

**NUOVA LINEA TORINO LIONE - NOUVELLE LIGNE LYON TURIN
PARTE COMUNE ITALO-FRANCESE - PARTIE COMMUNE FRANCO-ITALIENNE
SEZIONE TRANSFRONTALIERA PARTE IN TERRITORIO ITALIANO
SECTION TRANSFRONTALIERE PARTIE EN TERRITOIRE ITALIEN**

**LOTTO COSTRUTTIVO 1 / LOT DE CONSTRUCTION 1
CANTIERE OPERATIVO 04C/CHANTIER DE CONSTRUCTION 04C
SVINCOLO DI CHIOMONTE IN FASE DI CANTIERE
ECHANGEUR DE CHIOMONTE DANS LA PHASE DE CHANTIER
PROGETTO ESECUTIVO - ETUDES D'EXECUTION
CUP C11J05000030001 - CIG 6823295927**

PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

RELAZIONE TECNICA GENERALE

Indice	Date/ Data	Modifications / Modifiche	Etabli par / Concepito da	Vérifié par / Controllato da	Autorisé par / Autorizzato da
0	31/05/2017	Première diffusion / Prima emissione	D.V. LAGANA' (-)	F.PARRUCCI (MUSINET Eng.)	C.GIOVANNETTI (MUSINET Eng.)
A	30/09/2017	Révision suite aux commentaires TELT / Revisione a seguito commenti TELT	D.V. LAGANA' (-)	F.PARRUCCI (MUSINET Eng.)	C.GIOVANNETTI (MUSINET Eng.)
B	02/03/2018	Revisione a seguito di approfondimenti progettuali	D.V. LAGANA' (-)	F.PARRUCCI (MUSINET Eng.)	C.GIOVANNETTI (MUSINET Eng.)
C	29/06/2018	Modifica titolo progetto/ Modifications titre du project	F.PARRUCCI (MUSINET Eng.)	F.PARRUCCI (MUSINET Eng.)	C.GIOVANNETTI (MUSINET Eng.)

1	0	4	C	C	1	6	1	6	6	N	V	0	2	0	0
Lot Cos. Lot.Con.	Cantiere operativo/ Chantier de construction		Contratto/Contrat				Opera/Oeuvre		Tratto Tronçon	Parte Partie					

E	P	U	G	N	1	5	0	0	C
Fase Phase	Tipo documento Type de document		Oggetto Object		Numero documento Numéro de document			Indice Index	

**IL COORDINATORE DELLA SICUREZZA/
LE COORDONNATEUR SÉCURITÉ**



Geom. Fabiana PARRUCCI

SCALA / ÉCHELLE

-

IL PROGETTISTA/LE DESIGNER



Dott. Arch. Corrado GIOVANNETTI
Albo di Torino
N° 2736

L'APPALTATORE/L'ENTREPRENEUR

IL DIRETTORE DEI LAVORI/LE MAÎTRE D'ŒUVRE

SOMMAIRE / INDICE

1	PREMESSA	11
1.1	Scopo del documento	12
1.2	Struttura del piano di sicurezza e coordinamento	12
1.3	Campo di applicazione	13
1.4	Termini e definizioni	13
1.4.1	Tabella abbreviazioni	16
1.5	Responsabilità per la sicurezza	16
1.5.1	Committente	16
1.5.2	Responsabile dei lavori	17
1.5.3	Coordinatore per la progettazione	18
1.5.4	Coordinatore per l'esecuzione dei lavori	18
1.5.5	Datori di lavoro delle imprese	19
1.5.6	Dirigenti e preposti	20
1.5.7	Rappresentanti dei Lavoratori per la sicurezza	21
1.5.8	Responsabile della sicurezza dell'Appaltatore – Responsabile sicurezza Delegato (RSD)	21
1.5.9	Responsabile della sicurezza del subappaltatore	22
1.5.10	Direttore di cantiere	22
1.5.11	Lavoratori	23
1.5.12	Lavoratori autonomi	23
1.6	Indicazioni generali, attribuzioni e compiti in materia di sicurezza	24
1.7	Accettazione del piano	24
2	IDENTIFICAZIONE DELL'OPERA E DEL CANTIERE	25
2.1	Anagrafica di cantiere	25
2.2	Caratteristiche del sito	27
2.2.1	Geomorfologia dell'area di progetto	27
2.3	Descrizione dell'opera	29
2.3.1	Viadotto Salita A (UP1-UP2-UP3)	30
2.3.2	Viadotto Salita B (UP4-UP5-UP6)	32
2.3.3	Allargamento Viadotto Salita (UP6/UP9)	35
2.3.4	Viadotto Discesa e Allargamento Viadotto Discesa (IP1/IP2 – IP2/IP5)	40
2.3.5	Adeguamento viadotto Clarea	46
2.3.6	Galleria di scavalco strada per Giaglione	58
2.3.7	Muri collegamento alla viabilità esistente	61
2.3.8	Berlinesi per opere di imbocco/piazzale	62
2.3.9	Raccolta acque di piattaforma	63
2.3.10	Illuminazione	66
2.4	Interferenze impiantistiche	69
2.4.1	Viadotto Clarea – autostrada A32	70
2.4.1.1	Viadotto Clarea – autostrada A32	70
2.4.1.2	Fibre ottiche internazionali	71
2.4.1.3	Fibre ottiche SITAF S.p.A.	73
2.4.2	Cantiere di imbocco de La Maddalena	74
2.5	Security	74
2.6	Ponte Bailey	77

2.7	Guado.....	78
3.	ANALISI E VALUTAZIONE DEI RISCHI	80
3.1	Criterio di valutazione dei rischi.....	80
3.2	Norme generali di sicurezza	83
3.3	Misure generali di sicurezza	85
3.3.1	Rischio: “Caduta dall'alto”	86
3.3.2	Rischio: “Caduta di materiale dall'alto o a livello”	88
3.3.3	Rischio: “Cancerogeno e mutageno”	90
3.3.3.1	Amianto:.....	91
3.3.4	Rischio: “Cesoiamenti, stritolamenti”	101
3.3.5	Rischio: “Chimico”	101
3.3.6	Rischio: “Elettrocuzione”	103
3.3.7	Rischio: “Getti, schizzi”	104
3.3.8	Rischio: “Inalazione fumi, gas, vapori, nebbie”	105
3.3.9	Rischio: “Inalazione polveri, fibre”	107
3.3.10	Rischio: “Incendi, esplosioni, scoppi”	108
3.3.10.1	Bonifica Bellica:	109
3.3.11	Rischio: “Investimento, ribaltamento”	113
3.3.12	Rischio: “Irritazioni cutanee, reazioni allergiche”	115
3.3.13	Rischio: “Movimentazione Manuale dei Carichi (M.M.C.)”	116
3.3.14	Rischio: “Punture, tagli, abrasioni”	118
3.3.15	Rischio: “R.O.A.” (operazioni di saldatura).....	119
3.3.16	Rischio: “Radiazioni non ionizzanti”	120
3.3.17	Rischio: “Rumore”	121
3.3.18	Rischio: “Scivolamenti, cadute a livello”	123
3.3.19	Rischio: “Seppellimento, sprofondamento”	124
3.3.20	Rischio: “Annegamento”	126
3.3.21	Rischio: “Urti, colpi, impatti, compressioni”	127
3.3.22	Rischio: “Vibrazioni”	128
3.3.23	Rischi connessi a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati ..	130
3.3.24	Rischi connessi all'utilizzo di macchine, utensili e impianti di cantiere.....	133
3.3.24.1	Macchine di cantiere	133
3.3.24.2	Utensili	135
3.3.24.3	Controllo preventivo delle attrezzature e dei mezzi d'opera	136
3.3.24.4	Disposizioni per l'uso delle macchine di cantiere	137
3.3.24.5	Uso in comune di macchine, attrezzature, impianti e infrastrutture	137
3.3.24.6	Installazione ed esercizio impianti e macchine.....	137
3.3.24.7	Requisiti delle attività di movimentazione.....	138
3.3.24.8	Varo dei conci del viadotto	139
3.3.24.9	Requisiti delle autogrù	140
3.3.24.10	Requisiti delle piattaforme aeree.....	141
3.3.24.11	Requisiti dei sollevatori telescopici	142
3.3.24.12	Requisiti dei carrelli elevatori	142
3.3.24.13	Rischi derivanti dall'uso di apparecchiature radiomobili portatili.....	143
3.4	Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere	143
3.4.1	Insedimenti produttivi	143
3.4.2	Strade	144
3.4.3	Alvei Fluviali	144
3.4.4	Agenti atmosferici.....	145

3.4.4.1	Eventi temporaleschi e Piogge intense:	146
3.4.4.2	Vento:.....	146
3.4.4.3	Microclima:.....	146
3.4.5	Alberi	146
3.4.6	Condutture sotterranee	147
3.4.7	Fonti inquinanti	147
3.4.8	Linee aeree	148
3.4.9	Manufatti interferenti o sui quali intervenire	149
3.4.10	Ordigni bellici inesplosi.....	149
3.4.11	Abitazioni e altri fabbricati.....	149
3.5	Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante	150
3.5.1	Rumore.....	151
3.5.2	Polveri - Atmosfera.....	151
3.5.3	Ambiente idrico.....	152
3.5.4	Suolo	152
3.5.5	Vibrazioni.....	153
4.	MODALITÀ DI GESTIONE DELLA SICUREZZA E COORDINAMENTO	154
4.1	Misure di Coordinamento	154
4.2	Documentazione da esibire in cantiere	156
4.2.1	Documenti relativi al cantiere	156
4.2.2	Documenti relativi ai Lavoratori.....	157
4.2.3	Contenuti minimi del Piano Operativo di Sicurezza (POS).....	157
4.2.4	Contenuti minimi del Piano di Montaggio dei Ponteggi (PIMUS).....	161
4.3	Disposizioni per dare l'attuazione alle consultazioni degli RLS	162
4.4	Disposizioni per dare l'attuazione all'organizzazione tra i datori di lavoro.....	162
4.5	Comitato di coordinamento interimpresе	163
5.	GESTIONE DELLE EMERGENZE.....	165
5.1	Addetti e responsabilità	166
5.2	Piano di gestione delle emergenze.....	168
5.2.1	Prescrizioni tecniche	169
5.2.2	Significato e classificazione dell'emergenza	169
5.2.2.1	Classificazione delle emergenze	169
5.2.2.2	Postazioni di riferimento durante l'emergenza	170
5.2.2.3	Procedure per l'emergenza e l'evacuazione.....	170
5.2.2.4	Evacuazione: Attivazione, percorsi, verifiche, punti di raccolta	170
5.2.2.5	Emergenza sanitaria	171
6.	CRONOPROGRAMMA DEI LAVORI	173
7.	ANALISI GENERALE DELLE INTERFERENZE	175
7.1	Interferenze con il cantiere TELT.....	175
7.2	Viabilità interna di cantiere	175
7.3	Investimento dei non addetti.....	175
7.4	Interferenze nelle singole aree con diverse lavorazioni.....	176
7.5	Viabilità e percorsi interni al cantiere.....	176
8.	CANTIERIZZAZIONE E ALLESTIMENTO DEL CANTIERE	177
8.1	Cantieri autostradali.....	177
8.2	Recinzione e accessi al cantiere.....	177
8.3	Viabilità di cantiere.....	180

8.4	Accesso dei mezzi e dei mezzi di fornitura materiali	181
8.5	Viabilità principale e secondaria di cantiere.....	181
8.6	Viabilità pedonale.....	182
8.7	Guardiania.....	182
8.8	Segnaletica.....	185
8.9	Area logistica	190
8.8.1	Dislocazione delle zone di carico e scarico	190
8.8.2	Zone di deposito attrezzature	191
8.8.3	Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione	191
8.8.4	Zone di stoccaggio dei rifiuti	193
8.8.5	Zone di stoccaggio materiali	194
8.8.6	Parcheggio autovetture.....	194
8.10	Baraccamenti Area di Cantiere.....	194
8.9.1	Baracche e / o capannoni	195
8.9.2	Servizi igienico-assistenziali.....	195
8.9.3	Uffici di cantiere	196
8.9.4	Refettori e Locali di ricovero e riposo	197
8.9.5	Servizi igienici	198
8.9.6	Spogliatoi	199
8.9.7	Presidi sanitari e Attrezzature per il primo soccorso	200
8.10	Impianti di Cantiere	202
8.10.1	Impianti di emergenza	202
8.10.1.1	Caratteristiche delle telecamere termiche (IP)	202
8.10.1.2	Caratteristiche delle telecamere ottiche (MPX)	203
8.10.2	Impianto di adduzione di acqua.....	203
8.10.3	Impianto di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche.....	204
8.10.3.1	Impianto di Terra	204
8.10.3.2	Protezione contro le scariche atmosferiche.....	204
8.10.4	Impianto elettrico di cantiere.....	205
8.10.4.1	Manutenzione.....	206
8.10.4.2	Verifiche periodiche.....	206
8.10.5	Gruppi Elettrogeni:	206
8.10.6	Impianto di illuminazione.....	207
8.10.7	Impianto fognario	208
9	SCELTE PROGETTUALI ED ORGANIZZATIVE DELLE LAVORAZIONI.....	209
9.1	Preparazione delle aree	209
9.1.1	Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere	209
9.1.2	Taglio di arbusti e vegetazione in genere.....	209
9.2	Bonifiche Ordigni Bellici	209
9.2.1	Localizzazione e bonifica superficiale di eventuali ordigni bellici.....	209
9.2.2	Localizzazione e bonifica profonda di eventuali ordigni bellici.....	210
9.2.3	Scavo eseguito a macchina di avvicinamento ad ordigni bellici	210
9.2.4	Scavo eseguito a mano di avvicinamento ad ordigni bellici.....	211
9.3	Apprestamenti del cantiere	211
9.3.1	Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere	211
9.3.2	Realizzazione guado di attraversamento Rio Clarea.....	212
9.3.3	Realizzazione della viabilità del cantiere.....	212
9.3.4	Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi.....	213

9.3.5	Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere	213
9.3.6	Allestimento di servizi sanitari del cantiere	214
9.3.7	Impianti del cantiere.....	214
9.3.7.1	Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere	214
9.3.7.2	Realizzazione di impianto elettrico del cantiere	215
9.3.7.3	Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere.....	215
9.3.8	Protezione delle postazioni di lavoro fisse.....	216
9.3.5.1	Realizzazione di passerella per attraversamento di scavi o spazi affacciati sul vuoto.....	216
9.4	Lavori di Movimento Terra	216
9.4.1	Protezione degli scavi	216
9.4.1.1	Drenaggio del terreno di scavo	216
9.4.1.2	Protezione delle pareti di scavo	217
9.4.2	Rinterri e rinfianchi.....	217
9.4.2.1	Rinterro di scavo eseguito a macchina.....	217
9.4.2.2	Rinfianco con sabbia eseguito a macchina	217
9.4.3	Scavi a sezione obbligata	218
9.4.4	Scavi a sezione ristretta.....	218
9.4.5	Scavi di sbancamento.....	219
9.4.6	Scavi di splateamento.....	219
9.4.7	Scavi eseguiti a mano.....	220
9.4.7.1	Scavo eseguito con martello demolitore	220
9.4.8	Tracciamenti e risezionamenti	221
9.4.8.1	Tracciamento dell'asse di scavo	221
9.4.8.2	Risezionamento del profilo del terreno	221
9.5	Cantiere temporaneo su strada.....	221
9.5.1	Allestimento di cantiere temporaneo su strada	221
9.6	Adeguamenti viadotto esistente	222
9.6.1	Tagli e Perforazioni.....	222
9.6.1.1	Taglio parziale di superfici verticali	222
9.7	Realizzazione Galleria artificiale.....	222
9.7.1	Esecuzione pali di fondazione.....	223
9.7.1.1	Perforazioni per pali di fondazione.....	223
9.7.1.2	Posa ferri di armatura per pali di fondazione.....	223
9.7.1.3	Getto di calcestruzzo per pali di fondazione.....	223
9.7.2	Esecuzione scavi	224
9.7.3	Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione	224
9.7.3.1	Realizzazione della carpenteria per strutture di fondazione, e successivo disarmo. 224	
9.7.3.2	Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione	225
9.7.3.3	Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione.....	225
9.7.4	Armatura e getto dei piedritti laterali.....	226
9.7.4.1	Assemblaggio della carpenteria e suo posizionamento.....	226
9.7.4.2	Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture dei piedritti.....	226
9.7.4.3	Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione	227
9.7.5	Armatura e getto della calotta	227
9.7.5.1	Assemblaggio della carpenteria e suo posizionamento.....	227
9.7.5.2	Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di copertura.....	228

9.7.5.3	Getto in calcestruzzo per le strutture di copertura	228
9.7.6	Ritombamento	229
9.8	Realizzazione opere di sostegno per la viabilità di collegamento	229
9.8.1	Realizzazione Berlinese	230
9.8.1.1	Perforazioni per tiranti	230
9.8.1.2	Posa ferri di armatura per tiranti	230
9.8.1.3	Tesatura dell'armatura metallica dei tiranti	230
9.8.1.4	Getto di calcestruzzo per tiranti	231
9.8.1.5	Perforazioni per micropali	231
9.8.1.6	Posa ferri di armatura per micropali (sottofase).....	231
9.8.1.7	Getto di calcestruzzo per micropali (sottofase).....	232
9.8.1.8	Realizzazione di micropali in acciaio (sottofase)	232
9.8.2	Realizzazione muri in terre verde rinforzata.....	232
9.8.2.1	Realizzazione muri in terra verde rinforzata.....	232
9.8.2.2	Rinverdimento muri verdi rinforzati	233
9.9	Fondazioni Speciali	233
9.9.1	Pali trivellati.....	233
9.9.1.1	Perforazioni per pali trivellati	233
9.9.1.2	Posa ferri di armatura per pali trivellati	234
9.9.1.3	Getto di calcestruzzo per pali trivellati	234
9.10	Strutture in fondazione in c.a.....	234
9.10.1	Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione	234
9.10.2	Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione.....	235
9.10.3	Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione	235
9.11	Strutture in elevazione in c.a.	236
9.11.1	Assemblaggio della carpenteria rampante e suo posizionamento	236
9.11.2	Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti	236
9.11.3	Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione.....	237
9.11.4	Rampaggio cassaforma autorampante	237
9.12	Solai in c.a.	238
9.12.1	Realizzazione di solaio in c.a. in opera	238
9.12.2	Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a.....	238
9.12.3	Getto in calcestruzzo per le strutture delle solette in elevazione.....	239
9.12.4	Assemblaggio della carpenteria del pulvino e suo posizionamento	239
9.12.5	Getto in calcestruzzo per la carpenteria del pulvino in elevazione	240
9.13	Lavori stradali	240
9.13.1	Demolizioni e rimozioni.....	240
9.13.1.1	Asportazione di strato di usura e collegamento	240
9.13.1.2	Taglio di asfalto di carreggiata stradale	241
9.13.1.3	Demolizione di fondazione stradale.....	241
9.13.1.4	Demolizione di misto cemento	242
9.13.1.5	Rimozione di segnaletica orizzontale	242
9.13.1.6	Rimozione di segnaletica verticale	242
9.13.1.7	Rimozione di cordoli, zanelle e opere d'arte.....	243
9.13.1.8	Rimozione di guard-rails.....	243
9.14	Lavori di grandi Infrastrutture	244
9.14.1	Assemblaggio conci del viadotto.....	244
9.14.1.1	Montaggio di strutture orizzontali in acciaio	244
9.14.1.2	Montaggio di strutture reticolari in acciaio	244

9.14.2	Varo dei conci del viadotto.....	245
9.14.3	Completamento impalcato stradale	246
9.14.4	Opere d'arte: Cordoli, zanelle	246
9.15	Lavorazioni su Sede stradale	246
9.15.1	Jet grouting	246
9.15.2	Formazione di rilevato stradale	247
9.15.3	Formazione di fondazione stradale.....	247
9.15.4	Formazione di manto di usura e collegamento.....	248
9.16	Opere complementari.....	248
9.16.1	Montaggio di guard-rails	248
9.16.2	Posa di barriere protettive in c.a.	248
9.16.3	Posa di segnaletica verticale (sottofase)	249
9.16.4	Realizzazione di segnaletica orizzontale	249
9.16.5	Pulizia di sede stradale	250
9.17	Lavori di Urbanizzazione	250
9.17.1	Fognature.....	250
9.17.1.1	Posa di condotta fognaria in conglomerato cementizio (giunto ad incastro)	250
9.17.1.2	Posa di condotta fognaria in materie plastiche	250
9.17.1.3	Posa di collettori in conglomerato	251
9.17.2	Impianti a rete.....	251
9.17.2.1	Realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.	251
9.17.2.2	Lavorazione e posa ferri di armatura per sottoservizi in c.a.	252
9.17.2.3	Getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a)	252
9.17.2.4	Pozzetti di ispezione e opere d'art).....	253
9.17.2.5	Posa di condotta elettrica, telefonica, idrica, fognaria.....	253
9.17.2.6	Posa di pali per pubblica illuminazione	254
9.17.3	Montaggio di apparecchi illuminanti.....	254
9.18	Piantumazione aree verdi.....	254
9.19	Smobilizzo del cantiere.....	255
10	STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA	256

LISTE DES FIGURES / INDICE DELLE FIGURE

Figura 1 – Vista aerea dell’area di intervento	29
Figura 2 – Configurazione Nuovo Svincolo della Maddalena in località Chiomonte	30
Figura 3 – Inquadramento generale geometria pile e fondazioni	31
Figura 4 – Viadotto “A” – sezione su Pila	32
Figura 5 – Inquadramento generale geometria pile e fondazioni	33
Figura 6 – Viadotto “B” – sezione su Pila	34
Figura 7 – Inquadramento generale geometria pila UP6	36
Figura 8 – Plinto UP6	36
Figura 9 – Inquadramento generale geometria pile UP7, UP8, UP9	38
Figura 10 – Plinto pile UP7	38
Figura 11 – Plinto pile UP8, UP9	38
Figura 12 – Viadotto Allargamento Salita – tratto solidarizzato – sezione su Pila	39
Figura 13 – Inquadramento generale geometria pila IP1	41
Figura 14 – Plinto IP1	42
Figura 15 – Inquadramento generale geometria pile IP2,3,4,5	43
Figura 16 – Plinto pile IP2,3	44
Figura 17 – Plinto pile IP4,5	44
Figura 18 – Viadotto Allargamento Discesa – tratto disgiunto – sezione su Pila IP1	45
Figura 19 – Viadotto Allargamento Discesa – tratto solidarizzato – sezione su Pila IP2-IP5	46
Figura 20 – Sezione tipo impalcato e pile	47
Figura 21 – Stralcio di disegno di insieme	47
Figura 22 – Puntone P1	49
Figura 23 – Puntone P14	49
Figura 24 – Traverso ai quarti e in mezzzeria	50
Figura 25 – Traverso all’appoggio	51
Figura 26 – Sezioni tipiche di intervento	52
Figura 27 – Spalla Sp.1 - Sezione longitudinale	53
Figura 28 – Spalla Sp.1 - Sezione trasversale in asse appoggi	53
Figura 29 – Spalla Sp.1 - Sezione trasversale in asse fissaggio su cassone	54
Figura 30 – Spalle Sp.2 e Sp.4 - Sezione longitudinale	55
Figura 31 – Spalle Sp.2 e Sp.4 - Sezione trasversale in asse appoggi	55
Figura 32 – Spalle Sp.2 e Sp.4 - Prospetto frontale	56
Figura 33 – Spalla Sp.3 - Sezione longitudinale	57
Figura 34 – SP.3 - Sezione trasversale in asse appoggi (allineamento lato Bardonecchia)	57
Figura 35 – SP.3 - Sezione trasversale in asse appoggi (allineamento lato Torino)	58
Figura 36 – Spalla Sp.3 - Sezione trasversale in asse connessione dispositivi su viadotto	58
Figura 37 – Planimetria generale dell’intervento	59
Figura 38 – Profilo longitudinale della galleria lato valle	59
Figura 39 – Sezioni trasversali tipo	60
Figura 40 – Sezione trasversale tipo - Dettagli di carpenteria	60
Figura 41 – Prospetto berlinese di collegamento alla viabilità esistente	61
Figura 42 – Sezione tipica berlinese viabilità collegamento	61
Figura 43 – Prospetto muri in terra mesh verde	62
Figura 44 – Sezione tipica muri in terra mesh verde	62
Figura 45 – Sviluppata prospetto berlinese di piazzale	63
Figura 46 – Sezione di calcolo di altezza massima di scavo H=12m	63
Figura 47 – Particolare sistema raccolta acqua impalcato	64

Figura 48 – Rimozione pluviale esistente ed aggiunta nuova canalina_ IP2-IP5 (P9-P12).....	64
Figura 49 – Dettaglio smaltimento acque tratta UP7-UP9 con tubo alloggiato in soletta	65
Figura 50 – Planimetria impianto illuminazione rampe.....	68
Figura 51 – Planimetria impianto illuminazione piazzale manovra e strada di collegamento.	69
Figura 52 – Particolare di installazione cavidotto e palo su impalcato stradale	69
Figura 53 – Viadotto Clarea - Posizione cavi MT interni ai cassoni	70
Figura 54 – Viadotto Clarea - Posizione nuovi cavi MT esterni ai cassoni	71
Figura 55 – Viadotto Clarea - Posizione fibre ottiche internazionali esistenti.....	72
Figura. 56 – Viadotto Clarea – Posizione fibre ottiche internazionali FASE 1	72
Figura 57 – Viadotto Clarea – Posizione fibre ottiche internazionali FASE 2	72
Figura 58 – Viadotto Clarea - Posizione fibre ottiche SITAF esistenti	73
Figura 59 – Viadotto Clarea – Posizione fibre ottiche SITAF FASE 1	73
Figura 60 – Viadotto Clarea – Posizione fibre ottiche SITAF FASE 2	74
Figura 61 – Sezione trasversale.....	78
Figura 62 – Vista d’insieme Guado di attraversamento Rio Clarea.....	79
Figura 63 – Diagramma di flusso attività di Bonifica Amianto	92
Figura 64 – Pittogramma per individuazione materiali contenenti Amianto	99
Figura 65 – Planimetria strada di vigilanza zona nord est	178
Figura 66 – Modifica strada delle Vigne ad uso FFO per la realizzazione del Piazzale.....	178
Figura 67 – Modifica della strada di cantiere esistente per la realizzazione della IP1	179
Figura 68 – Stralcio planimetrico Strada di vigilanza Pile UP3-UP4	179
Figura 69 – Stralcio planimetrico Strada di vigilanza Pile UP5 – UP6	180
Figura 70 – Sezione baracca uffici di cantiere	196
Figura 71 – Sezione baracca mensa_ristoro	198
Figura 72 – Sezione baracca spogliatoi di cantiere	200
Figura 73 – Sezione baracca infermeria	201

1 Premessa

L'assetto geomorfologico del versante della Maddalena a monte dell'omonimo cantiere previsto, è interessato dalla presenza di blocchi rocciosi potenzialmente mobilizzabili e da fenomeni di caduta massi potenzialmente interferenti sull'area di studio. Tale fenomeno è conosciuto ad oggi come "Frana de La Maddalena".

Per i motivi di cui sopra l'attuale committente TELT sas ha sviluppato lo studio della stabilità del versante all'interno della progettazione definitiva della linea AV Torino-Lione attraverso la messa in opera di un sistema di protezione e monitoraggio ad implementazione di quanto già presente, attraverso l'emissione del documento PD2_C3B_TS3_2040_A, ripreso nel progetto di variante PRV_C3B_TS3_2040_C.

Musinet, in qualità di progettista del progetto esecutivo dello Svincolo della Maddalena, ritiene pertanto doveroso mettere in atto prima dell'avvio dei lavori di cui al presente progetto, una delle seguenti procedure di sicurezza:

- a. realizzazione del vallo a protezione dell'area di cantiere e implementazione della strumentazione di monitoraggio, secondo le modalità previste nel PRV TELT, relativamente alle aree direttamente interessate dall'evento franoso.
- b. analisi delle condizioni di stabilità del versante, studi balistici di caduta massi, analisi del rischio e successiva progettazione e realizzazione delle opere mitigative da ultimarsi prima dell'avvio dei lavori, relativamente alle aree direttamente interessate dall'evento franoso.

Ciò premesso le lavorazioni che interessano il presente documento (progettazione del "Nuovo Svincolo de La Maddalena sulla A32"), potranno iniziare solo ed esclusivamente al completamento di tali apprestamenti di sicurezza definitivi all'interno del paragrafo "Protocollo di sicurezza" e nello specifico:

- Estensione del monitoraggio su nuovi blocchi di dimensioni ciclopiche;
- Monitoraggio delle reti paramassi presenti sul versante con dispositivi accelerometrici;
- Messa in opera di reti e rilevati paramassi accoppiate al monitoraggio dei blocchi delle reti;
- Puntuali interventi di messa in sicurezza sul versante tipo la rimozione (disgaggio) o stabilizzazione (ad es: con ancoraggi o reti aderenti) dei massi individuati.
- Predisposizione di specifico allarme a seguito di movimenti di massi monitorati sia in fase di cantiere che in fase di esercizio contestualmente a specifico sopralluogo a seguito del quale sarà valutata l'effettiva presenza del pericolo.

Una volta completato lo studio in corso da parte di TELT sas ed ottenute le autorizzazioni del progetto definitivo della linea, nonché del PRV sopra citato, nella fase di ulteriore sviluppo del PE, si demanda al Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione/Esecuzione dei lavori sulla base del periodo di definizione dell'oggetto rispetto al percorso di approvazione/affidamento dei lavori, l'esame delle disposizioni definitive emanate e ad eventuali misure di sicurezza integrative e procedure di emergenza ed evacuazione che dovessero derivarne.

1.1 Scopo del documento

Il presente Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) è stato redatto dal Coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione esecutiva dell'intervento denominato "Nuovo Svincolo de La Maddalena sulla A32", ubicato nell'area della Maddalena, nel comune di Chiomonte, allo sbocco del Vallone Tiraculo-Rio Clarea, sul versante orografico destro del rio Clarea, prima del tratto in cui lo stesso si immette nella Dora in prossimità delle "Gorge di Susa", in conformità alle disposizioni contenute nell'art. 100 ed ai requisiti definiti nell'allegato XV del D.Lgs. n° 81/08.

La stesura del presente PSC è stata eseguita con l'utilizzo di software BIM: l'utilizzo di tale metodologia per gestire la sicurezza in cantiere è un processo che si è concretizzato nella definizione di Layout evoluti dai quali il Coordinatore per la Sicurezza in fase Progettuale, ma ancora di più il Coordinatore in fase Esecutiva, ha potuto e potrà visualizzare, analizzare e conseguentemente prevedere idonee misure di sicurezza di carattere preventivo ed eventualmente protettivo.

L'analisi dell'attività in presenza di un modello tridimensionale non si limita pertanto sull'analisi scritta del documento cartaceo ma entra nel merito dell'esecuzione virtuale dell'attività concatenando risorse, spazi e tempi.

Le misure di tutela per la protezione della salute e per la sicurezza dei lavoratori, contenute nel presente elaborato, sono state formulate in progress con il progetto esecutivo e determinando delle metodologie operative che le imprese utilizzeranno durante la realizzazione del cantiere in oggetto in ottemperanza alle direttive vigenti in materia, alle disposizioni di legge ed alle più aggiornate norme tecniche in vigore.

Con la redazione del presente documento, il Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione ha cercato di definire le attività interferenti che necessitano di un coordinamento e che comporteranno degli oneri della sicurezza.

1.2 Struttura del piano di sicurezza e coordinamento

Il Piano di sicurezza e coordinamento è costituito dalla presente Relazione tecnica generale, che contiene indicazioni relative all'intera opera e prescrizioni destinate a tutti i soggetti operanti nel cantiere e dalla Stima dei costi della sicurezza.

La Relazione tecnica generale riporta i seguenti allegati:

- Programma Generale delle opere (Allegato A)
- Analisi e Valutazione dei Rischi (Allegato B)
- Analisi e Valutazione Mezzi e Attrezzature (Allegato C)
- Elaborati grafici generali (Allegato D)
- Documento informativo sui rischi autostradali (Allegato E)

Inoltre fanno parte del presente documento:

- La Stima dei Costi della Sicurezza
- Il Fascicolo Tecnico

1.3 Campo di applicazione

Le indicazioni riportate riguardano le opere per le quali la progettazione esecutiva è stata completata e si intende procedere ad appalto. Il presente documento viene aggiornato contestualmente all'evoluzione della progettazione esecutiva.

Il presente documento non contiene prescrizioni specifiche in relazione alle attività di installazione, di collaudo e di messa in funzione del sito. Sono da ritenersi altrettanto escluse dall'ambito di applicazione del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. tutte le attività concernenti l'installazione, il montaggio e lo smontaggio, la regolazione, la messa in funzione, la manutenzione e la riparazione di impianti e macchine, in quanto queste ultime sono regolamentate dal D.lgs. 17/2010 di recepimento della "Direttiva Macchine" 2006/42/CE. Poiché le attività descritte in precedenza risulteranno interferenti o comunque operativamente connesse con le attività di cantiere, verranno valutati i rischi legati alle interferenze da queste prodotte.

1.4 Termini e definizioni

Cantiere temporaneo o mobile: luogo (di seguito denominato cantiere) in cui si effettuano lavori edili o di genio civile il cui elenco è riportato nell'allegato X del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.. Il cantiere è un'unità produttiva organizzata da un appaltatore per l'esecuzione di un'opera presso un sito consegnato da un committente.

Posti di lavoro: zone del cantiere in cui si esercita l'attività di costruzione, manutenzione, riparazione, demolizione, conservazione, risanamento, ristrutturazione o equipaggiamento, trasformazione, rinnovamento o smantellamento dell'opera.

Luoghi di lavoro a servizio: aree in cui si effettuano lavorazioni al servizio delle attività di cantiere.

Aree comuni: aree in cui è possibile la presenza contemporanea di imprese esecutrici di opere civili ed imprese esecutrici di opere di sistema e connesse, quali ad esempio la viabilità di cantiere.

Committente: il soggetto per conto del quale l'intera opera viene realizzata, indipendentemente da eventuali frazionamenti della sua realizzazione. Nel caso di opera pubblica, il committente è il soggetto titolare del potere decisionale e di spesa relativo alla gestione dell'appalto.

Responsabile dei Lavori: soggetto che può essere incaricato dal Committente ai fini della progettazione o della esecuzione o del controllo dell'esecuzione dell'opera. Nel caso di appalto di opera pubblica, il responsabile dei lavori è il responsabile unico del procedimento ai sensi dell'articolo 10 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n° 163.

Coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la progettazione dell'opera, di seguito denominato coordinatore per la progettazione: soggetto incaricato dal committente o dal responsabile dei lavori, all'esecuzione dei compiti di cui all'articolo 91 del Capo 1 Titolo 4 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i..

Coordinatore in materia di sicurezza e di salute durante la realizzazione dell'opera di seguito denominato coordinatore per l'esecuzione dei lavori: soggetto, diverso dal datore di lavoro dell'impresa esecutrice, incaricato, dal committente o dal responsabile dei lavori, all'esecuzione dei compiti di cui all'art. 92 del Capo 1 Titolo 4 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

Direttore dei lavori generale: soggetto abilitato che viene incaricato dal committente di presiedere l'ufficio di direzione dei lavori per il coordinamento, la direzione ed il controllo tecnico, contabile e amministrativo dell'esecuzione dell'intervento

Appaltatore: persona giuridica che contrae con il committente un contratto per la realizzazione di un'opera o di una serie di lavorazioni.

Datore di lavoro: il soggetto titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque, il soggetto che, secondo il tipo e l'organizzazione dell'impresa, ha la responsabilità dell'impresa stessa ovvero dell'unità produttiva.

Servizio di prevenzione e protezione: ente organizzato dal datore di lavoro dell'impresa che provvede all'individuazione dei fattori di rischio, alla valutazione dei rischi e all'individuazione delle misure per la sicurezza e la salubrità degli ambienti di lavoro, ad elaborare, per quanto di competenza, le misure preventive e protettive e le procedure di sicurezza per le varie attività, a proporre i programmi di informazione e formazione dei lavoratori, a partecipare alle consultazioni in materia di tutela della salute e di sicurezza, a fornire ai lavoratori le informazioni su sicurezza e salute. A capo dell'ente è preposto un responsabile del servizio di protezione e prevenzione.

Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza: soggetto eletto dai lavoratori o designato dalle rappresentanze sindacali, consultato in ordine al sistema di gestione della sicurezza e salute dei lavoratori.

Lavoratore autonomo: persona fisica la cui attività professionale concorre alla realizzazione dell'opera senza vincoli di subordinazione.

Uomini-giorno: entità presunta del cantiere rappresentata dalla somma delle giornate lavorative prestate dai lavoratori, anche autonomi, previste per la realizzazione dell'opera.

Piano di sicurezza e coordinamento: il presente documento che contiene l'individuazione, l'analisi e la valutazione dei rischi, e le conseguenti procedure, gli apprestamenti e le attrezzature atti a garantire, per tutta la durata dei lavori, il rispetto delle norme per la prevenzione degli infortuni e la tutela della salute dei lavoratori, nonché la stima dei relativi costi che non sono soggetti al ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

Piano operativo di sicurezza: piano complementare e di dettaglio al piano di sicurezza e coordinamento che il datore di lavoro dell'impresa esecutrice redige, in riferimento al singolo cantiere interessato, ai sensi dell'art. 17 Comma 1 lettera a del D. Lgs 81/08 e s.m.i..

Medico competente: medico nominato dal datore di lavoro e incaricato della sorveglianza sanitaria dei lavoratori, in possesso di specializzazione in medicina del lavoro o in medicina preventiva dei lavoratori e psicotecnica o in tossicologia industriale o in igiene industriale o in fisiologia ed igiene del lavoro o in clinica del lavoro ed altre specializzazioni individuate dalle norme.

Impresa esecutrice: persona giuridica chiamato dal committente ad eseguire prestazioni, lavori, opere specificate in un contratto di appalto o di prestazioni.

Impresa subappaltatrice: imprese autorizzate titolari di contratto con un'impresa esecutrice per l'esecuzione di lavori e/o fornitura in opera di manufatti e impianti.

Fornitori: imprese titolari di contratto con il Committente o con imprese appaltatrici o subappaltatrici per la sola fornitura.

Maestranze: personale alle dipendenze delle imprese o alle dipendenze delle imprese subappaltatrici operanti in cantiere.

Preposto: persona fisica che sovrintende l'attività di cantiere di uno o più lavoratori dipendenti esercitando il controllo della prestazione dei lavoratori e della conformità della loro attività alle misure di sicurezza prescritte.

Fasi lavorative: insieme omogeneo di lavorazioni necessarie per la realizzazione dell'opera.

Lavorazioni: lavorazioni specifiche che costituiscono le fasi lavorative.

Operazioni: attività elementari che costituiscono le lavorazioni.

1.4.1 Tabella abbreviazioni

DEFINIZIONE	ID	DEFINIZIONE	ID
Responsabile dei Lavori	RL	Datore di lavoro	DdiL
Servizio di prevenzione e protezione	SPP	Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza	RLS
Coordinatore per la progettazione dei lavori	CSP	Piano operativo di sicurezza	POS
Coordinatore per l'esecuzione dei lavori	CSE	Piano di sicurezza e coordinamento	PSC
Direzione dei lavori	DL	Fascicolo informazioni dell'opera	FDO

1.5 Responsabilità per la sicurezza

Sulla base delle normative vigenti, con particolare riferimento al D.Lgs 81/08 e s.m.i., si elencano le principali figure professionali coinvolte nella gestione della sicurezza ed igiene del lavoro:

- Committente;
- Responsabile dei Lavori;
- CSE;
- Direttore dei Lavori;
- Datore di Lavoro (Appaltatori e Subappaltatori);
- Direttore tecnico di cantiere Appaltatore;
- Responsabile della sicurezza dell'Appaltatore;
- Responsabile della sicurezza del Subappaltatore;
- Preposti della sicurezza;
- Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza.

1.5.1 Committente

Il committente, nella fase di progettazione dell'opera, ed in particolare al momento delle scelte tecniche, nell'esecuzione del progetto e nell'organizzazione delle operazioni di cantiere:

- si attiene ai principi e alle misure generali di tutela di cui al D.Lgs 81/08 e s.m.i.;
- prevede nel progetto la durata dei lavori o delle fasi di lavoro che si devono svolgere simultaneamente o successivamente tra loro, al fine di permettere la pianificazione dell'esecuzione di tali lavori o fasi di lavoro in condizioni di sicurezza;
- verifica l'idoneità tecnico-professionale delle imprese esecutrici o dei lavoratori autonomi in relazione ai lavori da affidare, anche attraverso l'iscrizione alla camera di Commercio, Industria e Artigianato;

- chiede alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, distinto per qualifica, corredata dagli estremi delle denunce dei lavoratori effettuate all'Istituto nazionale per la previdenza sociale (INPS), all'Istituto nazionale assicurazione infortuni sul lavoro (INAIL) e alle Casse edili, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazione sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti.

Nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea, il committente, nei casi previsti dalla legge:

- valuta il piano di sicurezza e coordinamento e il fascicolo informazioni nella fase di progettazione dell'opera;
- designa il coordinatore per la progettazione contestualmente all'affidamento dell'incarico di progettazione;
- nei casi di cui al punto precedente, prima di affidare i lavori, designa il coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
- qualora in possesso dei requisiti di legge, può svolgere le funzioni sia di coordinatore per la progettazione sia di coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
- può sostituire in qualsiasi momento, anche personalmente se in possesso dei requisiti, il coordinatore per la progettazione ovvero il coordinatore per l'esecuzione dei lavori;
- trasmette il piano di sicurezza e di coordinamento a tutte le imprese invitate a presentare offerte per l'esecuzione dei lavori; in caso di appalto di opera pubblica si considera trasmissione la messa a disposizione del piano a tutti i concorrenti alla gara di appalto;
- comunica alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi il nominativo del coordinatore per la progettazione e quello del coordinatore per l'esecuzione dei lavori; tali nominativi devono essere indicati nel cartello di cantiere;
- trasmette, prima dell'inizio dei lavori, all'Azienda sanitaria locale e alla Direzione provinciale del lavoro territorialmente competenti la notifica preliminare, nonché gli eventuali aggiornamenti.

Il committente è esonerato dalle responsabilità connesse all'adempimento degli obblighi limitatamente all'incarico conferito al responsabile dei lavori.

1.5.2 Responsabile dei lavori

Le responsabilità del RL sono quelle previste dalla legislazione vigente a carico del committente che il RL è chiamato a rappresentare; nel caso in cui la delega ad operare da parte del committente risulti parziale, le responsabilità risultano quelle esplicitamente indicate nell'incarico al RL. Nella fattispecie il RL è il Responsabile Unico del Procedimento (RUP) all'art. 10 del Decreto Legislativo 12 aprile 2006, n° 163.

1.5.3 Coordinatore per la progettazione

Durante la progettazione esecutiva dell'opera, e comunque prima della richiesta di presentazione delle offerte, il coordinatore per la progettazione:

- redige il piano di sicurezza e di coordinamento (PSC);
- predispone un fascicolo contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori (FAO).

Eventuali integrazioni e revisioni da apportare al presente piano potranno essere redatte dal Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione anche sotto forma di ordini di servizio, Verbali delle riunioni di coordinamento, Verbali di ispezione.

In caso di gestione del presente appalto con metodologia BIM il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione potrà richiedere all'impresa affidataria tutti gli elaborati necessari per la gestione/analisi dei DATI e tutti i modelli legati alle singole fasi di lavoro.

1.5.4 Coordinatore per l'esecuzione dei lavori

Durante la realizzazione dell'opera, il coordinatore per l'esecuzione dei lavori provvede a:

- verificare, tramite opportune azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione delle disposizioni contenute nel PSC e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
- verificare l'idoneità del POS, da considerare come piano complementare di dettaglio del PSC, assicurandone la coerenza con quest'ultimo, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere;
- adeguare il PSC e il FDO in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche intervenute e verificare che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi POS;
- organizzare tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione e il coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;
- verificare l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i RLS finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;
- segnalare al committente o al RL, previa constatazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, in caso di gravi inosservanze delle norme del presente decreto, la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere o la risoluzione del contratto;
- nel caso in cui il committente o il RL non adotti alcun provvedimento in merito alla segnalazione di cui al punto precedente, senza fornire idonea motivazione, comunicare dell'inadempienza all'ASL territorialmente competente e alla Direzione provinciale del Lavoro;
- sospendere in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

1.5.5 Datori di lavoro delle imprese

I datori di lavoro che esercitano, dirigono o sovrintendono alle attività alle quali siano addetti lavoratori subordinati o ad essi equiparati, devono, nell'ambito delle proprie attribuzioni e competenze:

- attuare le misure di sicurezza previste dalle norme vigenti;
- rendere edotti i lavoratori dei rischi specifici cui sono esposti e portare a loro conoscenza le norme essenziali di prevenzione mediante affissione, negli ambienti di lavoro, di estratti delle norme o, nei casi in cui non sia possibile l'affissione, con altri mezzi;
- disporre ed esigere che i singoli lavoratori osservino le norme di sicurezza ed usino i mezzi di protezione messi a loro disposizione.

L'impresa che si aggiudica i lavori può presentare al CSE proposte di integrazione al PSC, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti.

Prima dell'inizio dei lavori l'impresa aggiudicataria trasmette il PSC alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi da lei individuati.

I datori di lavoro delle imprese esecutrici e i lavoratori autonomi sono tenuti ad attuare quanto previsto nel PSC e nel POS.

I datori di lavoro delle imprese esecutrici mettono a disposizione dei rappresentanti per la sicurezza (RLS) copia del PSC e del POS almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori.

I datori di lavoro delle imprese esecutrici, durante l'esecuzione dell'opera, osservano le misure generali di tutela secondo il D. Lgs. 81/08, e curano ciascuno per la parte di competenza, in particolare:

- il mantenimento del cantiere in condizioni ordinate e di soddisfacente salubrità;
- la scelta dell'ubicazione di posti di lavoro tenendo conto delle condizioni di accesso a tali posti, definendo vie o zone di spostamento o di circolazione;
- le condizioni di movimentazione dei vari materiali;
- la manutenzione, il controllo prima dell'entrata in servizio e il controllo periodico degli impianti e dei dispositivi al fine di eliminare i difetti che possono pregiudicare la sicurezza e la salute dei lavoratori;
- la delimitazione e l'allestimento delle zone di stoccaggio e di deposito dei vari materiali, in particolare quanto si tratta di materie e di sostanze pericolose;
- l'adeguamento, in funzione dell'evoluzione del cantiere, della durata effettiva da attribuire ai vari tipi di lavoro o fasi di lavoro;
- la cooperazione tra datori di lavoro e lavoratori autonomi;
- le interazioni con le attività che avvengono sul luogo, all'interno o in prossimità del cantiere;

- l'adozione di misure conformi per i luoghi di lavoro al servizio del cantiere e per i posti di lavoro in cui si esercita l'attività di costruzione secondo quanto previsto dal D. Lgs. 81/08;
- le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il committente o il RL;
- che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente;
- la redazione del piano operativo di sicurezza (POS); prima dell'inizio dei rispettivi lavori ciascuna impresa esecutrice trasmette il proprio POS al CSE;

L'accettazione da parte di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici del PSC e la redazione del POS costituiscono, limitatamente al singolo cantiere interessato, adempimento alle disposizioni previste dal Testo Unico sulla sicurezza - D. Lgs.81/08 e s.m.i.

1.5.6 Dirigenti e preposti

I dirigenti ed i preposti che esercitano, dirigono o sovrintendono alle attività alle quali siano addetti lavoratori subordinati o ad essi equiparati, devono, nell'ambito delle rispettive attribuzioni e competenze:

- attuare le misure di sicurezza previste dalle norme vigenti;
- rendere edotti i lavoratori dei rischi specifici cui sono esposti e portare a loro conoscenza le norme essenziali di prevenzione mediante affissione, negli ambienti di lavoro, di estratti delle norme o, nei casi in cui non sia possibile l'affissione, con altri mezzi;
- disporre ed esigere che i singoli lavoratori osservino le norme di sicurezza ed usino i mezzi di protezione messi a loro disposizione.

In particolare il direttore tecnico di cantiere adempie agli obblighi in carico al datore di lavoro di cui il direttore diviene mandatario attraverso opportune procedure gestionali, anche attraverso:

- il controllo del POS alla luce delle misure di sicurezza previste nel PSC in occasione delle sue revisioni da parte del CSE;
- l'esercizio della sorveglianza sull'attuazione di tutte le misure di sicurezza previste nelle procedure dei diversi settori affidati ai suoi preposti nonché ai responsabili delle imprese co-esecutrici o dei subappaltatori;
- l'attuazione delle misure di informazione e formazione previste per i lavoratori e con i loro RLS.

I preposti e i sovrintendenti di cantiere, nei settori o reparti operativi loro affidati, devono:

- fare attuare ai lavoratori le procedure di sicurezza e impartire le istruzioni di lavoro desunte dai documenti di valutazione impresa e cantiere;
- cooperare con il CSE per evidenziare eventuali incongruenze tra le evenienze del cantiere e la pianificazione prevista;

- adeguare l'informazione ai lavoratori e tenere sotto controllo la manutenzione delle macchine e degli apparati di sicurezza delle attrezzature.

1.5.7 Rappresentanti dei Lavoratori per la sicurezza

In coerenza con le direttive emanate dai Ministeri del Lavoro e della Sanità, insieme alla Conferenza dei Presidenti delle Regioni, in attuazione della "Carta 2000" del dicembre 1999, occorre far sì che l'intervento pubblico in materia di sicurezza sul lavoro assuma un maggiore contenuto partecipativo delle componenti sociali.

Ne deriva la necessità del coinvolgimento, sia prima che durante il sopralluogo ispettivo, degli RLS.

Tali rappresentanti devono essere resi partecipi anche delle irregolarità riscontrate, tramite consegna della copia del verbale di ispezione opportunamente depurato degli aspetti strettamente penali e di ciò che riguarda di aspetti coperti da segreto industriale.

I RLS sono invitati ad ogni riunione di coordinamento della sicurezza tramite il proprio datore di lavoro e gli sarà consegnata copia dell'Ordine del Giorno della riunione.

Il CSE è sempre a disposizione degli RLS dell'Appaltatore e dei Subappaltatori per consultazione su aspetti inerenti la sicurezza e l'igiene delle lavorazioni.

I singoli Rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS), anche nello spirito delle attribuzioni di quanto previsto all'art.47 del D.Lgs.81/08, vengono consultati ed informati sui contenuti dei PSC e dei POS, nonché sulle specifiche misure di protezione e prevenzione da adottare durante l'esecuzione dei lavori.

Le osservazioni in merito andranno sottoposte al datore di lavoro che proporrà al CSE eventuali integrazioni al PSC.

1.5.8 Responsabile della sicurezza dell'Appaltatore – Responsabile sicurezza Delegato (RSD)

L'Appaltatore dovrà provvedere all'istituzione di un Servizio di Sicurezza e Igiene del lavoro, con il compito di fornire un supporto all'attività produttiva determinandone le scelte e garantendo il regolare svolgimento dei lavori in sicurezza.

Tale Servizio di sicurezza, facente capo all'Appaltatore, come disposto dal D.Lgs 81/08, dovrà essere costituito da persone presenti sul cantiere a tempo pieno.

L'Appaltatore, all'atto dell'accettazione del Contratto d'Appalto, dovrà individuare il proprio "Responsabile Sicurezza di Cantiere", che assisterà l'Appaltatore nel seguire il lavoro in ogni sua fase di esecuzione e si avvarrà della collaborazione di Preposti alla sicurezza, addetti a controllare l'applicazione delle procedure di sicurezza, presenti sul cantiere a tempo pieno.

Tale persona, vista la complessità delle opere appaltate, sarà diversa dal Direttore di cantiere e da lui appositamente delegata, dovrà essere sempre presente e risponderà, per quanto attiene ai problemi della sicurezza, al Datore di Lavoro e al Responsabile del Servizio Prevenzione e Protezione aziendale secondo quanto stabilito dal D.Lgs 81/08.

Il Responsabile della Sicurezza dovrà avere l'abilitazione prevista dal D.Lgs. 81/08.

La nomina del Responsabile Sicurezza di Cantiere, con firma di accettazione dello stesso, dovrà essere tenuta in cantiere a disposizione di eventuali verifiche. Nel caso di assenza dal cantiere del Responsabile Sicurezza di Cantiere dovrà essere nominato un sostituto. Il Responsabile Sicurezza di Cantiere agirà per prevenire e segnalare agli addetti della propria

impresa e ai Responsabile della sicurezza dei Subappaltatori le eventuali mancanze sul controllo delle norme di igiene e sicurezza.

Il Responsabile Sicurezza di Cantiere dovrà essere reperibile 24 ore su 24 e sarà, con il Direttore di cantiere, il referente del Coordinatore per l'Esecuzione dei lavori.

Il Responsabile Sicurezza di Cantiere dovrà organizzare il coordinamento e la cooperazione tra i diversi Subappaltatori, affiancando il Coordinatore per la Esecuzione.

Il Responsabile Sicurezza di Cantiere dovrà vigilare affinché le condizioni di sicurezza riportate nei piani siano effettivamente seguite e dovrà avvisare la direzione di cantiere di ogni situazione difforme, dandone comunicazione scritta al Coordinatore per la Esecuzione.

Il Responsabile Sicurezza di Cantiere dovrà proporre provvedimenti sull'allontanamento dal cantiere del personale non idoneo, pretendere che vengano ripristinate le condizioni di sicurezza, qualora mancanti, richiedere che vengano sospesi provvisoriamente i lavori fino a quando le condizioni di sicurezza non siano state ripristinate.

Il Responsabile Sicurezza di Cantiere dovrà verificare che ogni documento relativo alla sicurezza, in particolare i POS, siano redatti in conformità alle norme vigenti ed alle esigenze delle produzioni, prima che questo venga inviato per verifica al Coordinatore per la esecuzione.

1.5.9 Responsabile della sicurezza del subappaltatore

Ogni Subappaltatore, a cui verrà affidata dall'Appaltatore la realizzazione di opere, impianti e attrezzature, nominerà il proprio "Responsabile della Sicurezza" che avrà il compito di gestire gli impegni assunti dal Subappaltatore per eseguire le lavorazioni in sicurezza e riconoscerà all'Appaltatore l'autorità di controllo superiore e di coordinamento.

Il Responsabile del Subappaltatore parteciperà alle Riunioni di Coordinamento per conto e titolo della propria impresa e sarà responsabile dell'attuazione delle indicazioni e delle prescrizioni per i propri lavoratori.

1.5.10 Direttore di cantiere

Il Direttore di Cantiere dell'Appaltatore svolge, nell'ambito dell'opera da realizzare, funzioni di coordinamento dei lavori e attuazione delle misure di sicurezza.

In particolare, egli ha il compito di:

- provvedere all'apprestamento dei mezzi di sicurezza necessari per la realizzazione dell'opera;
- attuare le disposizioni contenute nei piani di sicurezza PSC, e POS ed illustrare preventivamente detto piano ai preposti in tutti i suoi aspetti realizzativi;
- effettuare agli Enti competenti le comunicazioni e denunce e sottoporre ad omologazione, collaudi e verifiche gli impianti, macchinari e attrezzature previste dalle disposizioni di legge;
- sorvegliare che vengano eseguiti, da parte degli enti preposti, i collaudi e le verifiche su impianti, macchinari ed attrezzature;
- vigilare in merito al rispetto, da parte dei Subappaltatori, dei piani di sicurezza, senza che detta attività possa causare ingerenza nella organizzazione del lavoro altrui;

- vigilare affinché venga rispettato l'uso dei mezzi personali di protezione;
- rendere edotti i lavoratori dei rischi specifici cui sono esposti nello svolgimento della loro attività all'interno del cantiere;
- controllare preventivamente l'efficienza e l'idoneità delle apparecchiature ed utensili e farne eseguire la manutenzione da personale esperto;
- curare l'affissione nel cantiere di estratti delle principali norme di prevenzione degli infortuni e della cartellonistica di sicurezza, in conformità alle disposizioni di legge;
- prendere provvedimenti sull'allontanamento dal cantiere del personale non idoneo, ripristinare le condizioni di sicurezza, qualora mancanti, sospendere provvisoriamente i lavori fino a quando le condizioni di sicurezza non siano state ripristinate.

