono quelle ottimali;*
- *è vietato scendere dal carrello dalla parte dell'interbinario;*
- *quando il carrello 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 ad una distanza non inferiore a mt. 15 dalla più vicina rotaia;*
- *quando un carrello è fermo in linea per l'esecuzione di lavori, deve essere considerato cantiere e pertanto ne deve essere prevista la protezione.*

Gli spostamenti per le manovre di composizione o scomposizione dei convogli devono sempre essere effettuati seguendo le disposizioni del responsabile; sarà lui a dare indicazioni e disposizioni circa la manovra dei deviatori.

Ricordarsi che per piccoli spostamenti i rimorchi o i carrelli vanno sempre spinti e mai tirati.

Usare sempre le spine di sicurezza per il perno che assicura il timone di traino.

Frenare sempre le macchine, quando si deve scomporre un convoglio per evitare movimenti dei mezzi.

Le macchine giunte nel posto di ricovero assegnato dovranno essere bloccate con l'apposito freno di stazionamento.

E' buona norma posizionare appositi cunei tra ruota e binario per un più sicuro arresto.

Tutte le chiavi di accensione e manovra delle macchine devono essere ritirate per evitare l'accensione del motore da parte di persone estranee; lo staccabatterie deve essere inserito e la cabina chiusa a chiave.

17.5 MISURE DI SICUREZZA PER L'ESECUZIONE DI LAVORI IN GALLERIA

Ai fini della protezione degli operatori dai gas di scarico delle macchine, l'impresa esecutrice dovrà utilizzare un sistema di monitoraggio in continua dei gas nocivi prodotti dalla combustione, che garantisca l'allarme in caso di superamento del 50% del valore TLV/TWA.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 376 di 380

Le macchine operatrici dovranno comunque essere dotate di sistemi di abbattimento delle emissioni.

Nel POS, l'impresa dovrà altresì valutare l'opportunità di utilizzo di sistemi di ventilazione per garantire una migliore salubrità dell'aria; dovranno inoltre essere messi a disposizione dei lavoratori idonei DPI.

Dovrà inoltre essere effettuata una misurazione e redazione del rapporto di valutazione ambientale, corredato da parametri microclimatici, al fine di valutare le condizioni di comfort ambientale e termoigrometrico a cui sono soggetti i lavoratori interessati nelle lavorazioni.

Agli effetti dell'applicazione delle disposizioni del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., concernenti le installazioni e gli impianti elettrici, il sotterraneo è da considerarsi "ambiente bagnato": sarà dunque necessario effettuare idonea valutazione del rischio elettrico e quindi scegliere i rispettivi apparecchi.

Dovrà essere garantita l'illuminazione dei posti di lavoro, con un livello medio di illuminazione secondo quanto disposto dalla Norma UNI 10380.

17.5.1 MISURE DI COORDINAMENTO PER L'ESECUZIONE DI LAVORI IN GALLERIA

In questo paragrafo vengono distinte le due fasi rispettivamente denominate "su gomma" (assenza di binari) e "su ferro" (presenza della doppia linea di binari).

Attività "su gomma"

In questa fase la galleria è transitabile su due corsie da un imbocco all'altro (o da una finestra all'altra o da una finestra ad un imbocco).

Sulla scorta delle descrizioni dei lavori e sulla tipologia di costituzione della singola squadra è possibile definire le seguenti tipologie di interferenze:

Interferenza spaziale tra due squadre: le squadre che svolgono attività diverse sono troppo vicine tra loro.

Interferenza viaria: la squadra occupa una corsia o l'intera carreggiata. Presenza di mezzi che transitano lungo la galleria per ragioni di servizio.

Interferenza sulle finestre o imbocchi: le lavorazioni riducono la carreggiata o la ostruiscono.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 377 di 380

Per il caso a), che si riscontra nei punti singolari individuati nel programma lavori, è necessario che ogni squadra mantenga una interdistanza di almeno 30 metri. Qualora due squadre vadano a lavorare rispettivamente su un lato e sull'altro della galleria su due zone di lavoro adiacenti, l'interdistanza dovrà essere di 50 metri.

Per il caso b) è necessario distinguere i due casi; per l'occupazione di una corsia è necessario installare prima e dopo la zona di lavoro, una barriera di new jsey con in cima uno o più segnali ottici lampeggianti e un segnale di direzione obbligatoria. I mezzi che transitano dovranno procedere a passo d'uomo nella zona di riduzione della carreggiata.

Per i lavori che impediscono il transito dei mezzi, in particolare dei mezzi di emergenza, è necessario che l'attività ed i mezzi coinvolti, possano essere rimossi dalla carreggiata entro e non oltre 5 minuti dall'eventuale segnalazione dell'emergenza. Qualora questo non fosse possibile, occorre predisporre, in fase di programmazione dei lavori, il percorso alternativo per le emergenze (dall'altro imbocco).

Per il caso c) è necessario distinguere i casi in cui la finestra resta percorribile in presenza di attività lavorativa e quando invece resta chiusa al traffico. Anche in questo caso valgono le considerazioni riportate al punto precedente.

Le ulteriori misure di coordinamento sono:

- *Programmazione dei lavori e studio di eventuali interferenze non contemplate dal*
- *programma lavori generale (vedi paragrafo "riunioni di coordinamento");*
- *Ogni squadra, al proprio ingresso in galleria trasporta tutto il materiale necessario per la propria attività, al fine di ridurre i viaggi da e verso la galleria riducendo quindi il traffico veicolare lungo i restringimenti.*

Attività "su ferro"

In questa fase la galleria è transitabile su binari e quindi è necessario utilizzare mezzi bimodali e/o motocarrelli che viaggiano su binari.

In questo caso, è necessario che, in fase di programmazione dei lavori, ciascuna squadra vada ad operare sul medesimo binario lasciandone libero uno per le emergenze.

In altritermini, uno dei due binari è "dedicato" alle emergenze e non deve essere occupato. L'eventuale mezzo di evacuazione, di tipo bimodale, può occupare il suddetto binario esclusivamente per il tempo di superamento di eventuali ingombri sull'altro binario.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	Foglio 378 di 380

Valgono le distanze di sicurezza previste al precedente paragrafo tra le varie squadre di lavoro.

Durante le riunioni di coordinamento dovrà essere indicato quale sia il binario da lasciare libero per le emergenze.

Interruzione di galleria

Durante l'evolversi dei lavori, potrebbe essere necessario svolgere attività che interrompono la viabilità sia su ferro che su gomma. In tal caso, per il tempo della interruzione, occorre seguire le seguenti misure di sicurezza:

- *Verificare che l'accesso dall'altro imbocco consenta l'intervento per il primo soccorso entro i 20 minuti (vedi capitolo "primo soccorso"). In caso contrario dovranno essere sospese le lavorazioni previste oltre l'interruzione.*
- *L'accesso di più squadre in galleria (prima e dopo l'interruzione) è consentito purché sia sempre garantita la possibilità di esodo su entrambi gli imbocchi. In caso contrario è consentito l'accesso di una squadra per parte rispetto alla zona di interruzione.*
- *Le riunioni di coordinamento gestiranno le interruzioni e le modalità di accesso.*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA TERZO VALICO DEI GIOVI	PIANO GENERALE DELLA SICUREZZA PARTE SECONDA – TIPOLOGICI	
		Foglio 379 di 380

18. ISTRUZIONI DI PREVENZIONE

Si inserisce di seguito l'elenco delle schede inserite nel documento allegato Parte Seconda- Istruzioni di prevenzione:

ID	DESCRIZIONE
1	Piste di cantiere
2	Modalità di scavo
3	Scavi di sbancamento
4	Movimentazione carichi-M ovimentazione con gru o autogru
5	Movimentazione carichi – Disposizione del carico
6	Movimentazione carichi – Carico e scarico
7	Scavo per il posizionamento delle corree di guida
8	Stoccaggio di cordoli in cls
9	Scavo diaframmi
10	Posa armatura diaframmi
11	Giunzione armatura diaframmi
12	Getto cls diaframmi
13	Scavo pali
14	Posa armatura pali
15	Giunzione armatura pali
16	Getto cls pali
17	Posa guaina di impermeabilizzazione
18	Pareti interne
19	Scavi di sbancamento armatura e getto fondazioni
20	Strutture verticali in cls
21	Strutture orizzontali in cls
22	Posa travi prefabbricate
23	Posa travi prefabbricate
24	Costruzione nuovo binario–Posa traverse
25	Costruzione nuovo binario–Unione delle rotaie
26-27	Posa predalles
28	Tesatura conduttori aerei con utilizzo elicottero

GENERAL CONTRACTOR



Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

TRATTA AV / AC MILANO-GENOVA
TERZO VALICO DEI GIOVIPIANO GENERALE DELLA SICUREZZA
PARTE SECONDA – TIPOLOGICIFoglio
380 di 380

ID	DESCRIZIONE
29-30-31-32	Segnaletica per intervento sulla sede stradale
33	Tesatura trefoli
34	Foratura aggrappature in galleria e viadotti
35	Demolizione conduttore
36	Organizzazione area di lavoro
37	Realizzazione cavidotti
38-a,b	Smontaggio tralicci
39	Recupero cavi
40	Posa sostegni linea di contatto
41-42-43-44-45-46	Ponti e viadotti
47-48	Ventilazione
49	Scavo murette
50	Scavo fronte
51	Posa centine
52-a,b	Container