1.5.11 Lavoratori

I lavoratori devono:

- osservare, oltre le norme legislative, le misure disposte dal datore di lavoro ai fini dell'igiene e della sicurezza individuale e collettiva;
- usare con cura i dispositivi di sicurezza e gli altri mezzi di protezione predisposti o forniti dal datore di lavoro;
- segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o ai preposti le deficienze dei dispositivi e dei mezzi di sicurezza e di protezione, nonché le altre eventuali condizioni di pericolo di cui venissero a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza e nell'ambito delle loro competenze e possibilità, per eliminare o ridurre dette deficienze o pericoli;
- non rimuovere o modificare i dispositivi e gli altri mezzi di sicurezza e di protezione senza averne ottenuta l'autorizzazione;
- non compiere, di propria iniziativa, operazioni o manovre che non siano di loro competenza e che possano compromettere la sicurezza propria o di altre persone.

1.5.12 Lavoratori autonomi

I lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività in cantiere devono:

- utilizzare le attrezzature di lavoro in conformità alle disposizioni dell'art 69 Capo 1 Titolo III, D.Lgs.81/08;
- utilizzare i dispositivi di protezione individuale conformemente a quanto previsto dell'art. 69 Capo 1 Titolo III, D.Lgs.81/08;
- adeguarsi alle indicazioni fornite dal CSE, ai fini della sicurezza.
- attuare quanto previsto nel presente PSC.

1.6 Indicazioni generali, attribuzioni e compiti in materia di sicurezza

La salvaguardia e la sicurezza dei lavoratori costituisce il criterio fondamentale nella conduzione dei lavori per al realizzazione dei lavori in oggetto, ed in applicazione di tale principio generale sarà buona norma ricordare sempre che in nessun caso i lavori possono iniziare o proseguire quando siano carenti le misure di sicurezza prescritte dalle leggi vigenti, e comunque richieste dalle particolari condizioni operative delle varie fasi di lavoro.

I responsabili del cantiere (Direttore Tecnico di cantiere, Capo cantiere, Preposti) e le maestranze hanno la piena responsabilità, nell'ambito delle proprie competenze, circa l'ottemperanza delle prescrizioni di sicurezza previste dalle leggi vigenti ed in particolare di quanto verrà stabilito e verbalizzato nelle riunioni per la Formazione ed Informazione, in cui ciascun dipendente verrà informato dei rischi esistenti in cantiere, con particolare riguardo a quelli attinenti alle mansioni affidate ed alle fasi lavorative in atto.

1.7 Accettazione del piano

Il Piano di Sicurezza e Coordinamento di cui al D.Lgs. 81/08., art. 100 ha carattere prescrittivo.

Il Piano, completo degli allegati, costituisce parte integrante del Capitolato Speciale d'Appalto e del contratto per l'appalto dei lavori.

La sottoscrizione del contratto d'appalto comporta di per sé stessa l'accettazione del Piano. Tale accettazione da parte dell'Assuntore è da intendersi completa e relativa a tutto quanto nel Piano prescritto o anche direttamente o indirettamente richiamato. L'accettazione è quindi pienamente estesa anche all'eventuale applicazione delle penali ivi previste ed agli obblighi ivi esposti, sia di natura tecnica sia di natura procedurale.

Il presente documento verrà trasmesso dal Committente o Responsabile dei Lavori a tutte le imprese esecutrici che ne attesteranno il ricevimento. L'appaltatore produrrà copia di tale attestazione al Coordinatore della Sicurezza in fase Esecutiva.

2 Identificazione dell'opera e del cantiere

2.1 Anagrafica di cantiere

Caratteristiche generali dell'opera:

Natura dell'Opera:	Opera Stradale
Oggetto:	Nuovo svincolo de "La Maddalena"
Importo presunto dei Lavori:	€70.767.308,16 €
Entità presunta del lavoro:	136.091
Oneri della sicurezza:	1.779.655,41 €

Dati del cantiere

Indirizzo:	Via dell'Avanà
CAP:	10050
Città:	Chiomonte (TO)

Dati committente

Ragione sociale:	SITAF S.p.A.
Indirizzo:	Fr. San Giuliano, 2
CAP:	10059
Città:	C.P. 59c, Susa TO (TO)
Telefono / Fax:	0122.621.621 0122.622.036

Progettista:

Nome e Cognome:	Musinet Engineering S.p.A
Indirizzo:	Corso Svizzera 185
Città:	Torino (TO)
Telefono / Fax:	011 5712411 011 5712426
Codice Fiscale:	O8015410015
Partita IVA:	O8015410015

Direttore dei Lavori:

Nome e Cognome:	
Indirizzo:	
Telefono / Fax:	
Codice Fiscale:	
Partita IVA:	

Responsabile dei Lavori:

Nome e Cognome:	Massimo Berti
Qualifica:	Ingegnere
Indirizzo:	c/o SITAF - Fr. San Giuliano, 2

CAP: **10059**
Città: **Susa (TO)**
Telefono / Fax: **0122 621621 0122 622036**
Partita IVA: **00513170019**

Coordinatore Sicurezza in fase di progettazione:

Nome e Cognome: **Fabiana Parrucci**
Qualifica: **Geometra**
Indirizzo: **c/o Musinet Engineering S.p.A.- Corso Svizzera 185**
Città: **Torino (TO)**
Telefono / Fax: **011 5712411**

Coordinatore Sicurezza in fase di esecuzione:

Nome e Cognome:
Qualifica:
Indirizzo:
Città:
Telefono / Fax:

2.2 Caratteristiche del sito

L'ambito territoriale oggetto d'intervento interessa il settore medio della Valle di Susa, valle alpina situata in Piemonte, in provincia di Torino, verso il confine con la Francia, e la parte terminale della Val Clarea, che si sviluppa sul versante sinistro della Dora Riparia, fiume che percorre la Valle.

L'intervento relativo alla costruzione del nuovo svincolo di Chiomonte è situato in un contesto fortemente definito, da un punto di vista spaziale. Si interviene sul viadotto "Clarea", che collega i due boccascena delle gallerie Giaglione, in direzione Torino, e Ramat, in direzione Bardonecchia. Il viadotto supera il torrente Clarea, da cui prende il nome la vallata laterale, e una depressione morfologica nella quale è attualmente sito il cantiere del cunicolo esplorativo della Maddalena, che dovrà essere servito dallo svincolo in progetto.

Dal punto di vista morfologico, sono rilevanti i versanti compresi tra la Dora Riparia e il Clarea e il rilievo che si affaccia sulla Dora.

I rilievi che si affacciano sull'area d'intervento sono caratterizzati da pendenze significative, che si riducono in quota e diventano altopiani utilizzati per il pascolo.

I confini naturali dell'intervento sono definiti, in maniera precisa, dai due rilievi forati dalle gallerie, poste rispettivamente a Est e Ovest, dal rilievo che separa l'area del viadotto dal fiume Dora Riparia che scorre nella sua forra a Sud; il lato Nord affaccia sulla forra del torrente Clarea la cui valle è delimitata dal Col dei Quattro Denti a NW e dal Pian de Ruine a NE.

Il viadotto Clarea costituisce una linea aerea che attraversa la valle grazie a piloni alti quasi cinquanta metri. I due impalcati, visti da sotto, appaiono come due fasce parallele che sembrano galleggiare nel cielo.

Il prospetto SUD è rivolto verso l'abitato di Chiomonte dal quale risulta difficilmente visibile poiché coperto dal rilievo che lo separa dal corso del fiume Dora Riparia. Il prospetto Nord rivolto a monte risulta visibile dalla via Costonetto. Le due carreggiate risultano invece perfettamente visibili dal punto di vista posto in prossimità dell'imbocco della Galleria Ramat nel piazzale antistante il Museo e Area Archeologica La Maddalena.

Complessivamente si nota come l'intervento sia posto in un contesto circoscritto da un punto di vista paesaggistico. La massima visibilità della nuova infrastruttura si ha proprio percorrendo l'autostrada, le rampe del nuovo svincolo e la rotatoria di raccordo alla viabilità locale.

2.2.1 Geomorfologia dell'area di progetto

I tratti distintivi della geomorfologia del settore sono definiti dall'incisione della Val Clarea, più bassa rispetto alla soglia glaciale di Graverè, dalle "Gorge di Susa", dall'area calanchiva che interessa il versante sinistro della Val Clarea e della frana della Maddalena dove sono stati rinvenuti resti di un insediamento tardoneolitico (cfr. PRV_C3B_TS3_2040_C_AP_NOT).

La frana della Maddalena, ha una forma all'incirca triangolare, con un'area di circa 3Km² ed è individuabile da due scarpate di altezza decametrica che formano una "V"; l'ammasso risulta costituito da elementi disarticolati posti in posizione centrale e localmente da grossi blocchi, che ricoprono una superficie terrazzata preesistente.

La normale evoluzione della frana consiste in possibili fenomeni di caduta massi, testimoniati da corridoi di transito e da segni di impatto, nonché da processi di origine colluviale.

Per quanto concerne lo stato di attività della frana, ovvero se attualmente vi sono movimenti, a seguito di indagine condotta su copertura regionale tramite tecnologia radar-satellitare SqeeSAR-TM realizzata da ARPA Piemonte nell'ambito del progetto Transfrontaliero Risknat, nella zona del trench si evince che la stessa è affetta da movimenti verticali caratterizzati da velocità di circa 1-2 mm/anno.

Questo a conferma di quanto desunto dalla classificazione proposta da Cruden & Varnes (1995), modificata da Amanti (1996) e ripresa nel progetto IFFI, il fenomeno franoso della Maddalena è caratterizzato da:

- uno stato “attivo” almeno nella parte del trench e quiescente nelle restanti parti;
- una distribuzione costante, ossia il materiale spostato continua a muoversi e la superficie di rottura non mostra variazioni apprezzabili;
- uno stile di attività complesso, ossia il fenomeno caratterizzato dalla combinazione di due tipi di movimento in sequenza temporale.

I fenomeni di crollo più recenti sono stati descritti da Carraro (1987) e i principali massi potenzialmente interferenti con le opere autostradali (viadotto Clarea e galleria Ramat) sono già oggi monitorati. Stando alle informazioni ottenute, non risultano ad oggi in corso movimenti in corrispondenza dei punti strumentati.

Dall'esame di ulteriori approfondimenti condotti nell'estate del 2016 è emerso che, sia nella parte alta del versante (settore in cui sono riconoscibili le nicchie di distacco del fenomeno gravitativo), sia nella parte bassa, meno acclive della precedente (ove sono già presenti delle barriere paramassi):

- lungo la nicchia superiore non si notano particolari situazioni disestive, eccetto una nicchia di crollo con probabile tendenza retrogressa;
- tra la prima e la seconda nicchia si osserva la presenza di un accumulo detritico a mega blocchi che appare stabile;
- massi e blocchi ciclopici potenzialmente movimentabili per fenomeni di crollo, sono localizzati in corrispondenza della seconda nicchia. I massi di maggiore criticità sono già monitorati con una serie di strumenti cablati e centraline di registrazione; vi sono però ulteriori massi che risultano instabili, in ulteriori settori, in quanto ruotati e dislocati dalla loro posizione originaria;
- a valle della seconda nicchia i massi ciclopici sono appoggiati su depositi detritici a pezzatura più fine e quindi potenzialmente movimentabili per scalzamento al piede;
- ancora più a valle non sono state osservate situazioni critiche: presenza di reti paramassi e barriere da cui sono state desunte capacità di assorbimento compresa tra i 2000 e 3000 kJ;
- a monte dell'imbocco delle gallerie “Ramats” dell'Autostrada A32 è presente un vallo paramassi in terre rinforzate sul quale è stata posizionata una barriera in rete paramassi con un'altezza di circa 3 m;

- immediatamente a monte dell'imbocco del cunicolo esplorativo della Maddalena, è stata realizzata una barriera paramassi.



Figura 1 – Vista aerea dell'area di intervento

2.3 Descrizione dell'opera

Le opere d'arte principali che compongono il nuovo svincolo sono costituite da:

- Una serie di nuovi viadotti a realizzare una nuova rampa di uscita e di ingresso rispetto al viadotto esistente Clarea.
- Una galleria artificiale costituita da elementi prefabbricati a telaio con la funzione di garantire il sovrappasso della strada vicinale.
- Opere di sostegno per la viabilità di collegamento al cantiere, realizzate nel tratto che dal piazzale di svincolo porta verso il cunicolo esplorativo e consistono principalmente in Berlinese di micropali tirantata per il sostegno del versante a monte della strada, nella zona in prossimità della viabilità al cantiere esistente, Muro in terra verde rinforzata, per il sostegno del rilevato nel tratto di strada di collegamento al piazzale di nuova realizzazione.
- Impianti di raccolta acque di piattaforma costituito da bocchettoni posizionati in banchina, sul lato basso della falda della carreggiata, a ridosso del cordolo portabarriera e convogliate a terra per mezzo di un sistema di tubazioni di acciaio fissate sulle pile (pluviali).

- Impianto di illuminazione in corrispondenza della rampa in discesa dello svincolo (direzione Bardonecchia), rampa in salita dello svincolo (direzione Torino), e per il piazzale di manovra e per la strada di collegamento alla viabilità esistente comunale.

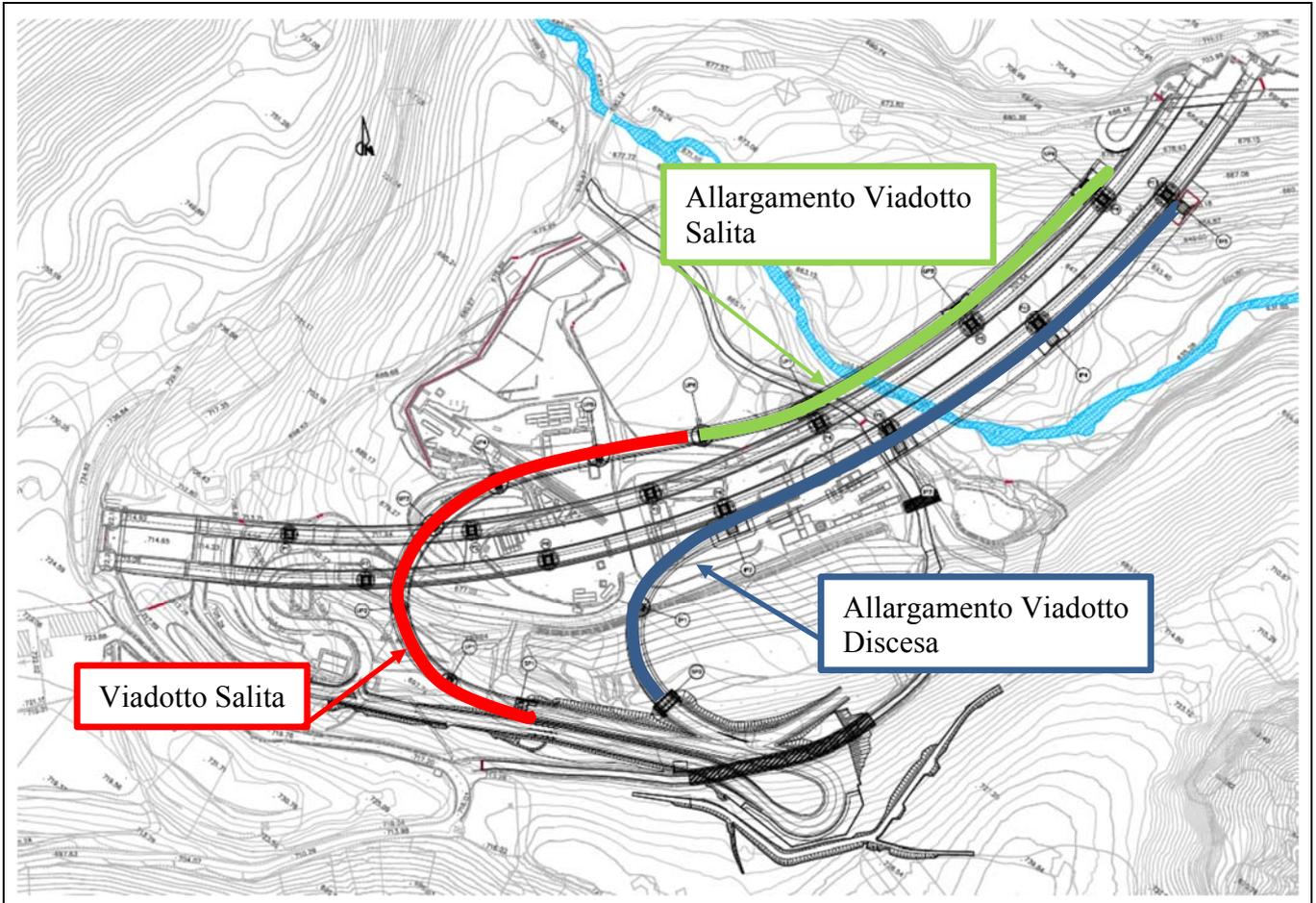


Figura 2 – Configurazione Nuovo Svincolo della Maddalena in località Chiomonte

2.3.1 Viadotto Salita A (UPI-UP2-UP3)

Le pile sono costituite da elementi scatolari a sezione prismatica, di dimensione longitudinale e trasversale costante per un primo tratto di 7.00m al di sotto dell'intradosso pulvino, che diventa variabile parabolicamente con l'altezza, in analogia alle pile del viadotto Clarea esistente.

Più in dettaglio, la sezione di sommità (sezione minima) ha dimensioni $B_{long} \times B_{trav} = 2.70 \times 5.40\text{m}$ che variano fino ad un massimo di 5.63×2.93 in corrispondenza della pila UP3. I setti presentano spessore costante in altezza e pari a 0.40m, ringrossati alle estremità fino a 1.10m.

Il raccordo tra pila ed impalcato è realizzato mediante un pulvino massivo, di spessore 1.00m, dimensioni in pianta $B_{long} \times B_{trav} = 3.70 \times 6.40\text{m}$, che si raccorda linearmente al fusto pila lungo un tratto di 2.00m.

All'estradosso del pulvino si prevedono baggioli a pianta quadrata, lato 1.25m, alti mediamente 0.30m. In generale, sulle pile di continuità sono presenti n.2 baggioli/appoggi,

centrati rispetto all'asse del fusto, mentre sulle pile terminali è necessario prevedere n.2+2 baggioli/appoggi (n.2 per ciascun impalcato), eccentrici longitudinalmente di 1.10m.

Al fine di ottimizzare geometrie ed armature delle pile e delle fondazioni, si prevede l'impiego di isolatori a scorrimento a superficie curva (frictium pendulum).

Le fondazioni sono di tipo indiretto, con plinti massivi di forma circolare impostati su pali "ravvicinati" ($i < 3D$) a realizzare, di fatto, un diaframma equivalente di fondazione. Per il viadotto in esame si hanno due plinti tipologici:

- Pile UP1 e UP2: plinto circolare $\phi 8.900\text{m}$
- Pile UP3: plinto circolare $\phi 11.450\text{m}$

I pali sono di grande diametro ($\phi 800$), trivellati con camicia di rivestimento, differenziati in lunghezza tra le varie pile ed in particolare

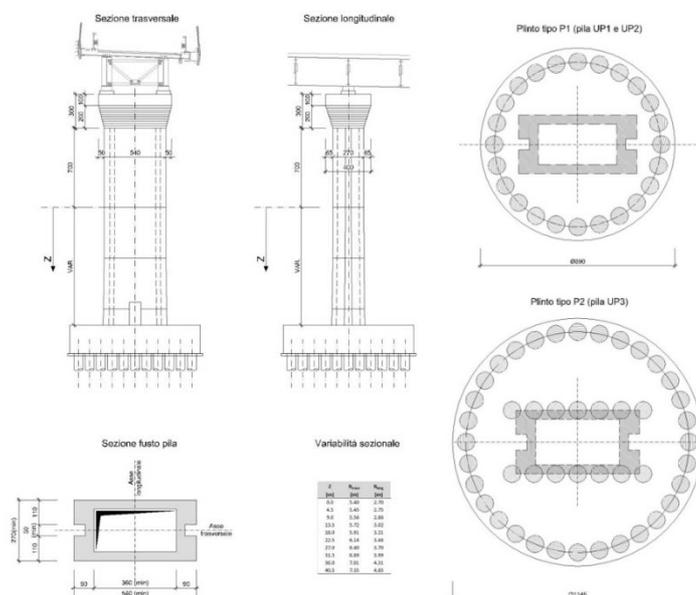


Figura 3 – Inquadramento generale geometria pile e fondazioni

Dal punto di vista geometrico l'impalcato presenta una larghezza complessiva variabile a seconda della posizione planimetrica. La larghezza infatti è pari a:

- 8,81 m sulla sezione della spalla SP3,
- 9,40 m sulla sezione di pila UP1,
- 10,00 m sulla sezione di pila UP2,
- 11,02 m sulla sezione di pila UP3,
- 9,53 m su pila UP4.

I cordoli esterni invece mantengono una larghezza pari a 75 cm lato interno curva e 150 cm lato esterno curva; ne consegue che la variabilità di sezione trasversale si traduce in una variabilità della larghezza della sede stradale.

La sezione trasversale poggia su due travi in acciaio aventi interasse pari a 500 cm. Si individuano pertanto due sbalzi la cui larghezza è variabile da 190,5 cm (sezione di spalla SP3) a 301 cm (sezione di pila UP3), su di essi si prevede l'installazione sia di barriere di sicurezza esterne tipo H4 bordo ponte + Sistema sicurezza reti + funi), sia di un parapetto di sicurezza.

L'impalcato è realizzato con una sezione mista acciaio-calcestruzzo.

Le travi principali che costituiscono la struttura metallica sono segmentate in 15 tipologie di conci; la sezione trasversale è irrigidita nel piano verticale da diaframmi reticolari, ad interasse pari a circa 457 m sulle campate di riva e pari a circa 462 m sulle campate centrali.

I conci delle travate sono collegati tra loro mediante giunti bullonati.

Nel piano orizzontale sono presenti controventi superiori e inferiori.

Nel senso longitudinale il ponte è costituito da quattro campate di luce pari a 41,16 m + 2 x 50,70 m + 41,22 m, misurata in asse appoggi, per una lunghezza totale di 183,78 m.

All'estradosso delle travi è solidarizzata la soletta in calcestruzzo per mezzo dei connettori a taglio opportunamente saldati sulle ali superiori delle travi. La soletta, dello spessore complessivo di 33 cm, è costituita da predalle di spessore 5 cm e da un getto integrativo di 28 cm.

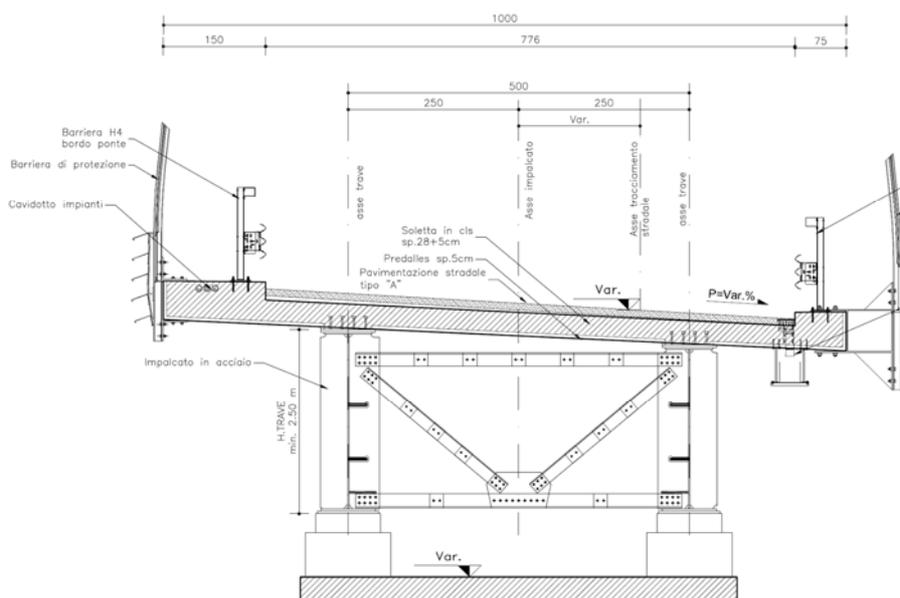


Figura 4 – Viadotto “A” – sezione su Pila

È prevista per il ponte una monta di officina che permette di scontare completamente le deformazioni indotte dai carichi permanenti propri e portati ed una quota parte, pari al 25%, di quelle dovute ai carichi accidentali.

2.3.2 Viadotto Salita B (UP4-UP5-UP6)

Le pile sono costituite da elementi scatolari a sezione prismatica, di dimensione longitudinale e trasversale costante per un primo tratto di 7.00m al di sotto dell'intradosso

pulvino, che diventa variabile parabolicamente con l'altezza, in analogia alle pile del viadotto Clarea esistente.

Più in dettaglio, la sezione di sommità (sezione minima) ha dimensioni $B_{long} \times B_{trasv} = 2.70 \times 5.40\text{m}$ che variano fino ad un massimo di 6.25×3.55 in corrispondenza della pila UP5. I setti presentano spessore costante in altezza e pari a 0.40m , ringrossati alle estremità fino a 1.10m .

Il raccordo tra pila ed impalcato è realizzato mediante un pulvino massivo, di spessore 1.00m , dimensioni in pianta $B_{long} \times B_{trasv} = 3.70 \times 6.40\text{m}$, che si raccorda linearmente al fusto pila lungo un tratto di 2.00m .

All'estradosso del pulvino si prevedono baggioli a pianta quadrata, lato 1.25m , alti mediamente 0.30m . In generale, sulle pile di continuità sono presenti $n.2$ baggioli/appoggi, centrati rispetto all'asse del fusto, mentre sulle pile terminali è necessario prevedere $n.2+2$ baggioli/appoggi ($n.2$ per ciascun impalcato), eccentrici longitudinalmente di 1.10m .

Al fine di ottimizzare geometrie ed armature delle pile e delle fondazioni, si prevede l'impiego di isolatori a scorrimento a superficie curva (frictium pendulum).

Le fondazioni sono di tipo indiretto, con plinti massivi di forma circolare impostati su pali "ravvicinati" ($i < 3D$) a realizzare, di fatto, un diaframma equivalente di fondazione. Per il viadotto in esame si hanno due plinti tipologici:

- Pile UP4 e UP5: plinto circolare $\phi 11.450\text{m}$

I pali sono di grande diametro ($\phi 800$), trivellati con camicia di rivestimento, differenziati in lunghezza tra le varie pile ed in particolare

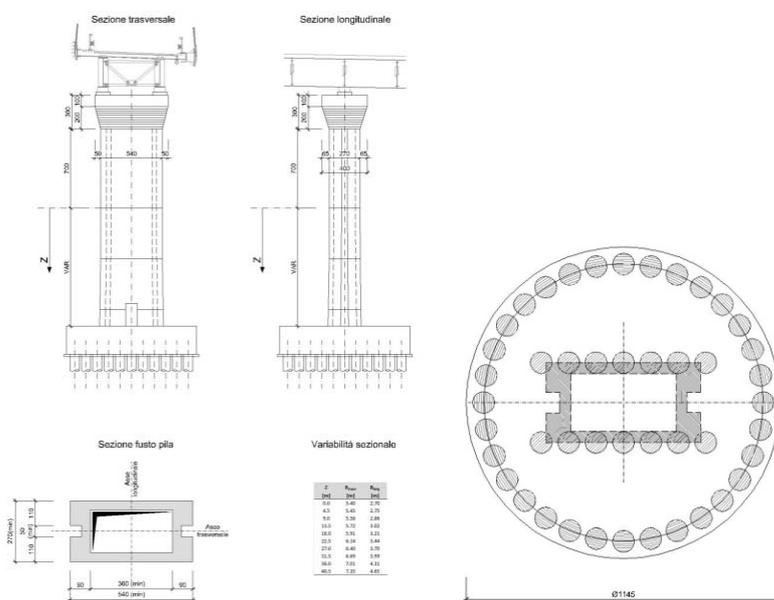


Figura 5 – Inquadramento generale geometria pile e fondazioni

Dal punto di vista geometrico l'impalcato presenta una larghezza complessiva variabile a seconda della posizione planimetrica. La larghezza infatti è pari a:

- 9.53 m sulla sezione di pila UP4,

- 8,91 m sulla sezione di pila UP5,
- 8,75 m sulla sezione di pila UP6.

I cordoli esterni invece mantengono una larghezza pari a 75 cm lato interno curva e 150 cm lato esterno curva; ne consegue che la variabilità di sezione trasversale si traduce in una variabilità della larghezza della sede stradale.

La sezione trasversale poggia su due travi in acciaio aventi interasse pari a 500 cm. Si individuano pertanto due sbalzi la cui larghezza è variabile da 187 cm (sezione di pila UP6) a 225 cm (sezione di pila UP4), su di essi si prevede l'installazione sia di barriere di sicurezza esterne tipo H4 bordo ponte + Sistema sicurezza reti + funi), sia di un parapetto di sicurezza.

L'impalcato è realizzato con una sezione mista acciaio-calcestruzzo.

Le travi principali che costituiscono la struttura metallica sono segmentate in 9 tipologie di conci; la sezione trasversale è irrigidita nel piano verticale da diaframmi reticolari, ad interasse costante lungo le campate di circa 470 cm.

I conci delle travate sono collegati tra loro mediante giunti bullonati.

Nel piano orizzontale sono presenti controventi superiori e inferiori.

Nel senso longitudinale il ponte è costituito da due campate di luce pari a $2 \times 56,40$ m, misurata in asse appoggi, per una lunghezza totale di 112,80 m.

All'estradosso delle travi è solidarizzata la soletta in calcestruzzo per mezzo dei connettori a taglio opportunamente saldati sulle ali superiori delle travi. La soletta, dello spessore complessivo di 33 cm, è costituita da predalle di spessore 5 cm e da un getto integrativo di 28 cm.

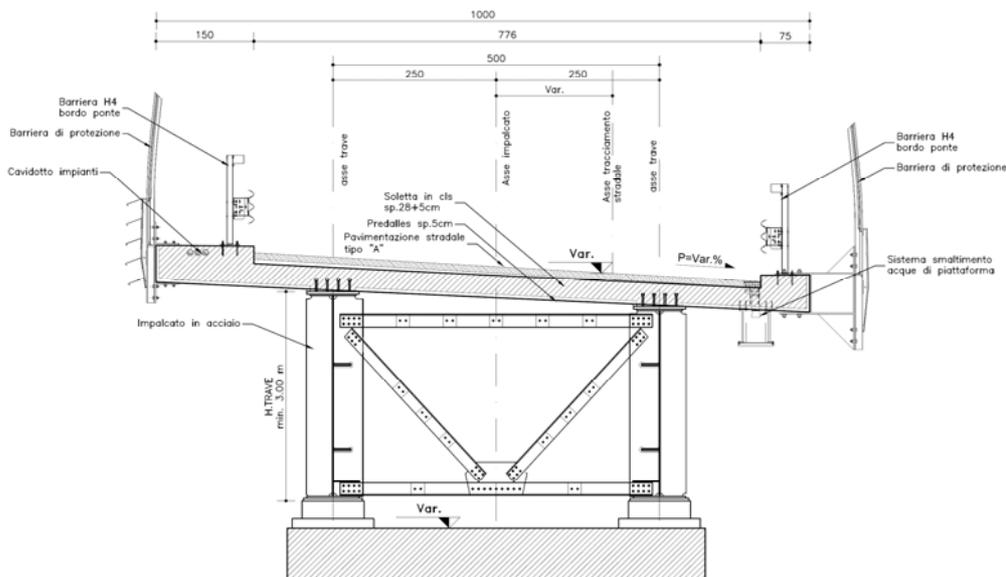


Figura 6 – Viadotto “B” – sezione su Pila

È prevista per il ponte una monta di officina che permette di scontare completamente le deformazioni indotte dai carichi permanenti propri e portati ed una quota parte, pari al 25%, di quelle dovute ai carichi accidentali.

2.3.3 Allargamento Viadotto Salita (UP6/UP9)

La pila UP6 è costituita da un elemento scatolare a sezione prismatica, di dimensione longitudinale e trasversale costante per un primo tratto di 7.00m al di sotto dell'intradosso pulvino, che diventa variabile parabolicamente con l'altezza, in analogia alle pile del viadotto Clarea esistente.

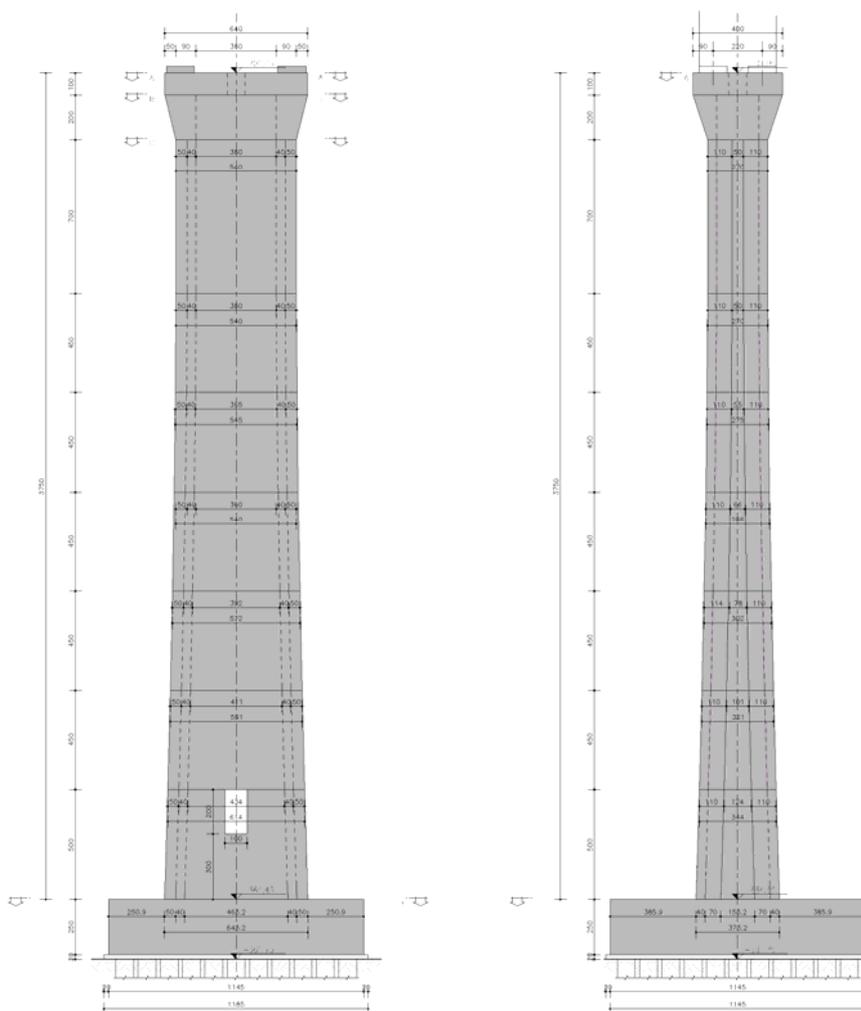
Più in dettaglio, la sezione di sommità (sezione minima) ha dimensioni $B_{long} \times B_{trav} = 2.70 \times 5.40\text{m}$ che variano fino ad un massimo di $3.73\text{m} \times 6.43\text{m}$. I setti presentano spessore costante in altezza e pari a 0.40m , ringrossati alle estremità fino a 1.10m .

Il raccordo tra pila ed impalcato è realizzato mediante un pulvino massivo, di spessore 1.00m , dimensioni in pianta $B_{long} \times B_{trav} = 4.00 \times 6.40\text{m}$, che si raccorda linearmente al fusto pila lungo un tratto di 2.00m .

All'estradosso del pulvino si prevedono n.2+2 baggioli a pianta quadrata, lato 1.25m , alti mediamente 0.30m .

Le fondazioni sono di tipo indiretto, con plinti massivi di forma circolare impostati su pali "ravvicinati" ($i < 3D$) a realizzare, di fatto, un diaframma equivalente di fondazione. Il plinto ha diametro 11.45m e spessore 2.50m .

I pali sono di grande diametro ($\square 800$), trivellati con camicia di rivestimento.



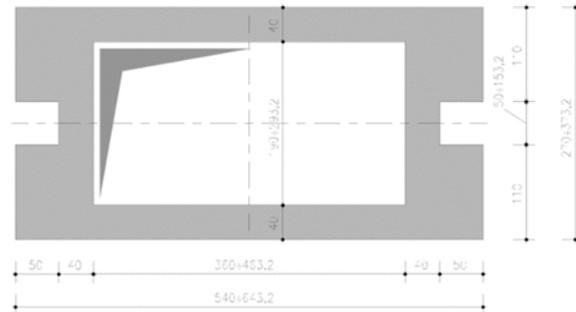


Figura 7 – Inquadramento generale geometria pila UP6

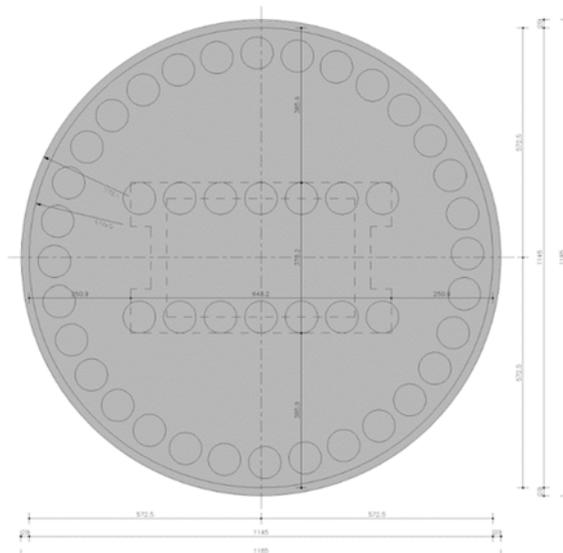


Figura 8 – Plinto UP6

Le pile UP7, UP8, UP9 presentano la stessa variabilità geometrica in elevazione delle pile esistenti, ovvero:

- Il fusto principale, dall'imposta plinto fino a circa 10m dall'intradosso impalcato, è costituito da un elemento scatolare a sezione prismatica, di dimensione longitudinale e trasversale variabile parabolicamente con l'altezza.
- Il tratto di raccordo tra fusto principale ed impalcato è costituito da due lame, impostate in corrispondenza dei setti trasversali della sezione scatolare.

Più in dettaglio, la sezione scatolare ha dimensioni minime $B_{long} \times B_{trasv} = 5.00 \times 5.40 \text{ m}$ che variano fino ad un massimo di $6.33 \times 6.73 \text{ m}$ per la pila UP8. I setti presentano spessore costante in altezza e pari a 0.60m, ringrossati alle estremità fino a 1.10m.

Le lame superiori, che di fatto rappresentano un prolungamento dei soli setti trasversali della sezione scatolare, hanno dimensioni variabili da 5.40×1.10 a $7.40 \times 1.10 \text{ m}$, disassati di

3.90m (in asse). Il raccordo tra la sezione scatolare e quella a doppia lama è realizzato mediante un pulvino massivo di spessore 2.00m.

All'estradosso delle lame si prevedono n.2+2 baggioli a pianta quadrata, lato 1.10m, alti mediamente 0.30m.

Le fondazioni sono di tipo indiretto, con plinti massivi di forma rettangolare, smussata per le pile UP8 e UP9, impostati su pali "ravvicinati" ($i < 3D$) a realizzare, di fatto, un diaframma equivalente di fondazione. Le geometrie tipiche del plinto sono $B_{long} \times B_{trasv} = 17.60m \times 8.60m$, con spessore variabile a gradoni da 2.00 a 3.00m.

I pali sono di grande diametro (diametro 800), trivellati con camicia di rivestimento.

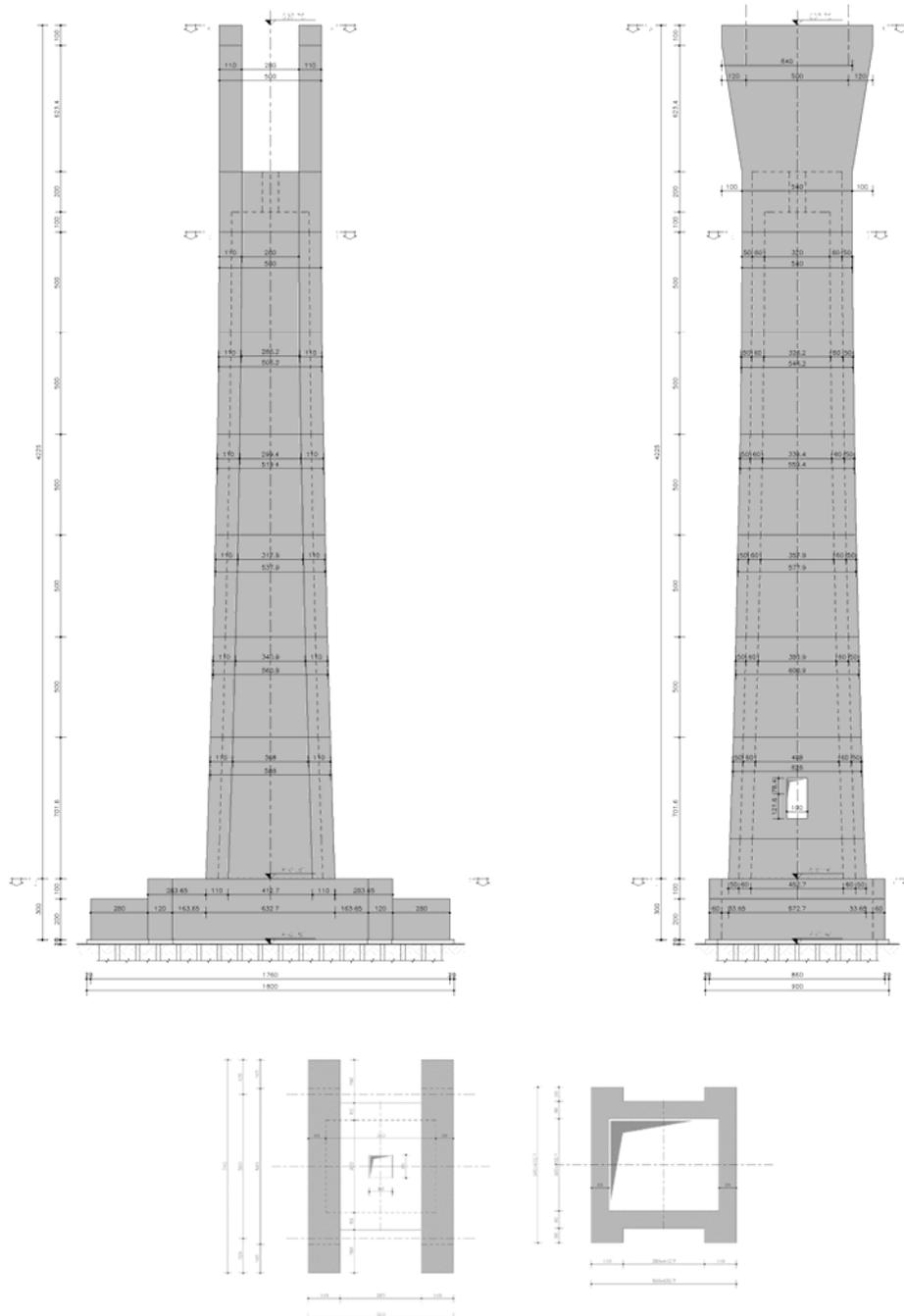


Figura 9 – Inquadramento generale geometria pile UP7, UP8, UP9

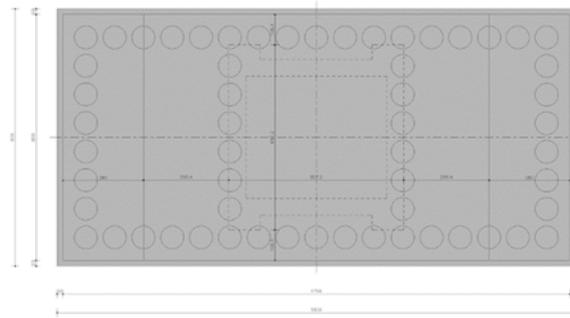


Figura 10 – Plinto pile UP7

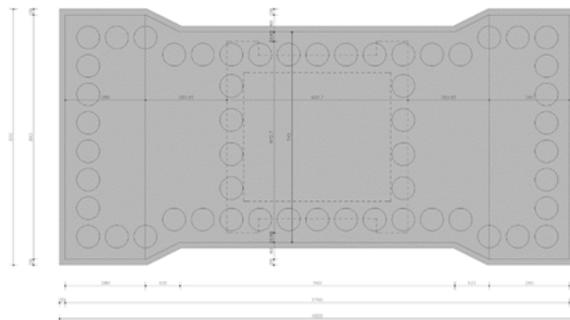


Figura 11 – Plinto pile UP8, UP9

Dal punto di vista geometrico l'impalcato presenta una larghezza complessiva variabile a seconda della posizione planimetrica. La larghezza infatti è pari a:

- 875,3 cm sulla sezione di pila UP6,
- 995,6 cm sulla sezione di pila UP7,
- 990,0 cm sulla sezione di pila UP8, UP9.

I cordoli esterni variano in larghezza lungo lo sviluppo planimetrico del viadotto. Nel tratto compreso tra la pila UP6 e la pila UP7, il cordolo lato interno curva mantiene una larghezza costante pari a 150 cm, mentre il cordolo lato esterno curva parte da una larghezza di 75 cm fino ad arrivare ad una larghezza di circa 60 cm. Ne consegue che la variabilità di sezione trasversale si traduce in una variabilità della larghezza della sede stradale. A partire dalla pila UP7 verso le pile UP8 e UP9, si verifica un allargamento del marciapiede lato interno curva che raggiunge la larghezza di 593,6 cm in corrispondenza della pila UP8 e aumenta ulteriormente fino alla pila UP9 dove tutta la larghezza dell'impalcato è adibita a marciapiede. Il marciapiede lato esterno curva scompare subito dopo la pila UP7.

La sezione trasversale poggia su due travi in acciaio aventi interasse costante lungo tutto il viadotto pari a 500 cm. Si individuano pertanto sbalzi la cui larghezza è uniforme a seconda della sezione considerata, su di essi si prevede l'installazione sia di barriere di sicurezza esterne (tipo H4 bordo ponte + Sistema sicurezza reti + funi), sia di un parapetto di sicurezza.

Si nota che il viadotto in esame va in affiancamento al viadotto esistente, quindi, a partire dalla pila UP7, per consentire l'immissione dei veicoli sull'autostrada A32 in direzione Torino, è soppresso il marciapiede sinistro.

L'impalcato è realizzato con una sezione mista acciaio-calcestruzzo.

Le travi principali che costituiscono la struttura metallica sono segmentate in 23 tipologie di conci; la sezione trasversale è irrigidita nel piano verticale da diaframmi reticolari, ad interasse costante lungo le campate dell'ordine di 465 cm oppure 483 cm e di 350 cm in corrispondenza delle pile UP7, UP8 e UP9.

I conci delle travate sono collegati tra loro mediante giunti bullonati.

Nel piano orizzontale sono presenti controventi superiori e inferiori.

Nel senso longitudinale il ponte è costituito da tre campate di luce pari a 59,480 m + 97,280 m + 97,050 m + uno sbalzo finale di 15,000 m, misurati in asse di tracciamento, per una lunghezza totale di 268,810 m.

All'estradosso delle travi è solidarizzata la soletta in calcestruzzo per mezzo dei connettori a taglio opportunamente saldati sulle ali superiori delle travi. La soletta, dello spessore complessivo di 33 cm, è costituita da predalle di spessore 5 cm e da un getto integrativo di 28 cm.

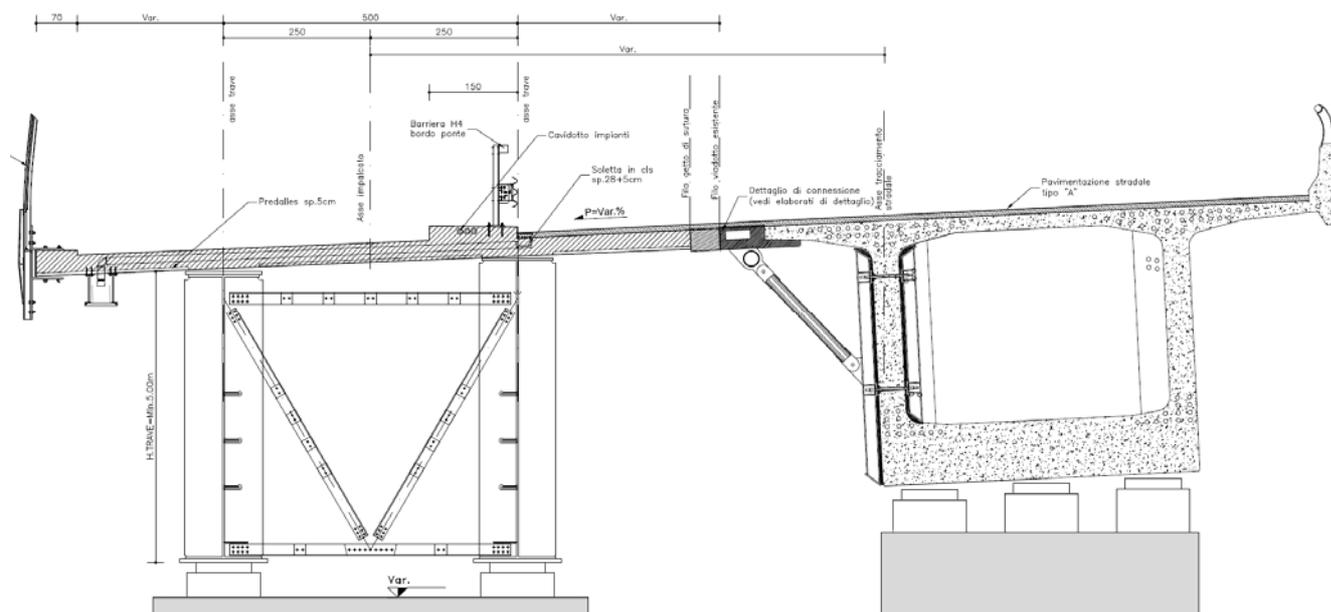


Figura 12 – Viadotto Allargamento Salita – tratto solidarizzato – sezione su Pila

È prevista per il ponte una monta di officina che permette di scontare completamente le deformazioni indotte dai carichi permanenti propri e portati ed una quota parte, pari al 50% (20% nei tratti di ponte interamente occupati da marciapiede), di quelle dovute ai carichi accidentali, e pari al 15% del carico della folla.

2.3.4 Viadotto Discesa e Allargamento Viadotto Discesa (IP1/IP2 – IP2/IP5)

La pila IP1 è costituita da un elemento scatolare a sezione prismatica, di dimensione longitudinale e trasversale costante per un primo tratto di 7.00m al di sotto dell'intradosso pulvino, che diventa variabile parabolicamente con l'altezza, in analogia alle pile del viadotto Clarea esistente.

Più in dettaglio, la sezione di sommità (sezione minima) ha dimensioni $B_{long} \times B_{trasv} = 2.70 \times 5.40\text{m}$ che variano fino ad un massimo di $3.37 \times 6.07\text{m}$. I setti presentano spessore costante in altezza e pari a 0.40m, ringrossati alle estremità fino a 1.10m.

Il raccordo tra pila ed impalcato è realizzato mediante un pulvino massivo, di spessore 1.00m, dimensioni in pianta $B_{long} \times B_{trasv} = 3.70 \times 6.40\text{m}$, che si raccorda linearmente al fusto pila lungo un tratto di 2.00m.

All'estradosso del pulvino si prevedono n.2 baggioli a pianta quadrata, lato 1.25m, alti mediamente 0.30m.

Le fondazioni sono di tipo indiretto, con plinti massivi di forma circolare impostati su pali "ravvicinati" ($i < 3D$) a realizzare, di fatto, un diaframma equivalente di fondazione. Il plinto ha diametro 11.45m e spessore 2.50m

I pali sono di grande diametro (800), trivellati con camicia di rivestimento.

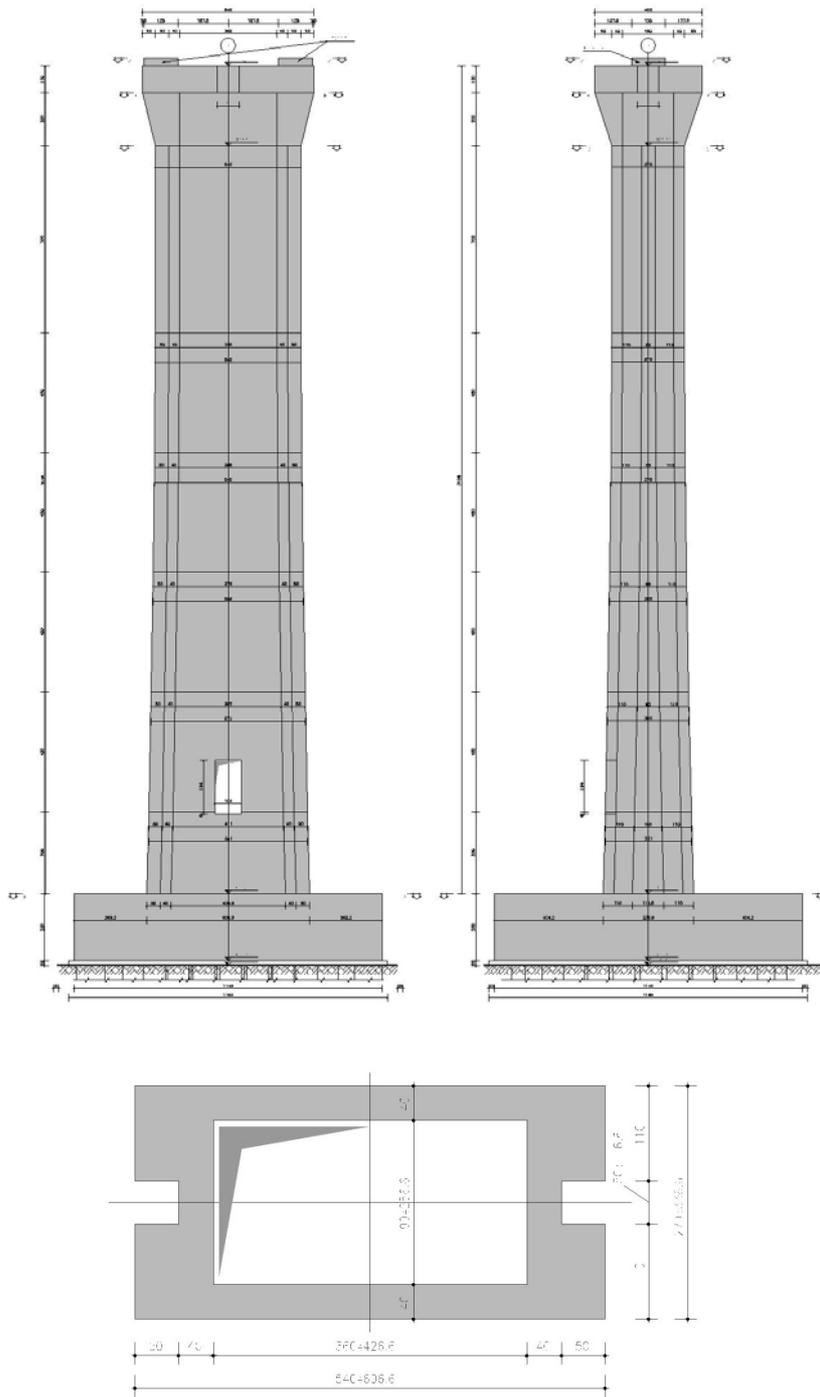


Figura 13 – Inquadramento generale geometria pila IP1

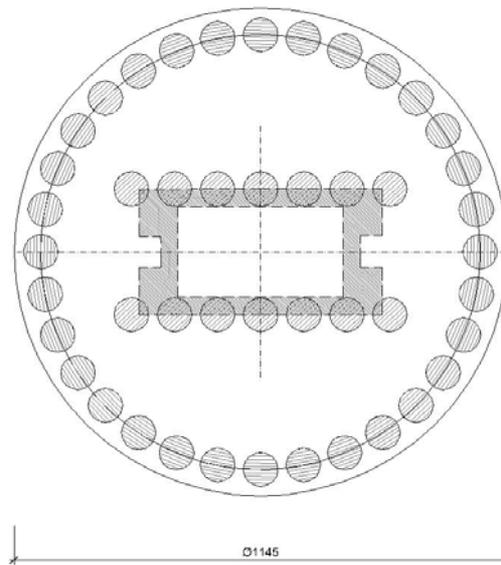


Figura 14 – Plinto IP1

Le pile IP2-IP3-IP4-IP5 in esame presentano la stessa variabilità geometrica in elevazione delle pile esistenti, ovvero:

- Il fusto principale, dall'imposta plinto fino a circa 10m dall'intradosso impalcato, è costituito da un elemento scatolare a sezione prismatica, di dimensione longitudinale e trasversale variabile parabolicamente con l'altezza.
- Il tratto di raccordo tra fusto principale ed impalcato è costituito da due lame, impostate in corrispondenza dei setti trasversali della sezione scatolare.

Più in dettaglio, la sezione scatolare ha dimensioni minime $B_{long} \times B_{trasv} = 5.00 \times 5.40\text{m}$ che variano fino ad un massimo di $6.65 \times 7.05\text{m}$. I setti presentano spessore costante in altezza e pari a 0.60m , ringrossati alle estremità fino a 1.10m .

Le lame superiori, che di fatto rappresentano un prolugamento dei soli setti trasversali della sezione scatolare, hanno dimensioni variabili da 5.40×1.10 a $7.40 \times 1.10\text{m}$, disassati di 3.90m (in asse). Il raccordo tra la sezione scatolare e quella a doppia lama è realizzato mediante un pulvino massivo di spessore 2.00m .

All'estradosso delle lame si prevedono n.2 baggioli a pianta quadrata, lato 1.10m , alti mediamente 0.30m .

Le fondazioni sono di tipo indiretto, con plinti massivi di forma rettangolare, smussata per le pile IP4 e IP5, impostati su pali "ravvicinati" ($i < 3D$) a realizzare, di fatto, un diaframma equivalente di fondazione. Le geometrie tipiche del plinto sono $B_{long} \times B_{trasv} = 17.60\text{m} \times 8.60\text{m}$, con spessore variabile da 2.00 a 3.00m .

I pali sono di grande diametro (800), trivellati con camicia di rivestimento.

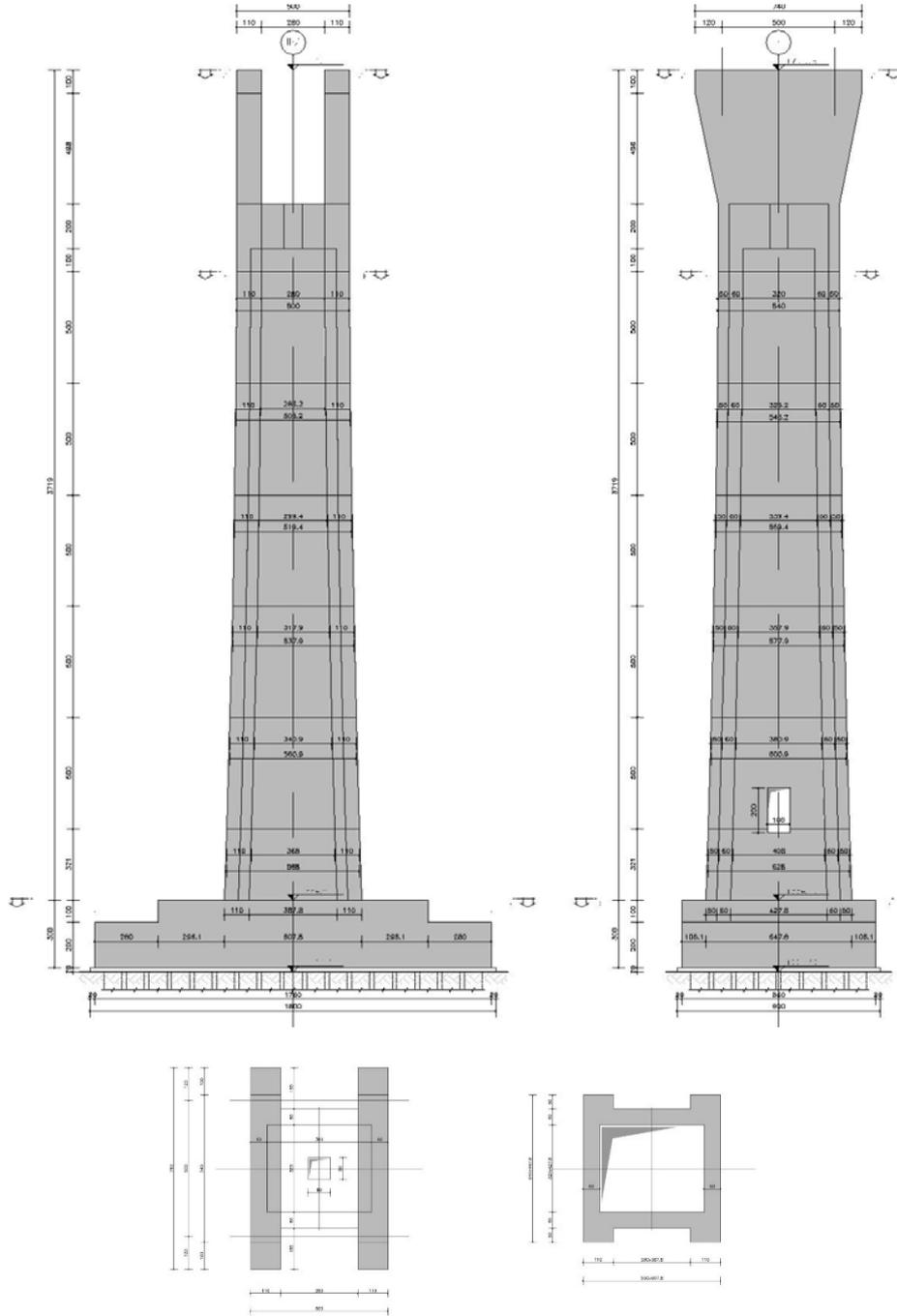


Figura 15 – Inquadramento generale geometria pile IP2,3,4,5

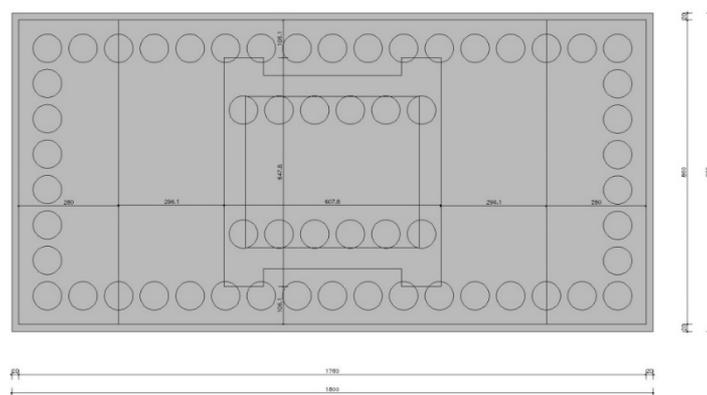


Figura 16 – Plinto pile IP2,3

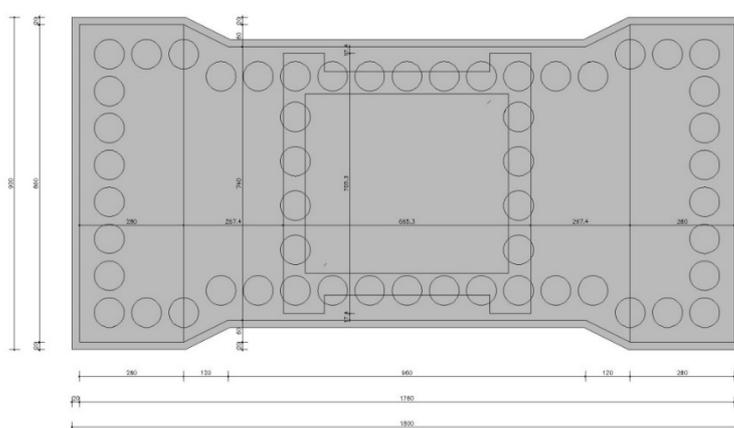


Figura 17 – Plinto pile IP4,5

Dal punto di vista geometrico l'impalcato presenta una larghezza complessiva variabile a seconda della posizione planimetrica. La larghezza infatti è pari a:

- 1.049,3 cm sulla sezione di spalla SP4,
- 959,5 cm sulla sezione di pila IP1,
- 1.138,4 cm sulla sezione di pila IP2, IP3, IP4, IP5.

I cordoli esterni nel tratto compreso tra la spalla SP4 e la mezzeria della campata da IP1 a IP2, mantengono una larghezza pari a 75 cm lato esterno curva e 150 cm lato interno curva; ne consegue che la variabilità di sezione trasversale si traduce in una variabilità della larghezza della sede stradale. A partire dalla mezzeria di tale campata, si verifica un allargamento del marciapiede lato interno curva che raggiunge la larghezza di 467,2 cm in corrispondenza della pila IP2, di 819,1 cm sulle pile IP3 e IP4, invece sulla pila IP5 tutta la larghezza dell'impalcato è adibita a marciapiede.

La sezione trasversale poggia su due travi in acciaio aventi interasse costante lungo tutto il viadotto pari a 500 cm. Si individuano pertanto sbalzi le cui larghezze sono uniformi a seconda della sezione considerata, su di essi si prevede l'installazione sia di barriere di sicurezza esterne tipo H4 bordo ponte + Sistema sicurezza reti + funi), sia di un parapetto di sicurezza.

Si nota che il viadotto in esame va in affiancamento al viadotto esistente, quindi, a partire dalla pila IP2, per consentire l'immissione dei veicoli sull'autostrada A32 in direzione Torino, è soppresso il marciapiede sinistro.

A livello planimetrico infine, in corrispondenza della mezzeria della terza campata si colloca un punto di flesso che, dal punto di vista pratico, implica la variazione delle pendenze trasversali delle sezioni considerate.

L'impalcato è realizzato con una sezione mista acciaio-calcestruzzo.

Le travi principali che costituiscono la struttura metallica sono segmentate in 37 tipologie di conci; la sezione trasversale è irrigidita nel piano verticale da diaframmi reticolari, ad interasse costante lungo le campate dell'ordine di 470 cm e di 330 cm in corrispondenza delle pile IP2, IP3, IP4 e IP5.

I conci delle travate sono collegati tra loro mediante giunti bullonati.

Nel piano orizzontale sono presenti controventi superiori e inferiori.

Nel senso longitudinale il ponte è costituito da cinque campate di luce pari a 60,781 m + 71,817 m + 100,949 m + 100,675 m + 100,629 m + uno sbalzo finale di 15,000 m, misurati in asse di tracciamento, per una lunghezza totale di 449,851 m.

All'estradosso delle travi è solidarizzata la soletta in calcestruzzo per mezzo dei connettori a taglio opportunamente saldati sulle ali superiori delle travi. La soletta, dello spessore complessivo di 33 cm, è costituita da predalle di spessore 5 cm e da un getto integrativo di 28 cm.

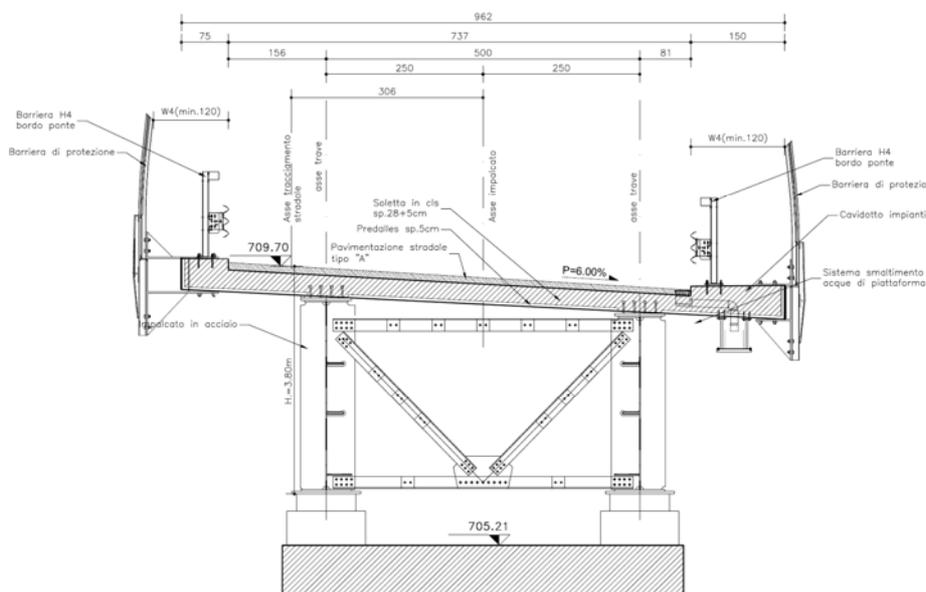


Figura 18 – Viadotto Allargamento Discesa – tratto disgiunto – sezione su Pila IP1

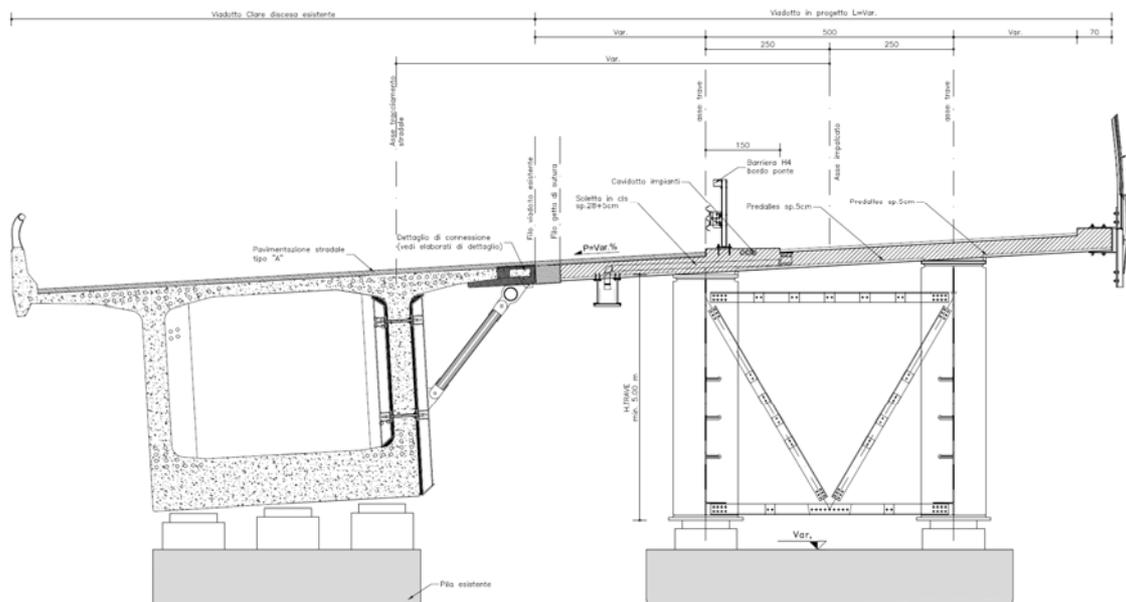


Figura 19 – Viadotto Allargamento Discesa – tratto solidarizzato – sezione su Pila IP2-IP5

È prevista per il ponte una monta di officina che permette di scontare completamente le deformazioni indotte dai carichi permanenti propri e portati ed una quota parte, pari al 50%, di quelle dovute ai carichi accidentali.

Si precisa infine che in corrispondenza della spalla SP4 su trave 1 e sulla pila IP1 su trave 2 si dovranno predisporre meccanismi anti trazione che si consistono in 4 barre dywidag ad elevata resistenza.

2.3.5 Adeguamento viadotto Clarea

Il viadotto Clarea è situato al km 43+732 dell'autostrada A32 Torino – Bardonecchia. E' costituito da 2 impalcati a trave continua ad inerzia variabile, realizzata con conci prefabbricati e precompressa con cavi post-tesi. I 2 impalcati sono separati ed indipendenti e ciascuno di essi serve una via di corsa.

La carreggiata di salita ha una lunghezza complessiva di 600 m tra gli assi spalla (SP1–SP2), ed è suddivisa in 7 campate così composte a partire dall'asse spalla: 50-5x100-50 m. La carreggiata di discesa ha una lunghezza complessiva di 650 m tra gli assi spalla (SP3–SP4), ed è suddivisa in 6 campate da 100 m ed una da 50 m (P12-SP4).

L'impalcato è costituito da un cassone monocellulare di larghezza pari a 10.55 m e di altezza variabile da un minimo di 2.45 m, in asse campata ed alle estremità del viadotto, ad un massimo di 4.55 m, per un tratto di 5.4 m a cavallo delle pile. La trave-cassone costituente l'impalcato è stata realizzata a conci coniugati, congiunti in avanzamento a partire dall'asse pila.

L'impalcato si sviluppa planimetricamente in curva con raggio pari 533.685 m e 586.995 m rispettivamente in asse alla carreggiata di salita e a quella di discesa.

Le due spalle fisse SP1 e SP3 lato Bardonecchia sono separate dagli imbocchi della Galleria Ramat da un breve rilevato. Dal lato di Torino, invece, le due spalle SP2 e SP4 e gli

imbocchi della galleria Giaglione sono separate dalla struttura scatolare in cui si colloca la strada vicinale di raccordo tra la Maddalena e Giaglione.

Le figure seguenti mostrano la geometria della sezione trasversale tipo dell'impalcato ed uno stralcio del disegno d'insieme del viadotto.

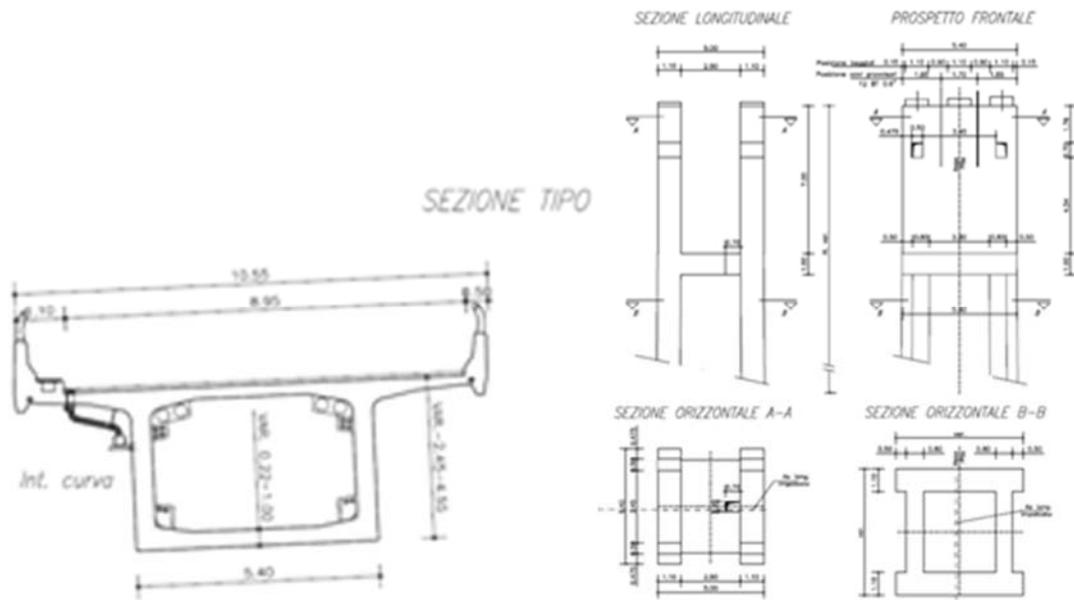


Figura 20 – Sezione tipo impalcato e pile

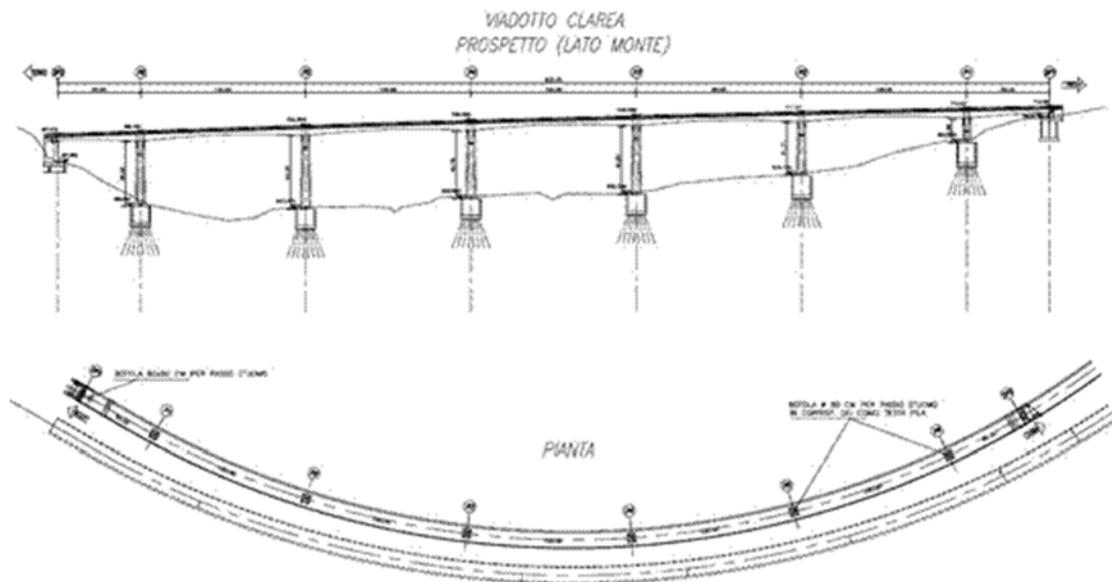


Figura 21– Stralcio di disegno di insieme

L'impalcato esistente oltre ad essere adeguato alle azioni sismiche della normativa vigente, sarà sottoposto a interventi che lo rendano capace di resistere anche ai carichi trasferiti dai nuovi tratti in allargamento.

Gli interventi di adeguamento del viadotto Clarea consisteranno essenzialmente in:

- Sostituzione degli attuali appoggi in acciaio-teflon sulle pile e sulle spalle con apparecchi di uguale tipologia ma in grado di resistere alle azioni orizzontali indotte dal sisma in direzione trasversale;
- Predisposizione di dissipatori sismici in direzione longitudinale;
- Rinforzo degli elementi strutturali sui quali saranno posizionati i dissipatori.

Il collegamento strutturale con il nuovo impalcato comporta una variazione di schema statico e quindi di regime di sollecitazione nelle strutture esistenti ed in particolare nello sbalzo laterale. Infatti, tale elemento, originariamente soggetto solamente ad azioni flettenti "negative" ovvero associate a trazioni al lembo superiore, nella nuova configurazione risulta soggetto anche ad azioni flettenti "positive", condizione di sollecitazione risultata critica a seguito delle verifiche strutturali svolte.

Lo sbalzo esistente viene quindi rinforzato mediante l'installazione di puntone tubolari in acciaio, disposti con passo tipico 2.60-3.05m (dimensione tipica dei conci dell'impalcato esistente). L'estremo superiore dell'elemento è collegato alla soletta mediante piastre metalliche, annegate nel getto di ringrosso dello sbalzo e irrigidite longitudinalmente da un profilo tubolare, sempre in acciaio, cui si è affidata una funzione di ridondanza strutturale in condizioni ultime in termini di ripartizione longitudinale dell'azione (concentrata) del puntone. L'estremo inferiore è invece vincolato alla struttura mediante barre di tipo Dywidag GEWI e traverse metalliche che riprendano eventuali spinte a vuoto sulle pareti del cassone, contrastando sui nodi rigidi dell'elemento.

Il sistema di rinforzo è riferito ai seguenti elementi tipologici:

- **Puntone P1:** puntone in corrispondenza della pila, caratterizzato da cedevolezza pressoché nulla dei vincoli (impalcato) e altezza massima della sezione
- **Puntone P14:** puntone in corrispondenza della mezzera, caratterizzato dalla massima cedevolezza dei vincoli (impalcato) e altezza minima della sezione.

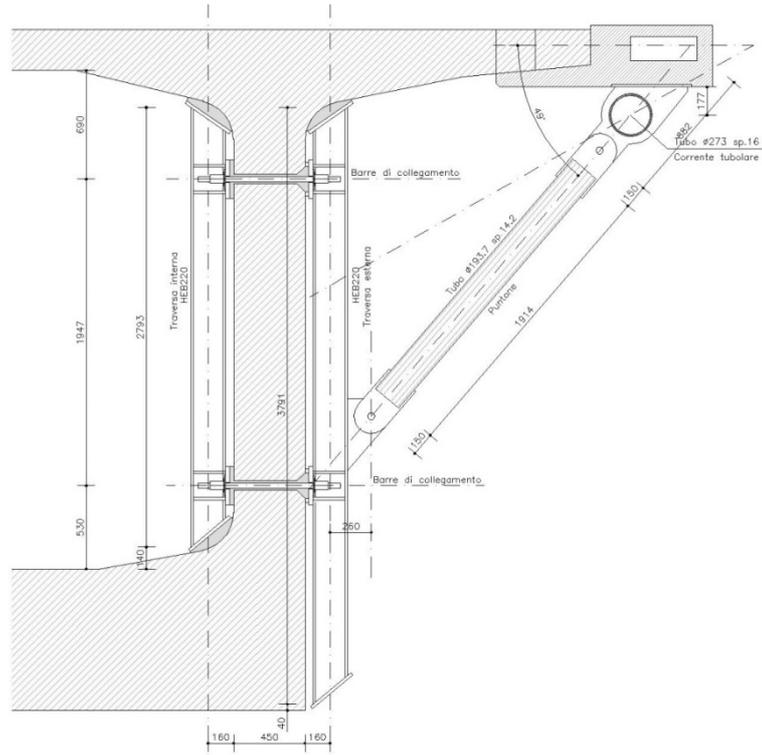


Figura 22– Puntone P1

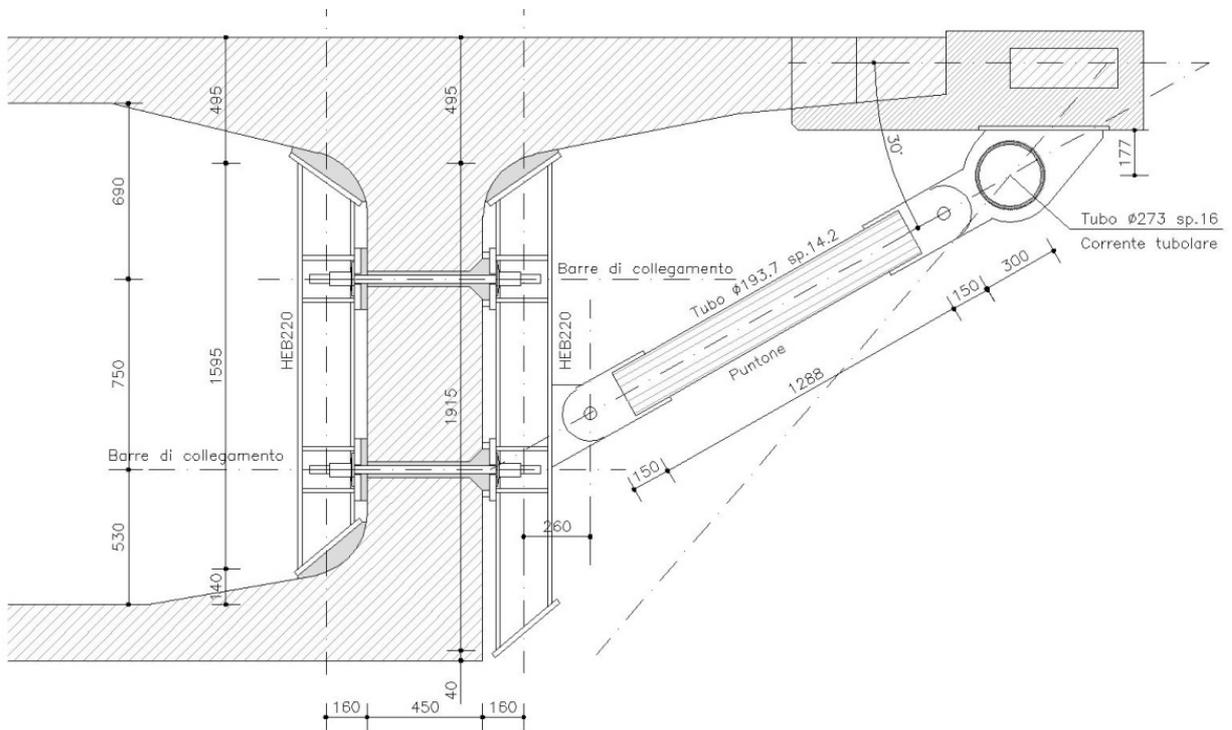


Figura 23 – Puntone P14

Nell'ambito degli interventi di collegamento strutturale tra il nuovo impalcato in affiancamento e il viadotto Clarea esistente, si prevede la realizzazione di traversi metallici di collegamento con lo scopo di migliorare la ripartizione trasversale dei carichi, sgravando in parte la continuità in soletta e garantendo un adeguato livello di robustezza strutturale.

Da un punto di vista strutturale, si distinguono i seguenti traversi tipologici.

- **Traversi all'appoggio**, disposti in asse alle pile, uno per ciascuna lama verticale, la cui funzione principale è quella di riportare ai vincoli (appoggi) i carichi orizzontali – trasversali agenti a livello di impalcato.
- **Traversi in campata**, disposti ai “quarti” e in “mezzeria”, la cui funzione principale è invece quella di ripartire trasversalmente i carichi verticali tra gli impalcati longitudinali.

Entrambe le tipologie sono costituite da travate reticolari in acciaio, con doppia controventatura verticale e montanti di irrigidimento, di altezza variabile da circa 1.30-1.80m per quelli in campata a 2.60m per quelli agli appoggi.

In generale, le azioni trasmesse dai traversi sono ripartite “rigidamente” grazie alla presenza di diaframmi negli impalcati, metallico ed in c.a.p.. Più in dettaglio il nuovo impalcato a sezione mista presenta travi longitudinali a parete piena, diaframmi verticali reticolari disposti con passo regolare (4.0-5.0m), un doppio sistema di controventatura inferiore (diagonali in acciaio) e superiore (soletta collaborante) che garantiscono, nel loro complesso, una ripartizione efficiente delle azioni trasmesse dai traversi.

Per quanto riguarda il viadotto Clarea, solamente in corrispondenza degli appoggi su pila si ha un diaframma rigido (uno per ciascuna lama) mentre per le altre sezioni in campata si rende necessario introdurre nuovi elementi di irrigidimento e contrasto costituiti da diaframmi reticolari in acciaio, realizzati con profilati HEB (correnti e montanti d'estremità) e diagonali in angolari a lati uguali.

La connessione dei traversi sul nuovo impalcato in acciaio è garantita da connessioni bullonate/saldate mentre, per la connessione al cassone in c.a.p. del viadotto Clarea, si rende necessario ricorrere a barre di precompressione tipo Dywidag WR (Y1050) tali da garantire una collegamento “attivo” e rigido tra elementi in calcestruzzo ed elementi in acciaio.

Nelle figure successive si riportano alcuni dettagli di inquadramento dell'intervento, rimandando agli elaborati grafici per ulteriori dettagli.

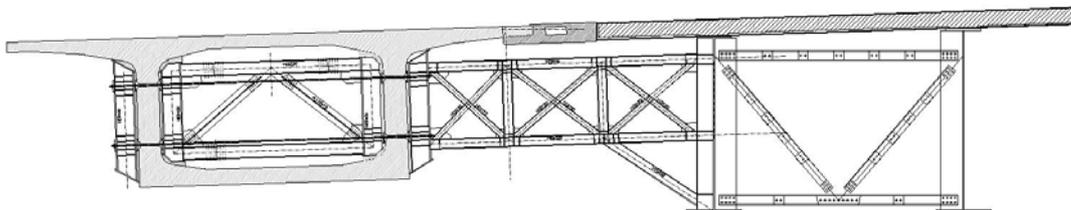


Figura 24 – Traverso ai quarti e in mezzeria

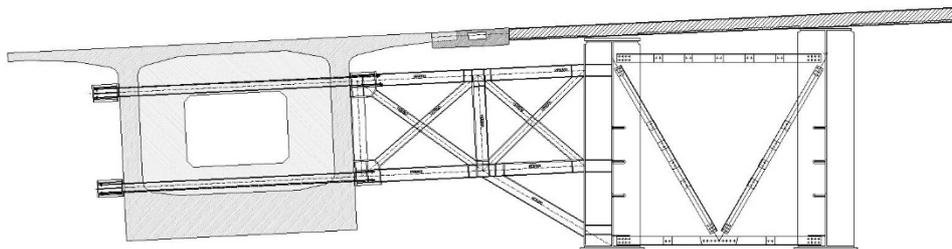


Figura 25 – Traverso all'appoggio

In corrispondenza di ciascuna pila, l'impalcato esistente del Viadotto Clarea presenta una doppia fila di appoggi, una per ciascuna lama, che attiva un comportamento a telaio tra impalcato e sottostrutture. In particolare, il vincolo flessionale longitudinale sulla testa della pila porta alla decompressione degli appoggi, più marcata per le pile d'estremità ed in corrispondenza sugli appoggi lato esterno curva.

Poiché tali effetti si hanno tanto per le condizioni di carico statico che sismico, si rende necessario prevedere un intervento con barre antisollevamento che garantisca:

- in condizioni di esercizio (rara) la non-decompressione degli appoggi;
- in condizioni ultime la verifica di resistenza della sezione di testa pila costituita dalla doppia lama.

Tenuto conto anche del regime deformativo longitudinale della struttura, si prevede l'impiego di tiranti in trefolo provvisti, alle estremità, di ancoraggi a "cerniera" con lo scopo di minimizzare gli effetti flessionali indotti all'estremità dei cavi dagli spostamenti relativi longitudinali tra impalcato e pila.

L'ancoraggio alle strutture esistenti è realizzato:

- a livello della controsoletta del cassone in c.a.p. (connessione superiore)
- a livello del pulvino di raccordo tra sezione scatolare e sezione a doppia lama della pila (connessione inferiore).

Esaminati e verificati i dettagli costruttivi originali di tali elementi, si è reso necessario prevedere un intervento di consolidamento locale finalizzato principalmente ad evitare il punzonamento degli elementi esistenti in corrispondenza delle testate di ancoraggio.

Si prevede quindi la realizzazione di getti massivi di calcestruzzo, di spessore tipico 1.00m, resi collaboranti alle strutture esistenti mediante barre post-tese tipo Dywidag WR.

Nelle figure successive si riportano alcune sezioni tipiche di intervento, rimandando agli elaborati grafici progettuali per ulteriori dettagli.

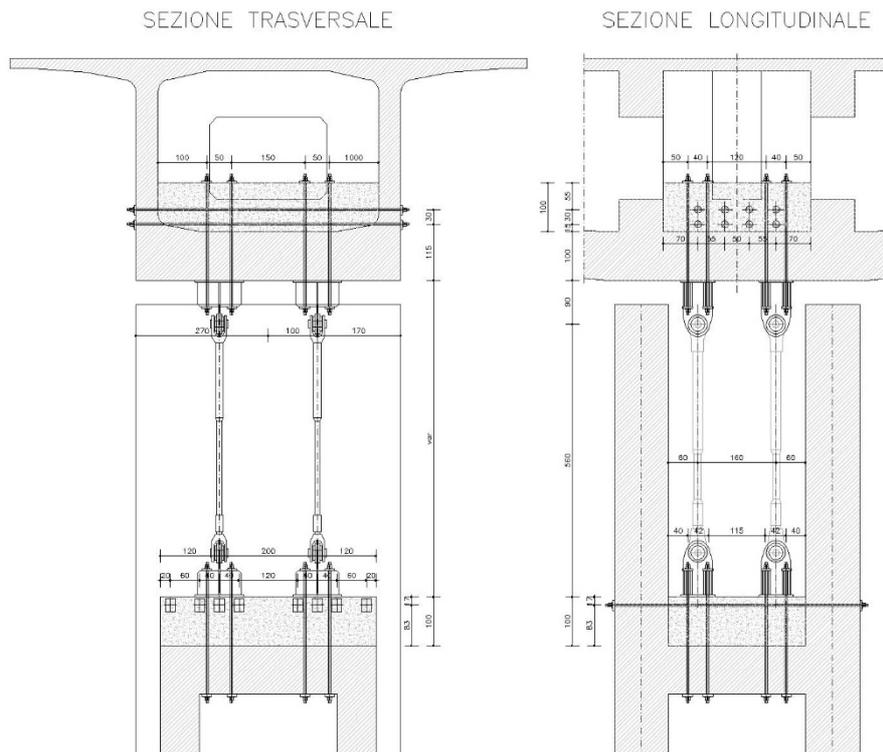


Figura 26 – Sezioni tipiche di intervento

Spalla Sp1

Per la spalla Sp1, un punto fondamentale del processo di progettazione ha riguardato il posizionamento dei dispositivi sismici, tenendo conto tanto delle criticità operative che di quelle strutturali.

L'intervento individuato prevede l'installazione di elementi in acciaio, placcati alle strutture esistenti in c.a. (impalcato e spalla) mediante barre di armatura in acciaio ad alta resistenza (Y950/1050).

Entrando più in dettaglio, si ha quanto segue.

1. Su spalla si realizza una “veletta” in acciaio (**Elemento A**), opportunamente sagomata per consentire sia l'aggancio di n.2 dissipatori viscosi su ciascun lato del cassone che il contrasto e quindi vincolo verticale per l'impalcato. Il fissaggio al corpo spalla è garantito da barre post-tese ad alta resistenza, installate in appositi fori ricavati nei muri d'ala (massivi).
2. In corrispondenza dell'asse appoggi su spalla, sul cassone del viadotto Clarea si installano n.2 tronchetti in acciaio (**Elemento B**) che consentono di realizzare, insieme alle nuove installazioni su spalla, un telaio rigido che contrasta il sollevamento/decompressione degli appoggi.
3. Sul cassone sul cassone si prevede l'installazione di n.2 travi di ripartizione, ciascuna delle quali costituita da un doppio profilo a “I” (**Elemento C.1**), opportunamente sagomata per accogliere il dissipatore viscoso. L'elemento è quindi fissato al cassone mediante n.2+2 coppie di barre post-tese ad alta resistenza, disposte in corrispondenza

di diaframmi metallici interni al viadotto Clarea (**Elemento C.2**), del tutto analoghi a quelli previsti in corrispondenza dei traversi di collegamento nei tratti in allargamento. Il sistema così concepito è in grado di trasferire l'azione longitudinale al cassone, senza indurre distorsioni alla struttura esistente.

Nelle figure successive si dà evidenza dei vari elementi, rimandando agli elaborati grafici di progetto per eventuali ed ulteriori dettagli.

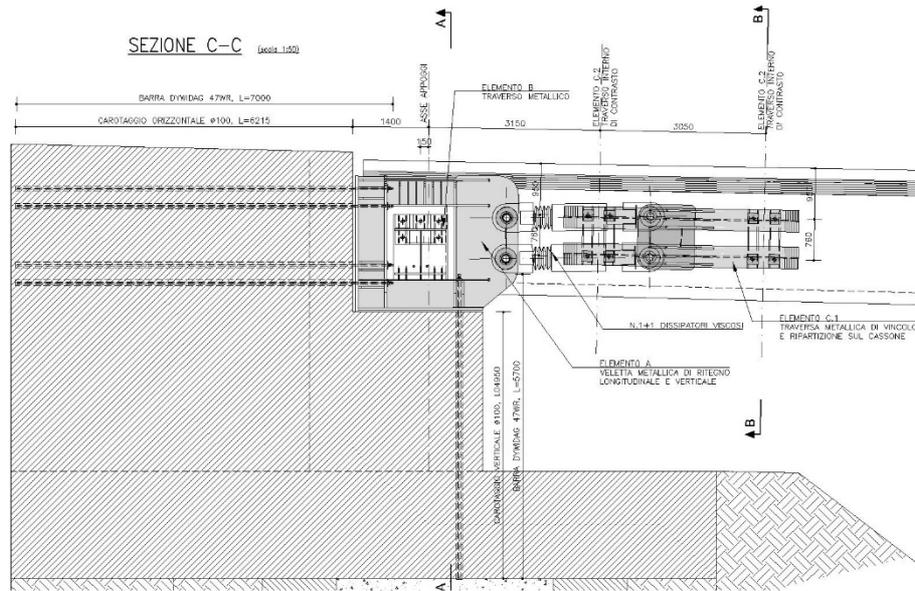


Figura 27 – Spalla Sp.1 - Sezione longitudinale

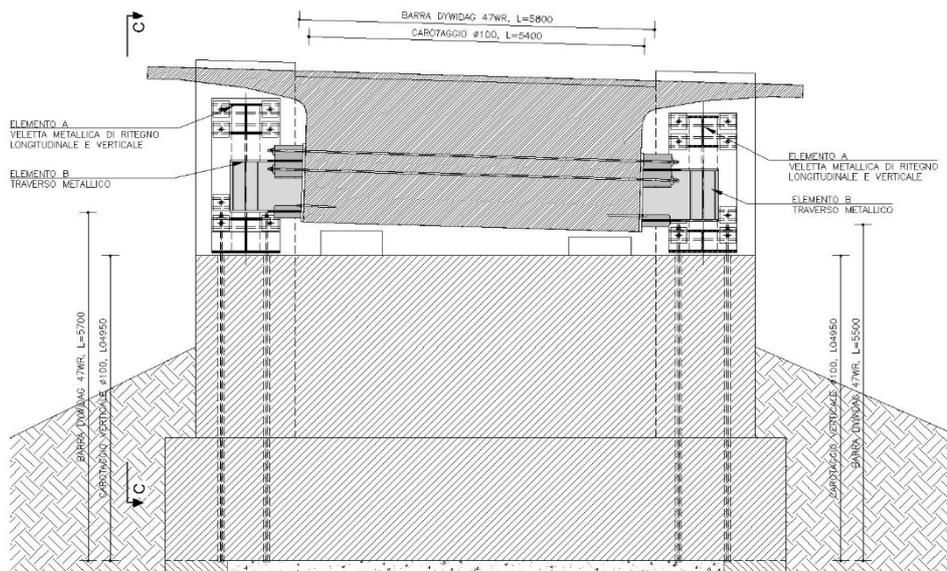


Figura 28 – Spalla Sp.1 - Sezione trasversale in asse appoggi

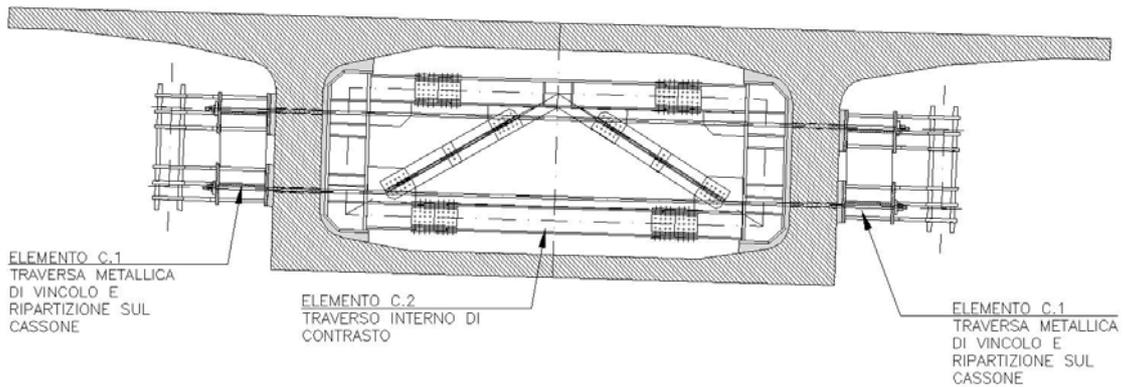


Figura 29 – Spalla Sp.1 - Sezione trasversale in asse fissaggio su cassone

Spalle Sp2 e SP4

Anche per il collegamento in esame si prevede l'installazione di elementi in acciaio, placcati alle strutture esistenti in c.a. (impalcato e spalla) mediante barre di armatura in acciaio ad alta resistenza (Y950/1050).

In dettaglio:

1. Per consentire l'installazione di un telaio di contrasto analogo a quello eseguito su spalla SP1, si prevede un placcaggio della testa del muro frontale con elementi in acciaio (**Elemento A**), fissati al corpo spalla mediante barre post-tese ad alta resistenza.
2. In testa al muro esistente si installa una “veletta” in acciaio (**Elemento B**), opportunamente sagomata per consentire il contrasto e quindi il vincolo verticale per l'impalcato. L'elemento è fissato frontalmente al placcaggio (Elemento A) mentre verso il paraghiaia si prevede l'impiego di barre post-tese ad alta resistenza, posate in appositi fori realizzati mediante carotaggio.
3. A circa 0.25m dall'asse appoggi (verso paraghiaia) si installano n.2 tronchetti in acciaio sul viadotto Clarea (**Elemento C**) che consentono di realizzare, insieme alle nuove installazioni su spalla, un telaio rigido che contrasta il sollevamento/decompressione degli appoggi.

Nelle figure successive si dà evidenza dei vari elementi, rimandando agli elaborati grafici di progetto per eventuali ed ulteriori dettagli.

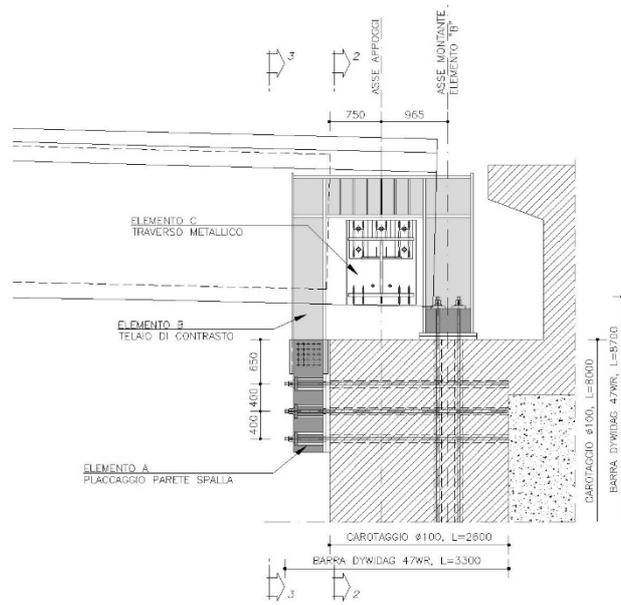


Figura 30 – Spalle Sp.2 e Sp.4 - Sezione longitudinale

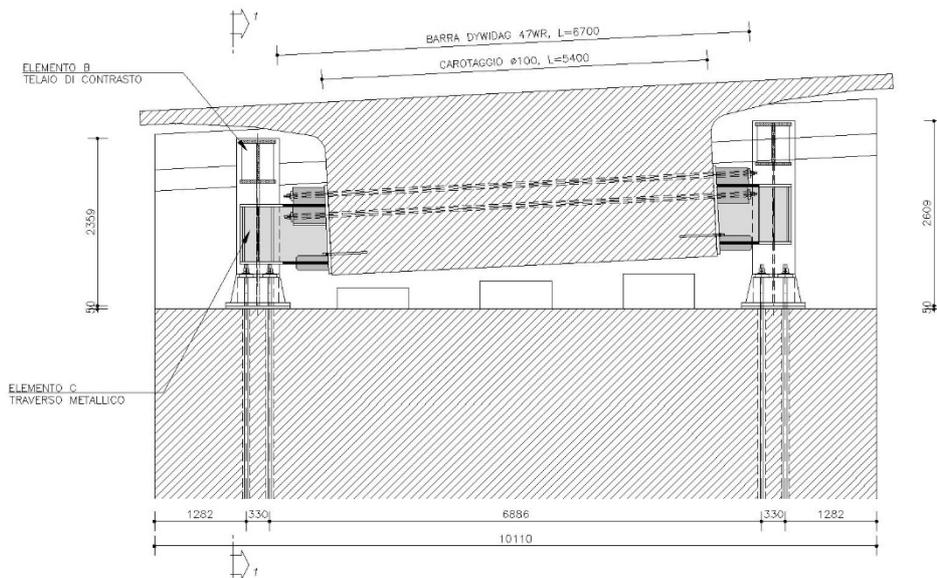


Figura 31 – Spalle Sp.2 e Sp.4 - Sezione trasversale in asse appoggi

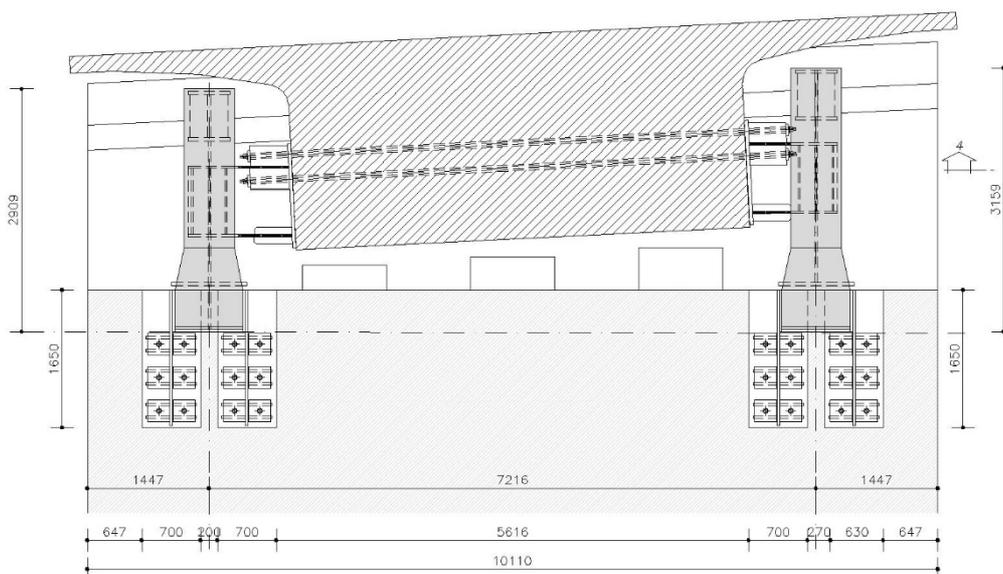


Figura 32 – Spalle Sp.2 e Sp.4 - Prospetto frontale

Spalla Sp3

In analogia a quanto fatto per la spalla SP1, si è valutato il posizionamento ottimale dei dispositivi sismici, in termini tanto strutturali quanto operativi.

Al contrario di quanto emerso per la via in Salita, il posizionamento in corrispondenza delle costole risulta più difficoltoso poiché il piano appoggi e il tratto di contrappeso risultano poco accessibili sia per la configurazione della spalla stessa (elemento scatolare interrato) sia per la presenza di ulteriori muri di sostegno allineati frontalmente ai muri d'ala della spalla.

Si è pertanto ritenuto preferibile un collegamento dei dispositivi a livello della controsoletta del cassone, scelta resa possibile in questo caso dallo schema del viadotto sulla spalla (continuità con il contrappeso) che porta ad avere un'altezza sezionale e degli spessori di controsoletta favorevoli a questo tipo di connessione.

L'intervento prevede generalmente l'installazione di elementi in acciaio, placcati alle strutture esistenti in c.a. (impalcato e spalla) mediante barre di armatura in acciaio ad alta resistenza (Y950/1050). A differenza delle altre spalle, in questo caso si prevedono anche elementi di rinforzo e raccordo in calcestruzzo armato.

Entrando più in dettaglio, si ha quanto segue.

1. La connessione longitudinale mediante dissipatori viscosi è realizzata in corrispondenza dell'allineamento appoggi lato Torino (sezione di transizione tra cassone in c.a.p. e contrappeso).
2. Il collegamento dei dispositivi di vincolo longitudinale richiede comunque l'esecuzione di elementi di irrigidimento e rinforzo in calcestruzzo armato ed in particolare:
 - una soletta di spessore 1.00m, internamente al viadotto, per consentire la ripartizione dei carichi trasmessi:
 - un cordolo in testa alla platea di fondazione della spalla con funzione di elemento di raccordo tra le carpenterie metalliche su cui vengono fissati i dispositivi e gli ancoraggi profondi di collegamento al corpo spalla.

3. Sull'allineamenti appoggi lato Bardonecchia, si prevede una risagomatura dei muri d'ala e la realizzazione di un telaio di contrasto (al sollevamento) con getti di calcestruzzo armato. L'intervento è quindi completato dall'installazione, sulle fiancate del contrappeso, di n.2 tronchetti in acciaio (**Elemento C**), realizzando di fatto un sistema a telaio analogo a quello previsto sulle altre spalle.
4. Per consentire le lavorazioni nonché l'accessibilità per le future operazioni di manutenzione, in corrispondenza della risagomatura della spalla verso Bardonecchia si prevede la realizzazione di due pozzetti in cemento armato.

Nelle figure successive si dà evidenza dei vari elementi, rimandando agli elaborati grafici di progetto per eventuali ed ulteriori dettagli.

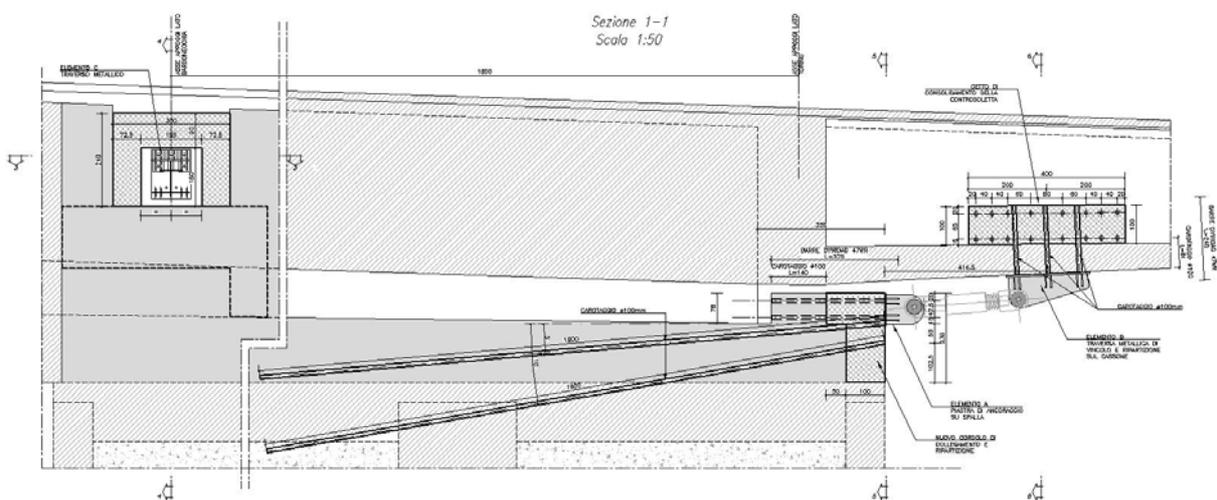


Figura 33 – Spalla Sp.3 - Sezione longitudinale

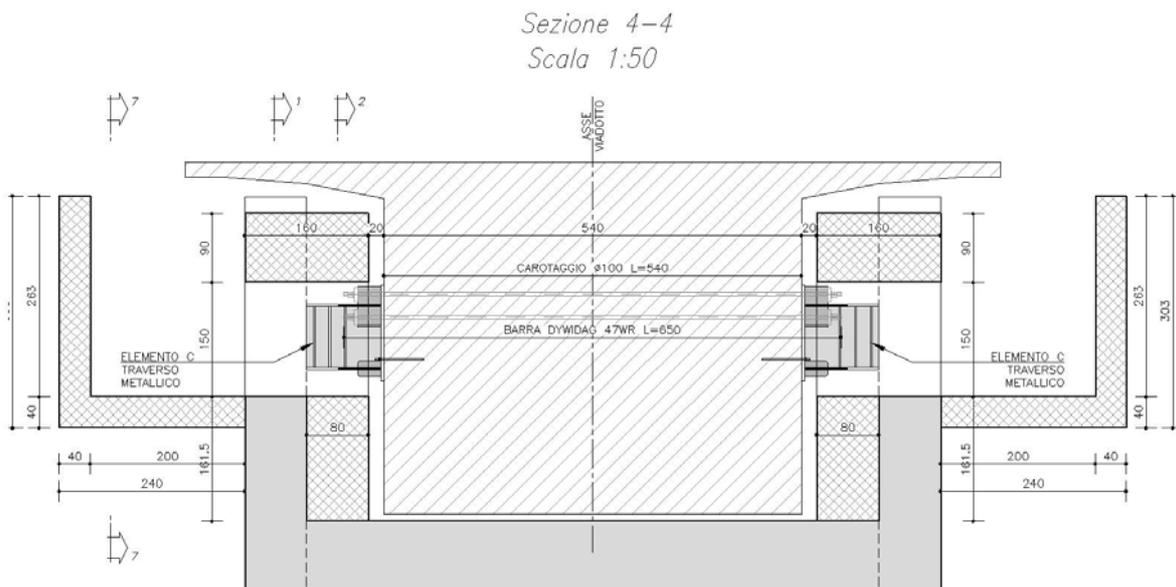


Figura 34 – SP.3 - Sezione trasversale in asse appoggi (allineamento lato Bardonecchia)

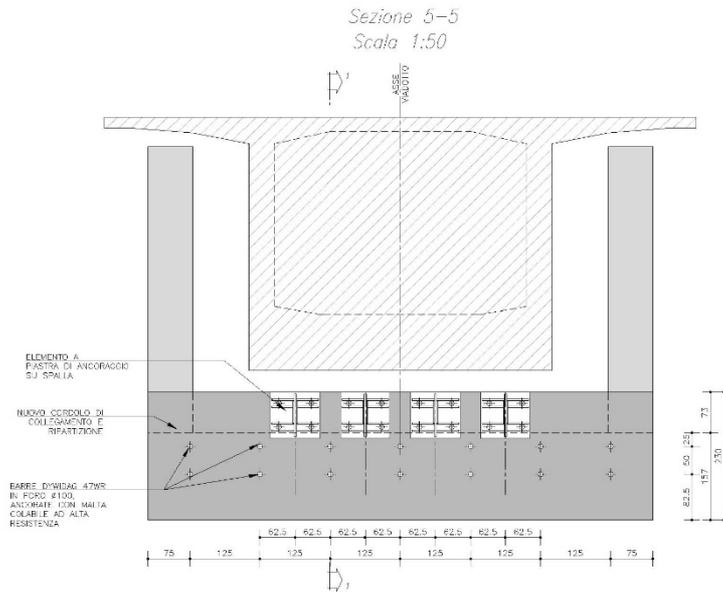


Figura 35 – SP.3 - Sezione trasversale in asse appoggi (allineamento lato Torino)

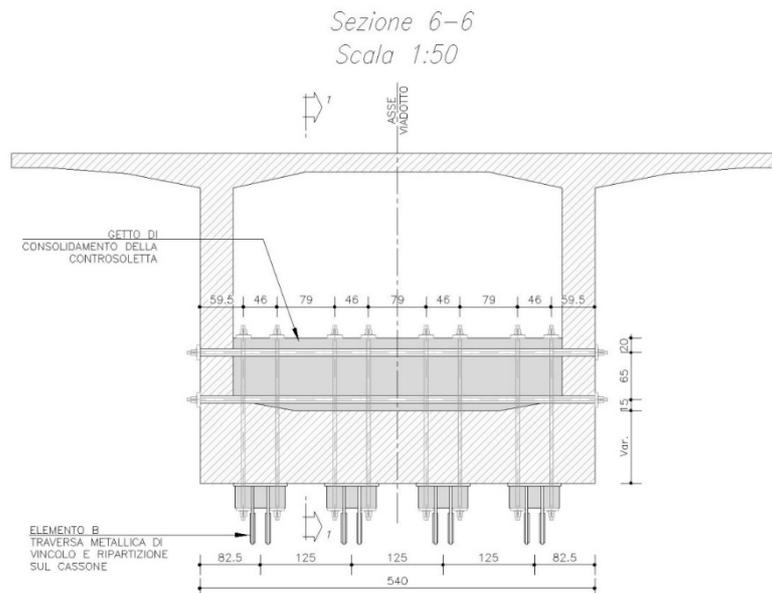


Figura 36 – Spalla Sp.3 - Sezione trasversale in asse connessione dispositivi su viadotto

2.3.6 Galleria di scavalco strada per Giaglione

L'opera in oggetto si inserisce all'interno del nodo viario denominato "Nuovo svincolo de La Maddalena sulla A32". Lo stesso è ubicato nell'area della Maddalena, nel Comune di Chiomonte, allo sbocco Vallone Tiraculo-Rio Clarea, sul versante orografico destro del rio Clarea, prima del tratto in cui lo stesso si immette nella Dora, in prossimità delle "Gorge di Susa".

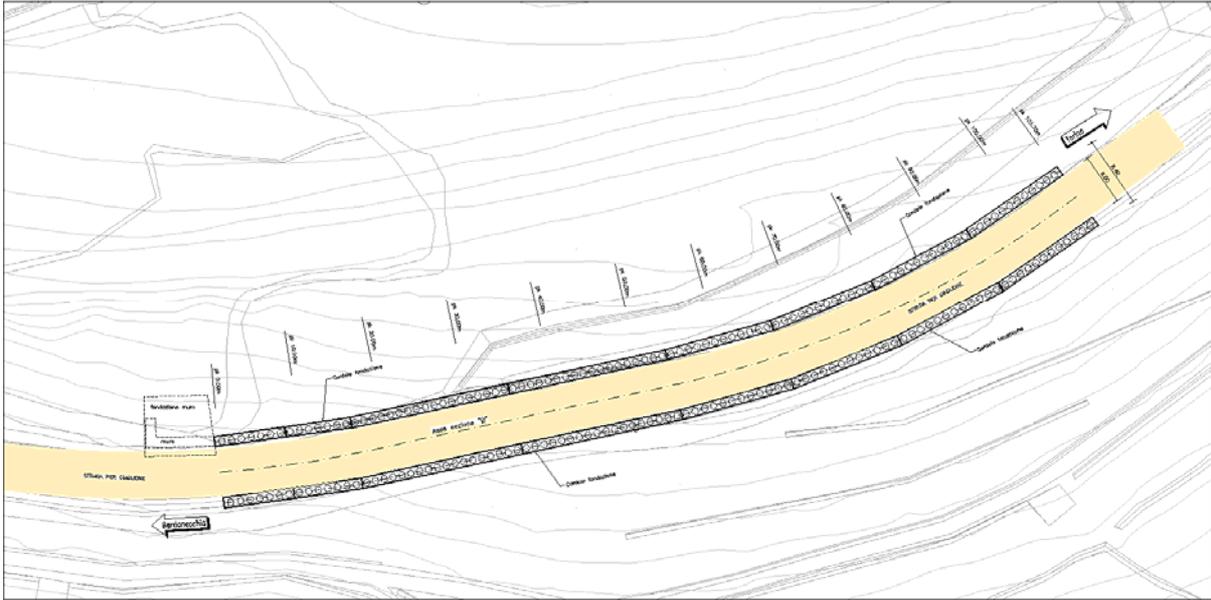


Figura 37 – Planimetria generale dell'intervento

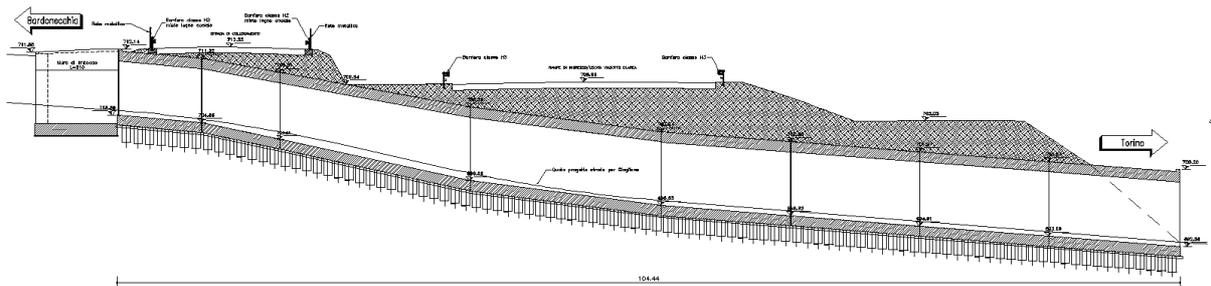


Figura 38 – Profilo longitudinale della galleria lato valle

L'intervento è realizzato alla base del versante Nord, particolarmente acclive, del promontorio delle vigne e si configura come una galleria artificiale con la funzione di garantire il sovrappasso della strada vicinale.

Le opere che sovrappassano lo scatolare su rilevato sono:

- il tratto bidirezionale, costituito dalla comunione delle rampe di ingresso ed uscita sulla A32;
- la strada di collegamento del piazzale di sbarco, con cui il manufatto confina a Sud, con la viabilità di cantiere.

Lo sviluppo e la geometria dell'opera sono definiti nel rispetto dei seguenti vincoli:

- altezza minima interna all'imbocco di 4.9m;
- tracciato stradale delle rampe di ingresso/uscita e della strada di collegamento con la viabilità di cantiere;
- altezza del ricoprimento di terreno in fase definitiva, profilato in funzione del tracciato stradale della viabilità di scavalco del manufatto, che si raccorda con il piazzale di sbarco;
- tracciato planimetrico curvilineo ($R_{\min} = 115 \text{ m}$)
- tracciato altimetrico con pendenza variabile a tratti (pendenza max $\cong 22\%$)

- presenza della strada vicinale esistente, il cui traffico verrà temporaneamente deviato a valle della stessa);
- presenza limitrofa del versante Nord del promontorio delle vigne;
- presenza della deponia.
- tracciato planimetrico curvilineo

La galleria artificiale è gettata in opera ed è fondata su una cortina di pali $\phi 800/1000\text{mm}$, solidarizzati e connessi all'elevazione da un cordolo sommitale.

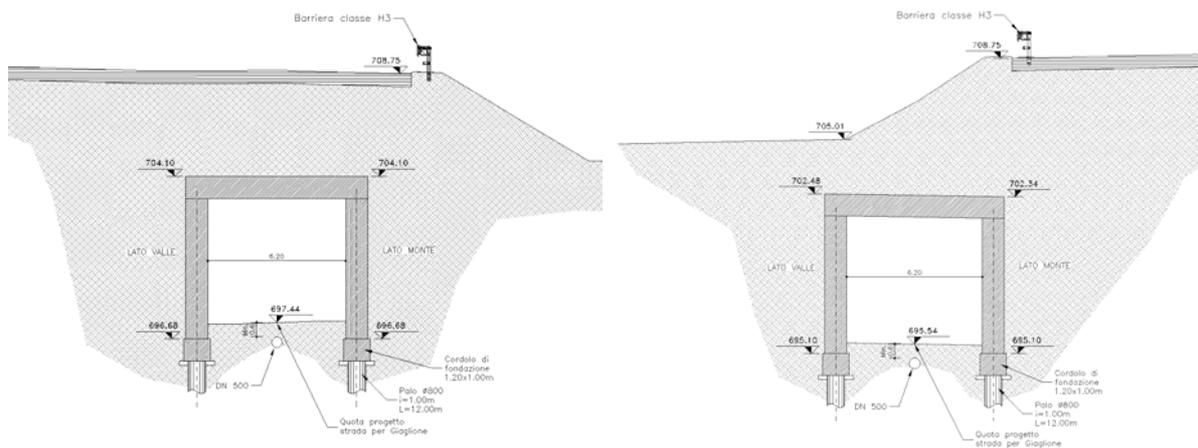


Figura 39 – Sezioni trasversali tipo

Gli elaborati di dettaglio del manufatto di progetto sono allegati al PE.

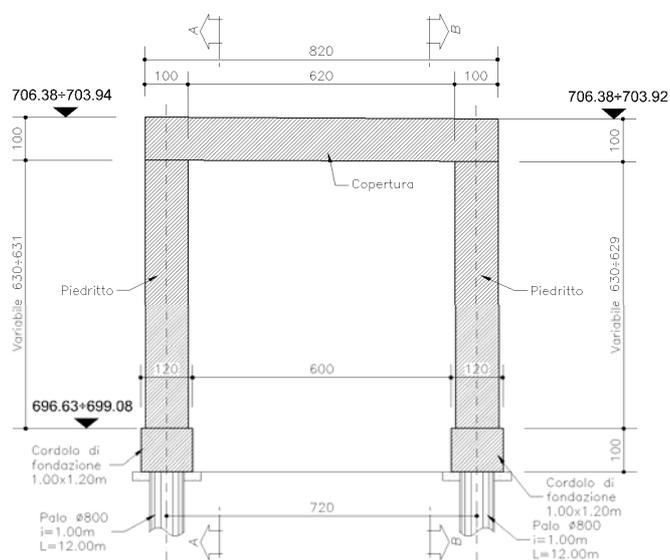


Figura 40 – Sezione trasversale tipo - Dettagli di carpenteria

Come si può vedere dal profilo longitudinale e dalla sezione trasversale riportati nella presente relazione, si può osservare che, a causa dei vincoli plano-altimetrici del tracciato, la galleria presenta altezza interna variabile da un minimo di 5.35 m all'imbocco ovest, a un massimo di 6.30 in direzione dell'imbocco est.

I piedritti e la soletta di copertura hanno uno spessore di 1.00 m, mentre il cordolo di collegamento alla base dei piedritti, di altezza 1 m, ha uno spessore di 1.20m.

2.3.7 Muri collegamento alla viabilità esistente

L'opera di sostegno per la viabilità di collegamento al cantiere è realizzata nel tratto che dal piazzale di svincolo porta verso il cunicolo esplorativo. La geometria dell'opera è stata definita nel rispetto dei dati piano altimetrici del futuro scenario viabilistico.

Le opere di sostegno necessarie nella tratta consistono principalmente in:

- Berlinese di micropali tirantata per il sostegno del versante a monte della strada, nella zona in prossimità della viabilità al cantiere esistente;
- Muro in terra verde rinforzata, per il sostegno del rilevato nel tratto di strada di collegamento al piazzale di nuova realizzazione.

Il prospetto e la pianta della berlinese e dei muri di progetto sono riportati nelle Figure sottostanti:

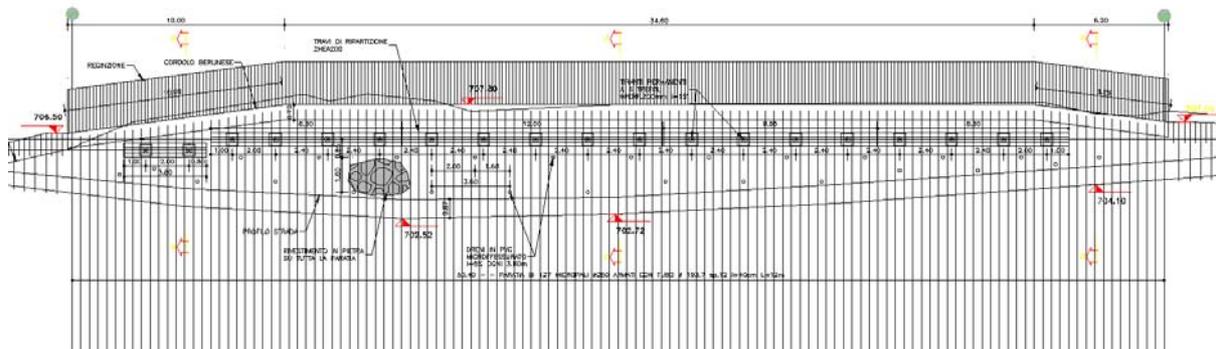


Figura 41 – Prospetto berlinese di collegamento alla viabilità esistente

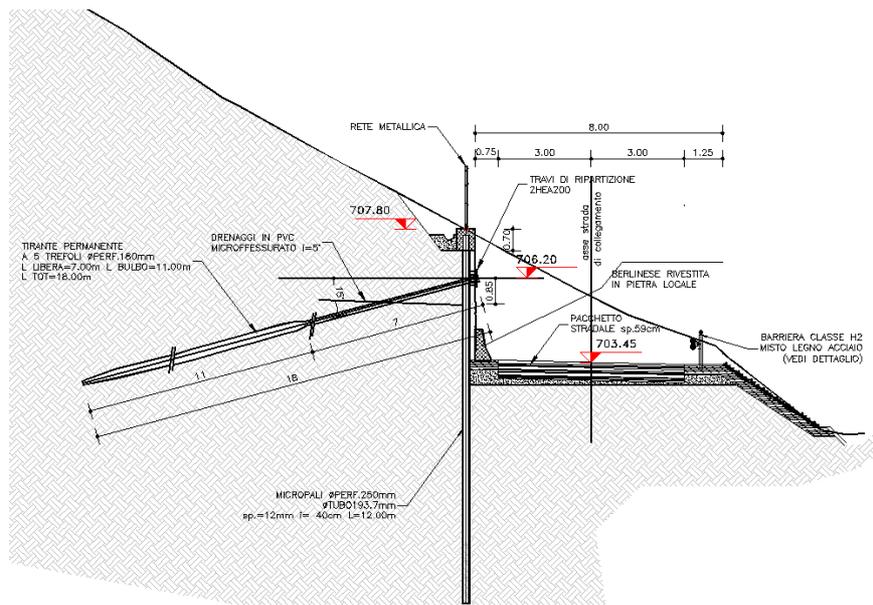


Figura 42 – Sezione tipica berlinese viabilità collegamento

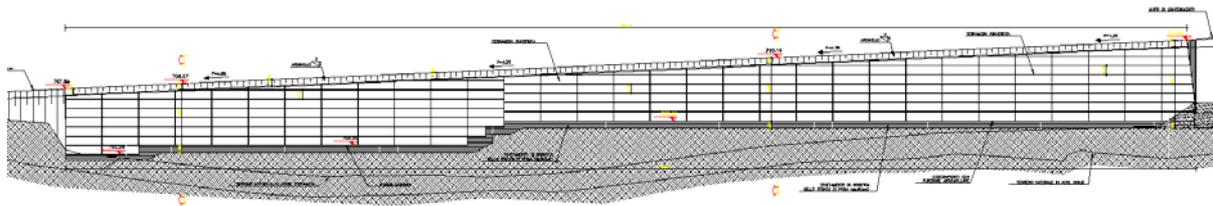


Figura 43 – Prospetto muri in terra mesh verde

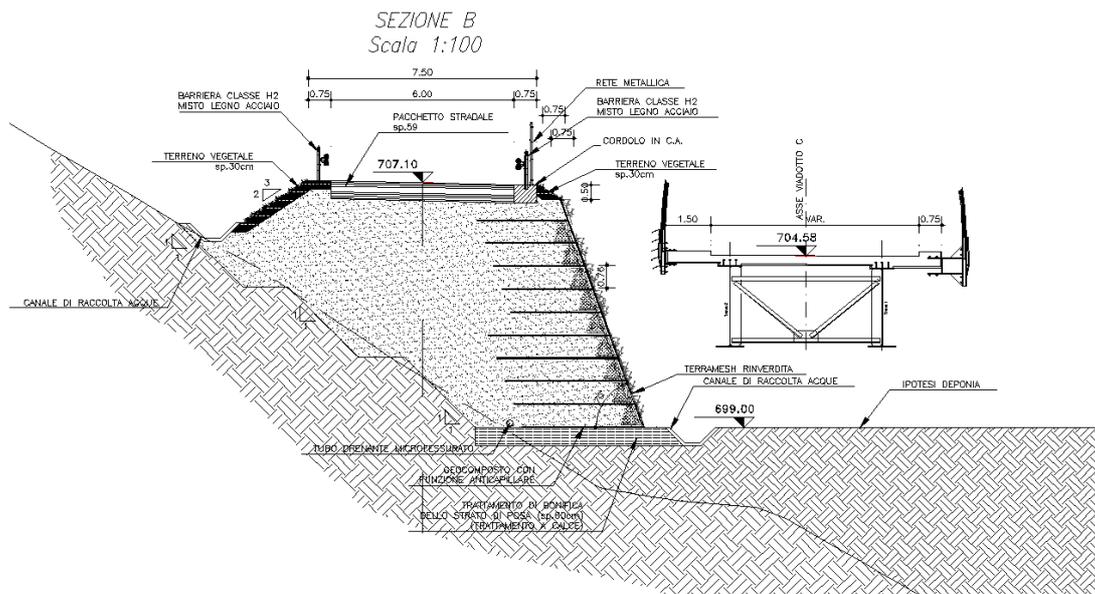


Figura 44 – Sezione tipica muri in terra mesh verde

2.3.8 Berlinesi per opere di imbocco/piazzale

Il piazzale di imbocco della futura galleria al di sotto del promontorio delle vigne è il punto di collegamento tra il nuovo svincolo e la viabilità di collegamento al cantiere del cunicolo esplorativo della Maddalena, oltre ad essere il punto di partenza per il futuro completamento del tracciato, per il collegamento con la S.S.24. La realizzazione di tale piazzale, per la sua ubicazione in corrispondenza di un versante particolarmente acclivio ed una quota altimetrica di sbarco necessaria a garantire non solo il corretto ricoprimento dell'estradosso della futura galleria, ma anche livellette successive non penalizzanti per lo sviluppo del tracciato, richiede l'esecuzione di importanti opere di sostegno degli scavi.

La berlinese consente il sostegno del versante a tergo e viene verificata, sia in condizioni statiche di esercizio, che in condizioni sismiche, stante il carattere permanente dell'opera.

Poiché il massimo dislivello tra quota piazzale e quota terreno è all'incirca 12m, la berlinese viene adeguatamente tirantata, con tiranti a carattere permanente, che dovranno pertanto essere adeguatamente protetti contro la corrosione.

Il prospetto e la pianta della berlinese di progetto sono riportati sulle tavole allegata al PE e nelle Figure sottostanti:

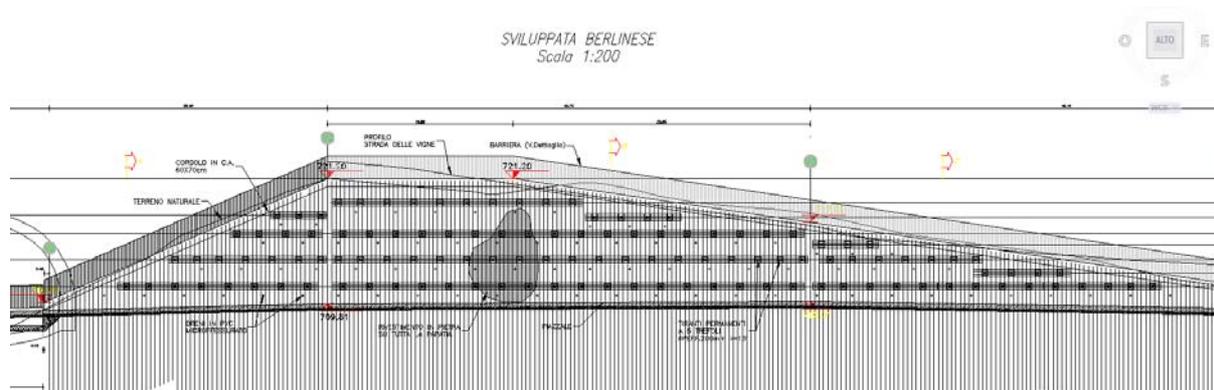


Figura 45 – Sviluppata prospetto berlinesi di piazzale

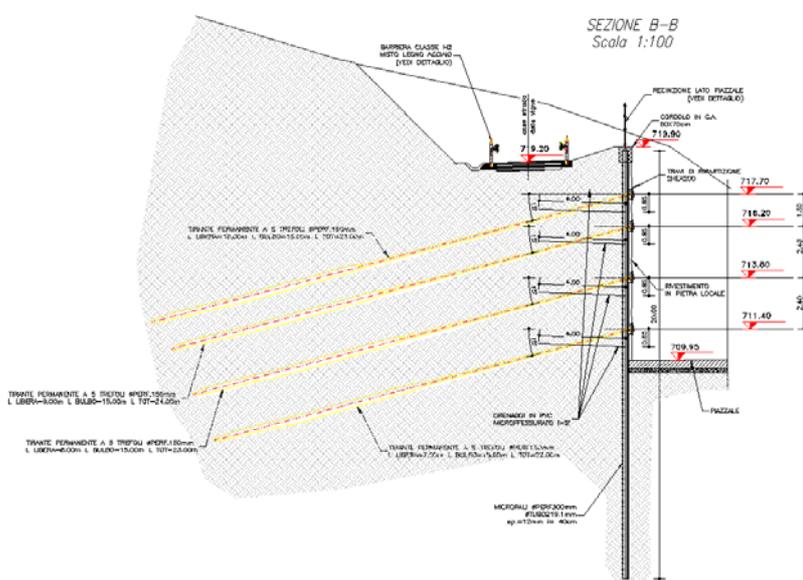


Figura 46 – Sezione di calcolo di altezza massima di scavo $H=12m$

2.3.9 Raccolta acque di piattaforma

Le acque di piattaforma degli impalcati verranno raccolte con un sistema di tipo puntuale, costituito da bocchettoni posizionati in banchina, sul lato basso della falda della carreggiata, con passo medio di circa 10 m, a ridosso del cordolo portabarriera e convogliate a terra per mezzo di un sistema di tubazioni di acciaio fissate sulle pile (pluviali). Ogni tratto di tubazione avrà all'incirca la pendenza della livelletta stradale superiore con senso di scorrimento delle acque raccolte verso il punto basso.

Il particolare del sistema di raccolta è riportato nella figura seguente:

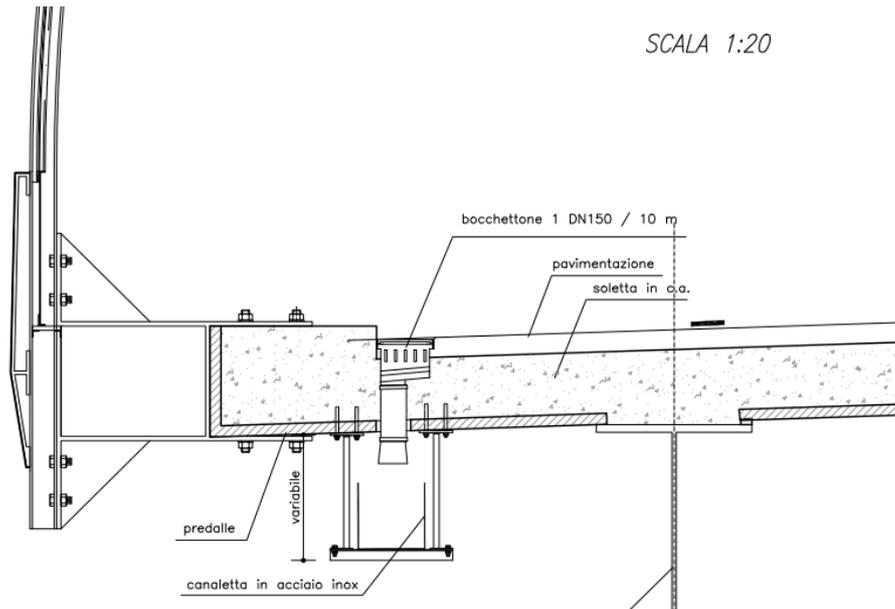


Figura 47 – Particolare sistema raccolta acqua impalcati

La rampa di ingresso avrà due pluviali di discesa a terra: il primo, posto in corrispondenza di IP1, è dimensionato per smaltire le acque di piattaforma della campata dalla spalla SP2 a IP1. Il secondo pluviale, ubicato in corrispondenza di IP2, è dimensionato per smaltire le acque di piattaforma della campata da IP1 a IP2. Il tratto in affiancamento e complanare con la sede della A32, sarà smaltito in parte dall'esistente sistema del viadotto Clarea, in parte da un nuovo sistema di drenaggio posizionato lato interno curva, tra le campate afferenti alle pile esistenti P9-P12: si avrà cura infatti di mantenere la canalina esistente del Viadotto Clarea, e si disporranno bocchettoni ed una nuova canalina di raccolta sull'impalcato di nuova realizzazione, tra le nuove pile IP2-IP5, secondo il dettaglio riportato nella figura sottostante:

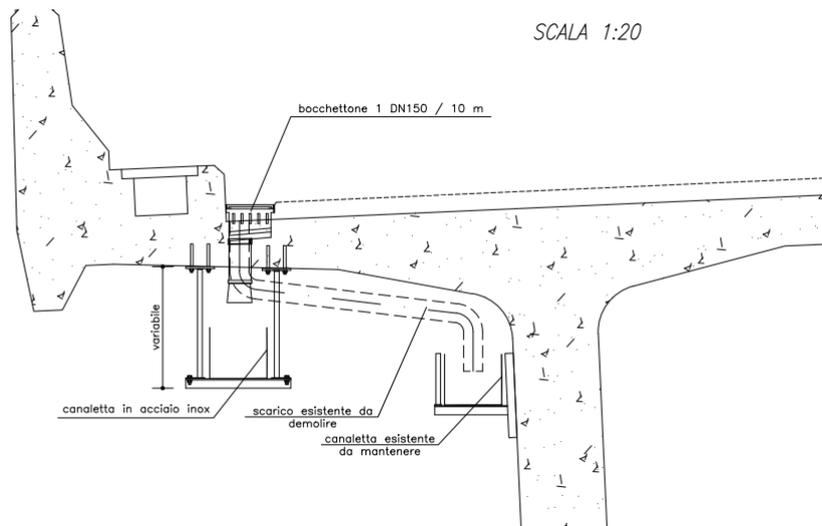


Figura 48 – Rimozione pluviale esistente ed aggiunta nuova canalina_ IP2-IP5 (P9-P12)

Il recapito finale del tratto in affiancamento sarà sulla spalla attuale del Clarea, andando ad incrementare quindi il numero dei pluviali di discesa; per smaltire le portate afferenti al nuovo tratto in affiancamento, sono necessari 3 pluviali aggiuntivi.

La rampa di uscita avrà tre pluviali di discesa a terra, ubicati in corrispondenza di UP2: la prima tubazione convoglierà le acque di piattaforma del tratto compreso tra la spalla SP1 e la pila UP2, le ulteriori due tubazioni convoglieranno invece le acque scolanti dalle campate nel tratto compreso tra UP2 – UP5, oltre che quelle afferenti al tracciato stradale tra UP5 e UP6.

La restante parte di impalcato, sino ad UP9, costituita essenzialmente dal tratto di impalcato complanare ed in affiancamento all'autostrada, sarà raccolto da bocchettoni posti sulla banchina del tratto di manovra nei quali, vista la pendenza del tratto stradale in curva, sarà raccolta anche la superficie della campata del viadotto Clarea interferente con lo svincolo. L'acqua scolante da tale superficie sarà quindi raccolta in un sistema di tubazione in soletta che riporta le acque verso una nuova canalina sul bordo esterno dell'impalcato di nuova realizzazione, fermo restando la necessità di mantenere l'attuale canalina di raccolta del Clarea, che continua a convogliare le acque delle campate precedenti esistenti, fino al recapito finale sulla spalla lato Torino. Il dettaglio del sistema di raccolta tra le pile UP7 ed UP9 è riportato nella figura sottostante:

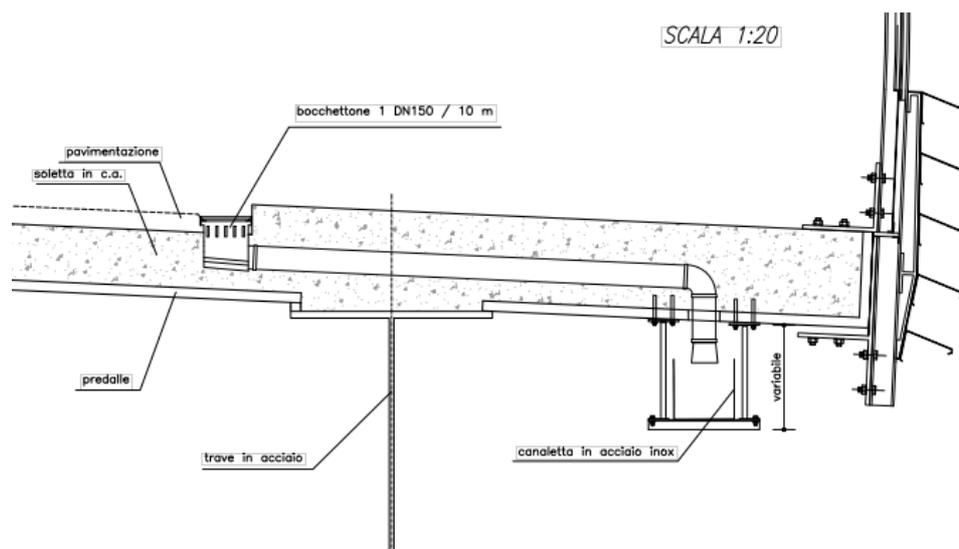


Figura 49 – Dettaglio smaltimento acque tratta UP7-UP9 con tubo alloggiato in soletta

Il recapito finale del tratto in affiancamento sarà, come sopra detto, sulla spalla attuale del Clarea, andando ad incrementare quindi il numero dei pluviali di discesa; per smaltire le portate afferenti il nuovo tratto in affiancamento, sono necessari 3 pluviali aggiuntivi.

Le acque dei pluviali, una volta a terra, saranno introdotte in una condotta interrata in cls, di diametro interno massimo pari a 400 mm, per il trasporto alla vasca di trattamento, ubicata in prossimità di IP3. Il trattamento sarà riservato alle portate generate dai soli primi 5 mm di pioggia raccolti dalle superfici dello svincolo. La quota di portata oltre tale valore sarà inviata, tramite by-pass ubicato nel sistema di trattamento, nella condotta realizzata nell'ambito delle opere del sito della Maddalena, al di sotto del promontorio delle vigne.

2.3.10 Illuminazione

Il nuovo svincolo sarà dotato di impianto di illuminazione stradale, ai sensi della normativa vigente per questo tipo di intersezioni, nel rispetto dei parametri delle tabelle UNI 11248 e della norma UNI 13201.

L'impianto di illuminazione sarà previsto per la rampa in discesa dello svincolo (direzione Bardonecchia), la rampa in salita dello svincolo (direzione Torino), per il piazzale di manovra e per la strada di collegamento alla viabilità esistente comunale.

Per le rampe è prevista l'installazione di pali metallici conici, curvati, h.tot.=10,4m, h.f.t.=9,6m (altezza apparecchi illuminanti h.f.t.=9m), con apparecchi illuminanti a LED di potenza 96W. I pali dovranno essere posati in apposite staffe a bicchiere fissate al bordo dell'impalcato stradale oppure installati su staffe a piastra nei punti in cui è previsto un allargamento del marciapiede. Tutte le staffe dovranno essere fissate con appositi tasselli chimici alta resistenza per un ottimale bloccaggio del palo all'impalcato stradale. I nuovi pali da installarsi sulle rampe dovranno essere distanziati di almeno 1,5 metri dalla barriera stradale di tipologia H4.

Per il piazzale di manovra è prevista l'installazione di pali metallici conici, curvati, h.tot.=10,4m, h.f.t.=9,6m (altezza apparecchi illuminanti h.f.t.=9m), con apparecchi illuminanti a LED di potenza 96W. I pali dovranno essere posati in appositi plinti in calcestruzzo e dovranno essere affiancati il più possibile alla berlinese di nuova costruzione.

Per la strada di collegamento alla viabilità esistente, è prevista l'installazione di pali metallici conici, curvati, h.tot.=10,4m, h.f.t.=9,6m (altezza apparecchi illuminanti h.f.t.=9m), con apparecchi illuminanti a LED di potenza 64W. I pali dovranno essere posati in appositi plinti in calcestruzzo.

Tutti i pali saranno del tipo curvo al fine di garantire una migliore qualità estetica e dare continuità di forma alla barriera stradale che verrà installata a completamento dell'opera (sulle rampe di salita e discesa). Nei punti di installazione dei pali, la barriera dovrà essere interrotta o sagomata al fine di garantire l'installazione del palo e l'accesso alla morsettiera di sezionamento dell'alimentazione dell'apparecchio illuminante, per futura manutenzione. Tutti i pali dovranno essere completi di fori per il passaggio dei cavi, di foro per l'installazione della morsettiera e del portello di chiusura, di morsetto per il collegamento dell'impianto di terra e di apposito braccio per l'installazione dell'apparecchio illuminante.

L'impianto elettrico di alimentazione sarà costituito da una rete di cavidotti annegati nel calcestruzzo del marciapiede (rampe di salita e discesa) oppure interrati (piazzale di manovra e strada di collegamento). I cavidotti saranno dotati di appositi pozzetti di ispezione e derivazione cavi, installati in prossimità di ogni palo.

Nelle rampe ogni pozzetto dovrà essere dotato di piastra di chiusura, mentre nel piazzale di manovra e nella strada di collegamento ogni pozzetto dovrà essere dotato di chiusino metallico carrabile UNI EN124 D400.

Nel punto più basso dello scavo per il cavidotto, oppure direttamente annegato nel calcestruzzo, dovrà essere posata la corda di rame nudo facente parte dell'impianto di terra dell'impianto elettrico (impianto in classe I).

In partenza dai quadri di distribuzione o dai pozzetti le linee di alimentazione saranno quindi posate in cavidotti interrati o annegati in calcestruzzo, realizzati con tubi di PVC flessibili, a doppia parete internamente liscia, conformi alle norme CEI EN 50086, resistenza alla compressione 450 N, in manufatto di cls.

Gli impianti elettrici di illuminazione delle rampe di salita/discesa, del piazzale di manovra e della strada di collegamento dovranno essere alimentati in fase provvisoria dalla nuova cabina elettrica MT/BT n.4, da installarsi all'interno del cantiere TELT (CANTIERE DELLA GALLERIA GEOGNOSTICA DELLA MADDALENA).

Tale Cantiere TELT, una volta conclusi i lavori di costruzione del nuovo svincolo, prenderà il nome di CANTIERE DELLA MADDALENA DEL PROGETTO DI VARIANTE (PRV) e i suddetti impianti di illuminazione continueranno a essere alimentati dalla suddetta nuova cabina elettrica MT/BT n.4.

In seguito alla conclusione di quest'ultimo cantiere TELT, gli impianti di illuminazione delle due rampe, del piazzale di manovra e della strada di collegamento dovranno essere ribaltati a valle della cabina elettrica TL09 SITAF esistente, collocata all'imbocco della galleria Giaglione, sull'autostrada A32 (di cui fa parte il viadotto esistente e di cui farà parte il nuovo svincolo). Quest'ultima sarà l'alimentazione definitiva degli impianti di illuminazione in oggetto.

In fase definitiva l'alimentazione sarà quindi derivata da un nuovo quadro "illuminazione svincolo" (QILL) da installarsi all'interno della suddetta cabina. Quest'ultimo dovrà essere alimentato da un nuovo interruttore magnetotermico da installarsi all'interno del quadro elettrico generale di illuminazione esistente, interno alla cabina stessa.

Successivamente alla suddetta nuova alimentazione dovranno quindi essere dismessi tutti i collegamenti non più da utilizzarsi in arrivo dalla cabina elettrica installata all'interno del cantiere TELT (compresa la rimozione dei cavi e lo smantellamento delle condutture, degli impianti di alimentazione e della cabina stessa MT/BT n.4).

Degli impianti di illuminazione fa parte integrante anche l'impianto elettrico di illuminazione della galleria artificiale che dovrà essere realizzato e mantenuto fino alla fine del CANTIERE DELLA MADDALENA DEL PROGETTO DI VARIANTE (PRV). A fine cantiere tale impianto, alimentato dalla cabina elettrica MT/BT n.4, dovrà essere totalmente dismesso e rimosso.

Per la suddetta fase di ribaltamento alimentazioni, non dovranno essere modificate le linee di alimentazioni esistenti e facenti parte dell'impianto elettrico, fatta eccezione per le parti iniziali e conclusive di ogni circuito. Dovranno quindi essere dismessi tutti i collegamenti non più da utilizzarsi.

La rete di cavidotti dovrà essere collegata alla cabina TL09, descritta precedentemente, tramite nuova canalina metallica, dimensione 300x75 mm completa di separatore, coperchio e ganci aggiuntivi di tenuta del coperchio stesso, staffata sulla parte esterna del cassone dell'impalcato (autostrada A32 esistente)

Per la cabina esistente TL09, descritta precedentemente, dovrà essere verificata la potenza disponibile fornita dall'ente, prima di derivare e collegare i nuovi impianti di illuminazione.

I nuovi impianti di illuminazione saranno alimentati in sistema trifase con neutro, ai fini di una corretta equilibratura del nuovo impianto, distribuendo il carico totale equamente sulle tre fasi.

I nuovi impianti, che risponderanno alle Norme CEI 64-8, sezione 714 "impianti di illuminazione situati all'aperto", saranno alimentati con allacciamenti in derivazione da sistema TN-S, tensione nominale 380 V trifase con neutro, con i centri luminosi alimentati in parallelo

a 220 V monofase, (ex gruppo B secondo la classificazione delle precedenti Norme CEI 64-7 “impianti di illuminazione pubblica”).

Le prestazioni illuminotecniche dell’impianto saranno conformi alle prescrizioni delle Norme UNI 13201 e UNI 11248.

I cavi dei circuiti di alimentazione saranno di tipo unipolare FG7R-0,6/1 kV per la posa in cavidotto, la loro protezione contro le sovracorrenti sarà garantita per mezzo di altrettanti interruttori magnetotermici installati nel quadro elettrico “illuminazione svincolo” (QILL).

La derivazione dei montanti ai singoli centri luminosi sarà effettuata dai circuiti di distribuzione mediante l'utilizzo di morsettiere in classe II installate in apposite finestrelle predisposte nei pali ad una altezza di circa 70 cm dal piano stradale: sulla fase in derivazione, la morsettiera sarà dotata di fusibile di protezione.

A ogni palo dovrà essere derivata e collegata la rete di terra tramite cavo sezione 35 mm².

All’interno dei pali, il montante sarà costituito da cavo multipolare 3x2,5 mm², di tipo FG7OR-0,6/1 kV in tubo PVC corrugato.

La sezione dei conduttori è stata dimensionata in funzione del carico da alimentare e comunque in modo da contenere la caduta di tensione entro il limite del 5% prescritto dalla Norma CEI 64-8, sezione 714.

Il comando funzionale dell’impianto sarà realizzato con l’utilizzo di relè crepuscolare ubicato nel quadro elettrico di cui sopra, completo di sonda esterna installata in posizione non influenzabile dall’illuminazione artificiale.

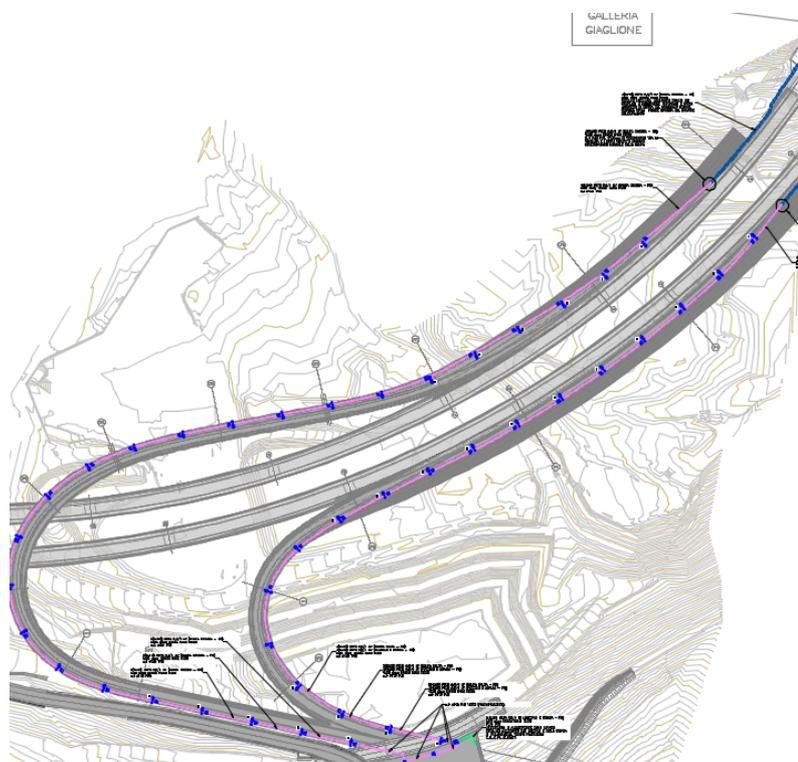


Figura 50 – Planimetria impianto illuminazione rampe

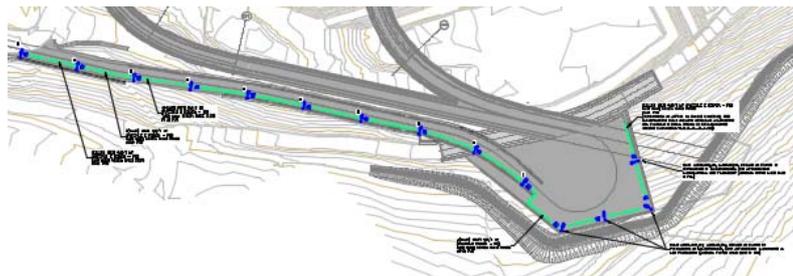


Figura 51 – Planimetria impianto illuminazione piazzale manovra e strada di collegamento

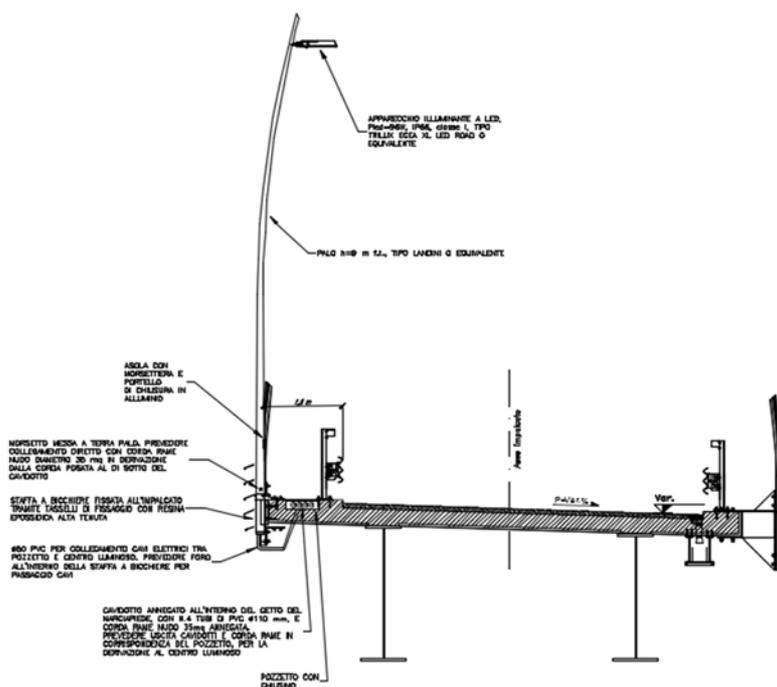


Figura 52 – Particolare di installazione cavidotto e palo su impalcato stradale

2.4 Interferenze impiantistiche

La parte progettuale in oggetto si suddivide sostanzialmente nell'analisi delle interferenze impiantistiche presenti in:

- Viadotto Clarea – autostrada A32:
- Cantiere di imbocco de la Maddalena (ferrovia Torino – Lione alta velocità).

In particolare le interferenze sono le seguenti:

- Viadotto Clarea – autostrada A32:
 - Impianti di media tensione da 15kV;
 - Impianti di comunicazione:
 - cavi in fibra ottica “internazionale”;
 - cavi in fibra ottica “SITAF”.

- Cantiere di imbocco de la Maddalena (ferrovia Torino – Lione alta velocità):
 - Opere civili interferenti con impianti esistenti all'interno del cantiere in oggetto:
 - Impianti elettrici di media tensione;
 - Impianti elettrici di bassa tensione;
 - Impianti di illuminazione ad uso cantiere e ad uso FF.OO.;
 - Impianti TVCC (telecamere circuito chiuso) ad uso FF.OO..
 - Nuovi impianti (presenti all'interno dell'appalto) interferenti con impianti esistenti all'interno del cantiere in oggetto:
 - Impianti elettrici di media tensione;
 - Impianti elettrici di bassa tensione;
 - Impianti di illuminazione ad uso cantiere e ad uso FF.OO.;
 - Impianti TVCC (telecamere circuito chiuso) ad uso FF.OO..

2.4.1 Viadotto Clarea – autostrada A32

2.4.1.1 Viadotto Clarea – autostrada A32

All'interno dei cassoni del viadotto Clarea sono presenti cavi di media tensione che percorrono tutta la lunghezza del viadotto stesso.

Tali cavi interferiscono con le nuove strutture di sostegno delle rampe in progetto, per cui bisognerà provvedere allo spostamento dei cavi stessi all'esterno degli impalcati.

La lavorazione comprenderà la fornitura in opera di nuove canaline da posizionare all'esterno degli impalcati esistenti, per la posa in opera dei nuovi cavi MT. Le condutture esistenti dovranno quindi essere rimosse.

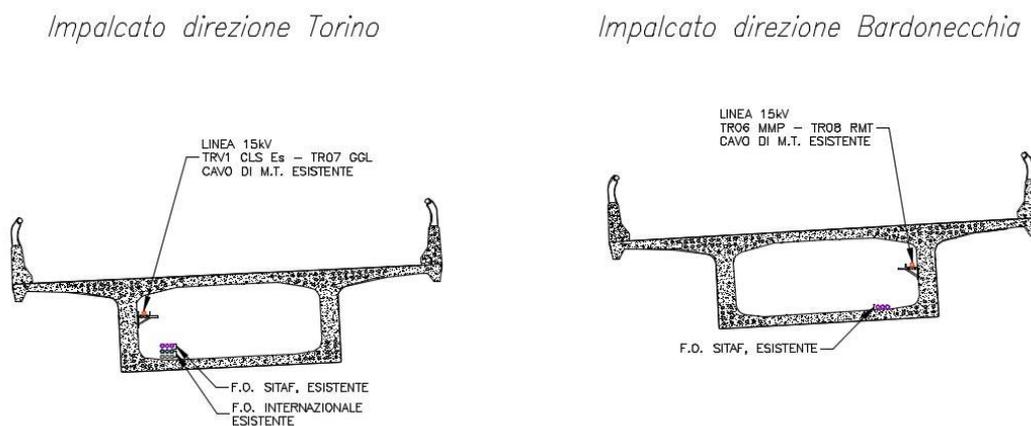


Figura 53 – Viadotto Clarea - Posizione cavi MT interni ai cassoni

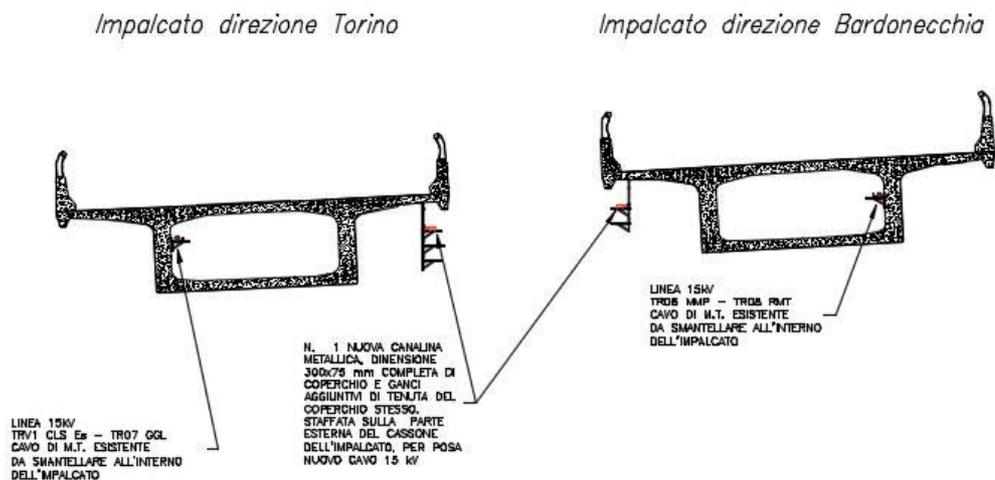


Figura 54 – Viadotto Clarea - Posizione nuovi cavi MT esterni ai cassoni

2.4.1.2 Fibre ottiche internazionali

I cavi in fibra ottica per i collegamenti internazionali sono presenti all'interno del cassone sud, direzione Torino, del viadotto Clarea.

Tali cavi interferiscono con le nuove strutture di sostegno delle rampe in progetto, per cui bisognerà provvedere allo spostamento dei cavi stessi all'esterno degli impalcati.

La lavorazione comprenderà due fasi di lavoro per lo spostamento dei suddetti cavi in posizione provvisoria e successivamente in posizione definitiva.

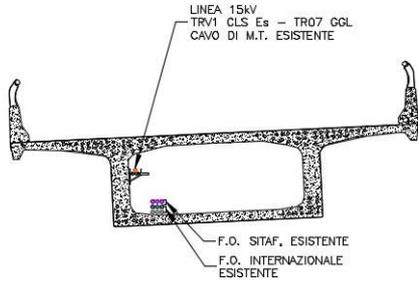
Tale spostamento avverrà in due fasi distinte in quanto la fibra ottica internazionale consente la comunicazione con altre nazioni ed è impossibile l'interruzione di questo servizio (in caso di interruzione, pesanti penali saranno applicate da parte dell'operatore). Particolare attenzione dovrà quindi essere posta in fase di ribaltamento dati per garantire continuità al servizio.

La fase 1 comprende lo spostamento delle fibre ottiche internazionali all'esterno del cassone direzione Torino, in apposita nuova canalina in acciaio inox, mentre la fase 2 comprende lo spostamento delle fibre in oggetto nuovamente all'interno dell'impalcato direzione Torino, all'interno di nuove tubazioni in PVC.

Per la fase 1 occorrerà fornire in opera i nuovi cavi in fibra ottica (internazionale) solo in corrispondenza del Viadotto Clarea, da giungere ai cavi esistenti in fibra ottica nei punti di inizio e fine del viadotto stesso.

Per la fase 2 occorrerà fornire in opera i nuovi cavi in fibra ottica (internazionale) per tutto il tratto compreso tra il Galleria Cels e la Galleria Giaglione, in modo tale da ripristinare la tratta di fibra ottica installata precedentemente senza ulteriori giunti intermedi.

Impalcato direzione Torino



Impalcato direzione Bardonecchia

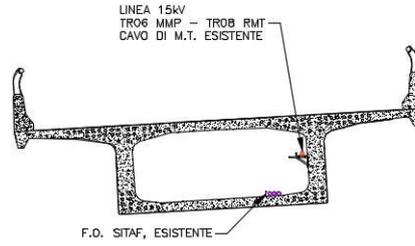
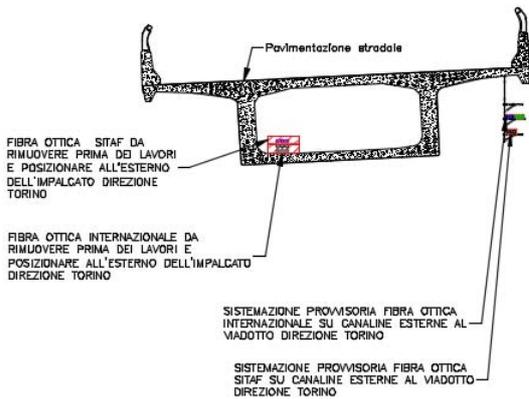


Figura 55 – Viadotto Clarea - Posizione fibre ottiche internazionali esistenti

Impalcato direzione Torino



Impalcato direzione Bardonecchia

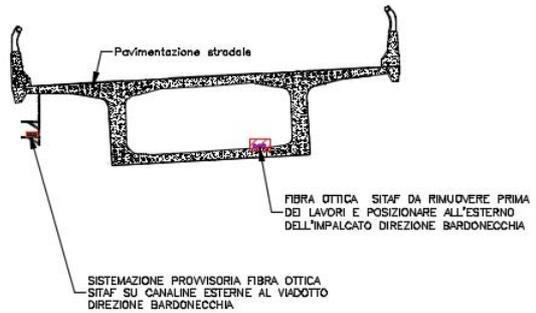
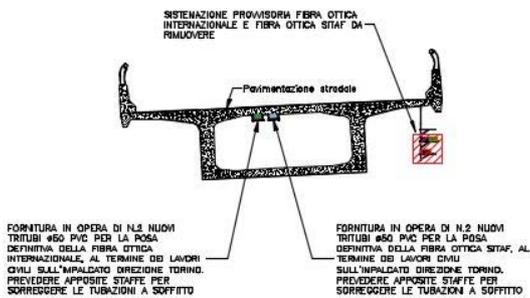


Figura. 56 – Viadotto Clarea – Posizione fibre ottiche internazionali FASE 1

Impalcato direzione Torino



Impalcato direzione Bardonecchia

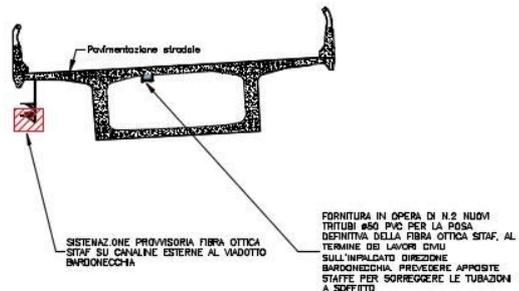


Figura 57 – Viadotto Clarea – Posizione fibre ottiche internazionali FASE 2

2.4.1.3 Fibre ottiche SITAF S.p.A.

I cavi in fibra ottica di proprietà della società che gestisce il tratto autostradale (Sitaf S.p.A.) sono presenti all'interno del cassone sud, direzione Torino, e all'interno del cassone nord, direzione Bardonecchia del viadotto Clarea.

Tali cavi interferiscono con le nuove strutture di sostegno delle rampe in progetto, per cui bisognerà provvedere allo spostamento degli stessi. Tale spostamento avverrà in due fasi distinte in quanto la fibra ottica SITAF consente la comunicazione dei serivi relativi all'utilizzo dell'autostrada ed è impossibile l'interruzione di questo servizio (in caso di interruzione, pesanti penali saranno applicate da parte dell'operatore). Particolare attenzione dovrà quindi essere posta in fase di ribaltamento dati per garantire continuità al servizio.

La fase 1 comprende lo spostamento delle fibre ottiche SITAF all'esterno dei cassoni del Viadotto CLAREA, in apposita nuova canalina in acciaio, mentre la fase 2 comprende lo spostamento delle fibre in oggetto nuovamente all'interno dell'impalcato direzione Torino, all'interno di nuove tubazioni in PVC.

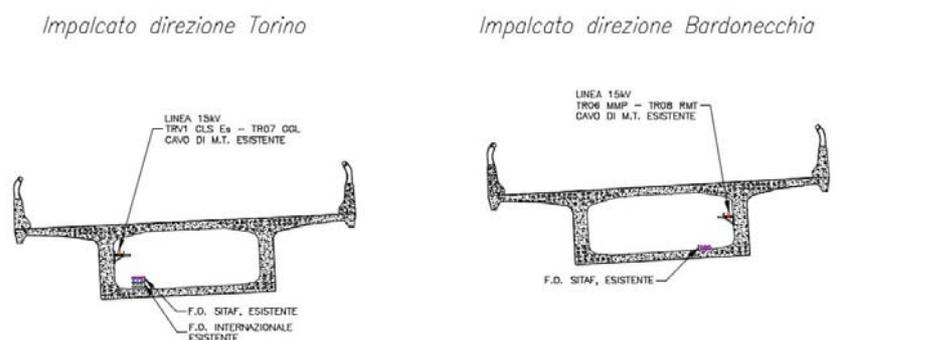


Figura 58 – Viadotto Clarea - Posizione fibre ottiche SITAF esistenti

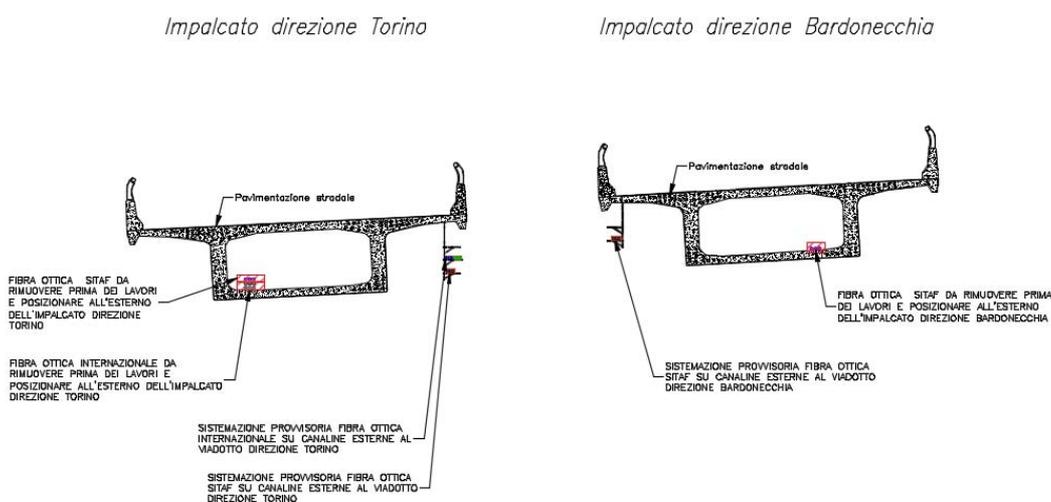


Figura 59 – Viadotto Clarea – Posizione fibre ottiche SITAF FASE 1

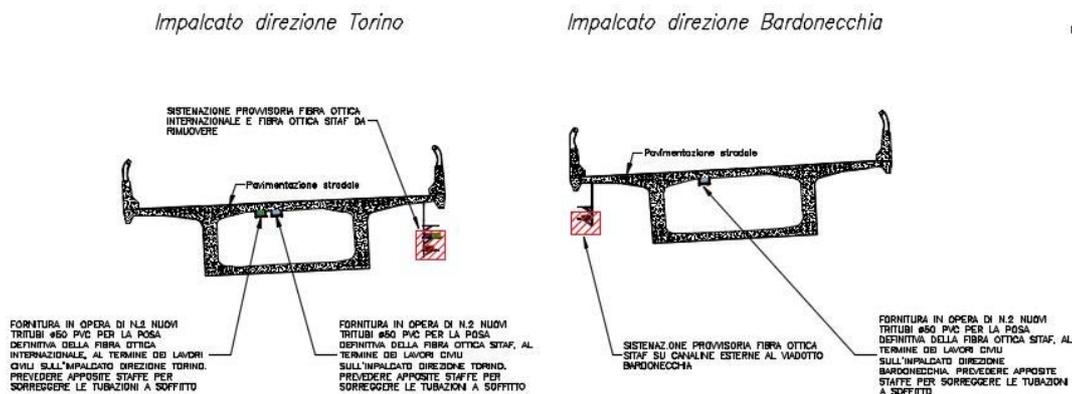


Figura 60 – Viadotto Clarea – Posizione fibre ottiche SITAF FASE 2

2.4.2 Cantiere di imbocco de La Maddalena

Nell'ambito delle opere in oggetto risultano presenti una serie di interferenze a seguito della realizzazione delle pile del nuovo svincolo e a seguito della realizzazione dei nuovi impianti elettrici, meccanici, di sicurezza e di cantiere.

Per la realizzazione delle nuove pile verranno realizzati appositi scavi mentre per gli impianti dovranno essere interrati i cavidotti e le tubazioni necessarie.

In linea generale sono state individuate le possibili interferenze con i sottoservizi esistenti all'interno dell'area di cantiere di imbocco de La Maddalena, ed evidenziate sugli elaborati con specifiche retinature.

Per alcuni sottoservizi è stato previsto il totale spostamento degli stessi in una nuova zona, mentre per altri, comunque evidenziati all'interno degli elaborati di progetto, è stata soltanto indicata la promiscuità degli impianti esistenti con i nuovi scavi.

In generale l'Appaltatore, prima dell'inizio dei lavori, dovrà procedere ad un'accurata indagine sul sito per la valutazione dettagliata di tutte le interferenze con i sottoservizi.

2.5 Security

L'infrastruttura si costituisce sostanzialmente delle seguenti parti:

- Strada di vigilanza Pile IP4 – IP5 – UP8 – UP9;
- Strada di vigilanza delle vigne;
- Area Pile UP3 - UP4;
- Area Pile UP6 - UP7;
- Zona di cantiere.

Le aree perimetrali occupate dal cantiere di imbocco de la Maddalena esistente, sono state ampliate secondo le esigenze del presente progetto. In particolare si è tenuto conto delle lavorazioni per la costruzione delle nuove pile dello svincolo (compresi gli scavi), delle aree

necessarie alla funzionalità del cantiere e della sicurezza del cantiere stesso, nonché della sicurezza delle persone impiegate all'interno del cantiere stesso.

In particolare le suddette zone, indicate specificatamente all'interno dei disegni in pianta allegati al presente progetto, sono così meglio definite:

- Strada di vigilanza Pile IP4 – IP5 – UP8 – UP9: strada di vigilanza FF.OO. in prossimità della nuova recinzione, protetta quindi con sistemi di illuminazione, TVCC e approvvigionamento acqua;
- Strada di vigilanza delle Vigne strada di vigilanza FF.OO. in prossimità della nuova recinzione, protetta quindi con sistemi di illuminazione e TVCC;
- Area Pile UP3 - UP4: area in allargamento al limite di cantiere esistente, tramite nuova recinzione, protetta quindi con sistemi di illuminazione e TVCC;
- Area Pile UP6 - UP7: area in allargamento al limite di cantiere esistente, tramite nuova recinzione, protetta quindi con sistemi di illuminazione e TVCC;
- Zona di cantiere: area in allargamento al limite di cantiere esistente, tramite nuova recinzione, protetta quindi con sistemi di illuminazione e TVCC;

Gli impianti elettrici di illuminazione delle strade di vigilanza dovranno essere alimentati in dalla nuova cabina elettrica MT/BT n.4, da installarsi all'interno del Cantiere di imbocco de la Maddalena. La nuova cabina sarà alimentata con derivazione in media tensione da una nuova cella MT da prevedere all'interno della cabina elettrica MT esistente (MT n.1), all'interno del Cantiere di imbocco de la Maddalena.

I suddetti impianti di illuminazione saranno comandati direttamente dalla Control Room. All'interno della control room sarà inoltre presente la centrale e i monitor di controllo e visualizzazione delle immagini dell'impianto TVCC.

Per l'impianto di illuminazione gli apparecchi illuminanti saranno di tipo SAP-T 250W per l'illuminazione stradale e di tipo JM-T 400W per l'illuminazione delle zone della recinzione, in classe I e II, standardizzati alla tipologia di apparecchiature già presenti nell'area del cantiere TELT in oggetto, al fine di ottimizzare l'esercizio e la manutenzione delle apparecchiature stesse.

All'interno della strada di vigilanza delle vigne, l'impianto di illuminazione sarà composto da pali a stelo, conici, diritti, $htot=9,8$ m., $h=9,0$ f.t., posati in plinti di fondazione in calcestruzzo, con doppio braccio a testapalo per l'installazione di apparecchio illuminante asimmetrico $P=250W$ (lampada SAP-T), IP66, classe I e apparecchio asimmetrico, $P=400W$ (lampada JM-T), IP66, classe II.

All'interno della strada di vigilanza Pile IP4 – IP5 – UP8 – UP9 (ASSE A), l'impianto di illuminazione sarà composto da pali a stelo, conici, diritti, $htot=9,8$ m., $h=9,0$ f.t., posati in plinti di fondazione in calcestruzzo o su apposita staffa a bicchiere, con doppio braccio a testapalo per l'installazione di apparecchio illuminante asimmetrico $P=250W$ (lampada SAP-T), IP66, classe I e apparecchio asimmetrico, $P=400W$ (lampada JM-T), IP66, classe II.

All'interno della strada di vigilanza Pile IP4 – IP5 – UP8 – UP9 (ASSE A), l'impianto di illuminazione sarà composto da pali a stelo, conici, diritti, $htot=12,8$ m., $h=12,0$ f.t., posati in plinti di fondazione in calcestruzzo o su apposita staffa a bicchiere, con doppio braccio a

testapalo per l'installazione di apparecchio illuminante asimetrico P=250W (lampada SAP-T), IP66, classe I e apparecchio asimetrico, P=400W (lampada JM-T), IP66, classe II.

All'interno dell'area Pile UP3 - UP4 e dell'area Pile UP6 - UP7, l'impianto di illuminazione sarà composto da pali a stelo, conici, diritti, htot=9,8 m., h=9,0 f.t., posati in plinti di fondazione in calcestruzzo o su apposita staffa a bicchiere, con doppio braccio a testapalo per l'installazione di apparecchio illuminante asimetrico P=250W (lampada SAP-T), IP66, classe I e apparecchio asimetrico, P=400W (lampada JM-T), IP66, classe II.

All'interno dell'area di cantiere, l'impianto di illuminazione sarà composto da pali a stelo, conici, diritti, htot=9,8 m., h=9,0 f.t., posati in plinti di fondazione in calcestruzzo o su apposita staffa a bicchiere, con doppio braccio a testapalo per l'installazione di apparecchio illuminante asimetrico P=250W (lampada SAP-T), IP66, classe I e apparecchio asimetrico, P=400W (lampada JM-T), IP66, classe II.

Ogni apparecchio illuminante descritto precedentemente dovrà essere dotato di apposita griglia a protezione del vetro.

La sezione dei conduttori è stata dimensionata in funzione del carico da alimentare e comunque in modo da contenere la caduta di tensione entro il limite del 5% prescritto dalla Norma CEI 64-8, sezione 714.

Il comando funzionale dei circuiti con lampade da 250W sarà realizzato con l'utilizzo di relè crepuscolare ubicato nel quadro elettrico di cui sopra, completo di sonda esterna installata in posizione non influenzabile dall'illuminazione artificiale, nonché comando remoto ubicato nella Contro Room esistente; il comando funzionale dei circuiti da 400W invece avverrà con comando remoto ubicato nella Control Room esistente.

L'impianto TVCC verrà realizzato per le strade di vigilanza vigne e delle pile IP4- IP5-UP8-UP9 a servizio delle forze dell'ordine.

L'impianto TVCC sarà composto da telecamere di tipo:

- PTZ HDTV 1080p (1920x1080), motion jpeg/H264, con frame rate selezionabile in un range fino ad almeno 50fps, funzione panoramica/inclinazione con intervallo con intervallo di panoramica continua di 360° e intervallo di inclinazione da +20° a -90° e velocità fino a 500°/s, D&N, autofocus, HDR, zoom ottico 30x, zoom digitale 10x, adatta a visualizzare immagini in scene di nebbia, conforme agli standard ISO/IEC 14496-10, Advanced video coding (H.264) e NEMA 250 4x, range di operatività -40/+50°C con umidità compresa tra il 10% e il 100% doppio.
- fissa termica con angolo di visualizzazione orizzontale di almeno 18°, risoluzione video 380x280, sensibilità termica (NETD) inferiore a 0,08°C, con microfono integrato, MOTION JPEG con almeno 8,3 fps e H264 con almeno 20 fps, adatta a visualizzare immagini in scene di nebbia, conforme agli standard ISO/IEC 14496-10, Advanced video coding (H.264) e NEMA 250 4x, range di operatività -40/+50°C con umidità compresa tra il 10% e il 100%.

Tutte le telecamere dovranno essere staffate a palo tramite appositi accessori.

Le telecamere termiche dovranno essere montate “ad inseguimento” per anti-intrusione con interasse massimo pari a 75mt, ad un'altezza massima di 4,5mt. Dovranno inoltre essere dotate di sistema di detection automatico a bordo camera in grado di identificare la presenza di una persona (o un veicolo) ad una distanza di 90 mt (risoluzione minima 6pixel per un oggetto sul ground alto 1mt posto a 90mt) e con una dimensione trasversale del cono di copertura al suolo non inferiore a 6,5mt.

In presenza di punti angolosi (sporgenze e/o rientranze) del perimetro la posizione delle telecamere andrà definita in modo da garantire la copertura dell'area tenendo conto delle zone d'ombra (per una telecamera posta ad una quota di 4,5 mt con una focale di 19mm copre un'area compresa fra i 15/16 metri e i 90/92 metri dal punto di installazione).

Le telecamere PTZ saranno montate per il monitoraggio della recinzione ad un interasse massimo l'una dall'altra di 150mt.

L'impianto di approvvigionamento acqua verrà realizzato nell'intorno delle strade di vigilanza delle pile IP4- IP5-UP8-UP9 a servizio delle forze dell'ordine.

L'impianto sarà costituito da un circuito idranti ad anello realizzato con una tubazione in PEAD PN16 DN125 coibentata ed interrata ad una profondità di 100cm.

In corrispondenza di ogni idrante (sottosuolo) verrà realizzato uno stacco in PEAD DN75 ed un pozzetto ispezionabile di dimensioni 80x80x90cm con un chiusino carrabile UNI EN 124 D400.

L'idrante sottosuolo sarà del tipo UNI 70 con attacco a baionetta e sarà anch'esso coibentato e protetto da cavo scaldante. E' prevista l'installazione di valvole sezionamento per favorire la manutenzione dell'impianto.

L'impianto antincendio completamente interrato (come desumibile dagli elaborati, comprende:

- N° 2 vasche di accumulo da cm. 950x250x250h ciascuna, complete di solette carrabili e chiusini in ghisa;
- N° 1 locale tecnico dimensioni indicative cm. 750x250x250h, completa di soletta carrabile e locale di accesso da superficie, con copertura a spiovente.

L'alimentazione dell'impianto verrà realizzata mediante un gruppo di surpressione composto da n. 2 elettropompe principali ed una pompa pilota con le seguenti caratteristiche:

- Portata: 90 mc/h
- Prevalenza: 7 bar.

2.6 Ponte Bailey

Il ponte viene realizzato a circa 35 m dalla pila IP6 del ponte autostradale.

L'opera, classificabile ai sensi del DM2008 come ponte di prima categoria, è a campata unica caratterizzata da una lunghezza complessiva di circa 27.70 m (piano carrabile), una distanza tra le travate di 8.35 m e una carreggiata di larghezza 7.35 m (2 corsie).

Il piano carrabile è anch'esso previsto in acciaio.

Nello specifico la relazione di calcolo riguarda le strutture in c.a. (spalle), mentre per la parte d'impalcato si fa riferimento alle schede tecniche dei produttori.

In particolare, il produttore che è stato contattato, in sede di stesura del progetto esecutivo, è la Janson Bridging (www.jansonbridging.it), che ha fornito il disegno tipologico per un ponte prefabbricato, di dimensioni standard (costituito da blocchi modulari in acciaio), in funzione della luce che più si adattasse alle esigenze di progetto (27.70m di piano carrabile).

Le spalle da realizzare ex-novo sono state calcolate come fondazioni dirette. Sullo strato di fondazione è previsto un trattamento con posa di strato di ghiaia (di spessore circa 100cm).

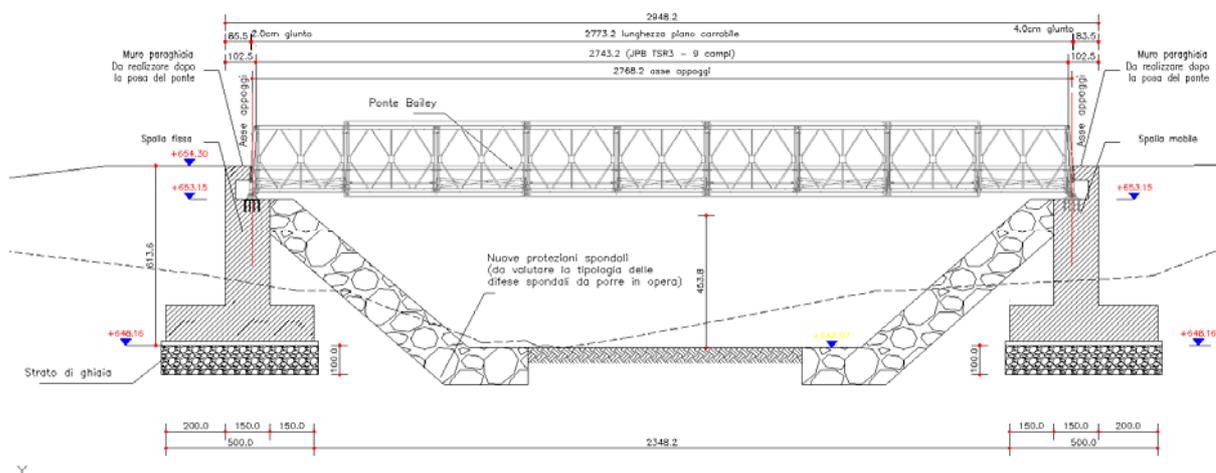


Figura 61 – Sezione trasversale

2.7 Guado

Per l'attraversamento del Rio Clarea in un primo tempo sarà necessario realizzare un guado provvisorio di attraversamento della lunghezza di circa 23 mt ed un larghezza pari a 4.50 mt.

Per la realizzazione dello stesso bisognerà provvedere al posizionamento di un numero adeguato di collettori tipo armco diametro 1.50 mt. Successivamente sarà necessario eseguire un riporto compatto e realizzare una soletta protettiva in cls spessore 20 cm per giungere alla quota di transito definitiva.

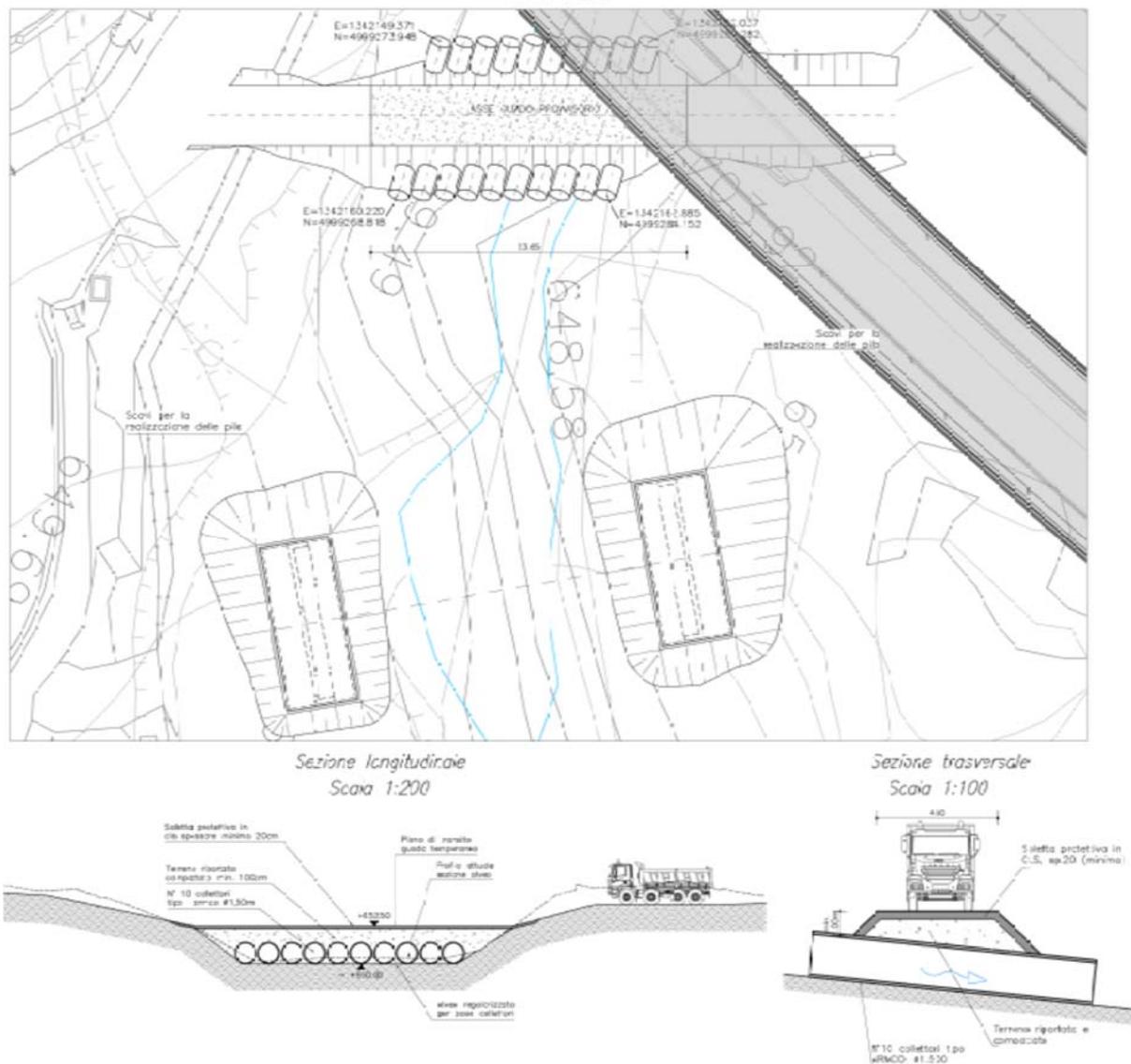


Figura 62 – Vista d'insieme Guado di attraversamento Rio Clarea

3. Analisi e valutazione dei rischi

Con riferimento agli elaborati di progetto inerenti la realizzazione delle opere per la costruzione del “Nuovo Svincolo de La Maddalena sulla A32”, nei capitoli del presente Piano di Sicurezza e Coordinamento sono identificate le fasi e le sottofasi lavorative di tutte le attività che concorrono alla realizzazione delle singole opere.

In particolare, per ciascuna fase lavorativa, è stata elaborata una scheda di valutazione del rischio specifico. Tali schede sono riportate nell’Allegato B del presente piano.

Si evidenzia che in relazione alla complessità dell’opera ed alle scelte che verranno definite dalle imprese che si aggiudicheranno i lavori, le modalità operative ora previste potranno essere integrate dalle imprese nei propri Piani Operative della Sicurezza in funzione delle proprie tecnologie. Tali integrazioni verranno valutate dal Coordinatore della Sicurezza in fase Esecutiva ed accettate se ritenute migliorative rispetto a quelle previste nei capitoli successivi.

Va, inoltre, sottolineato che la suddivisione in fasi lavorative e la definizione del cronoprogramma ha portato all’analisi di quelle attività la cui compresenza provocano interferenze non compatibili con la vigente normativa di Igiene e Sicurezza del Lavoro definendo le modalità per eliminare o comunque minimizzare i rischi interferenziali.

3.1 Criterio di valutazione dei rischi

La valutazione dei rischi, svolta in ciascuna delle schede di valutazione dei rischi allegata, è stata effettuata seguendo una metodologia di valutazione che elenca i rischi pertinenti ed assegna ad ognuno di loro un valore che rappresenta la magnitudo (gravità) del danno potenziale ed un valore corrispondente alla probabilità che si verifichi l’evento pericoloso.

La valutazione del rischio i -esimo è così definito:

$$R = D \times P$$

Dove:

R = rischio i -esimo

D = gravità dell'evento

P = probabilità di esposizione al pericolo

In particolare per la valutazione dei rischi puntuali di ogni fase si fa riferimento ai valori che seguono:

P = PROBABILITA' DI ACCADIMENTO DEL RISCHIO POTENZIALE		
INDICE	LIVELLO	DEFINIZIONE
1	Improbabile	Non sono noti casi in cui in situazioni analoghe si siano verificati dei danni. La correlazione tra pericolo e danno è dovuta ad una concomitanza di casi.
2	Poco probabile	Sono noti casi rari in cui in situazioni analoghe si sono verificati dei danni. La correlazione tra pericolo e danno è fortuita.
3	Probabile	È noto qualche caso in cui in situazioni analoghe si sono verificati dei danni. La correlazione tra pericolo e danno è indiretta.
4	Altamente probabile	Si sono già verificati danni a causa della stessa situazione. La correlazione tra pericolo e danno è diretta.

D = ENTITA' DEL DANNO CONSEGUENTE AL RISCHIO POTENZIALE		
INDICE	LIVELLO	DEFINIZIONE
1	Lieve	Danno lievissimo, incidente senza ferite. Infortunio o esposizione con invalidità rapidamente reversibile.
2	Medio	Danno lieve, ferite di modesta entità come abrasioni tagli superficiali. Infortunio o esposizione con invalidità reversibile.
3	Grave	Danno rilevante, ferite gravi come fratture, amputazioni, gravi debilitazioni. Infortunio o esposizione con invalidità permanente parziale.
4	Gravissimo	Danno gravissimo o letale. Infortunio o esposizione con effetti letali o ancora con invalidità permanente totale.

Di conseguenza il rischio, inteso come il prodotto delle grandezze viste sopra, varia tra 1 e 16 con il significato che segue:

R = RISCHIO PxD				
Danno	D1	D2	D3	D4
Probabilità	Lieve	Medio	Grave	Gravissimo
P1 Improbabile	R1	R2	R3	R4
P2 Poco probabile	R2	R4	R6	R8
P3 Probabile	R3	R6	R9	R12
P4 Molto probabile	R4	R8	R12	R16

I risultati delle valutazioni del rischio R_z vengono raccolti in cinque classi di rischio che rappresentano gli indici di attenzione utilizzati nella valutazione. Nella tabella seguente sono riportati tali indici.

INDICI DI ATTENZIONE PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO			
INDICE			INTERVENTI
1	Trascurabile	$R_z < 2$	i pericoli potenziali sono sufficientemente sotto controllo
2	Lieve	$2 \leq R_z < 6$	verificare che i pericoli potenziali siano mantenuti sotto controllo
3	Medio	$6 \leq R_z < 9$	individuare e programmare interventi di protezione e prevenzione per ridurre prevalentemente o la probabilità o il danno potenziale
4	Rilevante	$9 \leq R_z < 16$	individuare e programmare interventi di protezione e prevenzione per ridurre sia la probabilità che il danno potenziale; mantenere un controllo continuo

3.2 Norme generali di sicurezza

Si riportano di seguito le norme generali intese a coordinare le attività di cantiere:

- il cantiere in oggetto è riconosciuto quale sito di interesse strategico nazionale pertanto l'accesso al cantiere, da parte di personale e maestranze di cantiere sarà autorizzato solo a seguito di preventiva richiesta alle FFO facenti capo alla questura di Torino attraverso la consegna delle proprie generalità;
- sarà vietato l'accesso al cantiere e l'inizio delle lavorazioni alle imprese appaltanti o subappaltanti prima che queste siano entrate in possesso e abbiano preso in visione il Piano di Sicurezza e Coordinamento. E' fondamentale, infatti, che tutte le maestranze presenti in cantiere siano portate a conoscenza delle procedure di sicurezza;
- sarà vietato l'accesso al cantiere e l'inizio delle lavorazioni alle imprese appaltanti o subappaltanti prima che queste abbiano prodotto al coordinatore in fase di esecuzione dei lavori i documenti indicati al capitolo "Contenuti Piano Operativo di Sicurezza" ed il Responsabile lavori abbia verificato la documentazione di cui all'allegato XVII del D.Lgs. 81/08;
- tutte le persone che dovranno accedere al cantiere pur non essendo appaltanti o subappaltanti autorizzati (p.e.: visitatori, trasportatori di materiali, rappresentanti di commercio, ecc.), dovranno essere dotati di scarpe antinfortunistica ed elmetto, prendere visione delle regole generali di accesso al cantiere ed essere accompagnati da personale di cantiere;
- nel caso di presenza contemporanea in cantiere di più imprese o lavoratori autonomi, il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione provvederà a favorire uno scambio di informazioni reciproche tra i datori di lavoro e relativo coordinamento inteso ad eliminare o ridurre i rischi dovuti ad interferenze lavorative;
- durante l'esecuzione dei lavori i datori di lavoro dovranno limitare al minimo il numero dei lavoratori esposti ad uno specifico rischio. Occorrerà privilegiare l'utilizzo di protezioni collettive rispetto alle misure di protezione individuale;
- prima dell'inizio dei lavori ciascuna impresa dovrà aver attuato nei confronti dei lavoratori subordinati quanto previsto dal D.Lgs. 81/08 e dalle altre leggi e regolamenti vigenti in materia di istituti relazionali di informazione, formazione, addestramento ed istruzione al fine di prevenire i rischi lavorativi;
- eventuali danneggiamenti a strutture adiacenti o ad impianti esistenti dovranno essere immediatamente ripristinati a cura dell'impresa esecutrice. Fino al raggiungimento delle normali condizioni di sicurezza del cantiere non potranno essere eseguite altre attività;
- per quanto attiene l'uso di strutture adibite a servizi igienico assistenziali di proprietà di un'impresa, le stesse potranno essere utilizzate dalle altre imprese appaltanti o subappaltanti previa autorizzazione dell'impresa proprietaria e previo parere favorevole del CSE (l'autorizzazione può essere concessa solo se vengono rispettati gli standard igienici di legge); il mantenimento delle adeguate condizioni di pulizia e di manutenzione delle citate strutture compete all'impresa

che le detiene salvo accordo raggiunto con gli altri datori di lavoro che le utilizzano;

- per quanto attiene l'uso di apparecchi di sollevamento, gli stessi potranno essere utilizzati dalle altre imprese appaltanti o subappaltanti previa autorizzazione dell'impresa proprietaria e previo parere favorevole del CSE. L'autorizzazione potrà essere concessa solo se verranno rispettati gli standard di sicurezza di legge, il mantenimento delle adeguate condizioni di sicurezza e di manutenzione dei citati impianti competerà all'impresa che li detiene salvo accordo raggiunto con gli altri datori di lavoro che li utilizzano. Il concedente in uso dovrà attestare il buono stato di conservazione, manutenzione ed efficienza ai fini della sicurezza. L'uso degli apparecchi di sollevamento sarà comunque sempre limitato a personale esperto ed adeguatamente formato e verrà comunicato al concedente;
- per quanto attiene l'uso dell'impianto elettrico di cantiere, lo stesso potrà essere utilizzato dalle altre imprese appaltanti o subappaltanti previa autorizzazione dell'impresa proprietaria e previo parere favorevole del CSE (l'autorizzazione può essere concessa solo se vengono rispettati gli standard di sicurezza di legge); il mantenimento delle adeguate condizioni di sicurezza e di manutenzione del citato impianto competerà all'impresa che li detiene salvo accordo raggiunto con gli altri datori di lavoro che lo utilizzano. Eventuali modifiche dell'impianto o eventuali manutenzioni potranno avvenire solo con l'intervento di personale addestrato e nel rispetto delle norme vigenti in materia;
- per quanto attiene l'uso di macchine operatrici, opere provvisorie, macchine utensili, attrezzi di lavoro, lo stesso potrà essere concesso alle altre imprese appaltanti o subappaltanti previa autorizzazione dell'impresa proprietaria e l'attestazione del buono stato di conservazione (l'autorizzazione può essere concessa solo se vengono rispettati gli standard di sicurezza di legge); il mantenimento delle adeguate condizioni di sicurezza e di manutenzione delle macchine e attrezzi compete all'impresa che li detiene salvo accordo raggiunto con gli altri datori di lavoro che le utilizzano. L'uso delle macchine e attrezzature citate è tuttavia concesso solo al personale in possesso di adeguata formazione ed addestramento;
- per quanto attiene l'uso delle scale, l'art. 107 del D.Lgs 81/08 definisce lavoro in quota un'“attività lavorativa che espone il lavoratore al rischio di caduta da una quota posta ad altezza superiore a 2 m rispetto ad un piano stabile”. Inoltre l'art. 111 dello stesso D.Lgs 81/08 obbliga il datore di lavoro a scegliere “le attrezzature di lavoro più idonee a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure” e dispone l'utilizzo di “scale a pioli quale posto di lavoro in quota solo nei casi in cui l'uso di altre attrezzature di lavoro considerate più sicure non è giustificato a causa del limitato livello di rischio e della breve durata di impiego”. Pertanto, prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo. Il CSE dovrà verificare il livello di sicurezza e, in assenza di comunicazione scritta di accettazione della modalità di lavoro, sarà ASSOLUTAMENTE vietato l'utilizzo di scale a pioli.

Si ricorda che la gestione dell'appalto attraverso software BIM comporterà per l'impresa affidataria la gestione di tutti i Dati e degli Elaborati Grafici in linea con quanto disposto dal CSP attraverso l'inserimento di appositi parametri d'istanza per l'individuazione e la gestione di mezzi, aree di lavoro, fase operativa, ecc...

3.3 Misure generali di sicurezza

Nei paragrafi che seguono, sulla base delle caratteristiche del sito e delle fasi lavorative di cui al progetto esecutivo sono indicati i rischi generali del cantiere e le relative misure di sicurezza.

Successivamente l'analisi dei rischi la valutazione e le relative misure di sicurezza sono calate nella specificità del cantiere in esame. Si riporta di seguito l'elenco dei rischi trattati nei paragrafi successivi.

Elenco dei rischi:

- 1) Caduta dall'alto;
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- 3) Cancerogeno e mutageno;
- 4) Cesoiamenti, stritolamenti;
- 5) Chimico;
- 6) Elettrocuzione;
- 7) Getti, schizzi;
- 8) Inalazione fumi, gas, vapori;
- 9) Inalazione polveri, fibre;
- 10) Incendi, esplosioni;
- 11) Investimento, ribaltamento;
- 12) Irritazioni cutanee, reazioni allergiche;
- 13) M.M.C. (elevata frequenza);
- 14) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- 15) Nebbie;
- 16) Punture, tagli, abrasioni;
- 17) R.O.A. (operazioni di saldatura);
- 18) Radiazioni non ionizzanti;
- 19) Rumore;
- 20) Scivolamenti, cadute a livello;
- 21) Scoppio;
- 22) Seppellimento, sprofondamento;
- 23) Urti, colpi, impatti, compressioni;
- 24) Vibrazioni;

3.3.1 Rischio: “Caduta dall'alto”

Descrizione del Rischio:

Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.

Il rischio in oggetto è presente in molte delle lavorazioni previste nel cantiere come specificato in maniera dettagliata nelle lavorazioni descritte nel paragrafo “Misure Preventive e Protettive” ai punti a), b), c), d), e), f) e g); tra le varie macrofasi in cui è presente il rischio di “Caduta dall’Alto” si segnalano tutte le attività di scavo e getto, la realizzazione delle pile, la realizzazione degli svincoli autostradali, le operazioni di varo dei conci di ponte dello svincolo.

In merito al rischio in oggetto, per quanto concerne l’attività di montaggio dei conci facenti parte della struttura del viadotto, dovranno essere previste già in fase di realizzazione dei conci stessi e comunque prima del sollevamento e dell’assemblaggio, idonee barriere protettive fungenti sia da parapetti sia da protezione per la caduta di materiale.

I parapetti saranno da prevedere su tutto il perimetro del concio per consentire agli operatori delle attività di completamento (montaggio velette, montaggio apparecchi idraulici e montaggio impianto di illuminazione) di lavorare in sicurezza.

Per quanto riguarda la realizzazione delle pile, si prevede l’utilizzo di casseri rampanti e/o autorampanti provvisti di sottoponte, opportunamente parapettati e controventati a protezione del piano di lavoro e di fattori esterni come il vento. Durante il rampaggio dei casseri gli operatori dovranno sempre essere vincolati ad apposita linea vita ed indossare adeguata imbracatura di sicurezza.

In generale devono essere impedito le perdite di stabilità dell’equilibrio di persone che possono comportare cadute da una postazione di lavoro ad un livello posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 m).

Le misure di prevenzione sono costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevati.

Qualora risulti impossibile l’applicazione di tali protezioni devono essere adottate misure collettive o personali atte ad arrestare con il minore danno possibile le cadute. A seconda dei casi possono essere utilizzate: superfici di arresto costituite da tavole in legno o materiali semirigidi; reti o superfici di arresto molto deformabili; dispositivi di protezione individuale di trattenuta o di arresto.

Lo spazio corrispondente al percorso di eventuale caduta deve essere reso preventivamente libero da ostacoli capaci di interferire con le persone in caduta, causandogli danni o modificandone la traiettoria.

Ferme restando le misure generali di protezione per il pericolo in oggetto, l’accesso alle pile dovrà avvenire da strutture prefabbricate esterne alla struttura dell’opera stessa. Mentre eventuali altri accessi in copertura dovranno avvenire nelle misure di seguito riportate:

- Utilizzare torri scala assicurandosi che le uscite intermedie creino un accesso sicuro ai piani di lavoro. A seconda del tipo di impiego la torre scala dovrà essere ancorata alla costruzione ed essere conforme alle norme di sicurezza vigenti (classe B secondo la EN 12811-1).

- utilizzare ponti di servizio mobili (trabattelli) o sviluppabili (cestelli) curando in particolare l'allestimento degli appoggi;
- minimizzare l'utilizzo delle scale a mano, limitandone l'uso alle operazioni saltuarie, evitando di movimentare materiale pesante su di esse;
- minimizzare l'utilizzo della protezione con cintura di sicurezza e dispositivo di trattenuta, limitandone l'uso alle operazioni saltuarie, evitando di movimentare materiale pesante.

Segnaletica specifica	
	Usare cinture di sicurezza
	Pericolo – Caduta dall'alto

Nell'ambito del cantiere esistono zone con dislivello significativo (bordo scavi, viadotto, dislivelli). Tali zone devono sempre essere protette con parapetto normale fisso o con delimitazione continua e con segnalazione specifica.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Localizzazione e bonifica profonda di eventuali ordigni bellici; Scavo eseguito a macchina di avvicinamento ad ordigni bellici; Scavo eseguito a mano di avvicinamento ad ordigni bellici; Drenaggio del terreno di scavo; Protezione delle pareti di scavo; Scavo a sezione obbligatoria; Scavo a sezione ristretta; Scavo di sbancamento; Scavo di splanteamento; Scavo eseguito a mano; Posa di conduttura idrica in materie plastiche; Posa di organi di intercettazione e regolazione; Posa di conduttura fognaria in conglomerato cementizio (giunto ad incastro); Posa di conduttura fognaria in materie plastiche; Posa di collettori in conglomerato; Posa di conduttura elettrica, telefonica, idrica, fognaria;

Prescrizioni Esecutive:

Accesso al fondo dello scavo. L'accesso al fondo dello scavo deve avvenire tramite appositi percorsi (scale a mano, scale ricavate nel terreno, rampe di accesso, ecc.). Nel caso si utilizzino scale a mano, devono sporgere a sufficienza oltre il piano di accesso e devono essere fissate stabilmente per impedire slittamenti o sbandamenti.

Accesso al fondo del pozzo di fondazione. L'accesso nei pozzi di fondazione deve essere predisposto con rampe di scale, anche verticali, purché sfalsate tra loro ed intervallate da pianerottoli di riposo posti a distanza non superiore a 4 metri l'uno dall'altro.

Parapetti di trattenuta. Qualora si verificano situazioni che possono comportare la caduta da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore, di norma con dislivello maggiore di 2 metri, i lati liberi dello scavo o del rilevato devono essere protetti con appositi parapetti di trattenuta.

Passerelle pedonali o piastre veicolari. Gli attraversamenti devono essere garantiti da passerelle pedonali o piastre veicolari provviste da ambo i lati di parapetti con tavole fermapiEDE.

Segnalazione e delimitazione del fronte scavo. La zona di avanzamento del fronte scavo deve essere chiaramente segnalata e delimitata e ne deve essere impedito l'accesso al personale non autorizzato.

- b) **Nelle lavorazioni:** Getto in calcestruzzo per completamento di solaio in acciaio-calcestruzzo; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Realizzazione di impianto di protezione contro le scariche atmosferiche; Posa reti e cavi di acciaio per la stabilizzazione di scarpate; Assemblaggio della carpenteria del pulvino e suo posizionamento; Assemblaggio della carpenteria rampante e suo posizionamento; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti; Getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti; Montaggio e tesatura di travi prefabbricate di viadotti; Realizzazione di impalcato stradale;

Prescrizioni Esecutive:

Attrezzatura anticaduta. Il personale addetto a lavori in quota, ogni qual volta non siano attuabili misure di prevenzione e protezione collettiva, dovrà utilizzare idonei sistemi di protezione anticaduta individuali. In particolare sono da prendere in considerazione specifici sistemi di sicurezza che consentono una maggior mobilità del lavoratore quali: avvolgitori/svolgitori automatici di fune di trattenuta, sistema a guida fissa e ancoraggio scorrevole, altri sistemi analoghi.

- c) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della carpenteria di solaio in acciaio-calcestruzzo; Montaggio di strutture verticali in acciaio; Montaggio di strutture orizzontali in acciaio; Montaggio di strutture reticolari in acciaio;

Prescrizioni Organizzative:

Preparazione e assemblaggio. Nella fase di preparazione e assemblaggio a terra dei singoli pezzi si deve tenere conto delle misure di sicurezza previste contro il rischio di caduta dall'alto e si devono organizzare gli elementi con le predisposizioni necessarie per la sicurezza di montaggio in quota.

Prescrizioni Esecutive:

Misure di sicurezza. Le misure di sicurezza da adottare, compatibilmente con le norme in vigore, possono consistere sostanzialmente in: **a)** impiego di opere provvisorie indipendenti dall'opera in costruzione quali: impalcature, ponteggi, ponti mobili, cestelli idraulici su carro; **b)** difese applicate alle strutture a piè d'opera o contestualmente al montaggio quali: balconcini, mensole, parapetti, passerelle; **c)** protezione a piè d'opera delle aperture mediante parapetti o coperture provvisorie; **d)** reti di sicurezza; **e)** difese applicate alle strutture immediatamente dopo il loro montaggio quali reti, posizionate all'interno e/o all'esterno dell'opera in corso di realizzazione, ancorate ai sistemi previsti in fase di progettazione e costruzione della carpenteria; **f)** attrezzature di protezione anticaduta collegate a sistemi di ancoraggio progettati e definiti negli elementi di carpenteria, da adottare in tutte le fasi transitorie di montaggio e di completamento delle protezioni; **g)** scale a mano, scale verticali con gabbia di protezione, scale sviluppabili, castello metallico con rampe di scale prefabbricate, cestelli idraulici su carro, da adottare per l'accesso ai posti di lavoro sopraelevati.

- d) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione;

Prescrizioni Esecutive:

Parapetti di trattenuta. Qualora si verificano situazioni che possono comportare la caduta da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore, di norma con dislivello maggiore di 2 metri, i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevato devono essere protetti con appositi parapetti di trattenuta.

- e) **Nelle lavorazioni:** Montaggio di lastre prefabbricate in c.a. per solai; Montaggio di travi prefabbricate in c.a.; Montaggio di banchine prefabbricate in c.a.; Montaggio di strutture prefabbricate in c.a.;

Prescrizioni Organizzative:

Istruzioni del fornitore. Le misure di sicurezza adottate contro il rischio di caduta dall'alto devono essere identificate tenendo conto delle istruzioni formulate dal fornitore dei prefabbricati. Tali istruzioni dovranno essere compatibili con le predisposizioni costruttive adottate in fase di progettazione e costruzione.

Prescrizioni Esecutive:

Misure di sicurezza. Le misure di sicurezza da adottare, compatibilmente con le norme in vigore, possono consistere sostanzialmente in: **a)** impiego di opere provvisorie indipendenti dall'opera in costruzione quali: impalcature, ponteggi, ponti mobili, cestelli idraulici su carro; **b)** difese applicate alle strutture prefabbricate a piè d'opera quali: balconcini, mensole, parapetti, passerelle; **c)** protezione a piè d'opera delle aperture mediante parapetti o coperture provvisorie; **d)** reti di sicurezza; **e)** difese applicate alle strutture prefabbricate immediatamente dopo il loro montaggio; **f)** attrezzature di protezione anticaduta collegate a sistemi di ancoraggio progettati e definiti negli elementi prefabbricati, da adottare in assenza delle protezioni di cui sopra e fino alla loro completa installazione; **g)** scale a mano, scale verticali con gabbia di protezione, scale sviluppabili, castello metallico con rampe di scale prefabbricate, cestelli idraulici su carro, da adottare per l'accesso ai posti di lavoro sopraelevati.

3.3.2 Rischio: “Caduta di materiale dall'alto o a livello”

Descrizione del Rischio:

Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisorie, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza o da caduta di massi derivanti da fenomeni franosi.

Il rischio in oggetto è presente in quasi tutte le lavorazioni previste nel cantiere come meglio specificato in maniera dettagliata nelle lavorazioni descritte nel paragrafo “Misure Preventive e Protettive” al punto a); tra le varie macrofasi in cui è presente il rischio di “Caduta di materiale dall'alto o a livello” si segnalano tutte le attività di montaggio, tutte le attività scarico e carico materiale, tutte le attività in cui è previsto il sollevamento di materiale e comunque tutte quelle attività che prevedono lavorazioni in quota.

Come già individuato nel paragrafo precedente anche in merito al presente rischio, per quanto concerne l'attività di montaggio dei conci del viadotto, dovranno essere previste già in

fase di realizzazione dei conci stessi e comunque prima del sollevamento e dell'assemblaggio, idonee barriere protettive provvisorie fungenti sia da parapetti sia da protezione per la caduta di materiale.

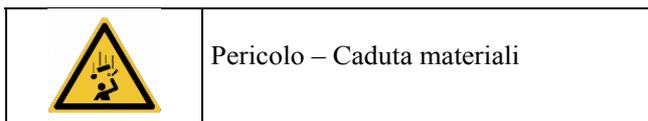
Considerando le lavorazioni da eseguirsi in quota la caduta di materiale dall'alto andrà ridotta come di seguito riportato:

- Verificare che le piattaforme di lavoro in altezza siano continue e dotate di fermapièe atto a trattenere la caduta di materiale;
- Utilizzare DPI di protezione del capo (elmetto);
- Non movimentare materiale sulle scale a mano;
- Delimitare a terra le zone di lavorazione, in particolare si dovranno proteggere le zone interne dalla possibile caduta di vetri.
- Telo di protezione su facciate ponteggi

Il rischio potrà presentarsi anche in fase di utilizzo dei mezzi di sollevamento, pertanto occorre:

- Controllare i percorsi e le aree di manovra, approntando gli eventuali rafforzamenti;
- Verificare l'efficienza e la protezione contro gli azionamenti involontari dei comandi;
- Verificare la presenza delle segnalazioni di portata in relazione allo sbraccio, della portata delle funi, delle segnalazioni gestuali da utilizzare;
- Verificare che i ganci siano muniti di dispositivo di sicurezza e segnalazione della portata;
- Ampliare con apposite plance la superficie di appoggio degli stabilizzatori;
- Verificare che la macchina sia posizionata in modo da lasciare lo spazio sufficiente per il passaggio pedonale o delimitare la zona d'intervento;
- Segnalare l'operatività del mezzo col girofaro;
- Preavvisare l'inizio delle manovre con apposita segnalazione acustica;
- Attenersi alle segnalazioni per procedere con le manovre;
- Evitare, nella movimentazione del carico, posti di lavoro e/o di passaggio;
- Eseguire le operazioni di sollevamento e scarico con le funi in posizione verticale;
- Illuminare a sufficienza le zone per il lavoro notturno con i dispositivi ottici;
- Segnalare tempestivamente eventuali malfunzionamenti o situazioni pericolose;
- Mantenere i comandi puliti da grasso, olio, etc;
- Non lasciare nessun carico sospeso;
- Non abbandonare materiali in corrispondenza dei pianerottoli della torre scala.

Segnaletica specifica	
	Vietato passare e sostare nel raggio d'azione
	Usare l'elmetto
	Pericolo – Carichi sospesi

**MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:**

- a) **Nelle lavorazioni:** Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi; Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere; Allestimento di servizi sanitari del cantiere; Realizzazione di passerella per attraversamento di scavi o spazi affacciati sul vuoto; Montaggio di strutture verticali in acciaio; Montaggio di strutture orizzontali in acciaio; Montaggio di strutture reticolari in acciaio; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato; Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione; Montaggio di lastre prefabbricate in c.a. per solai; Montaggio di pannelli prefabbricati in c.a. per solai; Montaggio di banchine prefabbricate in c.a.; Montaggio di strutture prefabbricate in c.a.; Posa ferri di armatura per micropali; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti; Posa di conduttura idrica in materie plastiche; Posa di organi di intercettazione e regolazione; Posa di collettori in conglomerato; Pozzetti di ispezione e opere d'arte; Posa di conduttura elettrica, telefonica, idrica, fognaria; Smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Esecutive:

Imbracatura dei carichi. Gli addetti all'imbracatura devono seguire le seguenti indicazioni: **a)** verificare che il carico sia stato imbracato correttamente; **b)** accompagnare inizialmente il carico fuori dalla zona di interferenza con attrezzature, ostacoli o materiali eventualmente presenti; **c)** allontanarsi dalla traiettoria del carico durante la fase di sollevamento; **d)** non sostare in attesa sotto la traiettoria del carico; **e)** avvicinarsi al carico in arrivo per pilotarlo fuori dalla zona di interferenza con eventuali ostacoli presenti; **f)** accertarsi della stabilità del carico prima di sganciarlo; **g)** accompagnare il gancio fuori dalla zona impegnata da attrezzature o materiali durante la manovra di richiamo.

3.3.3 Rischio: “Cancerogeno e mutageno”*Descrizione del Rischio:*

Rischi per la salute dei lavoratori durante le lavorazioni in cui sono impiegati agenti cancerogeni e/o mutageni, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino dall'attività lavorativa. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Si intendono per agenti cancerogeni:

- le sostanze a cui nell'allegato IV del regolamento 1272/2008 (CLP) è attribuita la menzione H350 o H350i;
- i preparati su cui deve essere apposta l'etichetta con la menzione H350 o H350i;
- le sostanze, i preparati o i processi di cui al Titolo X del D. Lgs. 81/08.

La normativa prevede che il datore di lavoro eviti o riduca l'utilizzo di agenti cancerogeni sul luogo di lavoro.

Il datore di lavoro dovrà evitare l'utilizzo di agenti cancerogeni sul luogo di lavoro ovvero, quando ciò non sia possibile, questo dovrà avvenire in un sistema chiuso. Se il ricorso ad un sistema chiuso non è tecnicamente possibile, il datore di lavoro dovrà procedere affinché il livello di esposizione dei lavoratori sia il più basso e coordinarsi con il medico competente al fine di adottare ogni precauzione od accorgimento ritenuto utile allo svolgimento in sicurezza delle mansioni impartite. In ogni caso, nelle lavorazioni in cui si preveda l'uso di tali agenti dovrà essere privilegiata la turnazione delle maestranze impiegate.

Pertanto se è accertata la presenza di agenti cancerogeni dovrà essere effettuata una attenta valutazione dei rischi ai sensi dell'art.17 del D.Lgs. 81/08, con la successiva definizione e adozione delle più appropriate misure preventive e protettive, di concerto con il medico competente dell'Appaltatore.

Viene aggiunto a quanto suddetto le seguenti informazioni:

- preparati (alla data della presente relazione definiti Miscele) che sino a giugno 2015 erano classificati ai sensi della DPP (Direttiva 1999/45/CE) con le frasi di rischio R45-R49 ed etichettati/imballati o ai sensi della DPP (Direttiva 1999/45/CE) con le frasi di rischio R45-R49 o ai sensi del CLP (Regolamento 1272/2008) con le frasi H350-H350i, da giugno 2015 sono classificati/etichettati/imballati secondo il regolamento CLP (Regolamento 1272/2008);
- sostanze che sino a giugno 2015 erano classificati sia ai sensi della DSP (Direttiva 67/548/CEE) con le frasi di rischio R45-R49 sia ai sensi del CLP (Regolamento 1272/2008) con le frasi H350-H350i ed etichettati/imballati ai sensi del CLP (Regolamento 1272/2008) con le frasi H350-H350i, da giugno 2015 sono classificati/etichettati/imballati secondo regolamento CLP.

Il rischio cancerogeno e mutageno è stato individuato nelle attività di formazione dei manti stradali.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Formazione di manto di usura e collegamento; Scavo e movimento terra.

Misure tecniche e organizzative:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine di evitare ogni esposizione ad agenti cancerogeni e/o mutageni devono essere adottate le seguenti misure: **a)** i metodi e le procedure di lavoro devono essere progettate in maniera adeguata, ovvero in modo che nelle varie operazioni lavorative siano impiegati quantitativi di agenti cancerogeni o mutageni non superiori alle necessità della lavorazione; **b)** i metodi e le procedure di lavoro devono essere progettate in maniera adeguata, ovvero in modo che nelle varie operazioni lavorative gli agenti cancerogeni e mutageni in attesa di impiego, in forma fisica tale da causare rischio di introduzione, non siano accumulati sul luogo di lavoro in quantità superiori alle necessità della lavorazione stessa; **c)** il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica, o che possono essere esposti ad agenti cancerogeni o mutageni, deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **d)** le lavorazioni che possono esporre ad agenti cancerogeni o mutageni devono essere effettuate in aree predeterminate, isolate e accessibili soltanto dai lavoratori che devono recarsi per motivi connessi alla loro mansione o con la loro funzione; **e)** le lavorazioni che possono esporre ad agenti cancerogeni o mutageni effettuate in aree predeterminate devono essere indicate con adeguati segnali di avvertimento e di sicurezza; **f)** le lavorazioni che possono esporre ad agenti cancerogeni o mutageni, per cui sono previsti mezzi per evitarne o limitarne la dispersione nell'aria, devono essere soggette a misurazioni per la verifica dell'efficacia delle misure adottate e per individuare precocemente le esposizioni anomale causate da un evento non prevedibile o da un incidente, con metodi di campionatura e di misurazione conformi alle indicazioni dell'allegato XLI del D.Lgs. 81/2008; **g)** i locali, le attrezzature e gli impianti destinati o utilizzati in lavorazioni che possono esporre ad agenti cancerogeni o mutageni devono essere regolarmente e sistematicamente puliti; **h)** l'attività lavorativa specifica deve essere progettata e organizzata in modo da garantire con metodi di lavoro appropriati la gestione della conservazione, della manipolazione del trasporto sul luogo di lavoro di agenti cancerogeni o mutageni; **i)** l'attività lavorativa specifica deve essere progettata e organizzata in modo da garantire con metodi di lavoro appropriati la gestione della raccolta e l'immagazzinamento degli scarti e dei residui delle lavorazioni contenenti agenti cancerogeni o mutageni; **j)** i contenitori per la raccolta e l'immagazzinamento degli scarti e dei residui delle lavorazioni contenenti agenti cancerogeni o mutageni devono essere a chiusura ermetica e etichettati in modo chiaro, netto e visibile.

Misure igieniche. Devono essere assicurate le seguenti misure igieniche: **a)** i lavoratori devono disporre di servizi sanitari adeguati, provvisti di docce con acqua calda e fredda, nonché, di lavaggi oculari e antisettici per la pelle; **b)** i lavoratori devono avere in dotazione idonei indumenti protettivi, o altri indumenti, che devono essere riposti in posti separati dagli abiti civili; **c)** i dispositivi di protezione individuali devono essere custoditi in luoghi ben determinati e devono essere controllati, disinfettati e ben puliti dopo ogni utilizzazione; **d)** nelle lavorazioni, che possono esporre ad agenti biologici, devono essere indicati con adeguati segnali di avvertimento e di sicurezza i divieto di fumo, di assunzione di bevande o cibi, di utilizzare pipette a bocca e applicare cosmetici.

3.3.3.1 Amianto:

In relazione alle caratteristiche del cantiere, facendo seguito alle indagini preliminari effettuate che hanno dato esito negativo, non sono previste attività con presenza di amianto.

Tuttavia nel seguito vengono riportate le indicazioni di carattere generale per la rimozione di eventuali corpi contenenti fibre di amianto rinvenuti durante le operazioni di scavo e movimento terra.



Figura 63 – Diagramma di flusso attività di Bonifica Amianto

Compiti del CSE

Vista l'attività di demolizioni legata al fabbricato esistente, come prima cosa sarà necessario effettuare una verifica visiva dello stesso nella sua interezza e non soltanto in alcune parti, allo scopo di rilevare l'eventuale presenza di materiali contenenti amianto o di altre sostanze nocive.

In concreto, l'ispezione dell'edificio prima dei lavori dovrà comprendere:

- l'ispezione visiva di tutti i locali per quanto riguarda la presenza di materiali sospetti;
- il prelievo di una quantità ragionevole e rappresentativa di campioni di materiale e la loro successiva analisi in un laboratorio specializzato.

Il rinvenimento inaspettato durante le demolizioni di materiale con sospetta presenza di amianto (es. canalizzazioni, scarichi, ecc.) in cantiere, comporta per il CSE l'immediata sospensione delle lavorazioni (es. demolizioni, scavi, ecc.) e di annesse attività eventualmente interferenti.

Questa iniziale sommaria procedura, dettata dal buon senso, mette in condizione di sicurezza i lavoratori presenti e consente di adottare i primi provvedimenti cautelativi, a tutela della salute e dell'ambiente.

Sarà necessario circoscrivere l'area con del nastro bianco/rosso, coprire provvisoriamente la zona in cui si è rinvenuto il materiale sospetto, per es. con teli di nylon, allo scopo di evitare dispersioni di fibre in ambiente, operando a debita distanza ed informare il Responsabile dei Lavori o il Committente della situazione in atto.

Successivamente, il CSE potrà autorizzare il solo prelievo di campioni di materiale, ai fini dell'analisi, da parte di personale in possesso di requisiti di idoneità (abilitazione ottenuta con corso specifico) e dotato di idonei indumenti di protezione (tuta in Tyvek) e D.P.I. adeguati (guanti e mascherine aventi potere filtrante FP3).

Una volta nota la natura del materiale e nel caso si confermi la presenza di amianto il Committente/Responsabile dei lavori dovrà commissionare la rimozione ad una ditta specializzata la quale potrà intervenire dopo l'approvazione del "piano di lavoro" specifico, redatto ai sensi dell'art. 34 D.lgs.277/91, da parte dello SPISAL territorialmente competente.

Obblighi del Datore di Lavoro

Una volta riconosciuta la presenza di materiale/rifiuti contenenti amianto il Datore di Lavoro dell'impresa incaricata ad eseguire la bonifica dovrà rispettare quanto previsto all'interno del Capo III Sezione II del D.Lgs 841/2008 e s.m.i.

Valutazione del Rischio

Nella valutazione di cui all'articolo 28, il datore di lavoro valuta i rischi dovuti alla polvere proveniente dall'amianto e dai materiali contenenti amianto, al fine di stabilire la natura e il grado dell'esposizione e le misure preventive e protettive da attuare.

Il datore di lavoro effettua nuovamente la valutazione ogni qualvolta si verificano modifiche che possono comportare un mutamento significativo dell'esposizione dei lavoratori alla polvere proveniente dall'amianto o dai materiali contenenti amianto

Notifica

Prima dell'inizio dei lavori di bonifica, il datore di lavoro presenta una notifica all'organo di vigilanza competente per territorio. Tale notifica può essere effettuata in via telematica, anche per mezzo degli organismi paritetici delle organizzazioni sindacali dei datori di lavoro. La notifica di cui al comma 1 comprende almeno una descrizione sintetica dei seguenti elementi:

- ubicazione del cantiere;
- tipi e quantitativi di amianto manipolati;
- attività e procedimenti applicati;
- numero di lavoratori interessati;
- data di inizio dei lavori e relativa durata;
- misure adottate per limitare l'esposizione dei lavoratori all'amianto.

Il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori o i loro rappresentanti abbiano accesso, a richiesta, alla documentazione oggetto della notifica.

Il datore di lavoro, ogni qualvolta una modifica delle condizioni di lavoro possa comportare un aumento significativo dell'esposizione alla polvere proveniente dall'amianto o da materiali contenenti amianto, effettua una nuova notifica.

Misure di prevenzione e protezione

In tutte le attività di bonifica, la concentrazione nell'aria della polvere proveniente dall'amianto o dai materiali contenenti amianto nel luogo di lavoro deve essere ridotta al minimo e, in ogni caso, al di sotto del valore limite fissato nell'articolo 254 del D.lgs 81/2008 e s.m.i., in particolare mediante le seguenti misure:

- il numero dei lavoratori esposti o che possono essere esposti alla polvere proveniente dall'amianto o da materiali contenenti amianto deve essere limitato al numero più basso possibile;
- i lavoratori esposti devono sempre utilizzare dispositivi di protezione individuale (DPI) delle vie respiratorie con fattore di protezione operativo adeguato alla concentrazione di amianto nell'aria. La protezione deve essere tale da garantire all'utilizzatore in ogni caso che la stima della concentrazione di amianto nell'aria filtrata, ottenuta dividendo la concentrazione misurata nell'aria ambiente per il fattore di protezione operativo, sia non superiore ad un decimo del valore limite indicato;
- l'utilizzo dei DPI deve essere intervallato da periodo di riposo adeguati all'impegno fisico richiesto dal lavoro, l'accesso alle aree di riposo deve essere preceduto da idonea decontaminazione;
- i processi lavorativi devono essere concepiti in modo tale da evitare di produrre polvere di amianto o, se ciò non è possibile, da evitare emissione di polvere di amianto nell'aria
- tutti i locali e le attrezzature per il trattamento dell'amianto devono poter essere sottoposti a regolare pulizia e manutenzione;
- l'amianto o i materiali che rilasciano polvere di amianto o che contengono amianto devono essere stoccati e trasportati in appositi imballaggi chiusi;
- i rifiuti devono essere raccolti e rimossi dal luogo di lavoro il più presto possibile in appropriati imballaggi chiusi su cui sarà apposta un'etichettatura indicante che contengono amianto. Detti rifiuti devono essere successivamente trattati in conformità alla vigente normativa in materia di rifiuti pericolosi.

Il datore di lavoro adotta le misure appropriate affinché:

- a) i luoghi in cui si svolgono tali attività siano:
 - chiaramente delimitati e contrassegnati da appositi cartelli;
 - accessibili esclusivamente ai lavoratori che vi debbano accedere a motivo del loro lavoro o della loro funzione;
 - oggetto del divieto di fumare.
- b) siano predisposte aree speciali che consentano ai lavoratori di mangiare e bere senza rischio di contaminazione da polvere di amianto;
- c) siano messi a disposizione dei lavoratori adeguati indumenti di lavoro o adeguati dispositivi di protezione individuale;
- d) detti indumenti di lavoro o protettivi restino all'interno dell'impresa. Essi possono essere trasportati all'esterno solo per il lavaggio in lavanderie attrezzate per questo tipo di operazioni, in contenitori chiusi, qualora l'impresa stessa non vi provveda o in caso di utilizzazione di indumenti monouso per lo smaltimento secondo le vigenti disposizioni;
- e) gli indumenti di lavoro o protettivi siano riposti in un luogo separato da quello destinato agli abiti civili;

- f) i lavoratori possano disporre di impianti sanitari adeguati, provvisti di docce, in caso di operazioni in ambienti polverosi;
- g) l'equipaggiamento protettivo sia custodito in locali a tale scopo destinati e controllato e pulito dopo ogni utilizzazione: siano prese misure per riparare o sostituire l'equipaggiamento difettoso o deteriorato prima di ogni utilizzazione.

Controllo dell'esposizione

Al fine di garantire il rispetto del valore limite e in funzione dei risultati della valutazione iniziale dei rischi, il datore di lavoro effettua periodicamente la misurazione della concentrazione di fibre di amianto nell'aria del luogo di lavoro. I risultati delle misure sono riportati nel documento di valutazione dei rischi.

Il campionamento deve essere rappresentativo della concentrazione nell'aria della polvere proveniente dall'amianto o dai materiali contenenti amianto. I campionamenti sono effettuati previa consultazione dei lavoratori ovvero dei loro rappresentanti.

Il prelievo dei campioni deve essere effettuato da personale in possesso di idonee qualifiche nell'ambito del servizio. I campioni prelevati sono successivamente analizzati da laboratori qualificati ai sensi del decreto del Ministro della sanità in data 14 maggio 1996, pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana n. 178 del 25 ottobre 1996.

La durata dei campionamenti deve essere tale da consentire di stabilire un'esposizione rappresentativa, per un periodo di riferimento di otto ore tramite misurazioni o calcoli ponderati nel tempo.

Il conteggio delle fibre di amianto è effettuato di preferenza tramite microscopia a contrasto di fase, applicando il metodo raccomandato dall'Organizzazione mondiale della sanità (OMS) nel 1997 o qualsiasi altro metodo che offra risultati equivalenti.

Ai fini della misurazione dell'amianto nell'aria, si prendono in considerazione unicamente le fibre che abbiano una lunghezza superiore a cinque micrometri e una larghezza inferiore a tre micrometri e il cui rapporto lunghezza/larghezza sia superiore a 3:1.

Valore limite

Il valore limite di esposizione per l'amianto è fissato a 0,1 fibre per centimetro cubo di aria, misurato come media ponderata nel tempo di riferimento di otto ore. I datori di lavoro provvedono affinché nessun lavoratore sia esposto a una concentrazione di amianto nell'aria superiore al valore limite.

Quando il valore limite fissato al comma 1 viene superato, il datore di lavoro individua le cause del superamento e adotta il più presto possibile le misure appropriate per ovviare alla situazione. Il lavoro può proseguire nella zona interessata solo se vengono prese misure adeguate per la protezione dei lavoratori interessati.

Per verificare l'efficacia delle misure, il datore di lavoro procede immediatamente ad una nuova determinazione della concentrazione di fibre di amianto nell'aria.

In ogni caso, se l'esposizione non può essere ridotta con altri mezzi e per rispettare il valore limite è necessario l'uso di un dispositivo di protezione individuale delle vie respiratorie con fattore di protezione operativo tale da garantire tutte le condizioni di sicurezza previste; l'utilizzo dei DPI deve essere intervallato da periodi di riposo adeguati all'impegno fisico richiesto dal lavoro; l'accesso alle aree di riposo deve essere preceduto da idonea decontaminazione.

Il datore di lavoro, previa consultazione con i lavoratori o i loro rappresentanti, assicura i periodi di riposo necessari, in funzione dell'impegno fisico e delle condizioni climatiche.

Operazioni lavorative particolari

Nel caso di determinate operazioni lavorative in cui, nonostante l'adozione di misure tecniche preventive per limitare la concentrazione di amianto nell'aria, è prevedibile che questa superi il valore limite previsto, il datore di lavoro adotta adeguate misure per la protezione dei lavoratori addetti, ed in particolare:

- fornisce ai lavoratori un adeguato dispositivo di protezione delle vie respiratorie e altri dispositivi di protezione individuali tali da garantire le condizioni previste;
- provvede all'affissione di cartelli per segnalare che si prevede il superamento del valore limite di esposizione;
- adotta le misure necessarie per impedire la dispersione della polvere al di fuori dei locali o luoghi di lavoro;
- consulta i lavoratori o i loro rappresentanti sulle misure da adottare prima di procedere a tali attività.

Lavori di demolizione o rimozione dell'amianto

I lavori di demolizione o di rimozione dell'amianto possono essere effettuati solo da imprese rispondenti ai requisiti di cui all'articolo 212 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Il datore di lavoro, prima dell'inizio di lavori di demolizione o di rimozione dell'amianto o di materiali contenenti amianto da edifici, strutture, apparecchi e impianti, nonché dai mezzi di trasporto, predispone un piano di lavoro.

Il Piano di Lavoro prevede le misure necessarie per garantire la sicurezza e la salute dei lavoratori sul luogo di lavoro e la protezione dell'ambiente esterno.

Il piano, in particolare, prevede e contiene informazioni sui seguenti punti:

- rimozione dell'amianto o dei materiali contenenti amianto prima dell'applicazione delle tecniche di demolizione, a meno che tale rimozione non possa costituire per i lavoratori un rischio maggiore di quello rappresentato dal fatto che l'amianto o i materiali contenenti amianto vengano lasciati sul posto;
- fornitura ai lavoratori di idonei dispositivi di protezione individuale;
- verifica dell'assenza di rischi dovuti all'esposizione all'amianto sul luogo di lavoro, al termine dei lavori di demolizione o di rimozione dell'amianto;
- adeguate misure per la protezione e la decontaminazione del personale incaricato dei lavori;
- adeguate misure per la protezione dei terzi e per la raccolta e lo smaltimento dei materiali;
- adozione, nel caso in cui sia previsto il superamento dei valori limite di cui all'articolo 254, delle misure di cui all'articolo 255, adattandole alle particolari esigenze del lavoro specifico;
- natura dei lavori, data di inizio e loro durata presumibile;

- luogo ove i lavori verranno effettuati;
- tecniche lavorative adottate per la rimozione dell'amianto;
- caratteristiche specifiche delle attrezzature o dispositivi che si intendono utilizzare per quanto previsto dall'attività di bonifica.

Copia del piano di lavoro è inviata all'organo di vigilanza, almeno 30 giorni prima dell'inizio dei lavori. Se entro il periodo di cui al precedente capoverso l'organo di vigilanza non formula motivata richiesta di integrazione o modifica del piano di lavoro e non rilascia prescrizione operativa, il datore di lavoro può eseguire i lavori. L'obbligo del preavviso di trenta giorni prima dell'inizio dei lavori non si applica nei casi di urgenza. In tale ultima ipotesi, oltre alla data di inizio, deve essere fornita dal datore di lavoro indicazione dell'orario di inizio delle attività.

Il datore di lavoro provvede affinché i lavoratori o i loro rappresentanti abbiano accesso alla documentazione di cui sopra.

Informazione dei lavoratori

Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori, prima che essi siano adibiti ad attività comportanti esposizione ad amianto, nonché ai loro rappresentanti, informazioni su:

- i rischi per la salute dovuti all'esposizione alla polvere proveniente dall'amianto o dai materiali contenenti amianto;
- le specifiche norme igieniche da osservare, ivi compresa la necessità di non fumare;
- le modalità di pulitura e di uso degli indumenti protettivi e dei dispositivi di protezione individuale;
- le misure di precauzione particolari da prendere nel ridurre al minimo l'esposizione;
- l'esistenza del valore limite e la necessità del monitoraggio ambientale.

Oltre a quanto suddetto, qualora dai risultati delle misurazioni della concentrazione di amianto nell'aria emergano valori superiori al valore limite, il datore di lavoro informa il più presto possibile i lavoratori interessati e i loro rappresentanti del superamento e delle cause dello stesso e li consulta sulle misure da adottare o, nel caso in cui ragioni di urgenza non rendano possibile la consultazione preventiva, il datore di lavoro informa tempestivamente i lavoratori interessati e i loro rappresentanti delle misure adottate.

Formazione dei lavoratori

Il datore di lavoro assicura che tutti i lavoratori esposti o potenzialmente esposti a polveri contenenti amianto ricevano una formazione sufficiente ed adeguata, ad intervalli regolari.

Il contenuto della formazione deve essere facilmente comprensibile per i lavoratori e deve consentire loro di acquisire le conoscenze e le competenze necessarie in materia di prevenzione e di sicurezza, in particolare per quanto riguarda:

- le proprietà dell'amianto e i suoi effetti sulla salute, incluso l'effetto sinergico del tabagismo;
- i tipi di prodotti o materiali che possono contenere amianto;

- le operazioni che possono comportare un'esposizione all'amianto e l'importanza dei controlli preventivi per ridurre al minimo tale esposizione;
- le procedure di lavoro sicure, i controlli e le attrezzature di protezione;
- la funzione, la scelta, la selezione, i limiti e la corretta utilizzazione dei dispositivi di protezione delle vie respiratorie;
- le procedure di emergenza;
- le procedure di decontaminazione;
- l'eliminazione dei rifiuti;
- la necessità della sorveglianza medica.

Possono essere addetti alla rimozione, smaltimento dell'amianto e alla bonifica delle aree interessate i lavoratori che abbiano frequentato i corsi di formazione professionale di cui all'articolo 10, comma 2, lettera h), della legge 27 marzo 1992, n. 257.

Sorveglianza sanitaria

I lavoratori addetti alle opere di manutenzione, rimozione dell'amianto o dei materiali contenenti amianto, smaltimento e trattamento dei relativi rifiuti, nonché bonifica delle aree interessate, prima di essere adibiti allo svolgimento dei suddetti lavori e periodicamente, almeno una volta ogni tre anni, o con periodicità fissata dal medico competente, sono sottoposti a sorveglianza sanitaria finalizzata anche a verificare la possibilità di indossare dispositivi di protezione respiratoria durante il lavoro.

I lavoratori che durante la loro attività sono stati iscritti anche una sola volta nel registro degli esposti, sono sottoposti ad una visita medica all'atto della cessazione del rapporto di lavoro; in tale occasione il medico competente deve fornire al lavoratore le indicazioni relative alle prescrizioni mediche da osservare ed all'opportunità di sottoporsi a successivi accertamenti sanitari.

Gli accertamenti sanitari devono comprendere almeno l'anamnesi individuale, l'esame clinico generale ed in particolare del torace, nonché esami della funzione respiratoria.

Il medico competente, sulla base dell'evoluzione delle conoscenze scientifiche e dello stato di salute del lavoratore, valuta l'opportunità di effettuare altri esami quali la citologia dell'espettorato, l'esame radiografico del torace o la tomografia assiale computerizzata. Ai fini della valutazione di cui al primo periodo il medico competente privilegia gli esami non invasivi e quelli per i quali è documentata l'efficacia diagnostica.

Registro di esposizione e cartelle sanitarie e di rischio

Il datore di lavoro, che nonostante le misure di contenimento della dispersione di fibre nell'ambiente e l'uso di idonei DPI, nella valutazione dell'esposizione accerta che l'esposizione è stata superiore a quella prevista dall'articolo 251, comma 1, lettera b), e qualora si siano trovati nelle condizioni di cui all'articolo 240, li iscrive nel registro di cui all'articolo 243, comma 1, e ne invia copia agli organi di vigilanza ed all'ISPEL. L'iscrizione nel registro deve intendersi come temporanea dovendosi perseguire l'obiettivo della non permanente condizione di esposizione superiore a quanto indicato all'articolo 251, comma 1, lettera b).

Il datore di lavoro, su richiesta, fornisce agli organi di vigilanza e all'ISPEL copia dei documenti.

Il datore di lavoro, in caso di cessazione del rapporto di lavoro, trasmette all'ISPESL, per il tramite del medico competente, la cartella sanitaria e di rischio del lavoratore interessato, unitamente alle annotazioni. L'ISPESL provvede a conservare i documenti per un periodo di quaranta anni dalla cessazione dell'esposizione individuali contenute nel registro.

Trattamento materiali pericolosi contenenti amianto

I materiali in cemento-amianto rimossi devono essere chiusi in imballaggi non deteriorabili o rivestiti con teli di plastica sigillati. Eventuali pezzi acuminati o taglienti devono essere sistemati 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 non deteriorabile immediatamente sigillati. Tutti i materiali di risulta devono essere etichettati a norma di legge.

I materiali rimossi devono essere allontanati dal cantiere il prima possibile. L'accatastamento temporaneo deve avvenire separatamente dagli altri detriti, preferibilmente nel container destinato al trasporto, oppure in una zona appositamente destinata, in luogo non interessato dal traffico di mezzi che possano provocarne la frantumazione.

Marcatura

Eventuali ritrovamenti contenenti amianto che, per come si presentano, non rappresentano un pericolo imminente e quindi non devono essere subito rimossi, dovranno essere dotati di marcatura.

Il simbolo dell'amianto deve essere apposto in modo visibile direttamente sui materiali. Solo dopo una bonifica totale è consentito rimuoverlo.



Figura 64 – Pittogramma per individuazione materiali contenenti Amianto

Smaltimento rifiuti contenenti amianto

Durante il trasporto di rifiuti contenenti amianto dall'edificio al cassone scarrabile è possibile una notevole dispersione di fibre di amianto. Per questo motivo questa operazione deve avvenire con la massima cautela. In questi casi è assolutamente proibito usare scivoli o tubi per materiali sciolti.

Per lo smaltimento dei rifiuti contenenti amianto bisogna rispettare le disposizioni dell'Ordinanza tecnica sui rifiuti (OTR). Di regola le modalità di smaltimento sono descritte nel piano di smaltimento rifiuti del committente.

L'amianto in matrice friabile deve essere considerato un rifiuto speciale e come tale deve essere smaltito secondo le disposizioni cantonali o preso in consegna da una ditta specializzata in boni- fi che da amianto e stoccato in apposite discariche.

L'amianto in matrice compatta (es. fibrocemento) può essere portato in una discarica per inerti se i rifiuti non contengono asfalto con un tenore di idrocarburi policiclici aromatici (IPA) superiore ai 250 mg per kg. Gli oggetti di uso comune contenenti amianto solitamente presenti nelle abitazioni (ad es. fioriere) possono essere consegnati al centro di raccolta municipale affinché siano smaltiti in un'apposita discarica secondo le norme vigenti nel cantone di residenza.

Segnaletica specifica (verificare le schede di sicurezza)	
	Vietato fumare
	Vietato bere e mangiare
	Vietato l'ingresso a tutte le persone non autorizzate
	Usare i guanti
	Usare indumenti protettivi
	Usare protezione delle vie respiratore
	Pericolo – Chimico, biologico

3.3.4 *Rischio: “Cesoamenti, stritolamenti”*

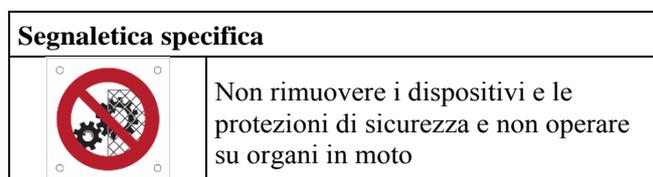
Descrizione del Rischio:

Lesioni per cesoamenti o stritolamenti di parti del corpo tra organi mobili di macchine e elementi fissi delle stesse o per collisione di detti organi con altri lavoratori in operanti in prossimità.

E' fatto divieto alle maestranze di rimuovere o manomettere i dispositivi e le protezioni di sicurezza e di operare sugli organi in moto.

Dove non sia possibile eliminare il pericolo o non siano sufficienti le protezioni collettive (delimitazione delle aree a rischio con recinzioni blande ma adeguatamente segnalate segnali di divieto di accesso), devono essere impiegati i dispositivi di protezione personali idonei alla mansione.

Il rischio in oggetto è presente in quasi tutte le lavorazioni previste nel cantiere ove vi sia utilizzo di mezzi e attrezzature specifiche.



3.3.5 *Rischio: “Chimico”*

Descrizione del Rischio:

Rischi per la salute dei lavoratori per impiego di agenti chimici in ogni tipo di procedimento, compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Il D.Lgs 81/08 nell'art. 222, definisce: agenti chimici pericolosi:

- Agenti chimici classificati come sostanze pericolose ai sensi del decreto legislativo 3 febbraio 1997,
- n. 52, e successive modifiche, nonché gli agenti che corrispondono ai criteri di classificazione come sostanze pericolose di cui al predetto decreto. Sono escluse le sostanze pericolose solo per l'ambiente
- Agenti chimici classificati come preparati pericolosi ai sensi del decreto legislativo 16 luglio 1998, n. 285, e successive modifiche, nonché gli agenti che rispondono ai criteri di classificazione come preparati pericolosi di cui al predetto decreto. Sono esclusi i preparati pericolosi solo per l'ambiente
- Agenti chimici che, pur non essendo classificabili come pericolosi, in base ai punti 1) e 2), possono comportare un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa di loro proprietà chimico- fisiche chimiche o tossicologiche e del modo in cui sono utilizzati o presenti sul luogo di lavoro, compresi gli agenti chimici cui è stato assegnato un valore limite di esposizione professionale
- Attività che comporta la presenza di agenti chimici: ogni attività lavorativa in cui sono utilizzati agenti chimici, o se ne prevede l'utilizzo, in ogni tipo di procedimento,

compresi la produzione, la manipolazione, l'immagazzinamento, il trasporto o l'eliminazione e il trattamento dei rifiuti, o che risultino da tale attività lavorativa.

- In fase progettuale non sono conosciuti gli specifici prodotti che l'appaltatore utilizzerà in fase realizzativa pertanto è possibile fornire indicazioni del tutto generali sui prodotti da utilizzare quali.
- L'utilizzazione di prodotti meno nocivi, l'informazione e formazione del personale, il reperimento delle informazioni necessarie sui prodotti (schede prodotto).
- L'appaltatore nel proprio POS dovrà nel caso di utilizzo di prodotti chimici almeno:
 - indicare i motivi della scelta del prodotto che utilizzerà giustificandone eventualmente la mancata sostituzione con prodotti meno pericolosi
 - indicare le soluzioni tecnico organizzative adottate per limitare l'esposizione ai prodotti chimici
 - indicare i livelli di esposizione (TLV, TWA, STELL) a cui fa riferimento e la procedura per la misurazione dei livelli (modalità, strumenti, frequenza, siti di campionamento, provvedimenti per superamento dei limiti ecc.)
 - indicare gli interventi di informazione e formazione previsti/erogati per i lavoratori esposti
 - indicare il piano di sorveglianza sanitaria definito in collaborazione con il medico competente aziendale
 - mettere a disposizione del CSE e delle autorità di controllo le schede prodotto dei prodotti utilizzati Il CSE potrà richiedere in qualsiasi momento rilievi strumentali all'Appaltatore per verificare l'esposizione ai prodotti chimici utilizzati.

Segnaletica specifica	
	Usare dispositivi di protezione delle vie respiratorie
	Utilizzare i dispositivi di protezione degli occhi
	Utilizzare i guanti
	Utilizzare indumenti protettivi
	Pericolo sostanze tossiche
	Pericolo sostanze corrosive

Segnaletica specifica	
	Pericolo sostanze irritante - nocivo

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Getto in calcestruzzo per completamento di solaio in acciaio-calcestruzzo; Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione; Iniezioni di malta cementizia ad alta pressione in terreni (jet grouting); Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Getto di calcestruzzo per micropali; Impermeabilizzazione di pareti controterra; Esecuzione di tracce eseguite a mano; Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici; Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate; Getto di calcestruzzo di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate; Rimozione di segnaletica orizzontale; Realizzazione della carpenteria per opere d'arte in lavori stradali; Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali; Realizzazione di segnaletica orizzontale; Assemblaggio della carpenteria del pulvino e suo posizionamento; Assemblaggio della carpenteria rampante e suo posizionamento; Getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti; Realizzazione di impalcato stradale; Realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.; Getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.;

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. A seguito di valutazione dei rischi, al fine di eliminare o, comunque ridurre al minimo, i rischi derivanti da agenti chimici pericolosi, devono essere adottate adeguate misure generali di protezione e prevenzione: **a)** la progettazione e l'organizzazione dei sistemi di lavorazione sul luogo di lavoro deve essere effettuata nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **b)** le attrezzature di lavoro fornite devono essere idonee per l'attività specifica e mantenute adeguatamente; **c)** il numero di lavoratori presenti durante l'attività specifica deve essere quello minimo in funzione della necessità della lavorazione; **d)** la durata e l'intensità dell'esposizione ad agenti chimici pericolosi deve essere ridotta al minimo; **e)** devono essere fornite indicazioni in merito alle misure igieniche da rispettare per il mantenimento delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori; **f)** le quantità di agenti presenti sul posto di lavoro, devono essere ridotte al minimo, in funzione delle necessità di lavorazione; **g)** devono essere adottati metodi di lavoro appropriati comprese le disposizioni che garantiscono la sicurezza nella manipolazione, nell'immagazzinamento e nel trasporto sul luogo di lavoro di agenti chimici pericolosi e dei rifiuti che contengono detti agenti.

3.3.6 Rischio: "Elettrocuzione"

Descrizione del Rischio:

Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

Nel le attività previste per il cantiere in oggetto sono previste operazioni in cui si prevede l'utilizzo di utensili con alimentazione elettrica e in generale di utilizzatori elettrici.

Tutti i componenti elettrici impiegati in cantiere devono essere muniti di marchio IMQ o di altro marchio di conformità. Tutti gli utilizzatori elettrici devono essere preferibilmente di Classe II (doppio isolamento) e devono essere mantenuti in condizioni di integrità verificando in particolare l'integrità e l'isolamento dei cavi e delle spine di alimentazione. Sono ammesse esclusivamente prese interbloccate del tipo industriale con colorazione di sicurezza, con allacciamento al sottoquadro ASC mobile di zona. Non sono ammesse derivazioni e avvolgicavo con prese di tipo civile.

Il grado di protezione minimo come ammesso in cantiere è IP67 resistenti all'immersione e per le zone dove sono possibili getti d'acqua è richiesto un grado IP55 come anche per gli apparecchi illuminanti

Le linee di alimentazione mobile devono essere realizzate con cavo tipo H07RN-F o similare per posa mobile non protetta. Le linee mobili devono essere preferibilmente sollevate

da terra per evitare danneggiamenti meccanici. I quadri mobili devono essere del tipo ASC, con interruttori differenziali con $I_{dn}=0.03$ A.

Per i lavori in luoghi umidi o entro grandi masse metalliche è prescritto l'uso di apparecchi utilizzatori di Classe III (bassissima tensione di sicurezza).

Con la saldatura elettrica è necessario il collegamento a massa delle saldatrici. Le pinze porta elettrodi devono essere di modello a completa protezione. La natura e lo stato di conservazione dei cavi deve essere tale da garantire la resistenza meccanica al calpestio, alle scintille elettriche ed al calore.

Gli apparecchi per saldatura elettrica e per operazioni simili devono essere provvisti di interruttore onnipolare sul circuito primario di derivazione elettrica.

I lavoratori addetti alle operazioni di saldatura elettrica e simili devono essere forniti di guanti isolanti, di schermi di protezione per il viso e, quando sia necessario ai fini della sicurezza, di pedane o calzature isolanti.

Preliminarmente a tutte le lavorazioni verificare l'assenza di reti elettriche attive.

Segnaletica specifica	
	Lavori in corso – Non effettuare manovre (da apporre sugli interruttori e fusibili di sezionamento)
	Non usare acqua per spegnere incendi su apparecchiature elettriche
	Pericolo – Elettricità
	Utilizzare i dispositivi di protezione delle vie respiratorie
	Guanti isolanti

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere; Realizzazione di impianto elettrico del cantiere; Montaggio di apparecchi illuminanti;

Prescrizioni Organizzative:

Soggetti abilitati. I lavori su impianti o apparecchiature elettriche devono essere effettuati solo da imprese singole o associate (elettricisti) abilitate che dovranno rilasciare, prima della messa in esercizio dell'impianto, la "dichiarazione di conformità".

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 82; D.M. 22 gennaio 2008 n.37.

3.3.7 Rischio: “Getti, schizzi”

Descrizione del Rischio:

Lesioni riguardanti qualsiasi parte del corpo durante i lavori, a freddo o a caldo, eseguiti a mano o con utensili, con materiali, sostanze, prodotti, attrezzature che possono dare luogo a getti e/o schizzi pericolosi per la salute o alla proiezione di schegge.

In relazione alle caratteristiche del cantiere, nei lavori a freddo e a caldo, eseguiti a mano o con apparecchi, con materiali, sostanze e prodotti che danno luogo a getti e schizzi dannosi per la salute, dovranno essere adottati provvedimenti atti ad impedirne la propagazione nell'ambiente di lavoro, circoscrivendo la zona di intervento.

Nella fattispecie le attività maggiormente interessate dal suddetto rischio sono quelle legate al getto di calcestruzzo per la realizzazione delle strutture in c.a. (fondazioni, pile, opere in elevazione, lavaggio per pulizia ruote, lavaggio di superfici ecc.)

Gli addetti dovranno indossare idonei indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari.

Segnaletica specifica	
	Utilizzare i dispositivi di protezione degli occhi
	Utilizzare i guanti
	Utilizzare indumenti protettivi

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Getto in calcestruzzo per completamento di solaio in acciaio-calcestruzzo; Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione; Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione; Getto di calcestruzzo per micropali; Realizzazione di pali trivellati incamiciati; Getto in calcestruzzo per opere non strutturali; Getto di calcestruzzo di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate; Getto in calcestruzzo per opere d'arte in lavori stradali; Getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti; Realizzazione di impalcato stradale; Getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.;

Prescrizioni Organizzative:

Operazioni di getto. Durante lo scarico dell'impasto l'altezza della benna o del tubo di getto (nel caso di getto con pompa) deve essere ridotta al minimo.

3.3.8 Rischio: "Inalazione fumi, gas, vapori, nebbie"

Descrizione del Rischio:

Lesioni all'apparato respiratorio ed in generale alla salute del lavoratore derivanti dall'esposizione a materiali, sostanze o prodotti che possono dar luogo, da soli o in combinazione, a sviluppo di fumi, gas, vapori e simili.

Nebbie provocate da operazioni di idropulitura (con acqua o altre sostanze) a freddo o a caldo o dovute a fattori climatici che comportano disagi o danni alla salute dei lavoratori e/o ridotta visibilità degli ambienti di lavoro.

Nei lavori che possono dar luogo, tenendo conto del tipo di lavorazione, dei prodotti utilizzati e dell'ambiente circostante, a sviluppo di gas, vapori, nebbie, aerosol e simili, dannosi alla salute, dovranno essere adottati provvedimenti atti a impedire che la concentrazione d'inquinanti nell'aria superi il valore massimo tollerato indicato nelle norme vigenti. I mezzi

normalmente utilizzati per la diminuzione della concentrazione sono la ventilazione forzata o l'aspirazione localizzata seguita da abbattimento.

Per quanto riguarda il cantiere in oggetto, il rischio sopra descritto è presente per le attività di realizzazione dei nuovi manti stradali della A32, del piazzale in affiancamento alla galleria artificiale ed al sovrappasso.

Tuttavia non è da sottovalutare la possibilità di imbattersi in attività da effettuarsi in ambienti confinati per cui è necessario attuare specifiche procedure prima dell'inizio delle attività e durante lo svolgimento delle stesse.

In ambienti confinati (cfr. paragrafo. Rischi connessi a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati n. 3.3.23) dovrà essere effettuato il controllo del tenore di ossigeno, e/o di gas pericolosi procedendo all'insufflamento di aria pura secondo le necessità riscontrate o utilizzando i DPI adeguati all'agente. Dovrà comunque essere organizzato il rapido deflusso del personale per i casi di emergenza.

Qualora sia possibile la presenza di gas pericolosi o l'aria non sia salubre e non sia possibile assicurare una efficace aerazione ed una completa bonifica, gli addetti ai lavori dovranno essere provvisti di idonei respiratori dotati di sufficiente autonomia.

Dovrà inoltre sempre essere garantito il continuo collegamento con persone in luogo sicuro dotate di dispositivi adeguati per un pronto intervento nei casi di emergenza.

Per il controllo del rischio derivante dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi sarà necessario:

- Rendere disponibili le schede di sicurezza di tutte le sostanze e preparati utilizzati
- Segnalare il pericolo e informare i lavoratori sulla natura delle sostanze sulla scorta delle indicazioni delle schede di sicurezza
- Indossare adeguati indumenti di lavoro e utilizzare i DPI necessari;
- Predisporre ove necessario i dispositivi di sicurezza richiesti (docce di sicurezza, ecc.)
- Depositare le sostanze in zone apposite, segnalate e confinate, aerate, separando le sostanze incompatibili;

Non fumare, mangiare o bere in prossimità delle zone di utilizzo o deposito onde evitare ingestione di sostanze pericolose.

Qualora sia accertata o sia da temere la presenza o la possibilità di produzione di gas tossici o asfissianti o la irrespirabilità dell'aria ambiente e non sia possibile assicurare una efficace aerazione ed una completa bonifica, gli addetti ai lavori devono essere provvisti di idonei respiratori dotati di sufficiente autonomia.

Catrame

Nei lavori a caldo con bitumi, catrami, asfalto e simili dovranno essere adottate misure contro i rischi di traboccamento delle masse calde dagli apparecchi di riscaldamento e dai recipienti per il trasporto, incendio, ustione, diffusione di vapori pericolosi o nocivi.

I trasportatori, i vagli, le tramogge, gli scarichi dei forni di essiccamento del pietrisco dovranno essere costruiti o protetti in modo da evitare la produzione e la diffusione di polveri e vapori oltre i limiti ammessi. L'aria uscente dall'apparecchiatura dovrà essere guidata in modo da evitare che investa posti di lavoro.

Gli addetti allo spargimento manuale dovranno fare uso di occhiali o schermi facciali, guanti, scarpe e indumenti di protezione. Tutti gli addetti dovranno comunque utilizzare i DPI per la protezione delle vie respiratorie ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

Segnaletica specifica	
	Usare dispositivi di protezione delle vie respiratorie
	Utilizzare i dispositivi di protezione degli occhi
	Utilizzare i guanti
	Utilizzare indumenti protettivi
	Pericolo sostanze tossiche
	Pericolo sostanze irritante - nocivo

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Formazione di manto di usura e collegamento;

Prescrizioni Esecutive:

Posizione dei lavoratori. Durante le operazioni di stesura del conglomerato bituminoso i lavoratori devono posizionarsi sopravvento rispetto alla stesa del materiale caldo.

3.3.9 Rischio: “Inalazione polveri, fibre”

Descrizione del Rischio:

Lesioni all'apparato respiratorio ed in generale alla salute del lavoratore derivanti dall'esposizione per l'impiego diretto di materiali in grana minuta, in polvere o in fibrosi e/o derivanti da lavorazioni o operazioni che ne comportano l'emissione.

Nelle lavorazioni in oggetto, che comportano l'emissione di polveri o fibre dei materiali lavorati quali tutte le attività di demolizione degli edifici esistenti, realizzazione di tracce e fori per passaggio impianti, tagli, scavi, carteggiatura, ecc., la produzione e/o diffusione delle stesse deve essere ridotta al minimo utilizzando tecniche ed attrezzature idonee, quali la frequente bagnatura delle superfici che producono le polveri.

Le polveri e le fibre captate e quelle depositatesi, se dannose, devono essere sollecitamente raccolte ed eliminate con i mezzi e gli accorgimenti richiesti dalla loro natura.

Qualora la quantità di polveri o fibre presenti superi i limiti tollerati e comunque nelle operazioni di raccolta ed allontanamento di quantità importanti delle stesse, devono essere forniti ed utilizzati indumenti di lavoro e dispositivi di protezione individuale idonei alle attività, quali mascherine dotate di filtro, ed eventualmente, ove richiesto, il personale interessato deve essere sottoposto a sorveglianza sanitaria.

Segnaletica specifica	
	Usare protezione delle vie respiratorie

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) **Nelle lavorazioni:** scavo di fondazioni; scavo movimenti terra

Prescrizioni Esecutive:

Irrorazione delle superfici. Durante i lavori di scavo si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta e curando che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti avvengano correttamente.

3.3.10 *Rischio: "Incendi, esplosioni, scoppi"*

Descrizione del Rischio:

Lesioni provocate da incendi e/o esplosioni a seguito di lavorazioni in presenza o in prossimità di materiali, sostanze o prodotti infiammabili.

Lesioni conseguenti allo scoppio di silos, serbatoi, recipienti, tubazioni, macchine o utensili alimentati ad aria compressa o destinate alla sua produzione per sovrappressioni causate da carico superiore ai limiti consentiti, malfunzionamento delle tubazioni di sfiato, danneggiamenti subiti, e simili.

Nel presente cantiere sono previste diverse attività in cui è presente il rischio di Incendi ed Esplosioni.

Tra queste attività si segnala l'attività di bonifica bellica che verrà trattata a parte nel presente paragrafo e tutte le attività di saldatura.

Nell'area di cantiere verranno utilizzate e depositate sostanze tali da costituire un carico d'incendio, questo per quanto riguarda le operazioni di saldatura di tubazioni e della carpenteria metallica.

Pertanto per ottemperare al controllo dei rischi di lavorazione sarà necessario:

Utilizzare cannelli ossiacetilenici idonei, dotati degli opportuni dispositivi di regolazione della fiamma e della pressione, degli opportuni dispositivi di sicurezza, verificando l'integrità delle tubazioni e rendendo disponibile un estintore portatile;

- Utilizzare idonei carrelli porta-bombole, verificare l'idoneità delle bombole, della segnalazione di sicurezza (colori di sicurezza) e la presenza dei cappellotti di protezione regolamentari;
- Immagazzinare le bombole in spazi segnalati, separati da quelli dove si svolgono le lavorazioni, in posizione verticale con dispositivi di trattenuta adeguati e con segnalazione delle bombole piene e di quelle vuote;

- Minimizzare i depositi di materiale combustibile (carta, cartone, legno, ecc.);
- Non depositare nell'area di cantiere carburanti;
- Proteggere la zona durante le operazioni di saldatura attraverso un sistema di delimitazione con bande bianco/rosse, attraverso il posizionamento di cavalletti zebrati ed utilizzare teli atibagliore.
- Rispettare i divieti.

Sarà cura dell'impresa verificare mediante le specifiche schede di sicurezza le caratteristiche di infiammabilità delle sostanze impiegate e attenersi alle specifiche istruzioni contenute in dette schede. Copia di tali schede di sicurezza deve essere trasmessa al CSE.

3.3.10.1 Bonifica Bellica:

Le attività di bonifica bellica (preventiva ed esecutiva) sono da prevedere per tutte quelle attività che prevedono scavi al di sotto della quota di un metro dal piano di campagna originario.

In tal senso, la bonifica da ordigni esplosivi in superficie prevede un sopralluogo preliminare, ed una documentazione planimetrica e fotografica dei luoghi da bonificare e successivamente dovrà essere redatto un accurato piano operativo di indagine da parte di una ditta specializzata.

L' intervento di bonifica bellica può essere effettuato solo da Ditte Specializzate B.C.M. iscritte all'albo Fornitori ed Appaltatori della Difesa, alla categoria specifica (900201) Bonifiche del territorio da ordigni esplosivi residuati bellici, disciplinati dal D.Lgs. n° 320 del 12/4/46 e successivi.

Anche nel caso di interventi effettuati dalla Committenza privata, spetta alle direzioni del Genio Militare (sezioni B.C.M.) emanare le prescrizioni tecniche sulla qualità, mantenere la responsabilità e la direzione dei lavori ed, eseguiti i dovuti controlli, rilasciare appositi Verbali di Costatazione dei Lavori B.C.M. (Bonifica Campi Minati).

Per quanto sopra, spetta unicamente alla Direzione Genio Militare prescrivere di volta in volta, in relazione alla natura del terreno ed al tipo di ordigni che si presume siano inglobati, le norme tecniche di esecuzione per garantire la ricerca, l'individuazione e l'eliminazione degli stessi.

Per il cantiere oggetto d'intervento si dovrà richiedere all'ente preposto la mappatura degli ordigni bellici per la verifica della presenza nell'area di intervento di eventuali ordigni mappati. Se l'area non risultasse essere stata oggetto di bombardamenti, sarà comunque onere dell'impresa segnalare eventuali presenze di ordigni e segnalarle ai soggetti di riferimento.

Adempimenti burocratici prima della bonifica

Si precisa che per l'esecuzione di tutti i lavori di bonifica, l'impresa è tenuta a comunicare alla Direzione Genio Militare competente per territorio, sia il nominativo delle maestranze impiegate (Dirigente Tecnico B.C.M., Assistente Tecnico B.C.M., rastrellatore B.C.M. ed operai qualificati per servizio B.C.M.) che il numero e la data di scadenza dei relativi brevetti; inoltre, alla stessa stregua, dovranno essere segnalate con tempestività, le variazioni riguardanti il numero ed i nominativi delle succitate maestranze. Tutti i dati del personale impegnato ed autorizzato oltre che le modalità operative e le caratteristiche delle macchine utilizzate dovrà essere riportato dall'impresa esecutrice, nel POS.

Disposizioni di sicurezza preliminari alle operazioni di bonifica

Tutte le aree interessate da operazioni di bonifica dovranno essere preliminarmente recintate con robusta recinzione in pannelli metallici ciechi. Ovviamente tutte le lavorazioni in tale area dovranno essere sospese per tutto il tempo necessario all' intervento di bonifica.

L'accesso alle aree deve essere consentito esclusivamente alla ditta specializzata nella bonifica.

Per quanto concerne il cantiere in oggetto che prevede uno scotico generale di circa 3m di profondità si dovrà prevedere una bonifica di tipo superficiale su tutta l'area e una bonifica di tipo profondo in prossimità della realizzazione delle pile necessari per la realizzazione dei due viadotti in ingresso e uscita dalla A32.

Bonifica da ordigni esplosivi in superficie

La bonifica superficiale viene effettuata in tutti quei casi dove le lavorazioni interessano la movimentazione del terreno entro una quota di un metro sotto il piano di campagna.

La bonifica da ordigni esplosivi in superficie prevede un sopralluogo preliminare, ed una documentazione planimetrica e fotografica dei luoghi da bonificare.

Successivamente con questi documenti deve essere redatto un accurato piano operativo di indagini da parte della ditta specializzata.

Sulla base del piano di intervento elaborato si procede alle indagini strumentali (effettuate con metal detector) atte a rilevare l'eventuale presenza di ordigni esplosivi residuati bellici.

Tutti gli addetti dovranno indossare i seguenti DPI minimi:

- casco di protezione
- scarpe antinfortunistiche
- tuta

Bonifica da ordigni esplosivi in profondità:

La bonifica in profondità si rende indispensabile in tutti quei casi dove le lavorazioni interessano la movimentazione del terreno oltre una quota di un metro sotto il piano di campagna come nel caso di scavi, costruzioni di pile di viadotto, micropali, fondazioni ect.; si parte da un metro sotto il piano di campagna in quanto il metro sovrastante è già stato ispezionato e garantito con la bonifica superficiale.

La bonifica in profondità viene eseguita fino ad una quota che mediamente si aggira sui 5 metri sotto il piano di campagna originario. Tale quota è determinata tenendo conto della profondità massima di interrimento che una bomba d'aereo può raggiungere, è evidente che ciò dipende dalla natura del terreno, in quanto più il terreno è penetrabile più aumenta la profondità di interrimento; proprio per questo di volta in volta l'Autorità Militare provvede ad effettuare le verifiche del caso e indica la profondità massima da indagare per quello che concerne la bonifica da ordigni esplosivi. Questo avviene anche se la quota dello scavo che deve essere realizzato dovesse essere di minore entità.

Operativamente vengono praticate perforazioni nel terreno secondo i nodi di una maglia ideale di circa 3m x 3m, che corrispondono al raggio di investigazione del metal detector in dotazione alle squadre operative di lavoro.

Se viene rilevato un ordigno dagli strumenti si procede all'escavazione in loco con successivi controlli di localizzazione del segnale fino all'individuazione dell'ordigno

L'estrazione, la rimozione ed il disinnescamento sono di competenza degli Uffici del Genio Militare.

Le strumentazioni in dotazione del personale sono le medesime utilizzate per la bonifica superficiale ad eccezione dell'utilizzo di una trivella rotativa che può essere usata sia manualmente, a seconda della profondità della trivellazione da eseguire, oppure montata su un qualsiasi escavatore.

Adempimenti burocratici dopo la bonifica

A lavoro ultimato, la ditta esecutrice dei lavori rilascerà dichiarazione a garanzia dell'avvenuta bonifica da mine, da ordigni diversi e da masse ferrose, dell'area interessata; inoltre, in essa dovranno essere specificati, sia i metodi di bonifica adottati che le superfici bonificate e le relative profondità, elementi questi da evidenziare su apposita planimetria.

Detta dichiarazione, redatta in duplice copia in bollo, firmata dal legale rappresentante della ditta esecutrice e dal proprio Dirigente Tecnico B.C.M. sarà presentata alla Direzione Genio Militare competente per territorio. La stessa provvederà a trasmetterne una copia al richiedente l'autorizzazione, corredandola del verbale di constatazione attestante che i lavori di bonifica sono stati eseguiti conformemente alle norme tecniche all'uopo prescritte.

Al termine di ogni lavoro la Direzione Genio Militare rimetterà alla Direzione Lavori Demanio e Materiale del Genio la scheda di "Fine lavoro".

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Localizzazione e bonifica profonda di eventuali ordigni bellici; Localizzazione e bonifica superficiale di eventuali ordigni bellici; Scavo eseguito a macchina di avvicinamento ad ordigni bellici; Scavo eseguito a mano di avvicinamento ad ordigni bellici;

Prescrizioni Organizzative:

Misure e precauzioni preliminari. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** Le attività di bonifica da ordigni bellici possono essere svolte solo da imprese specializzate; **b)** Le imprese specializzate dovranno operare dietro parere dell'autorità militare (Direzione Militare sezione B.C.M) competente per territorio in merito alle specifiche regole tecniche da osservare in considerazione della collocazione geografica e della tipologia dei terreni interessati, nonché mediante misure di sorveglianza dei competenti organismi del Ministero della difesa, Ministero del lavoro e delle politiche sociali e del Ministero della salute; **c)** Nel caso di ritrovamento di un ordigno bellico inesplosivo l'impresa specializzata dovrà effettuare tempestiva comunicazione alla più vicina compagnia dei carabinieri e alla direzione lavori e dovrà porre in atto tutti gli accorgimenti necessari per evitare che estranei possano avvicinarsi ai reperti bellici; **d)** Le attività di estrazione, rimozione e di disinnescamento saranno di esclusiva competenza dell'autorità militare; **e)** Nel cantiere deve essere operante per l'intero orario lavorativo giornaliero, secondo le norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro, un posto di pronto soccorso attrezzato con cassetta di medicazione, barella portaferiti ed automezzo idoneo al trasporto di un infortunato al più vicino ospedale; **f)** Ogni altra attività in cantiere non potrà avere inizio che dopo il termine dei lavori di bonifica, ovvero, solo dopo il rilascio da parte dell'impresa specializzata dell'apposita dichiarazione di avvenuta bonifica da ordigni bellici.

Prescrizioni Esecutive:

Frazionamento delle zone da bonificare. Le zone da bonificare dovranno essere frazionate in parti dette "campi" (di norma di dimensione 50 m per 50 m) che dovranno essere numerati secondo un ordine stabilito o una progressione razionale. Gli stessi dovranno essere indicati su idonea planimetria e individuati materialmente con apposite tabelle. I "campi" dovranno essere ulteriormente frazionati in "strisce" (di norma di dimensione di 1 m) da delimitare - a mano a mano - con fettucce, nastri, cordelle, ecc. al fine di permettere la razionale, progressiva e sicura esplorazione con gli apparati rilevatori.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 91; D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 104; Capitolato Direzione Genio Militare (Edizione 1984).

- b) **Nelle lavorazioni:** Localizzazione e bonifica profonda di eventuali ordigni bellici;

Prescrizioni Esecutive:

Localizzazione e bonifica profonda. Gli addetti devono attenersi alle seguenti istruzioni: **a)** la zona da esplorare dovrà essere preventivamente bonificata fino alla profondità di 1,00 metro; **b)** la zona dovrà essere suddivisa in quadrati aventi lato di 2,80 metri; **c)** al centro dei quadrati indicati, a mezzo di trivella non a percussione, dovrà essere eseguito un foro di profondità di un metro e capace di contenere la sonda dell'apparato rilevatore di profondità; **d)** la sonda di profondità deve garantire la rilevazione di masse interrata entro un raggio di 2 metri dal fondo del foro; **e)** l'esplorazione di profondità maggiori dovrà essere effettuata per trivellazioni progressive di 2 metri per volta come in precedenza descritto; **e)** le mine, gli ordigni e gli altri manufatti bellici localizzati debbono essere scoperti, quale che sia la loro profondità di interrimento e debbono essere rimossi - se sicuramente rimovibili - ed allocati in luoghi idonei e non accessibili ad estranei, in modo tale da non possano arrecare danni a persone e cose; quelli non perfettamente riconosciuti o che presentassero caratteristiche di pericolosità debbono essere lasciati in sito con apposita segnaletica.

Riferimenti Normativi:

Capitolato Direzione Genio Militare (Edizione 1984).

- c) **Nelle lavorazioni:** Localizzazione e bonifica superficiale di eventuali ordigni bellici;

Prescrizioni Esecutive:

Localizzazione e bonifica superficiale. Gli addetti devono attenersi alle seguenti istruzioni: **a)** l'esplorazione dovrà essere effettuata per "strisce" successive, di tutta la zona d'interesse, con apposito apparecchio rilevatore di profondità; **b)** le mine, gli ordigni e gli altri manufatti bellici localizzati debbono essere scoperti, quale che sia la loro profondità di interrimento e debbono essere rimossi - se sicuramente rimovibili - ed allocati in luoghi idonei e non accessibili ad estranei, in modo tale da non possano arrecare danni a persone e cose; quelli non perfettamente riconosciuti o che presentassero caratteristiche di pericolosità debbono essere lasciati in sito con apposita segnaletica.

Riferimenti Normativi:

Capitolato Direzione Genio Militare (Edizione 1984).

- d) **Nelle lavorazioni:** Scavo eseguito a macchina di avvicinamento ad ordigni bellici;

Prescrizioni Esecutive:

Scavo eseguito a macchina. Gli addetti devono attenersi alle seguenti istruzioni: **a)** le mine, gli ordigni e gli altri manufatti bellici localizzati debbono essere scoperti, quale che sia la loro profondità di interrimento e debbono essere rimossi - se sicuramente rimovibili - ed allocati in luoghi idonei e non accessibili ad estranei, in modo tale da non arrecare danni a persone e cose; quelli non perfettamente riconosciuti o che presentassero caratteristiche di pericolosità debbono essere lasciati in sito con apposita segnaletica; **b)** rimuovere dallo scavo ogni materiale compreso ceppi, radici, massi, murature, oggetti, ecc.; **c)** avanzare a strati non superiori alla sicura e provata ricettività dell'apparato in luogo, esplorando il fondo di ogni strato, prima del successivo scavo, con metal detector di profondità e provvedendo alle eventuali bonifiche; tale esplorazione e bonifica dovrà essere eseguita anche sul fondo definitivo dello scavo; **d)** dare alle pareti degli scavi l'inclinazione necessaria per impedire scoscendimenti o franamenti per consentire il lavoro del rastrellatore e l'efficace impiego degli apparati rilevatori; **e)** le attività di estrazione, rimozione e di disinnesco saranno di esclusiva competenza dell'autorità militare.

Riferimenti Normativi:

Capitolato Direzione Genio Militare (Edizione 1984).

- e) **Nelle lavorazioni:** Scavo eseguito a mano di avvicinamento ad ordigni bellici;

Prescrizioni Esecutive:

Scavo eseguito a mano. Gli addetti devono attenersi alle seguenti istruzioni: **a)** le mine, gli ordigni e gli altri manufatti bellici localizzati debbono essere scoperti, quale che sia la loro profondità di interrimento e debbono essere rimossi - se sicuramente rimovibili - ed allocati in luoghi idonei e non accessibili ad estranei, in modo tale da non arrecare danni a persone e cose; quelli non perfettamente riconosciuti o che presentassero caratteristiche di pericolosità debbono essere lasciati in sito con apposita segnaletica; **b)** rimuovere dallo scavo ogni materiale compreso ceppi, radici, massi, murature, oggetti, ecc.; **c)** avanzare a strati non superiori alla sicura e provata ricettività dell'apparato in luogo, esplorando il fondo di ogni strato, prima del successivo scavo, con metal detector di profondità e provvedendo alle eventuali bonifiche; tale esplorazione e bonifica dovrà essere eseguita anche sul fondo definitivo dello scavo; **d)** le attività di estrazione, rimozione e di disinnesco saranno di esclusiva competenza dell'autorità militare.

Riferimenti Normativi:

Capitolato Direzione Genio Militare (Edizione 1984).

Segnaletica specifica	
	Vietato fumare

	Vietato usare fiamme libere
	Pericolo – Infiammabili
	Estintore
	Cavalletti zebrati

3.3.11 Rischio: “Investimento, ribaltamento”

Descrizione del Rischio:

Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.

In relazione alle caratteristiche del cantiere si prevede l'utilizzo di mezzi di trasporto, di mezzi di sollevamento semoventi e di macchine operatrici per movimento materiali. Pertanto all'interno del cantiere sia per gli addetti ai lavori sia per i mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi sicuri. Deve essere comunque sempre impedito l'accesso di mezzi estranei alle zone di lavoro.

All'interno del cantiere la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme che garantiscono una sicurezza equivalente a quella della circolazione sulle strade pubbliche e la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi max 10 Km/h.

Per quanto riguarda i percorsi pedonali e carrabili fare riferimento a quando indicato nei paragrafi relativi alla Viabilità di cantiere.

L'operatività dei mezzi deve essere segnalata mediante girofaro e segnalazioni acustiche.

Nel caso specifico il rischio di investimento ha una probabilità di accadimento molto alta in quanto le attività principali, di allargamento della carreggiata di salita e di discesa e gli adeguamenti delle stesse saranno eseguiti in contemporaneità con il regolare deflusso autostradale, previa parzializzazione del traffico.

Inoltre le aree di cantiere interne non garantiscono ai mezzi d'opera grossi margini di manovra e gli stessi operatori potrebbero trovarsi ad operare in zone non propriamente in piano pertanto anche in questo caso il rischi di ribaltamento ha un indice di accadimento altrettanto elevato.

Il rischio di ribaltamento sarà anche fortemente presente durante l'attraversamento del guado del Rio Clarea per questo, per quanto riguarda il transito dei mezzi meccanici lungo le sponde e l'alveo del fiume, l'impresa ne dovrà verificare la portata, prima del transito.

A fronte di quanto sopra esposto si riportano nel seguito le principali misure preventive e protettive specifiche.

Segnaletica specifica	
	Pericolo – Carrelli in movimento
	Pericolo – Passaggio veicoli
	Passaggio obbligatorio per i pedoni

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Rinterro di scavo eseguito a macchina; Rinfiante con sabbia eseguito a macchina; Scavo a sezione obbligata; Scavo a sezione ristretta; Scavo di sbancamento; Scavo di splatamento; Risezionamento del profilo del terreno; Realizzazione di drenaggio per pareti controterra; Formazione di rilevato stradale; Formazione di fondazione stradale;

Prescrizioni Esecutive:

Presenza di manodopera. Nei lavori di scavo con mezzi meccanici non devono essere eseguiti altri lavori che comportano la presenza di manodopera nel campo di azione dell'escavatore.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Art. 118.

- b) **Nelle lavorazioni:** Allestimento di cantiere temporaneo su strada; Asportazione di strato di usura e collegamento; Taglio di asfalto di carreggiata stradale; Demolizione di fondazione stradale; Demolizione di misto cemento; Rimozione di segnaletica orizzontale; Rimozione di segnaletica verticale; Rimozione di cordoli, zanelle e opere d'arte; Rimozione di guard-rails; Formazione di manto di usura e collegamento; Montaggio di guard-rails; Posa di barriere protettive in c.a.; Posa di segnaletica verticale; Realizzazione di segnaletica orizzontale; Pulizia di sede stradale; Posa di pali per illuminazione; Realizzazione e attraversamento guado.

Prescrizioni Organizzative:

Precauzioni in presenza di traffico veicolare. Nelle attività lavorative in presenza di traffico veicolare devono essere rispettate le seguenti precauzioni: **a)** le operazioni di installazione della segnaletica, così come le fasi di rimozione, sono precedute e supportate da addetti, muniti di bandierina arancio fluorescente, preposti a preavvisare all'utenza la presenza di uomini e veicoli sulla carreggiata; **b)** la composizione minima delle squadre deve essere determinata in funzione della tipologia di intervento, della categoria di strada, del sistema segnaletico da realizzare e dalle condizioni atmosferiche e di visibilità. La squadra dovrà essere composta in maggioranza da operatori che abbiano esperienza nel campo delle attività che prevedono interventi in presenza di traffico veicolare e che abbiano già completato il percorso formativo previsto dalla normativa vigente; **c)** in caso di nebbia, di precipitazioni nevose o, comunque, condizioni che possano limitare notevolmente la visibilità o le caratteristiche di aderenza della pavimentazione, non è consentito effettuare operazioni che comportino l'esposizione al traffico di operatori e di veicoli nonché l'installazione di cantieri stradali e relativa segnaletica di preavviso e di delimitazione. Nei casi in cui le condizioni negative dovessero sopraggiungere successivamente all'inizio delle attività, queste sono immediatamente sospese con conseguente rimozione di ogni e qualsiasi sbarramento di cantiere e della relativa segnaletica (sempre che lo smantellamento del cantiere e la rimozione della segnaletica non costituisca un pericolo più grave per i lavoratori e l'utenza stradale); **d)** la gestione operativa degli interventi, consistente nella guida e nel controllo dell'esecuzione delle operazioni, deve essere effettuata da un preposto adeguatamente formato. La gestione operativa può anche essere effettuata da un responsabile non presente nella zona di intervento tramite centro radio o sala operativa.

Presegnalazione di inizio intervento. In caso di presegnalazione di inizio intervento tramite sbandieramento devono essere rispettate le seguenti precauzioni: **a)** nella scelta del punto di inizio dell'attività di sbandieramento devono essere privilegiati i tratti in rettilineo e devono essere evitati stazionamenti in curva, immediatamente prima e dopo una galleria e all'interno di una galleria quando lo sbandieramento viene eseguito per presegnalare all'utenza la posa di segnaletica stradale; **b)** al fine di consentire un graduale rallentamento è opportuno che la segnalazione avvenga a debita distanza dalla zona dove inizia l'interferenza con il normale transito veicolare, comunque nel punto che assicura maggiore visibilità e maggiori possibilità di fuga in caso di pericolo; **c)** nel caso le attività si protragano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, gli sbandieratori devono essere avvicinati nei compiti da altri

operatori; **d**) tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati nelle operazioni di sbandieramento si tengono in contatto, tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati; **e**) in presenza di particolari caratteristiche planimetriche della tratta interessata (ad esempio, gallerie, serie di curve, svincoli, ecc.), lo sbandieramento può comprendere anche più di un operatore.

Regolamentazione del traffico. Per la regolamentazione del senso unico alternato, quando non sono utilizzati sistemi semaforici temporizzati, i movieri devono rispettare le seguenti precauzioni: **a**) i movieri si devono posizionare in posizione anticipata rispetto al raccordo obliquo ed in particolare, per le strade tipo "C" ed "F" extraurbane, dopo il segnale di "strettoia", avendo costantemente cura di esporsi il meno possibile al traffico veicolare; **b**) nel caso in cui queste attività si protraggano nel tempo, per evitare pericolosi abbassamenti del livello di attenzione, i movieri devono essere avvicinati nei compiti da altri operatori; **c**) tutte le volte che non è possibile la gestione degli interventi a vista, gli operatori impegnati come movieri si tengono in contatto tra di loro o con il preposto, mediante l'utilizzo di idonei sistemi di comunicazione di cui devono essere dotati; **d**) le fermate dei veicoli in transito con movieri, sono comunque effettuate adottando le dovute cautele per evitare i rischi conseguenti al formarsi di code.

Prescrizioni Esecutive:

Istruzioni per gli addetti. Per l'esecuzione in sicurezza delle attività di sbandieramento gli operatori devono: **a**) scendere dal veicolo dal lato non esposto al traffico veicolare; **b**) iniziare subito la segnalazione di sbandieramento facendo oscillare lentamente la bandiera orizzontalmente, posizionata all'altezza della cintola, senza movimenti improvvisi, con cadenza regolare, stando sempre rivolti verso il traffico, in modo da permettere all'utente in transito di percepire l'attività in corso ed effettuare una regolare e non improvvisa manovra di rallentamento; **c**) camminare sulla banchina o sulla corsia di emergenza fino a portarsi in posizione sufficientemente anticipata rispetto al punto di intervento in modo da consentire agli utenti un ottimale rallentamento; **d**) segnalare con lo sbandieramento fino a che non siano cessate le esigenze di presegnalazione; **e**) la presegnalazione deve durare il minor tempo possibile ed i lavoratori che la eseguono si devono portare, appena possibile, a valle della segnaletica installata o comunque al di fuori di zone direttamente esposte al traffico veicolare; **f**) utilizzare dispositivi luminosi o analoghi dispositivi se l'attività viene svolta in ore notturne.

Riferimenti Normativi:

D.M. 4 marzo 2013, Allegato I; D.M. 4 marzo 2013, Allegato II.

3.3.12 **Rischio: "Irritazioni cutanee, reazioni allergiche"**

Descrizione del Rischio:

Irritazioni cutanee e reazioni allergiche causate dal contatto con solventi, detersivi, malte cementizie, resine o, in più generale, con sostanze capaci di azioni allergizzanti.

Tale rischio è presente prevalentemente nelle attività dei getti di calcestruzzo; tuttavia non si esclude che tale rischio possa presentarsi anche durante lo svolgimento di altre attività per uso di sostanze con presenza di solventi, resine e sostanze in grado di creare reazioni allergiche o più semplicemente irritazioni cutanee.

Sarà compito delle varie imprese consegnare al CSE tutte le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati e sarà compito del CSE verificare, durante le lavorazioni, che le varie maestranze impiegate, utilizzino idonei DPI quali occhiali, mascherine facciali, indumenti protettivi, guanti, ecc.

Segnaletica specifica	
	Usare dispositivi di protezione delle vie respiratorie
	Utilizzare i dispositivi di protezione degli occhi

	Utilizzare i guanti
	Utilizzare indumenti protettivi
	Pericolo sostanze corrosive
	Pericolo sostanze irritanti

3.3.13 Rischio: “Movimentazione Manuale dei Carichi (M.M.C.)”

Descrizione del Rischio:

Lesioni relative all'apparato scheletrico e/o muscolare durante la movimentazione manuale dei carichi mediante movimenti ripetitivi ad elevata frequenza degli arti superiori (mani, polsi, braccia, spalle). Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Le attività che riguardano la movimentazione manuale dei carichi sono disciplinate ai sensi del D.Lgs. 81/08 Titolo VI – Allegato XXXIII il quale identifica come movimentazione tutte le attività volte a "Trasportare, sostenere, sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare manualmente un carico ad opera di uno o più lavoratori".

Il D.Lgs. 81/08 e s.m.i. non fa più riferimento ai 30 kg come carico massimo movimentabile. Il carico massimo trova ora definizione nelle norma UNI ISO 11228-1 dalla quale scaturisce un carico massimo ammissibile di 25 kg per gli uomini e 20 kg per le donne.

Per tale ragione la movimentazione di carichi superiori deve prevedere proporzionalmente l'impiego contemporaneo di più operatori al fine di garantire per ciascuno il rispetto dei carichi limite.

Valutare le condizioni di sicurezza e salute collegate al lavoro considerato, tenendo conto delle caratteristiche del carico (peso, forma, dimensioni).

Fornire ai lavoratori:

- informazione e formazione
- mezzi ausiliari e DPI appropriati e adeguati.

Sottoporre i lavoratori alla sorveglianza sanitaria:

- preventiva per valutare l'idoneità;
- periodica per controllo

Il carico può costituire rischio nei seguenti casi:

- è ingombrante o difficile da afferrare;
- è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi;
- è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato ad una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco;
- può, a causa della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesione per il lavoratore, in particolare in caso di urto.

Lo sforzo fisico può presentare rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso- lombari nei seguenti casi:

- è eccessivo;
- può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco;
- può comportare un movimento brusco del carico;
- è compiuto col corpo in posizione instabile.

Le caratteristiche dell'ambiente di lavoro possono aumentare le possibilità di rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi:

- lo spazio libero, in particolare verticale, è insufficiente per lo svolgimento dell'attività richiesta;
- Il pavimento è ineguale, quindi presenta rischi di inciampo o è scivoloso il posto o l'ambiente di lavoro non consentono al lavoratore la movimentazione manuale di carichi a un'altezza di sicurezza o in buona posizione;
- il pavimento o il piano di lavoro presenta dislivelli che implicano la manipolazione del carico a livelli diversi;
- il pavimento o il punto di appoggio sono instabili;
- la temperatura, l'umidità o la ventilazione sono inadeguate.

L'attività può comportare un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso- lombari se comporta una o più delle seguenti esigenze:

- sforzi fisici che sollecitano in particolare la colonna vertebrale, troppo frequenti o troppo prolungati;
- pause e periodi di recupero fisiologico insufficienti;
- distanze troppo grandi di sollevamento, di abbassamento o di trasporto;
- un ritmo imposto da un processo che non può essere modulato dal lavoratore.

Il lavoratore può correre un rischio nei seguenti casi:

- inidoneità fisica a svolgere il compito in questione tenuto altresì conto delle differenze di genere e di età;
- indumenti, calzature o altri effetti personali inadeguati portati dal lavoratore;

- insufficienza o inadeguatezza delle conoscenze o della formazione o dell'addestramento;

Le lavorazioni devono essere organizzate al fine di ridurre al minimo la movimentazione manuale dei carichi anche attraverso l'impiego di idonee attrezzature meccaniche per il trasporto ed il sollevamento.

Per quanto riguarda i piani in elevazione dei fabbricati, per ogni piano dovrà essere presente uno o più transpallets o muletto per trasportare i bancali ed il resto dei materiali pesanti dal piano di sbarco a destinazione.

Per i carichi che non possono essere movimentati meccanicamente occorre utilizzare strumenti per la movimentazione assistita (carriole, carrelli) e ricorrere ad accorgimenti organizzativi quali la riduzione del peso del carico e dei cicli di sollevamento e la ripartizione del carico tra più addetti.

Tutti gli addetti devono essere informati e formati in particolar modo su: il peso dei carichi, il centro di gravità o il lato più pesante, le modalità di lavoro corrette ed i rischi in caso di inosservanza.

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

a) Nelle lavorazioni: Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere; Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere; Realizzazione della viabilità del cantiere; Scotico di terreno vegetale dall'area di cantiere; Scavo eseguito a mano di avvicinamento ad ordigni bellici; Drenaggio del terreno di scavo; Rinterro di scavo eseguito a mano; Scavo eseguito a mano; Scavo eseguito a mano in superficie; Scavo eseguito a mano in profondità; Scavo eseguito con martello demolitore; Perforazioni per la realizzazione di tiranti per il consolidamento di terreni; Perforazioni per pali trivellati; Realizzazione di murature in elevazione; Posa di gabbionature metalliche; Perforazioni per paratie in c.a.; Cordoli, zanelle e opere d'arte; Montaggio di guard-rails; Montaggio e tesatura di travi prefabbricate di viadotti;

Nelle macchine: Macchina per scavo di paratie monolitiche; Battipalo.

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** l'ambiente di lavoro (temperatura, umidità e ventilazione) deve presentare condizioni microclimatiche adeguate; **b)** gli spazi dedicati alla movimentazione devono essere adeguati; **c)** il sollevamento dei carichi deve essere eseguito sempre con due mani e da una sola persona; **d)** il carico da sollevare non deve essere estremamente freddo, caldo o contaminato; **e)** le altre attività di movimentazione manuale devono essere minimali; **f)** deve esserci adeguata frizione tra piedi e pavimento; **g)** i gesti di sollevamento devono essere eseguiti in modo non brusco.

3.3.14 Rischio: "Punture, tagli, abrasioni"

Descrizione del Rischio:

Lesioni per punture, tagli, abrasioni di parte del corpo per contatto accidentale dell'operatore con elementi taglienti o pungenti o comunque capaci di procurare lesioni.

In relazione alla tipologia delle lavorazioni si prevede l'utilizzo di utensili manuali, utensili motorizzati e la movimentazione manuale di materiale appuntito o tagliente.

Per il controllo dei rischi di lavorazione sarà necessario:

- Utilizzare utensili idonei alle lavorazioni, in buono stato di conservazione;
- Non rimuovere le protezioni delle attrezzature, quali ripari, cuffie, schermi di protezione; verificare l'efficienza dei dispositivi di sicurezza e dei dispositivi contro l'avvio accidentale;
- Utilizzare DPI idonei alla protezione del capo, delle mani e dei piedi.

Segnaletica specifica	
	Usare l'elmetto
	Usare i guanti
	Usare le calzature di sicurezza
	Pericolo schiacciamento mani
	Pericolo di tagliarsi
	Pericolo oggetto appuntito

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione; Realizzazione della carpenteria per le strutture in elevazione con casseforme riutilizzabili; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in elevazione; Realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato; Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato; Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in fondazione; Lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. in fondazione; Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. in elevazione; Lavorazione e posa ferri di armatura di cordoli in c.a. in elevazione; Realizzazione della carpenteria per muri di sostegno in c.a.; Lavorazione e posa ferri di armatura per muri di sostegno in c.a.; Realizzazione della carpenteria per opere d'arte in lavori stradali; Lavorazione e posa ferri di armatura per opere d'arte in lavori stradali.;

Prescrizioni Esecutive:

Ferri d'attesa. I ferri d'attesa delle strutture in c.a. devono essere protetti contro il contatto accidentale; la protezione può essere ottenuta attraverso la conformazione dei ferri o con l'apposizione di una copertura in materiale resistente.

Disarmo. Prima di permettere l'accesso alle zone in cui è stato effettuato il disarmo delle strutture si deve provvedere alla rimozione di tutti i chiodi e di tutte le punte.

3.3.15 Rischio: "R.O.A." (operazioni di saldatura)

Descrizione del Rischio:

Lesioni localizzate agli occhi durante le lavorazioni di saldatura, taglio termico e altre attività che comportano emissione di radiazioni ottiche artificiali. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

Per le attività di saldatura in loco, come ad esempio le attività di giunzioni in corrispondenza dei conci del viadotto, sarà necessario prevedere un ambiente protetto. In caso di protezione alternativa sarà necessario predisporre idonei aspiratori localizzati. Per le saldature effettuate in quota dovranno inoltre essere previsti idonei teli ignifughi al fine di poter raccogliere le scorie della saldatura.

Segnaletica specifica	
	Occhiali, maschere o visiere per la protezione degli occhi
	Utilizzare indumenti protettivi per le saldature

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere; Realizzazione di impianto idrico del cantiere; Realizzazione della carpenteria di solaio in acciaio-calcestruzzo; Montaggio di strutture verticali in acciaio; Montaggio di strutture orizzontali in acciaio; Montaggio di strutture reticolari in acciaio; Realizzazione della rete idrica e degli attacchi per impianto antincendio.

Misure tecniche e organizzative:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine di ridurre l'esposizione a radiazioni ottiche artificiali devono essere adottate le seguenti misure: **a)** durante le operazioni di saldatura devono essere adottati metodi di lavoro che comportano una minore esposizione alle radiazioni ottiche; **b)** devono essere applicate adeguate misure tecniche per ridurre l'emissione delle radiazioni ottiche, incluso, quando necessario, l'uso di dispositivi di sicurezza, schermatura o analoghi meccanismi di protezione della salute; **c)** devono essere predisposti opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature per le operazioni di saldatura, dei luoghi di lavoro e delle postazioni di lavoro; **d)** i luoghi e le postazioni di lavoro devono essere progettati al fine di ridurre l'esposizione alle radiazioni ottiche prodotte dalle operazioni di saldatura; **e)** la durata delle operazioni di saldatura deve essere ridotta al minimo possibile; **f)** i lavoratori devono avere la disponibilità di adeguati dispositivi di protezione individuale dalle radiazioni ottiche prodotte durante le operazioni di saldatura; **g)** i lavoratori devono avere la disponibilità delle istruzioni del fabbricante delle attrezzature utilizzate nelle operazioni di saldatura; **h)** le aree in cui si effettuano operazioni di saldatura devono essere indicate con un'apposita segnaletica e l'accesso alle stesse deve essere limitato.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** schermo facciale; **b)** maschera con filtro specifico.

3.3.16 Rischio: "Radiazioni non ionizzanti"

Descrizione del Rischio:

In relazione alle attività previste vi può essere emissione di radiazioni nocive (calorifiche) o accompagnate da luce viva, visibile e non (ultravioletti, infrarossi). Le principali attività con emissione di radiazioni nocive sono saldatura, taglio termico, tracciamenti laser, microonde e radiofrequenze.

Inoltre durante l'esecuzione delle lavorazioni sarà necessario:

- segnalare, delimitare e perimetrale con apposite schermature, quando possibile, la zona di svolgimento delle lavorazioni;
- le persone non direttamente interessate alle attività in questione dovranno essere tenute lontane dalle zone di lavorazione;
- tutti i presenti dovranno essere informati sulle modalità operative da porre in essere per evitare l'esposizione a radiazioni;
- tutti gli operatori dovranno preventivamente essere informati e formati sulle modalità di corretto svolgimento delle attività e sulle necessità di impiego dei DPI;
- gli addetti dovranno utilizzare i filtri oculari opachi inseriti nei dispositivi di protezione

individuale idonei allo scopo;

- occorre evitare di rivolgere lo sguardo non adeguatamente protetto verso la fonte delle radiazioni;
- per proteggersi dalle radiazioni termiche prodotte durante le lavorazioni gli addetti dovranno utilizzare i guanti ed indossare abbigliamento adeguato.

I posti di lavoro in cui si effettuano tali lavori dovranno essere opportunamente protetti, delimitati con barriere semirigide su cui verrà affissa la segnaletica. Gli addetti devono essere adeguatamente informati/formati, utilizzare i DPI idonei ed essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

Segnaletica specifica	
	Occhiali, maschere o visiere per la protezione degli occhi
	Usare i guanti per la protezione delle mani

3.3.17 Rischio: “Rumore”

Descrizione del Rischio:

Danni all'apparato uditivo causati da prolungata esposizione al rumore presenti nell'area di insediamento del cantiere. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

I rischi derivanti dall'esposizione a rumore devono essere valutati secondo i criteri stabiliti dal D. L.gs. 81/08 e l'appaltatore dovrà presentare al CSE prima dell'inizio dei lavori la specifica valutazione del rischio rumore. Comunque, potrà effettuare una valutazione preventiva e riferirsi eventualmente alla specifica ricerca realizzata dal Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia, poiché (in adempimento al D.Lgs 81/08) è stata riconosciuta, dal Ministero del Lavoro e dalla Commissione Nazionale Paritetica per la Sicurezza sul Lavoro nelle Costruzioni, volta a definire nel modo più documentato i valori di rumorosità attribuibili al settore edili.

Ferme restando le specifiche misure derivanti dalle valutazioni di cui sopra, in linea generale, si devono sempre adottare le seguenti misure:

- i rischi derivanti dall'esposizione a rumore devono essere ridotti al minimo, in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico, mediante misure tecniche, organizzative e procedurali concretamente attuabili, privilegiando gli interventi alla fonte;
- nella scelta delle lavorazioni devono essere privilegiati i processi lavorativi meno rumorosi e le attrezzature silenziate;
- le attrezzature da impiegare devono essere idonee alle lavorazioni da effettuare, correttamente installate, mantenute ed utilizzate;

- le sorgenti rumorose devono essere il più possibile separate e distanti dai luoghi di lavoro;
- le zone caratterizzate da elevati livelli di rumorosità devono essere segnalate;
- tutto il personale deve essere informato sui rischi derivanti dall'esposizione al rumore e sulle misure di prevenzione adottate a cui conformarsi (es. funzioni e modalità di impiego degli otoprotettori);
- il personale che risulta esposto ad un livello personale superiore agli 85 dB(A) deve essere anche formato sull'uso corretto dei DPI, degli utensili e delle attrezzature;
- tutto il personale interessato deve essere fornito di idonei dispositivi di protezione individuale (otoprotettori);
- la riduzione ulteriore del rischio può essere ottenuta ricorrendo a misure organizzative quali la riduzione della durata delle lavorazioni rumorose e l'introduzione di turni di lavoro.

Segnaletica specifica	
	Usare le cuffie o i tappi

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Taglio di arbusti e vegetazione in genere; Protezione delle pareti di scavo; Rinfilco con sabbia eseguito a macchina; Scavo eseguito con martello demolitore; Taglio parziale di superfici orizzontali; Taglio parziale di superfici verticali; Asportazione di strato di usura e collegamento; Realizzazione di impianto elettrico; Realizzazione della carpenteria di cordoli in c.a. per la stabilizzazione di scarpate; Taglio di asfalto di carreggiata stradale; Demolizione di fondazione stradale; Demolizione di misto cemento; Rimozione di segnaletica verticale; Rimozione di cordoli, zanelle e opere d'arte; Rimozione di guard-rails; Realizzazione della carpenteria per opere d'arte in lavori stradali; Realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.;
- Nelle macchine:** Dumper; Grader; Escavatore con martello demolitore; Scarificatrice; Verniciatrice segnaletica stradale; Rullo compressore; Finitrice; Spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale);

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

Segnalazione e delimitazione dell'ambiente di lavoro. I luoghi di lavoro devono avere i seguenti requisiti: **a)** indicazione, con appositi segnali, dei luoghi di lavoro dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione; **b)** ove ciò è tecnicamente possibile e giustificato dal rischio, delimitazione e accesso limitato delle aree, dove i lavoratori sono esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** otoprotettori.

b) **Nelle lavorazioni:** Formazione di rilevato stradale; Formazione di fondazione stradale; Cordoli, zanelle e opere d'arte; Realizzazione di marciapiedi; Posa di segnaletica verticale; Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti; Getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti; Pozzetti di ispezione e opere d'arte; Posa di pali per illuminazione;

Nelle macchine: Autocarro; Pala meccanica; Escavatore; Autogru; Autocarro con gru; Terna; Autobetoniera; Autopompa per cls; Gru a torre; Autocarro con cestello; Pala meccanica (minipala) con tagliasfalto con fresa;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Minore dei valori inferiori di azione: 80 dB(A) e 135 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

c) **Nelle lavorazioni:** Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici;

Fascia di appartenenza. Il livello di esposizione è "Maggiore dei valori superiori di azione: 85 dB(A) e 137 dB(C)".

Misure tecniche e organizzative:

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** scelta di attrezzature di lavoro adeguate, tenuto conto del lavoro da svolgere, che emettano il minor rumore possibile; **b)** adozione di metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore; **c)** riduzione del rumore mediante una migliore organizzazione del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo; **d)** adozione di opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature e macchine di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro; **e)** progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro al fine di ridurre l'esposizione al rumore dei lavoratori; **f)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore trasmesso per via aerea, quali schermature, involucri o rivestimenti realizzati con materiali fonoassorbenti; **g)** adozione di misure tecniche per il contenimento del rumore strutturale, quali sistemi di smorzamento o di isolamento; **h)** locali di riposo messi a disposizione dei lavoratori con rumorosità ridotta a un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

3.3.18 Rischio: "Scivolamenti, cadute a livello"

Descrizione del Rischio:

Lesioni a causa di scivolamenti e cadute sul piano di lavoro, provocati da presenza di grasso o sporco sui punti di appiglio e/o da cattive condizioni del posto di lavoro o della viabilità pedonale e/o dalla cattiva luminosità degli ambienti di lavoro.

Le vie di circolazione esistenti all'interno nelle aree di cantiere di dovranno essere concepite e mantenute in efficienza per minimizzare i rischi di scivolamento e caduta a livello. Tali condizioni devono essere mantenute a cura dell'impresa nell'area di cantiere durante tutta la durata del cantiere, mantenendole sgombre da materiale e attrezzature e in stato di scrupolosa pulizia, in particolare da liquidi e sostanze scivolose.

Nelle zone di cantiere dove la viabilità e le vie di circolazione dovessero risultare interrotte da lavorazioni in corso dovranno essere allestite andatoie che permettono la circolazione del personale e dei mezzi utilizzati per la movimentazione.

Come descritto nel paragrafo dedicato alla cantierizzazione l'impresa dovrà creare apposite aree di stoccaggio per evitare di accumulare materiali di lavoro o scarti di lavorazione in corrispondenza delle vie di transito e dovrà segnalare con cartelli o con nastro bianco rosso la presenza di eventuali aree di deposito provvisorie.

Segnaletica specifica	
	Pericolo Inciampo – Presenza di ostacoli
	Segnalazione di ostacoli o di punti di pericolo

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Tracciamento dell'asse di scavo; Messa a dimora di piante;

Prescrizioni Esecutive:

Postazioni di lavoro. L'area circostante il posto di lavoro dovrà essere sempre mantenuta in condizioni di ordine e pulizia ad evitare ogni rischio di inciampi o cadute.

Percorsi pedonali. I percorsi pedonali devono essere sempre mantenuti sgombri da attrezzature, materiali, macerie, ecc.

Ostacoli fissi. Gli ostacoli fissi devono essere convenientemente segnalati o protetti.

3.3.19 Rischio: “Seppellimento, sprofondamento”

Descrizione del Rischio:

Seppellimento e sprofondamento a seguito di slittamenti, frane, crolli o cedimenti nelle operazioni di scavi all'aperto, di manutenzione o pulizia all'interno di serbatoi o depositi, di disarmo delle opere in c.a., di stoccaggio dei materiali, e altre.

Come specificato in premessa, prima dell'inizio delle lavorazioni del lotto in oggetto, dovranno essere presenti tutta una serie di apprestamenti di sicurezza necessari, atti a prevenire il rischio di caduta massi derivanti da fenomeni franosi.

In linea generale per frana si intende il “movimento di una massa di roccia, terra o detrito lungo un versante”.

Le cause che predispongono e determinano questi processi di destabilizzazione sono molteplici, complesse e spesso combinate tra loro. Oltre alla quantità d'acqua, oppure di neve caduta, anche il disboscamento e gli incendi sono causa di frane: nei pendii boscati, infatti, le radici degli alberi consolidano il terreno e assorbono l'acqua in eccesso. I territori alpini ed appenninici del Paese, ma anche quelli costieri, sono generalmente esposti a rischio di movimenti franosi, a causa della natura delle rocce e della pendenza, che possono conferire al versante una certa instabilità. Inoltre, le caratteristiche climatiche e la distribuzione annuale delle precipitazioni contribuiscono ad aumentare la vulnerabilità del territorio.

Anche l'azione dell'uomo sul territorio può provocare eventi franosi. L'intensa trasformazione dei territori operata dalle attività umane spesso senza criterio e rispetto dell'ambiente (costruzione di edifici o strade ai piedi di un pendio o a mezza costa, di piste da sci, ecc.) può causare un cedimento del terreno.

Le frane presentano condizioni di pericolosità diverse a seconda della massa e della velocità del corpo di frana: esistono, infatti, dissesti franosi a bassa pericolosità poiché sono caratterizzati da una massa ridotta e da velocità costante e ridotta su lunghi periodi; altri dissesti,

invece, presentano una pericolosità più alta poiché aumentano repentinamente di velocità e sono caratterizzati da una massa cospicua.

Ai fini della prevenzione, un problema di non semplice risoluzione è quello di definire i precursori e le soglie, intese sia come quantità di pioggia in grado di innescare il movimento franoso che come spostamenti/deformazioni del terreno, superati i quali si potrebbe avere il collasso delle masse instabili.

Per un'efficace difesa dalle frane si rimanda al documento specifico Piano di Sicurezza e Coordinamento che verrà emesso dal cantiere TELT sas - AV Torino-Lione - con i dovuti approfondimenti da parte del CSP/CSE del presente PE.

Inoltre all'interno del presente cantiere il rischio "seppellimento e sprofondamento", considerando le attività che dovranno essere svolte, si potrà presentare durante le opere di sostegno per la viabilità di collegamento al cantiere, realizzate nel tratto che dal piazzale di svincolo porta verso il cunicolo esplorativo e che consistono principalmente nella realizzazione di una berlinese di micropali tirantata a sostegno del versante a monte della strada, nella zona in prossimità della viabilità al cantiere esistente.

Tuttavia non è da escludere che il presente rischio possa presentarsi anche durante altre lavorazioni come la realizzazione delle fondazioni delle pile o la realizzazione dei muri di sostegno.

I ogni caso per le attività sopra indicate ogni impresa deve operare in modo da non manomettere i manufatti di sostegno e deve provvedere a informare tempestivamente il CSE in merito a lesioni, fessurazioni o ogni altro segno di instabilità dei manufatti di sostegno.

Per operazioni di scavo derivanti dalle lavorazioni specifiche dell'impresa o per l'allestimento delle proprie infrastrutture di cantiere si adottano comunque le seguenti prescrizioni:

- negli scavi a mano le pareti devono avere una inclinazione tale da impedire franamenti;
- quando la parete del fronte di attacco supera metri 1,50 è vietato lo scalzamento manuale della base per provocare il franamento della parete; in tali casi è consigliabile procedere dall'alto verso il basso con sistema a gradini;
- le persone non devono sostare o transitare o comunque essere presenti nel campo di azione dell'escavatore, né alla base o sul ciglio del fronte di attacco;
- le persone non devono accedere al ciglio superiore del fronte di scavo: la zona pericolosa sarà delimitata con barriere mobili o segnalata con opportuni cartelli;
- il ciglio superiore deve essere pulito e spianato;
- le pareti devono essere controllate per eliminare le irregolarità ed evitare eventuali distacchi di blocchi (disgaggio);
- prima di accedere alla base della parete di scavo accertarsi del completamento dei lavori, armature comprese, quando previste;
- si deve sempre fare uso del casco di protezione;
- a scavo ultimato le barriere mobili sul ciglio superiore saranno sostituite con regolari parapetti atti ad impedire la caduta di persone e cose a fondo scavo;
- i mezzi meccanici non dovranno mai avvicinarsi al ciglio dello scavo;

- non devono essere effettuati depositi, anche se momentanei, in prossimità del ciglio dello scavo;
- quando lo scavo supera i metri 1,50 di profondità, le pareti verticali delle trincee devono essere convenientemente armate;
- le pareti inclinate devono avere pendenza di sicurezza;
- non armare pareti inclinate con sbadacchi orizzontali poiché i puntelli ed i traversi possono slittare verso l'alto, per effetto della spinta del terreno;
- l'attraversamento delle trincee e degli scavi in genere deve essere realizzato mediante passerelle larghe almeno 60 cm se destinate al passaggio pedonale ed almeno 120 cm se destinate al trasporto di materiale, munite sui due lati di parapetto con fasce fermapiede.

Segnaletica specifica	
	Usare l'elmetto
	Usare le calzature di sicurezza

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Localizzazione e bonifica profonda di eventuali ordigni bellici; Scavo eseguito a macchina di avvicinamento ad ordigni bellici; Scavo eseguito a mano di avvicinamento ad ordigni bellici; Scavo a sezione obbligata; Scavo a sezione ristretta; Scavo di sbancamento; Scavo eseguito a mano;

Prescrizioni Esecutive:

Armature del fronte. Quando per la particolare natura del terreno o per causa di piogge, di infiltrazione, di gelo o disgelo, o per altri motivi, siano da temere frane o scoscendimenti, deve essere provveduto all'armatura o al consolidamento del terreno.

Divieto di depositi sui bordi. E' vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi. Qualora tali depositi siano necessari per le condizioni del lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature.

- b) **Evento franoso: Durante:** Se la frana viene verso di te o se è sotto di te, allontanati il più velocemente possibile, cercando di raggiungere un posto più elevato o stabile; Se non è possibile scappare, rannicchiati il più possibile su te stesso e proteggi la tua testa; Guarda sempre verso la frana facendo attenzione a pietre o ad altri oggetti che, rimbalzando, ti potrebbero colpire; Non soffermarti sotto pali o tralicci: potrebbero crollare o cadere; Non avvicinarti al ciglio di una frana perché è instabile; Se stai percorrendo una strada e ti imbatti in una frana appena caduta, cerca di segnalare il pericolo alle altre automobili che potrebbero sopraggiungere. **Dopo:** Controlla velocemente se ci sono feriti o persone intrappolate nell'area in frana, senza entrarvi direttamente. In questo caso, segnala la presenza di queste persone ai soccorritori; Subito dopo allontanati dall'area in frana. Può esservi il rischio di altri movimenti del terreno; Verifica se vi sono persone che necessitano assistenza; Le frane possono spesso provocare la rottura di linee elettriche, del gas e dell'acqua, insieme all'interruzione di strade e ferrovie. Segnala eventuali interruzioni alle autorità competenti ai Vigili del Fuoco o ad altro personale specializzato.

3.3.20 Rischio: "Annegamento"

Descrizione del Rischio:

In relazione alle caratteristiche dell'opera e del cantiere non si prevedono attività con rischio specifico di annegamento ma da analisi preesistenti è emerso che, relativamente al rio Clarea, le massime piene si verificano normalmente in corrispondenza degli eventi

pluviometrici di breve durata e forte intensità, che caratterizzano il periodo che va dalla tarda primavera all'inizio dell'autunno.

Pertanto i principali manufatti interferenti con il torrente Clarea, come le pile delle rampe in uscita ed entrata dell'autostrada potrebbero essere soggette al rischio in questione.

In fase di cantiere inoltre sono previsti due ulteriori interferenze con il torrente Clarea: un guado per l'attraversamento dei mezzi di cantiere, e la realizzazione di un ponte di attraversamento in carpenteria metallica.

Per i manufatti principali, le nuove pile sono posizionate a tergo della scogliera esistente in sponda destra; tale scogliera che potrà essere "interferita" durante le fasi di cantiere, dovrà essere interamente ripristinata come da configurazione esistente e comunque il diametro dei massi non potrà essere inferiore a quelli attualmente utilizzati se con diametro equivalente maggiore di quelli di progetto.

Dovranno essere altresì predisposti adeguati accorgimenti ed eventualmente idonei impianti di aggettamento delle acque in caso di necessità specie sul fondo degli scavi, che consentano di convogliare le acque nella rete fognaria esistente.

Tuttavia gli esposti al rischio, gli incaricati degli interventi di emergenza e tutti gli addetti al cantiere delle imprese esecutrici dovranno essere informati e formati sul comportamento da tenere dai rispettivi datori di lavoro e addestrati in funzione dei relativi compiti. Le indicazioni relative alle procedure da seguire sono esposte in occasione delle riunioni del Comitato Interimprese, di seguito specificato, ad ogni ingresso di nuove imprese esecutrici.

3.3.21 Rischio: "Urti, colpi, impatti, compressioni"

Descrizione del Rischio:

Lesioni per colpi, impatti, compressioni a tutto il corpo o alle mani per contatto con utensili, attrezzi o apparecchi di tipo manuale o a seguito di urti con oggetti di qualsiasi tipo presenti nel cantiere.

In relazione alla tipologia delle lavorazioni presenti nel cantiere si prevede l'utilizzo di utensili manuali, la movimentazione manuale di materiale, il passaggio e il lavoro in spazi ridotti in altezza e larghezza e la presenza di parti sporgenti.

Pertanto per il controllo dei rischi di lavorazione si prescrive quanto di seguito riportato:

- Utilizzare utensili idonei alle lavorazioni, in buono stato di conservazione;
- Nelle operazioni di montaggio/smontaggio procedere alla movimentazione per parti di dimensioni e peso compatibili con i mezzi utilizzati, in modo che siano facilmente afferrabili e trasportabili;
- Utilizzare sistemi di movimentazione meccanizzata o assistita;
- Utilizzare DPI idonei alla protezione del capo, delle mani e dei piedi;
- Rimuovere tempestivamente le parti (tubi, barre, ecc.) che possono creare ostacolo nelle zone di passaggio e/o segnalarne e proteggerne le estremità sporgenti.

Segnaletica specifica	
	Usare l'elmetto
	Usare i guanti
	Usare le calzature di sicurezza
	Abbigliamento protettivo

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Perforazioni per la realizzazione di tiranti per il consolidamento di terreni; Perforazioni per micropali; Perforazioni per pali trivellati; Realizzazione di micropali in acciaio; Perforazioni per micropali; Realizzazione di micropali in acciaio; Perforazioni per tiranti; Perforazioni per paratie in c.a.;

Prescrizioni Esecutive:

Schermi protettivi. In prossimità del foro di perforazione dovranno essere posizionati schermi protettivi dalle possibili proiezioni di residui di perforazione (terriccio), per salvaguardare il personale addetto.

3.3.22 **Rischio: "Vibrazioni"**

Descrizione del Rischio:

Danni all'apparato scheletrico e muscolare causate dalle vibrazioni trasmesse al lavoratore da macchine o attrezzature. Per tutti i dettagli inerenti l'analisi del rischio (schede di valutazione, ecc) si rimanda al documento di valutazione specifico.

In relazione alla tipologia delle lavorazioni si può prevedere l'utilizzo di utensili a percussione (battipalo, martelli demolitori, tassellatori, ecc.) o a rotazione (motoseghe, trapani, flex, smerigliatrici, ecc.) capaci di trasmettere vibrazioni agli operatori.

In tutti questi casi non sarà possibile evitare l'utilizzo diretto di utensili ed attrezzature capaci di trasmettere vibrazioni al corpo dell'operatore. Pertanto queste ultime devono essere dotate di tutte le soluzioni tecniche più efficaci per la protezione dei lavoratori (es.: manici antivibrazioni, dispositivi di smorzamento, etc.) ed essere mantenute in stato di perfetta efficienza. I lavoratori addetti devono essere sottoposti a sorveglianza sanitaria e deve essere valutata l'opportunità di adottare la rotazione tra gli operatori.

Il datore di lavoro di ogni impresa dovrà procedere alla valutazione del rischio vibrazioni secondo i disposti del D.Lgs. 81/08. Ai fini della valutazione di cui al comma 1, il datore di lavoro tiene conto, in particolare, dei seguenti elementi:

- il livello, il tipo e la durata dell'esposizione, ivi inclusa ogni esposizione a vibrazioni intermittenti o a urti ripetuti;
- i valori limite di esposizione e i valori d'azione specificati nell'articolo 3;
- gli eventuali effetti sulla salute e sulla sicurezza dei lavoratori particolarmente sensibili al rischio;

- gli eventuali effetti indiretti sulla sicurezza dei lavoratori risultanti da interazioni tra le vibrazioni meccaniche e l'ambiente di lavoro o altre attrezzature;
- le informazioni fornite dal costruttore dell'attrezzatura di lavoro;
- l'esistenza di attrezzature alternative progettate per ridurre i livelli di esposizione alle vibrazioni meccaniche;
- il prolungamento del periodo di esposizione a vibrazioni trasmesse al corpo intero al di là delle ore lavorative, in locali di cui è responsabile
- condizioni di lavoro particolari, come le basse temperature;
- informazioni raccolte dalla sorveglianza sanitaria, comprese, per quanto possibile, quelle reperibili nella letteratura scientifica.

Segnaletica specifica	
	Usare guanti protettivi antivibrazioni

MISURE PREVENTIVE e PROTETTIVE:

- a) **Nelle lavorazioni:** Taglio di arbusti e vegetazione in genere; Rinfianco con sabbia eseguito a macchina; Scavo eseguito con martello demolitore; Taglio parziale di superfici orizzontali; Taglio parziale di superfici verticali; Asportazione di strato di usura e collegamento; Taglio di asfalto di carreggiata stradale; Demolizione di fondazione stradale; Demolizione di misto cemento; Rimozione di segnaletica verticale; Rimozione di cordoli, zanelle e opere d'arte; Rimozione di guard-rails;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.

Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate: **a)** devono essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** devono essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** devono produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** devono essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** guanti antivibrazione; **c)** maniglie antivibrazione.

- b) **Nelle lavorazioni:** Esecuzione di tracce eseguite con attrezzi meccanici;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Compreso tra 2,5 e 5,0 m/s²"; Corpo Intero (WBV): "Non presente".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.

Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate devono: **a)** essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

Dispositivi di protezione individuale:

Indumenti per la protezione dal freddo e dall'umidità, guanti che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio, maniglie che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio.

- d) Nelle macchine:** Autocarro; Autogru; Autocarro con gru; Autobetoniera; Autopompa per cls; Autocarro con cestello; Verniciatrice segnaletica stradale; Spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale);

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Inferiore a 0,5 m/s²".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

- e) Nelle macchine:** Pala meccanica; Trivellatrice; Escavatore; Dumper; Terna; Grader; Escavatore con martello demolitore; Scarificatrice; Sonda di perforazione; Pala meccanica (minipala) con tagliasfalto con fresa; Rullo compressore; Finitrice;

Fascia di appartenenza. Mano-Braccio (HAV): "Non presente"; Corpo Intero (WBV): "Compreso tra 0,5 e 1 m/s²".

Misure tecniche e organizzative:

Misure generali. I rischi, derivanti dall'esposizione dei lavoratori a vibrazioni, devono essere eliminati alla fonte o ridotti al minimo.

Organizzazione del lavoro. Le attività lavorative devono essere organizzate tenuto conto delle seguenti indicazioni: **a)** i metodi di lavoro adottati devono essere quelli che richiedono la minore esposizione a vibrazioni meccaniche; **b)** la durata e l'intensità dell'esposizione a vibrazioni meccaniche deve essere opportunamente limitata al minimo necessario per le esigenze della lavorazione; **c)** l'orario di lavoro deve essere organizzato in maniera appropriata al tipo di lavoro da svolgere; **d)** devono essere previsti adeguati periodi di riposo in funzione del tipo di lavoro da svolgere.

Attrezzature di lavoro. Le attrezzature di lavoro impiegate: **a)** devono essere adeguate al lavoro da svolgere; **b)** devono essere concepite nel rispetto dei principi ergonomici; **c)** devono produrre il minor livello possibile di vibrazioni, tenuto conto del lavoro da svolgere; **d)** devono essere soggette ad adeguati programmi di manutenzione.

Dispositivi di protezione individuale:

Devono essere forniti: **a)** indumenti protettivi; **b)** dispositivi di smorzamento; **c)** sedili ammortizzanti.

3.3.23 Rischi connessi a lavori in ambienti sospetti di inquinamento o confinati

Uno spazio confinato o sospetto di inquinamento ricade nel campo di applicazione del DPR n° 177, del 14.09.2011, e degli artt. 66, 121 e dell'Allegato IV, punto 3 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i..

Nel caso specifico bisognerà intervenire all'interno del cassone del viadotto esistente per il montaggio delle strutture metalliche di collegamento tra esistente e nuovo viadotto.

Ad oggi il cassone del viadotto è classificato come **locale tecnico** ove solamente personale altamente qualificato e specializzato può averne accesso esclusivamente a seguito di apposita autorizzazione da parte degli uffici competenti SITAF S.p.A.

L'interno cassone è un locale a pianta rettangolare, ad altezza variabile, da un minimo di circa 1,95m fino a un massimo di 3,25m circa nelle zone di maggior altezza. In corrispondenza delle pile sono presenti dei diaframmi che restringono la sezione a 1,60m circa. I diaframmi presentano sezione variabile a stanza (h. min 1,60, max altezza della sezione, da 1,95 a 3,25m). Al centro di questi diaframmi è inoltre presente una botola a sezione rettangolare, situate in corrispondenza delle singole pile sia in salita che in discesa.

L'accesso al manufatto viene effettuato tramite la rete stradale ordinaria, mediante un unico percorso. Si raggiunge il primo posto di blocco gestito dalle forze dell'ordine posto lungo la SP233, all'incrocio con Via Centrale Elettrica. Superati i controlli si raggiunge il secondo posto di blocco gestito dall'esercito Italiano, superato il quale si può accedere all'area del

cantiere vera e propria e quindi alla spalla di monte del viadotto ove si trovano le botole di accesso.

Procedure Operative

Sarà necessario evitare l'ingresso all'interno del cassone, per quanto possibile, e sarà opportuno verificare se i lavori al loro interno possano essere svolti in altro modo.

Prima dell'inizio dei lavori, sarà necessario effettuare una specifica analisi del rischio e definire una specifica procedura operativa, che dovrà comunque contenere:

- Specifica analisi per l'identificazione dei pericoli, dalla quale deve discendere una adeguata valutazione dei rischi, tenendo conto delle possibili modifiche nel tempo delle condizioni ambientali e di lavoro iniziali;
- Specifiche procedure operative che individuino:
 - caratteristiche dell'ambiente confinato, dei lavori che devono essere svolti e della loro durata, tenendo conto anche dell'accessibilità alla zona di lavoro;
 - modalità per delimitare l'area di lavoro (per evitare eventuali rischi da interferenza);
 - l'eventuale presenza di rischi indotti dalle lavorazioni previste, con particolare riferimento al contesto in cui si opera;
 - modalità per accertare l'assenza di pericolo per la vita e l'integrità fisica dei lavoratori;
 - modalità con la quale effettuare una bonifica se sono presenti sostanze pericolose.
- Stabilire adeguate modalità di gestione di un'eventuale emergenza in funzione del rischio presente, dell'accesso (orizzontale o verticale, a livello del suolo o in quota), delle dimensioni e delle caratteristiche strutturali dell'ambiente confinato, anche eventualmente in coordinamento con il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale e dei Vigili del Fuoco;
- Informare, formare e addestrare i lavoratori coinvolti nell'attività con particolare riferimento all'applicazione delle procedure e all'uso dei DPI, della strumentazione secondo quanto riportato all'allegato VI del D. Lgs.81/08, per attrezzatura di lavoro si intende qualsiasi macchina, apparecchio, utensile od impianto destinato ad essere usato durante il lavoro e delle attrezzature di lavoro sulla base delle attività da svolgere e dei rischi presenti.

Esecuzione dei lavori

Dovrà essere posta particolare attenzione ai seguenti punti:

- Accessibilità alle pile esistenti: per consentire il recupero di un lavoratore eventualmente infortunatosi deve essere garantita una apertura di dimensioni adeguate, e comunque non inferiori a 0,6 metri di lato, cosiddetto "passo d'uomo". La eventuale salita/discesa all'interno di tali spazi potrà avvenire tramite una scala metallica, che dovrà essere dotata di guardiacorpo se il

dislivello è superiore ai 4 metri di altezza (questo per quanto riguarda le botole in corrispondenza delle pile). Mentre per quanto riguarda le botole di accesso al cassone in corrispondenza delle spalle di forma circolare, le stesse sono accessibili tramite PLE (Piattaforma Elevabile);

- **Vigilanza:** una squadra, appositamente individuata, formata e nominata allo scopo, riportando copia di tali nomine in allegato alle procedure operative di sicurezza, dovrà sempre vigilare sulle lavorazioni al fine di offrire assistenza ed essere in grado di attivare le procedure di emergenza nel più breve tempo possibile;
- **Segnaletica:** si prescrive di segnalare i luoghi di lavoro classificabili come “ambienti confinati” o “ambiente sospetto di inquinamento”, rientranti nell’ambito di applicazione del DPR 177/2011, con apposita cartellonistica;
- **Sorgente di energia autonoma:** l’eventuale sorgente autonoma di energia (gruppo elettrogeno) va collocata in posizione idonea esternamente all’ambiente di lavoro;
- **Sistema di comunicazione:** è necessario garantire e mantenere attivo un adeguato sistema di comunicazione in modo da permettere ai lavoratori impegnati all’interno dell’ambiente confinato di tenersi in contatto con quelli all’esterno, e di lanciare l’allarme in caso di emergenza;
- **Ventilazione:** si dovrà garantire una adeguata ventilazione in rapporto al lavorazioni da effettuare, e all’ambiente in cui le stesse si svolgono.
- **Dispositivi di protezione individuale:** è necessario che i lavoratori siano provvisti dei DPI idonei e li utilizzino secondo quanto prescritto. Durante il periodo nel quale in uno spazio confinato, si sta svolgendo un lavoro, le persone che lo eseguono devono indossare una imbracatura con corda di salvataggio mentre esternamente dovrà essere prevista un capra metallica sospesa adatta all’evacuazione di emergenza dotata di apparecchio di sollevamento.

Informazione, formazione, addestramento e idoneità sanitaria per la mansione specifica

Tutto il personale che a qualunque titolo debba operare entro un ambiente confinato e/o fornire assistenza dall’esterno, deve essere preventivamente e specificatamente autorizzato dal proprio Datore di Lavoro previa idonea informazione, formazione ed addestramento previsti nello specifico dal DPR n° 177 del 14/09/2011.

Dovrà altresì possedere idoneità sanitaria per la mansione specifica.

Quanto sopra è obbligatorio anche per i lavoratori autonomi.

Piano di emergenza

Si prescrive l’integrazione con stesura di una specifica procedura all’interno del piano di emergenza dell’impresa affidataria, che permetta di attivare un pronto allarme e un soccorso idoneo e tempestivo per i lavori svolti in luoghi confinati o sospetti di inquinamento.

La struttura del piano deve riportare le misure da attuare in caso di incidente, e in particolare:

- **fase di allarme:** contenente le modalità di comunicazione con la squadra di emergenza interna nella procedura di soccorso;

- fase di recupero: in cui si esamina l'estrazione del lavoratore. Si prescrive che le modalità di imbragatura dovranno evitare il basculamento del corpo e garantire l'estrazione in posizione idonea dell'operatore infortunato
- fase di trasporto: modalità di spostamento dell'infortunato con l'utilizzo di opportuni mezzi di movimentazione. Nell'attesa dei soccorsi, è da prevedersi la possibilità di intervento di persone addestrate con apposito corso di formazione sul Primo Soccorso, designate dal datore di lavoro ai sensi delle norme vigenti.

Il piano di emergenza in essere, deve considerare tutte le eventuali imprese presenti e le attività svolte in ambiente confinato, deve essere trasmesso a tutte le imprese a cui stato affidato il lavoro, essere a disposizione eventualmente delle squadre di soccorso esterne (Vigili del Fuoco, addetti servizio di Primo soccorso, ecc.).

3.3.24 Rischi connessi all'utilizzo di macchine, utensili e impianti di cantiere.

Secondo quanto riportato all'allegato VI del D. Lgs.81/08, per attrezzatura di lavoro si intende qualsiasi macchina, apparecchio, utensile od impianto destinato ad essere usato durante il lavoro.

La verifica della rispondenza alla normativa vigente in materia di sicurezza per le attrezzature di lavoro dovrà essere effettuata prima della loro introduzione nel cantiere e, successivamente, in occasione delle normali verifiche sullo stato di applicazione delle norme di prevenzione infortuni e nelle fasi di coordinamento delle attività. A tal proposito dovranno essere istituite apposite schede sulle quali saranno indicate: la denominazione dell'attrezzatura, la casa costruttrice, l'impresa proprietaria, l'impresa utilizzatrice, la collocazione nell'ambito del cantiere.

Sulle stesse schede, dovranno essere annotate le specifiche misure di sicurezza oggetto della verifica e della riscontrata idoneità, come ad esempio: la protezione del posto di lavoro, dispositivi di comando agevoli e facilmente raggiungibili, protezione dei dispositivi di comando contro l'azionamento accidentale, protezione degli organi di trasmissione del moto, protezione degli organi lavoratori, dispositivi di blocco per ripari amovibili, dispositivi per arresto di emergenza ecc..

Le schede in questione, da aggiornare in occasione di visite periodiche o lavori di manutenzione, dovranno essere custodite in cantiere.

3.3.24.1 Macchine di cantiere

Scelta, utilizzo e manutenzione

Il quadro normativo con riferimento alle leggi madre in materia di attrezzature è: la Direttiva Macchine 2006/42/CE (recepita in Italia con D.Lgs. 17/2010) ed il D.Lgs. 81/08 Allegato V considerandone l'applicazione supportata dalle norme tecniche di riferimento (norme UNI, norme CEI ...). L'introduzione legislativa mira a riportare l'attenzione sull'obbligo di mettere in atto e garantire il mantenimento di tutte le misure atte all'eliminazione o riduzione del rischio ed al monitoraggio del rischio residuo esistente.

Tutte le macchine utilizzate per le attività, precedenti al 1996 dovranno risultare conformi all'Allegato V del D.Lgs. 81/08, tutte le macchine posteriori al 1996 devono essere dotate di Dichiarazione di Conformità e relativa marcatura CE con riferimento alla Direttiva

Macchine vigente al momento della fabbricazione (Direttiva 98/37/CE oppure Direttiva 2006/42/CE)

Le modalità di impiego degli apparecchi debbono essere riportate in avvisi chiaramente leggibili.

Le procedure d'installazione, manutenzione, utilizzazione, riparazione e regolazione della macchina dovranno avvenire secondo quanto stabilito nel Manuale d'Uso e Manutenzione della stessa; in particolare, gli operatori addetti alle macchine dovranno essere addestrati conformemente a quanto eventualmente richiesto dallo stesso Manuale.

Le macchine di cantiere dovranno essere dotate di libretto in cui sono registrati gli interventi di verifica e manutenzione effettuati secondo la normativa vigente e le istruzioni previste dal libretto d'Uso e Manutenzione.

I dispositivi per ridurre l'inquinamento acustico e le vibrazioni debbono essere mantenuti perfettamente efficienti. Il libretto d'uso e Manutenzione della macchina e la valutazione del rischio rumore potranno prescrivere l'utilizzo di DPI conformi alle normative vigenti sia per gli addetti alla macchina che per altri lavoratori esposti.

Nella scelta delle macchine da utilizzare occorre privilegiare quelle caratterizzate da minore emissione di rumore, di vibrazioni e di sostanze inquinanti.

L'equipaggiamento e l'impiantistica elettrica relativi alle macchine ed agli impianti dovranno rispondere alle norme CEI.

Le macchine dovranno essere scelte ed installate in modo da ottenere la sicurezza d'impiego: a tale fine nella scelta e nell'installazione dovranno essere rispettate le norme di sicurezza vigenti nonché quelle particolari previste nelle specifiche tecniche del manuale d'Uso e Manutenzione e dell'omologazione di sicurezza, quando prevista.

Le macchine dovranno essere installate e mantenute secondo le istruzioni fornite dal fabbricante e sottoposte alle verifiche previste dalla normativa vigente al fine di controllare il mantenimento delle condizioni di sicurezza nel corso del tempo.

In particolare dovrà essere studiato l'inserimento della macchina nell'ambiente lavorativo, dal punto di vista delle interferenze indotte dalla macchina sull'ambiente e dall'ambiente sulla macchina.

Per macchine, attrezzature, impianti, dispositivi e mezzi tecnici in genere, per i quali sono necessari collaudi e verifiche periodiche ai fini della sicurezza, si dovrà provvedere ad ogni installazione ed alla scadenza delle periodicità previste alla comunicazione ai competenti Organi di verifica e controllo, nonché ad effettuare tramite personale qualificato le prescritte verifiche di competenza.

Tutti i mezzi e le attrezzature che entrano in cantiere per operarvi dovranno essere autorizzati preventivamente dall'Appaltatore, che apporrà a ciascuno di essi una scheda che contrassegni l'avvenuto controllo e l'eventuale periodicità delle future verifiche.

Automezzi, macchinari ed attrezzature soggette ad omologazione, collaudo o verifiche dovranno essere autorizzati dall'Appaltatore per l'accesso al cantiere solo se in regola con le certificazioni prescritte dalla vigente normativa.

Le operazioni di manutenzione specifica, con particolare riguardo alle misure di sicurezza dovranno essere eseguite da personale tecnico specializzato. Tali interventi dovranno essere opportunamente documentati.

Documentazione

Le modalità di esercizio delle macchine dovranno essere oggetto di specifiche istruzioni allegate, notificate al personale addetto ed a quello eventualmente coinvolto, anche a mezzo di avvisi collettivi affissi in cantiere. Solo il personale appositamente addestrato e formato dovrà poter utilizzare la macchina, in tal senso le macchine debbono essere poste in condizioni di non funzionare quando l'addetto non è presente.

Tutte le macchine di cantiere dovranno essere utilizzate in modo rispondente alle loro caratteristiche e alle istruzioni date dal costruttore.

Ogni macchina, quando previsto dalla normativa vigente, dovrà essere dotata di libretto rilasciato dall'Ente competente da cui risulterà: l'avvenuta omologazione a seguito di prova ufficiale; tutte le istruzioni per le eventuali manutenzioni di carattere ordinario e straordinario (libretto rilasciato dalla Casa Costruttrice):

- Descrizione della macchina
- Caratteristiche tecniche
- Movimentazione e trasporto
- Installazione
- Messa in servizio e uso
- Manutenzione
- Smontaggio e dismissione

Le certificazioni, in originale o in copia, dovranno accompagnare il mezzo ed essere esibite agli organi preposti alla vigilanza; l'originale dei certificati o dei libretti, qualora tenuto negli uffici aziendali e non in cantiere, dovrà potere essere immediatamente inviato sul cantiere per essere esibita agli organi di vigilanza.

3.3.24.2 Utensili

Utensili manuali

Particolare attenzione dovrà essere posta nell'utilizzo di utensili in quanto gli stessi possono essere causa di infortuni dovuti a:

- Uso di utensili difettosi;
- Impiego errato ed uso improprio degli stessi.

Prima dell'uso si dovrà selezionare il tipo di utensile adeguato all'impiego, controllare lo stato di efficienza degli utensili dati in dotazione.

Il preposto dovrà assicurarsi del buono stato di conservazione e di efficienza degli stessi.

Gli utensili dovranno essere tenuti in perfetto stato di pulizia, mediante l'impiego di detergenti specifici ed evitando l'uso di benzina e di solventi.

La riparazione e la manutenzione degli utensili dovrà essere effettuata da personale appositamente incaricato ed utilizzando appropriate attrezzature.

Gli attrezzi affilati o appuntiti, dovranno essere riposti in idonee custodie.

Non si dovranno appoggiare gli utensili in posizioni di equilibrio instabile, in particolare modo nei lavori in altezza, ma occorrerà fare uso di apposite borse attrezzi.

Durante l'uso degli utensili si dovrà assumere una posizione corretta e stabile ed impugnare saldamente gli stessi.

Utensili elettrici

Si evidenzia che quanto sopra esposto vale anche per gli utensili elettrici.

Gli apparecchi mobili e portatili dovranno essere dotati di isolamento supplementare di sicurezza inteso come doppia guaina isolante tra le parti attive interne e le parti metalliche esterne.

In relazione alle caratteristiche costruttive degli apparecchi mobili e portatili, in rapporto al loro isolamento, le norme CEI stabiliscono le seguenti classificazioni: - apparecchi con isolamento di classe I dotati di solo isolamento funzionale - apparecchi con isolamento di classe II dotati di un isolamento speciale rinforzato (simbolo del doppio quadratino sulla targa) - apparecchi di classe III alimentati con tensione di 25 Volt verso terra. Gli apparecchi di classe II e III non necessitano di collegamento elettrico a terra. Il collegamento elettrico a terra potrà essere realizzato con spinotto ed alveolo supplementari, facenti parte della presa di corrente, o con altro idoneo sistema di collegamento. Gli utensili elettrici portatili usati per lavori all'aperto andranno alimentati a tensione non superiore a 220 V. verso terra; nei lavori in luoghi bagnati o molto umidi o presso grandi masse metalliche la tensione non dovrà superare 50 V. verso terra, se continua, e 25 V. verso terra, se alternata.

Gli utensili elettrici portatili dovranno essere muniti di interruttore incorporato nella incastellatura, che consente di eseguire con facilità e sicurezza la messa in moto e l'arresto. I dispositivi di comando dovranno risultare protetti contro l'azionamento accidentale.

Si sottolinea inoltre che tutti gli utensili portatili a mano funzionanti con tensione maggiore di 50 Volt dovranno essere dotati di isolamento doppio (classe II) e contrassegnati sul corpo isolante con il simbolo doppio quadrato inscritto.

In tutti i luoghi classificabili come conduttori ristretti dovranno essere esclusivamente utilizzati apparecchi elettrici portatili o mobili alimentati a bassissima tensione di sicurezza o attraverso un trasformatore di isolamento.

Le prese e le spine di collegamento degli utensili e delle apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle prese sui quadri di tipo a norma CEI 23-12.

3.3.24.3 Controllo preventivo delle attrezzature e dei mezzi d'opera

Tutti i mezzi e le attrezzature che entrano in cantiere per operarvi dovranno essere controllati preventivamente dall'Appaltatore che apporrà a ciascuno di essi una scheda che contrassegni l'avvenuto controllo e l'eventuale periodicità delle future verifiche.

Automezzi, macchinari ed attrezzature soggette ad omologazione, collaudo o verifiche dovranno essere autorizzato dall'Appaltatore per l'accesso al cantiere solo se in regola con le certificazioni prescritte dalla vigente normativa.

Le certificazioni, in originale o in copia, dovranno accompagnare il mezzo ed essere esibite agli organi preposti alla vigilanza; l'originale dei certificati o dei libretti, qualora tenuto negli uffici aziendali e non in cantiere, dovrà potere essere immediatamente inviato sul cantiere per essere esibita agli organi di vigilanza.

3.3.24.4 Disposizioni per l'uso delle macchine di cantiere

Prima di consentire al lavoratore l'uso di una qualsiasi macchina di cantiere il preposto dovrà accertare che l'operatore o il conduttore incaricato conosca:

- Le principali caratteristiche della macchina (dimensioni, peso a vuoto, capacità prestazionale, ecc.);
- Le pendenze massime longitudinali e trasversali su cui la macchina può stazionare od operare senza pericolo;
- Il posizionamento, il funzionamento degli organi di comando e il significato dei dispositivi di segnalazione di sicurezza;
- La data dell'ultima manutenzione ordinaria e/o straordinaria operata sulla macchina.

Il preposto dovrà inoltre verificare che:

- La macchina sia dotata di libretto di istruzioni e che la stessa sia corredata di normale libretto di denuncia di prima messa in servizio e successive verifiche;
- L'operatore sia in possesso di patente (obbligatoria per le macchine che si muovono su strada) e che abbia sufficienti nozioni di meccanica per individuare guasti o difetti;
- L'operatore abbia a sua disposizione i necessari mezzi personali di protezione;
- L'Impresa appaltatrice dovrà indicare all'interno del proprio Piano Operativo di Sicurezza i mezzi di lavoro e le attrezzature che intende utilizzare allegando le pertinenti dichiarazioni di conformità alle normative di legge.

3.3.24.5 Uso in comune di macchine, attrezzature, impianti e infrastrutture

In riferimento al possibile utilizzo in comune di piste di cantiere e attrezzature (quali macchine, utensili, opere provvisorie, baraccamenti) si evidenzia l'onere da parte dell'Impresa appaltatrice di redigere un'opportuna procedura.

Tale procedura scritta dovrà definire i seguenti elementi:

- Individuazione dei responsabili del montaggio e della manutenzione;
- Individuazione del personale autorizzato all'uso;
- Attività informativa sui rischi connessi all'utilizzo delle attrezzature e delle infrastrutture;
- Individuazione di un preposto che sottoscriva la presa in consegna dell'attrezzatura e l'idoneità della stessa ad inizio e fine utilizzazione;
- Tempestiva segnalazione scritta al responsabile, di eventuali anomalie riscontrate e verifica da parte di quest'ultimo dell'avvenuta predisposizione delle misure tecnico - organizzative atte a ripristinare le condizioni di normalità prima di poter riutilizzare le piste o le attrezzature.

3.3.24.6 Installazione ed esercizio impianti e macchine

La legislazione vigente, relativa ai requisiti minimi di sicurezza e di salute, dedica particolare attenzione all'uso delle attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori e fornisce specifici requisiti di adeguamento da garantire per evitare deterioramenti capaci di causare situazioni pericolose.

Si ricorda che le leggi vigenti obbligano i datori di lavoro a dotare le proprie maestranze di macchine ed attrezzature a norma di legge (marcate CE, se acquistati successivamente al 21/09/96) ed a verificare, anche per mezzo di preposti, l'efficienza nel tempo dei dispositivi di

sicurezza e del corretto uso; le maestranze dovranno essere formate ed informate sull'utilizzo delle macchine e attrezzature e sui rischi connessi.

Le singole imprese dovranno fornire al CSE l'elenco di tutti i macchinari, le attrezzature ed i mezzi d'opera presenti nel cantiere (corredato da numeri di matricola, di telaio o di targa) e terrà disponibile in cantiere la documentazione relativa a ciascuno di essi, nonché i documenti inerenti alle verifiche ed alle manutenzioni svolte.

In seguito si intende fornire uno strumento per definire le prescrizioni più significative da considerare per garantire un uso sicuro degli impianti ed apparecchi usati nel cantiere in oggetto.

3.3.24.7 Requisiti delle attività di movimentazione

Vi sono numerose disposizioni legislative specifiche per gli apparecchi di sollevamento, in particolare:

- L'impresa affidataria dovrà predisporre un registro contenente il piano dei sollevamenti generale; tale registro dovrà essere giornalmente compilato ed approvato dall'ufficio di coordinamento della sicurezza;
- i mezzi di sollevamento dovranno essere appropriati all'uso e nel loro esercizio dovranno essere adottate le necessarie misure per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico;
- ogni mezzo di sollevamento deve recare un'apposita targa indicante la portata massima ammissibile (il carico ammissibile deve essere indicato per tutte le condizioni d'uso);
- i posti di lavoro e di passaggio devono essere idoneamente difesi contro la caduta o l'investimento dei materiali. Le manovre devono essere disposte in modo da evitare il passaggio dei carichi sospesi sopra i lavoratori e sopra i luoghi per i quali l'eventuale caduta di materiale può costituire pericolo.

Quando non è possibile segregare l'area sottostante e non si possono evitare passaggi dei carichi sull'area di lavoro è necessario predisporre del personale a terra per fare sgomberare l'area di pericolo;

- l'imbragatura dei carichi deve essere effettuata usando mezzi idonei per evitare la caduta del carico o il suo spostamento nella primitiva posizione di ancoraggio. Gli accessori di imbracatura devono essere dimensionati tenendo conto dei fenomeni di fatica e di invecchiamento, per un numero di cicli di funzionamento conforme alla durata di vita prevista alle condizioni di funzionamento specificate per l'applicazione prevista. I ganci devono essere provvisti di dispositivo di chiusura dell'imbocco e, per particolare profilo della superficie interna o limitazione dell'apertura d'imbocco, devono essere conformati in modo da impedire lo sganciamento delle funi, delle catene e degli altri organi di presa;
- le funi utilizzate direttamente per il sollevamento o il supporto del carico non devono comportare alcuna impiombatura a parte quelle alla loro estremità. Il coefficiente di utilizzazione dell'insieme fune e terminale e di utilizzazione delle catene di sollevamento, devono essere scelti in modo tale da garantire un livello adeguato di sicurezza. Le catene a maglia saldata devono essere del tipo a maglia corta. Il coefficiente di utilizzazione delle funi o delle cinghie di fibre tessili dipende dal materiale, dal processo di fabbricazione, dalle dimensioni e dalla utilizzazione, in genere è pari almeno a 7. Le funi o le cinghie di fibre tessili non devono presentare

alcun nodo, impiombatura o collegamento, a parte quelli delle estremità dell'imbracatura o della chiusura stessa dell'imbracatura;

- i ganci, le funi e le catene utilizzate per il sollevamento ed il trasporto dei carichi devono portare un contrassegno con incisa la loro portata massima e devono essere verificate trimestralmente a cura del titolare dell'impresa;
- l'uso degli apparecchi di sollevamento è limitato a personale esperto ed adeguatamente formato.

3.3.24.8 Varo dei conci del viadotto

Per quanto attiene le attività di varo dei conci del nuovo viadotto si rimanda al documento specifico “Metodologia Varo Impalcati” - 04CC16166NV02C0_EPLOC1422A.

In seguito si riportano tuttavia alcune delle prescrizioni necessarie per il varo dei conci costituenti gli impalcati del nuovo viadotto.

- per quanto riguarda la posa in opera dei conci dell'impalcato si dovrà fare riferimento al piano di varo delle strutture che dovrà essere preventivamente consegnato e approvato dal CSE.
- il piano di varo dovrà contenere tutte le indicazioni necessarie per la corretta installazione dei diversi conci (posizionamenti delle autogrù anche con supporto di relazioni di calcolo di verifica delle strutture che eventualmente dovranno supportare le macchine operatrici a pieno carico, sequenze di movimentazione, sequenze di montaggio, cronoprogramma, ecc.)
- il varo dei conci dovrà avvenire sotto la direzione di personale esperto.
- durante gli orari in cui sono previsti i vari dei conci la tratta autostradale dovrà essere temporaneamente interdetta e pertanto chiusa al traffico veicolare in accordo con la Direzione d'Esercizio SITAF S.p.A.

Procedure operative per il sollevamento dei conci con metodo a Strand-Jack

Prima di procedere con il sollevamento dei conci, dovranno essere installate delle torri provvisorie in corrispondenza dei conci di testa pila già posati.

Le torri provvisorie dovranno essere costituite da elementi di carpenteria in acciaio con lunghezza variabile. Si prevede il pre-montaggio a terra vincolando i singoli moduli ai precedenti mediante giunzioni bullonate. L'attività di serraggio in quota dovrà avvenire accedendo ai punti di intervento mediante cestello telescopico o adeguati piano di lavoro con caratteristiche di sicurezza equivalenti.

I singoli elementi metallici costituenti le torri provvisorie dovranno essere posizionati a terra in area dedicata per poter essere pre-assemblati. L'operatore a terra provvederà a imbracare gli elementi metallici mediante adeguate fasce che verranno agganciate al bozzello dell'autogrù. Si prescrive inoltre che tutta l'area sottostante il raggio d'azione della grù in manovra sia preventivamente delimitata, adeguatamente segnalata ed interdetta a i non addetti alle manovre durante tutta la fase di sollevamento.

Quando l'elemento metallico sarà in prossimità della posizione definitiva, l'operatore a terra accederà al punto di serraggio. A serraggio avvenuto l'elemento metallico risulterà vincolato al resto della struttura e potrà essere svincolato dall'autogrù.

In fase di movimentazione, gli addetti dovranno sempre essere posizionati in luogo sicuro e l'attività non dovrà presentare interferenze con le lavorazioni di pre-assemblaggio dei singoli conci di viadotto.

Terminata la fase di installazione delle torri, con le stesse modalità operative, verrà posizionata la trave testa pila comprensiva di strand-jack.

Si procederà, quindi, al fissaggio delle funi di sollevamento degli strand-jack ai punti di ancoraggio del concio di viadotto previsti da progetto.

Completato il sollevamento del concio alla quota di progetto si procederà con il bloccaggio dell'intera struttura.

Il P.O.S. dell'impresa dovrà prevedere un dettagliato piano delle movimentazioni dei singoli conci di viadotto con la precisazione dei carichi movimentati, delle caratteristiche delle gru utilizzate e i diagrammi di carico delle stesse in funzione degli sbracci, delle modalità di imbraco dei conci, dichiarazione di corretta installazione delle apparecchiature da utilizzare per la movimentazione ed il sollevamento. Inoltre, eventuali aree di sosta temporanea dei singoli conci, per la cessione da una gru e la presa in carico da parte di un'altra gru o da parte dello strand jack.

L'operatore a terra, posto a distanza di sicurezza e verificata la non presenza di addetti nell'area interessata dalla movimentazione, fornirà via radio indicazioni al manovratore dell'autogrù di proseguire la movimentazione del concio.

Una volta messo in sicurezza il concio e verificato il corretto accoppiamento e pertanto messi in sicurezza i conci di viadotto, gli addetti accederanno alla parte sommitale con l'ausilio di un cestello telescopico per svincolare i strand-jack.

3.3.24.9 Requisiti delle autogrù

Per autogru valgono gli stessi adempimenti amministrativi che per gli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg, con l'aggiunta dell'omologazione del carro di porta della gru da effettuare a cura del Motorizzazione Civile.

Per le gru e le autogrù valgono le misure di sicurezza previste per gli apparecchi di sollevamento in genere, in particolare si deve accertare che:

- sia consentito l'arresto automatico in caso di mancanza di forza motrice (Allegato V Parte II punto 3.1.6. D.Lgs. 81/08);
- sia dotata di dispositivo automatico di fine corsa (Allegato V Parte II punto 3.1.8. D.Lgs. 81/08);
- sia impedita la discesa del carico a motore inserito (Allegato V Parte II punto 4.5.9. D.Lgs. 81/08);
- salvo le deroghe concesse a dispositivi di efficacia equivalente.

Il manovratore deve disporre del diagramma di carico dell'autogrù che dipende da molteplici fattori quali: la diversa inclinazione del braccio rispetto al piano orizzontale, la diversa lunghezza di sviluppo degli elementi telescopici o delle prolunghie tralicciate, le diverse possibilità di lavoro (frontale, laterale, posteriore) e la pendenza del terreno per mezzi predisposti per lavorare su ruote. Sul posto di manovra devono essere riportate le istruzioni più importanti di queste informazioni - Circolare ISPESL n° 22/90.

Durante l'uso si dovrà fare riferimento al certificato di omologazione del mezzo e dell'apparecchio di sollevamento, in particolare si dovrà rispettare lo schema del poligono di appoggio previsto (per l'uso su dispositivo stabilizzatore).

Nelle autogrù con dispositivi oleodinamici (bracci telescopici e stabilizzatori), si dovrà verificare periodicamente l'efficienza dei dispositivi di sicurezza dei circuiti idraulici e lo stato di conservazione delle tubazioni flessibili.

Durante l'utilizzo di più di una autogrù sarà necessario coordinamento a terra da parte di personale esperto (movieri) per evitare eventuali interferenze durante la movimentazione dei carichi e le lavorazioni.

3.3.24.10 *Requisiti delle piattaforme aeree*

Molto spesso, per svolgere dei lavori in quota, vengono usati mezzi di sollevamento con ponti e/o bracci sviluppabili, che contribuiscono in larga misura alla sostituzione, temporanea o parziale, dell'installazione di ponteggi in forma stabile.

Queste attrezzature, costituite da una piattaforma di lavoro mobile a funzionamento elettrico, idraulico o azionata a mano, possono avere uno sviluppo telescopico o a braccio articolato e consentono di raggiungere punti di lavoro in elevazione.

Sono considerate vere e proprie “macchine” soggette quindi al rispetto di specifici requisiti tecnici e di sicurezza, in particolare quindi l'utilizzatore deve:

- rispettare le prescrizioni fornite dal costruttore;
- verificare l'integrità dei collegamenti elettrici, la presenza delle protezioni alle cremagliere, i funzionamenti dei comandi, del segnalatore acustico e del pulsante di emergenza;
- comunicare l'esecuzione delle manovre;
- segnalare l'area operativa, con idonee recinzioni, per proteggere i luoghi di transito esposti alla caduta di materiale;
- rispettare la velocità di spostamento della piattaforma (ad eccezione delle piattaforme controllate automaticamente da un programma denominato “sicure per posizione”, di norma la salita e la discesa non deve superare i 0.15 m/s e, se progettata per essere inclinata o ruotata, la velocità periferica della piattaforma deve essere limitata a non più di 0.15 m/s. La velocità di spostamento orizzontale delle piattaforme con la piattaforma completamente abbassata non deve superare 1.1 m/s se comandate da terra senza telecomando e 1.6 m/s con telecomando; lo spostamento orizzontale con operatore a bordo non deve superare 1.6 m/s con piattaforma completamente abbassata e 0.6 m/s se non completamente abbassata);
- verificare costantemente, durante i movimenti, l'orizzontalità del cestello;
- indossare l'imbracatura di sicurezza con cosciali ed assicurare la fune di trattenuta ad ancoraggi stabili della piattaforma (es. montanti dei parapetti);
- essere controllato a terra da un addetto adeguatamente istruito;
- conservare sul mezzo copia di tutta la documentazione relativa alle verifiche effettuate del mezzo.

3.3.24.11 *Requisiti dei sollevatori telescopici*

Si tratta di carrelli elevatori gommati, con carico (pallettizzato o no) a sbalzo con motore a combustione interna, munito di contrappeso e di un dispositivo di sollevamento a braccio idraulico a sviluppo telescopico, per lo spostamento di carichi pallettizzati o no.

Per i sollevatori telescopici valgono gli stessi adempimenti amministrativi per gli apparecchi di sollevamento di portata superiore a 200 kg.

Requisiti essenziali:

- rispettare le prescrizioni fornite dal costruttore;
- verificare l'integrità dei collegamenti elettrici, i funzionamenti dei comandi, del segnalatore acustico (clacson e lampeggiante, avvisatore acustico per la retromarcia).
- il posto di guida "deve essere protetto da un tettuccio che impedisce il passaggio di materiali anche minuti; nel caso di carrelli dotati di cabina, la cabina assolve automaticamente a tale compito;
- durante le attività di sollevamento dovranno il sollevatore telescopico dovrà essere stabilizzato (utilizzo degli stabilizzatori);
- comunicare l'esecuzione delle manovre;
- essere controllato a terra da un addetto adeguatamente istruito;
- conservare sul mezzo copia di tutta la documentazione relativa alle verifiche effettuate del mezzo.
- sulla testa del braccio è incernierato un elemento di supporto delle attrezzature di lavoro intercambiabili, denominato attacco rapido, articolabile idraulicamente che dovrà essere mantenuto e tenuto sotto controllo così come sarà necessario verificare la corretta installazione degli elementi intercambiabili prima del loro utilizzo.

3.3.24.12 *Requisiti dei carrelli elevatori*

Il carrello elevatore o muletto è un mezzo d'opera usato per il sollevamento e la movimentazione di materiali o per il carico e scarico di merci dagli autocarri.

Sono considerate vere e proprie "macchine" soggette quindi al rispetto di specifici requisiti tecnici e di sicurezza, in particolare quindi l'utilizzatore deve:

- rispettare le prescrizioni fornite dal costruttore;
- verificare l'integrità dei collegamenti elettrici, i funzionamenti dei comandi, del segnalatore acustico (clacson e lampeggiante, avvisatore acustico per la retromarcia).
- se il mezzo viene utilizzato all'aperto, dovrà inoltre essere dotato di luci;
- sul carrello, dovrà essere indicata la portata massima ammissibile, e il diagramma di carico delle forche, in funzione della distanza dal tallone;

- i carrelli elevatori elettrici devono essere dotati di sistemi di comando del tipo ‘a uomo presente’, che impediscano il funzionamento del carrello in caso di mancanza dell’operatore. Di solito, questa funzione è svolta da un interruttore a pedale (o a fungo), che deve essere sempre premuto per permettere il funzionamento del carrello;
- il posto di guida “deve essere protetto da un tettuccio che impedisce il passaggio di materiali anche minuti; nel caso di carrelli dotati di cabina, la cabina assolve automaticamente a tale compito;
- comunicare l’esecuzione delle manovre;
- seguire i percorsi a lui eventualmente dedicati;
- conservare sul mezzo copia di tutta la documentazione relativa alle verifiche effettuate del mezzo.

3.3.24.13 *Rischi derivanti dall’uso di apparecchiature radiomobili portatili*

L’impiego di cellulari ed apparecchiature radio portatili (di seguito sintetizzati con il nome cellulari) in cantiere è fonte di rischi per gli utilizzatori e in alcuni casi per il personale nelle vicinanze. Pertanto dovranno essere seguite le seguenti norme di comportamento che dovranno essere oggetto di formazione di tutto il personale:

- L’uso dei cellulari in cantiere deve esser ridotto al minimo indispensabile;
- E’ vietato l’uso dei cellulari alla guida o alla manovra dei mezzi meccanici ed in genere delle macchine ed attrezzature presenti in cantiere (prima dell’utilizzo mezzi, apparecchiature ed attrezzature dovranno essere messe in sicurezza e fermate);
- Prima di rispondere ad una chiamata o di chiamare con l’apparecchio cellulare è necessario portarsi in una posizione sicura rispetto alle lavorazioni in corso, all’eventuale esercizio ferroviario ed alla presenza di circolazione stradale;
- Durante la conversazione è vietato spostarsi dalla postazione sicura, in caso di necessità si dovrà interrompere la conversazione e riprenderla una volta raggiunta una nuova postazione sicura;

In caso di necessità e di mancata individuazione di un luogo sicuro, durante la conversazione l’utente del cellulare dovrà essere assistito da persona addetta alla sua sicurezza.

3.4 Fattori esterni che comportano rischi per il cantiere

3.4.1 *Insedimenti produttivi*

Prima e durante l’esecuzione dei lavori particolare attenzione deve essere posta alla presenza nelle zone circostanti al cantiere di insediamenti produttivi che potrebbero dare luogo a rischi verso il cantiere specie per quanto riguarda il rischio rumore, vibrazioni e polveri.

In tal senso in prossimità dell’area di cantiere sono presenti dei vigneti a cui si accede mediante la strada di via dell’Avanà.

La stessa ad oggi è soggetta al controllo da parte delle Forze dell’ordine ma viene comunque garantito l’accesso ed il passaggio ai proprietari dei fondi limitrofi.

Rischi specifici:

- 1) Inalazione polveri, fibre;
Lesioni all'apparato respiratorio ed in generale alla salute del lavoratore derivanti dall'esposizione per l'inalazione involontaria diretta di materiali in grana minuta, in polvere o in fibrosi e/o derivanti da lavorazioni o operazioni che ne comportano l'emissione.
- 2) Rumore;
Danni all'apparato uditivo, causati da prolungata esposizione al rumore prodotto da fonti presenti nell'area di insediamento del cantiere.

3.4.2 Strade

L'accesso al cantiere viene effettuato tramite la rete stradale ordinaria, mediante un unico percorso. Si raggiunge il primo posto di blocco gestito dalle forze dell'ordine posto lungo la SP233, all'incrocio con Via Centrale Elettrica. Superati i controlli si raggiunge il secondo posto di blocco gestito dall'esercito Italiano, superato il quale si può accedere all'area del cantiere vera e propria.

Il cantiere sorge a ridosso di un altro cantiere esistente (AV Torino – Lione), pertanto le strade da percorrere saranno le medesime per entrambi i cantieri. La particolarità in questo caso consiste nel fatto che i due cantieri oltre ad essere nelle immediate vicinanze della A32 - Viadotto Clarea, vanno ad occupare la strada delle Vigne che permette ai viticoltori del posto di raggiungere i filari e la cantina sociale.

Per ovviare a tale criticità, LTF - la società di progettazione della Torino-Lione attualmente operativa in sito, si è incaricata di aprire un collegamento che da via dell'Avanà permette di raggiungere il piazzale della Maddalena. Vigneti e cantina sono così raggiungibili anche da Giaglione attraverso un sentiero che corre a monte dell'area recintata e difesa dalle forze dell'ordine e dagli alpini.

Nelle suddette zone critiche le imprese esecutrici dovranno adottare particolari cautele ed accorgimenti, come di seguito elencato in dettaglio:

- posizionamento di cartellonistica indicante “mezzi d’opera in movimento”;
- affissione di adeguate segnalazioni luminose su tutti i mezzi d’opera di cantiere;
- limite di velocità pari ai 50 km/h, occupando la corsia di emergenza dedicata, per tutti quei mezzi dovranno entrare/uscire dall’area di cantiere;
- eventuali forniture eccezionali dovranno rispettare quanto previsto per il trasporto di carichi eccezionali.

Eventuali procedure specifiche di ingresso/uscita dall’area di cantiere verranno condivise/concordate dalla Direzione di Esercizio.

Rischi specifici:

- 1) Investimento;
Lesioni conseguenti ad investimento o ribaltamento di mezzi non facenti parte del cantiere, a causa di danneggiamenti subiti e simili.
- 2) Scoppio;
Lesioni conseguenti allo scoppio di veicoli con serbatoi e/o recipienti contenenti materiali infiammabili, a causa di danneggiamenti subiti e simili.
- 3) Sversamento;
Sversamento di serbatoi e/o recipienti contenenti materiali inquinanti, a causa di danneggiamenti subiti e simili.

3.4.3 Alvei Fluviali

In fase preliminare all’esecuzione dei lavori particolare attenzione deve essere posta alla presenza nelle zone circostanti al cantiere di alvei fluviali che potrebbero dare origine anche in

caso di maltempo a fenomeni di esondazione e che potrebbero pertanto allagare l'intera area di cantiere.

In questo particolare caso lungo tutto il perimetro ovest, nelle immediate vicinanze del cantiere, è presente il Rio Clarea, mentre lungo il tratto sud, sufficientemente distante dal cantiere è presente la Dora Riparia.

Nello specifico la Dora Riparia ed il Rio Clarea sono due alvei di tipo naturale, ma mentre il fiume Dora non desta nessuna preoccupazione nei confronti del cantiere o delle future opere, il Rio Clarea, in caso di ondate di piena e/o a causa di piogge intense protratte per un lungo periodo di tempo, rischia di andare ad intaccare alcune opere strutturali principali (pile delle rampe), e/o dare origine ad esondazioni che potrebbero allagare l'intera area di cantiere.

Per questo motivo sono previste delle opere definitive a protezione delle pile stesse sia in fase di cantiere che in fase di esercizio.

In ogni caso il rischio di allagamenti dovuti ad eventi meteorologici o dovuti ad esondazioni si può considerare di basso rilievo tuttavia in caso di condizioni climatiche avverse sarà necessario il monitoraggio continuo degli alvei sopraccitati.

Si rimanda al paragrafo dei rischi generali legato all'annegamento (paragrafo 3.3.20).

Rischi specifici:

- 1) Annegamento per esondazione;
Annegamento durante lavori in prossimità di bacini o corsi d'acqua per esondazioni, o per venute d'acqua durante scavi all'aperto o in sotterraneo.

3.4.4 Agenti atmosferici

Durante l'esecuzione dei lavori particolare attenzione deve essere posta nei confronti dei rischi atmosferici. In caso di maltempo e/o di basse temperature esterne dovranno essere formulati idonei programmi di lavoro compatibili con le condizioni a cui sono sottoposti gli addetti.

Sarà fondamentale che a fine giornata le imprese esecutrici provvedano a:

- sgombrare le singole aree di lavoro da qualsiasi materiale e/o attrezzatura minuta eventualmente presente,
- lasciare in sicurezza le singole aree di lavoro,
- concludere le fasi lavorative in atto.

In caso di illuminazione naturale insufficiente dovranno essere installati impianti artificiali di illuminazione integrativi compatibili con le lavorazioni svolte e comunque tali da garantire nell'area di lavoro una illuminazione non inferiore ai 300 lux (riferimento paragrafo "Requisiti di illuminazione"). Il posizionamento dei fari dovrà essere oggetto di apposita analisi al fine di evitare il fattore abbagliamento nella viabilità circostante.

Rischi specifici:

- 1) Eventi temporaleschi e Piogge intense,
- 2) Vento,
- 3) Microclima,

3.4.4.1 Eventi temporaleschi e Piogge intense:

Vedi paragrafo 3.4.3. Rischio allagamento.

3.4.4.2 Vento:

L'area di cantiere trovandosi in una valle potrebbe essere soggetta a condizioni di vento molto forte. In caso di forte vento i vari responsabili della sicurezza delle imprese esecutrici dovranno verificare la velocità dello stesso, presso la centralina anemometrica presente all'interno dell'area di cantiere (come più approfonditamente specificato del paragrafo denominato "Requisiti delle attività di movimentazione"). Con venti con velocità massima pari a 30 km/h i movieri dovranno porsi in condizioni di preallerta ed al raggiungimento di venti con velocità pari ai 50 km/h dovranno essere sospesi immediatamente l'uso delle autogrù, delle gru, delle piattaforme mobili e dovranno essere messe in sicurezza le aree di lavoro.

3.4.4.3 Microclima:

L'area geografica presso cui sorge il cantiere è caratterizzata da possibili condizioni climatiche invernali particolarmente rigide e condizioni climatiche estive che nelle ore centrali del giorno potrebbe avere temperature di picco particolarmente elevate. Per tali motivazioni andranno formulati idonei programmi di lavoro compatibili con le condizioni a cui sono sottoposti gli addetti (ad esempio eseguire una rotazione dei lavoratori, variare gli orari di lavoro, ecc).

3.4.5 Alberi

Si segnala la presenza di vegetazione all'interno dell'area di cantiere costituita da piantumazioni spontanee incolte di modesta entità lungo il lato nord dell'area oggetto di intervento e di grande entità lungo il lato sud dell'area stessa. Prima dell'inizio di qualsiasi attività di cantiere sarà pertanto necessario un'attività propedeutica di disboscamento di tutta l'area.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Alberi: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative: Per i lavori in prossimità di alberi, ma che non interessano direttamente questi ultimi, il possibile rischio d'urto da parte di mezzi d'opera (gru, autocarri, ecc), deve essere evitato mediante opportune segnalazioni o opere provvisorie e di protezione. Le misure si possono differenziare sostanzialmente per quanto concerne la loro progettazione, che deve tener conto dei vincoli specifici richiesti dalla presenza del particolare fattore ambientale.

Rischi specifici:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto (in questo caso dovuto all'abbattimento di alberi) , durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisorie, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.
- 2) Investimento, ribaltamento;
Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.
- 3) Urti, colpi, impatti, compressioni;
Lesioni per colpi, impatti, compressioni a tutto il corpo o alle mani per contatto con utensili, attrezzi o apparecchi di tipo manuale o a seguito di urti con oggetti di qualsiasi tipo presenti nel cantiere.

3.4.6 Conduiture sotterranee

Al momento l'area interessata dalle future lavorazioni non presenta documentazioni che attestino la presenza di sottoservizi attivi.

Prima dell'inizio delle lavorazioni si dispone di eseguire una serie di indagini preliminari e nell'eventualità che le maestranze dovessero venire in contatto con linee attive si prescrive di seguire le prescrizioni nel seguito riportate.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Conduiture sotterranee: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Reti di distribuzione di energia elettrica. Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di linee elettriche interrate che possono interferire con l'area di cantiere. Nel caso di cavi elettrici in tensione interrati o in cunicolo, il percorso e la profondità delle linee devono essere rilevati o segnalati in superficie quando interessino direttamente la zona di lavoro. Nel caso di lavori di scavo che intercettano ed attraversano linee elettriche interrate in tensione è necessario procedere con cautela e provvedere a mettere in atto sistemi di sostegno e protezione provvisori al fine di evitare pericolosi avvicinamenti e/o danneggiamenti alle linee stesse durante l'esecuzione dei lavori.

Reti di distribuzione acqua. Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di elementi di reti di distribuzione di acqua e, se del caso, deve essere provveduto a rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità.

Reti di distribuzione gas. Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di elementi di reti di distribuzione di gas che possono interferire con il cantiere, nel qual caso devono essere avvertiti tempestivamente gli esercenti tali reti al fine di concordare le misure essenziali di sicurezza da prendere prima dell'inizio dei lavori e durante lo sviluppo dei lavori. In particolare è necessario preventivamente rilevare e segnalare in superficie il percorso e la profondità degli elementi e stabilire modalità di esecuzione dei lavori tali da evitare l'insorgenza di situazioni pericolose sia per i lavori da eseguire, sia per l'esercizio delle reti. Nel caso di lavori di scavo che interferiscono con tali reti è necessario prevedere sistemi di protezione e sostegno delle tubazioni messe a nudo, al fine di evitare il danneggiamento delle medesime ed i rischi conseguenti.

Reti fognarie. Si deve provvedere preliminarmente a verificare la presenza di reti fognarie sia attive sia non più utilizzate. Se tali reti interferiscono con le attività di cantiere, il percorso e la profondità devono essere rilevati e segnalati in superficie. Specialmente durante lavori di scavo, la presenza, anche al contorno, di reti fognarie deve essere nota, poiché costituisce sempre una variabile importante rispetto alla consistenza e stabilità delle pareti di scavo sia per la presenza di terreni di rinterro, sia per la possibile formazione di improvvisi vuoti nel terreno (tipici nel caso di vetuste fognature dismesse), sia per la presenza di possibili infiltrazioni o inondazioni d'acqua dovute a fessurazione o cedimento delle pareti qualora limitrofe ai lavori di sterro.

Rischi specifici:

- 1) Annegamento: durante lavori in bacini o corsi d'acqua, o per venute d'acqua durante scavi all'aperto o in sotterraneo.
- 2) Elettrocuzione: per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.
- 3) Incendi, esplosioni: Lesioni provocate da incendi e/o esplosioni a seguito di lavorazioni in presenza o in prossimità di materiali, sostanze o prodotti infiammabili.
- 4) Seppellimento, sprofondamento: a seguito di slittamenti, frane, crolli o cedimenti nelle operazioni di scavi all'aperto o in sotterraneo, di disarmo delle opere in c.a., di stoccaggio dei materiali, e altre.

3.4.7 Fonti inquinanti

L'area di cantiere, in fase di definizione del progetto definitivo riporta una sintesi delle misurazioni già previste per gli altri interventi gravanti sull'area, in particolare quelle relative al Cunicolo esplorativo e al Cantiere Maddalena nell'ambito della realizzazione della nuova linea ferroviaria Torino-Lione.

La realizzazione del nuovo svincolo comporta l'occupazione di nuove porzioni di suolo naturale e la messa in opera di fondazioni profonde per le pile del viadotto, comportando pertanto interferenze con la componente suolo che dovranno essere oggetto di monitoraggio.

Le analisi effettuate sino ad oggi, per il cantiere già in essere, non hanno mai evidenziato la presenza di agenti inquinanti pertanto si rimanda al capitolo specifico Rischio Amianto o direttamente alla Procedura di Monitoraggio Ambientale.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Fonti inquinanti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Provvedimenti per la riduzione del rumore. In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previste ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di rumori, polveri, ecc. Al fine di limitare l'inquinamento acustico si può sia prevedere di ridurre l'orario di utilizzo delle macchine e degli impianti più rumorosi sia installare barriere contro la diffusione del rumore. Qualora le attività svolte comportino elevata rumorosità devono essere autorizzate dal Sindaco. Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nelle attività edili è sufficiente inumidire il materiale polverulento, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri nei lavori di sabbiatura, per il caricamento di silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione, ecc.

- 2) Autostrada: prevenzioni a "Inalazione polveri, fibre";

Prescrizioni Esecutive:

Durante i lavori in prossimità dell'autostrada si consiglia l'utilizzo di mascherine facciali e tappi otoprotettori

- 3) Scavi: prevenzioni a "Inalazione polveri, fibre";

Prescrizioni Esecutive:

Irrorazione delle superfici. Durante i lavori di scavo si deve provvedere a ridurre il sollevamento di polveri e fibre, irrorando periodicamente con acqua le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici. Si consiglia tuttavia l'utilizzo di idonee maschere protettive in caso di bonifica dell'area.

- 4) Demolizioni: prevenzioni a "Inalazione polveri, fibre";

Prescrizioni Esecutive:

Irrorazione delle superfici. Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta e curando che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente.

Rischi specifici:

- 1) Rumore: Danni all'apparato uditivo, causati da prolungata esposizione al rumore prodotto da fonti presenti nell'area di insediamento del cantiere.
- 2) Polveri: Danni all'apparato respiratorio derivanti dall'inalazione di polveri rilasciate da fonti presenti nell'area di insediamento del cantiere.
- 3) Altri inquinanti aerodispersi: Danni all'apparato respiratorio derivanti dall'inalazione di altri inquinanti aerodispersi rilasciati da fonti presenti nell'area di insediamento del cantiere.
- 4) Fibre: Danni all'apparato respiratorio derivanti dall'inalazione di fibre rilasciate da fonti presenti nell'area di insediamento del cantiere.

3.4.8 Linee aeree

Non si rileva presenza di linee aeree lungo il perimetro ed all'interno dell'area di cantiere, tuttavia nel seguito vengono riportate alcune misure di carattere preventivo e protettivo da attuare in caso di necessità.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Linee aeree: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Distanza di sicurezza. Deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi interessati dai lavori al fine di individuare la presenza di linee elettriche aeree individuando idonee precauzioni atte ad evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione. Nel caso di presenza di linee elettriche aeree in tensione non possono essere eseguiti lavori non elettrici a distanza inferiore a: **a)** 3 metri, per tensioni fino a 1 kV; **b)** 3.5 metri, per tensioni superiori a 1 kV fino a 30 kV; **c)** 5 metri, per tensioni superiori a 30 kV fino a 132 kV; **d)** 7 metri, per tensioni superiori a 132 kV.

Protezione delle linee aeree. Nell'impossibilità di rispettare tale limite è necessario, previa segnalazione all'esercente delle linee elettriche, provvedere, prima dell'inizio dei lavori, a mettere in atto adeguate protezioni atte ad evitare accidentali contatti o pericolosi avvicinamenti ai conduttori delle linee stesse quali: **a)** barriere di protezione per

evitare contatti laterali con le linee; **b)** sbarramenti sul terreno e portali limitatori di altezza per il passaggio sotto la linea dei mezzi d'opera; **c)** ripari in materiale isolante quali cappellotti per isolatori e guaine per i conduttori.

Rischi specifici:

- 1) Elettrocuzione: Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

3.4.9 Manufatti interferenti o sui quali intervenire

Il progetto del nuovo viadotto prevede la realizzazione di pile e pali di fondazione in adiacenza al Rio Clarea. Inoltre per l'accesso alle aree di lavorazione è prevista la realizzazione di un ponte provvisorio che permetterà ai mezzi di cantiere l'attraversamento dello stesso in sicurezza: Ponte Bailey.

Di conseguenza le difese spondali dovranno essere modificate in funzione dell'opera da realizzarsi.

3.4.10 Ordigni bellici inesplosi

Per le attività di bonifica bellica fare riferimento a quanto già individuato ed ampiamente trattato nel paragrafo dei rischi generali legati ad incendi, esplosioni e scoppi (paragrafo 3.3.10). Si riportano tuttavia alcune delle misure preventive e protettive generali da adottare in caso di presenza di ordigni bellici inesplosi.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Ordigni bellici inesplosi: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Bonifica da ordigni bellici. Prima di procedere all'esecuzione di qualsiasi attività di scavo deve essere prevista una bonifica, preventiva e sistematica, dell'area di cantiere da residui bellici inesplosi al fine di garantire le necessarie condizioni di sicurezza dei lavoratori e dell'opera futura. L'attività di bonifica comprende una serie di fasi operative che riguardano: la ricerca, la localizzazione, l'individuazione, lo scoprimento, l'esame, la disattivazione, la neutralizzazione e/o rimozione di residui bellici risalenti al primo e al secondo conflitto mondiale. L'attività di bonifica preventiva e sistematica deve essere svolta da un'impresa specializzata, in possesso dei requisiti di cui all'art. 104, comma 4-bis, del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i., e sulla base di un parere vincolante dell'autorità militare competente per territorio in merito alle specifiche regole tecniche da osservare in considerazione della collocazione geografica e della tipologia dei terreni interessati, nonché mediante misure di sorveglianza dei competenti organismi del Ministero della difesa, del Ministero del lavoro e delle politiche sociali e del Ministero della salute.

Rischi specifici:

- 1) Incendi, esplosioni;
Lesioni provocate da incendi e/o esplosioni a seguito di lavorazioni in presenza o in prossimità di materiali, sostanze o prodotti infiammabili.

3.4.11 Abitazioni e altri fabbricati

Lungo l'area di cantiere è prevista una strada denominata Strada delle Vigne ad uso esclusivo dei viticoltori della zona. A salvaguardia degli stessi verrà sempre garantito il raggiungimento delle proprietà anche se non direttamente dalla strada in oggetto.

Inoltre il sito, anche se non direttamente coinvolto, sorge in zona di interesse archeologico (Museo Archeologico –Via Avanà località La Maddalena).

Andranno quindi rispettate alcune misure di carattere preventivo e protettivo come nel seguito riportato.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Fonti inquinanti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Provvedimenti per la riduzione del rumore. In relazione alle specifiche attività svolte devono essere previste ed adottati tutti i provvedimenti necessari ad evitare o ridurre al minimo l'emissione di rumori, polveri, ecc. Al fine di limitare l'inquinamento acustico si può sia prevedere di ridurre l'orario di utilizzo delle macchine e degli impianti più rumorosi sia installare barriere contro la diffusione del rumore. Qualora le attività svolte comportino elevata rumorosità devono essere autorizzate dal Sindaco. Nelle lavorazioni che comportano la formazione di polveri devono essere adottati sistemi di abbattimento e di contenimento il più possibile vicino alla fonte. Nelle attività edili è sufficiente inumidire il materiale polverulento, segregare l'area di lavorazione per contenere l'abbattimento delle polveri nei lavori di sabbiatura, per il caricamento di silos, l'aria di spostamento deve essere raccolta e convogliata ad un impianto di depolverizzazione, ecc.

- 2) Scavi: prevenzioni a "Inalazione polveri, fibre";

Prescrizioni Esecutive:

Irrorazione delle superfici. Durante i lavori di scavo si deve provvedere a ridurre il sollevamento di polveri e fibre, irrorando periodicamente con acqua le superfici di scavo ed i percorsi dei mezzi meccanici. Si consiglia tuttavia l'utilizzo di idonee maschere protettive in caso di bonifica dell'area.

- 3) Demolizioni: prevenzioni a "Inalazione polveri, fibre";

Prescrizioni Esecutive:

Irrorazione delle superfici. Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta e curando che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente.

Rischi specifici:

- 1) Rumore: Danni all'apparato uditivo, causati da prolungata esposizione al rumore prodotto da fonti presenti nell'area di insediamento del cantiere.
- 2) Polveri: Danni all'apparato respiratorio derivanti dall'inalazione di polveri rilasciate da fonti presenti nell'area di insediamento del cantiere.
- 3) Inalazione polveri, fibre: Lesioni all'apparato respiratorio ed in generale alla salute del lavoratore derivanti dall'esposizione per l'impiego diretto di materiali in grana minuta, in polvere o in fibrosi e/o derivanti da lavorazioni o operazioni che ne comportano l'emissione.
- 4) Vibrazioni;
- 5) Rifiuti;

3.5 Rischi che le lavorazioni di cantiere comportano per l'area circostante

Poiché l'opera del seguente appalto si inserisce a tutti gli effetti nel complesso delle opere legate alla nuova linea ferroviaria, e rappresenta una minima parte degli interventi che negli anni a seguire interesseranno tale ambito, il progetto esecutivo prevede, al fine di ottimizzare le misurazioni di monitoraggio nell'area, di utilizzare i rilievi previsti per il monitoraggio relativo al cunicolo esplorativo della Maddalena e quelli relativi al cantiere Maddalena nell'ambito della realizzazione della linea ferroviaria, per valutare gli impatti del cantiere e dell'esercizio dello svincolo, senza prevedere ulteriori misure ad hoc.

Pertanto è previsto un Piano di Gestione Ambientale e dei Cantieri (cfr. 104CC16166NV02C0ERHOC1424A) sulle componenti bersaglio che risultano potenzialmente interferite dalla realizzazione dello Svincolo di Chiomonte.

Le misurazioni avverranno nella fasi di ante, corso e post-operam sulle seguenti componenti ambientali:

- rumore: l'impatto potenziale in fase di cantiere è rappresentato dall'emissione acustica legata all'utilizzo di mezzi intrinsecamente rumorosi.

- atmosfera: l'impatto potenziale in fase di cantiere è rappresentato dall'emissione di polveri dalle lavorazioni e dei mezzi oltre che dalle emissioni dovute alla combustione dei mezzi su piste asfaltate e non;

- suolo: la realizzazione del nuovo svincolo comporta l'occupazione di nuove porzioni di suolo naturale e la messa in opera di fondazioni profonde per le pile del viadotto, comportando pertanto interferenze con la componente suolo che dovranno essere oggetto di monitoraggio.

- ambiente idrico: l'eventualità che si possano verificare sversamenti in fase di cantiere con possibile inquinamento della componente acque suggerisce la predisposizione di misurazione dedicate alla componente ambiente idrico.

3.5.1 Rumore

In merito a quanto sopra esposto, si dovrà SEMPRE operare con modalità tali da limitare al massimo le emissioni di rumore, ricorrendo tassativamente all'impiego di macchinari opportunamente silenziati.

In ogni caso l'impresa dovrà verificare se esistono fonti di rumore tali da incrementare il livello sonoro proprio del cantiere stesso, in tale caso si potrebbe rendere necessaria una prova strumentale per la misurazione del livello di esposizione. Tale prova sarà alla base per l'adozione di eventuali misure di protezione.

Si ricorda che tutte le imprese nel proprio Piano Operativo di Sicurezza dovranno allegare la valutazione del rumore emesso durante le lavorazioni relative al cantiere in oggetto, per permettere al CSE di elaborare, se necessario, ulteriori misure di protezioni (DPI, procedure, ecc), non evidenziate in questo PSC.

Nel caso in cui non ci fosse corrispondenza tra la valutazione presunta e la situazione effettiva, il CSE potrà prescrivere misure strumentali di controllo sul campo, a carico delle imprese esecutrici, che provvederanno all'adozione delle eventuali misure di protezione conseguenti a tale controllo.

3.5.2 Polveri - Atmosfera

Si dovrà operare in modo da limitare al massimo le emissioni di polveri durante le fasi lavorative provvedendo a mantenere il giusto grado di umidità delle superfici.

Le finalità del monitoraggio della componente atmosfera sono essenzialmente le seguenti:

- monitorare in modo sistematico la Qualità dell'Aria e permettere la valutazione dell'impatto derivante dalle attività connesse con la realizzazione dello Svincolo, in termini di immissioni conseguenti alle attività di cantiere ivi compresa la movimentazione dei mezzi d'opera;

- monitorare in modo sistematico la Qualità dell'Aria e permettere la valutazione dell'impatto derivante dalle attività connesse alla dispersione di polveri dovuta alle attività di scavo per le fondazioni delle pile dei viadotti;

- monitorare in modo sistematico la Qualità dell'Aria nella fase di esercizio dello Svincolo, laddove l'ambito territoriale risulta interessato da nuovi flussi veicolari in entrata e in uscita dall'autostrada anche in aree più vicine ai ricettori.

Se necessario il CSE potrà richiedere alle imprese appaltatrici di provvedere a bagnare costantemente, le superfici destinate alle attività. Qualora risultasse necessario l'impresa

appaltatrice provvederà alla pulizia con mezzi meccanici della viabilità circostante l'area di cantiere.

Nei pressi dell'uscita dei mezzi dal cantiere dovrà essere predisposta un'area attrezzata per il lavaggio dei mezzi stessi soprattutto dei pneumatici. Tale lavaggio potrà essere realizzato mediante idranti ed una vasca attrezzata per la gestione e lo smaltimento dei fanghi.

3.5.3 Ambiente idrico

Per definire la caratterizzazione dello stato qualitativo iniziale e per poter effettuare, in corso d'opera, un esaustivo controllo delle alterazioni quantitative e qualitative delle acque, il monitoraggio dovrà essere eseguito nelle sezioni a monte e a valle degli attraversamenti dei corpi idrici presenti in sito, effettuando controlli finalizzati a rilevare le possibili interferenze sui questi.

Il monitoraggio dell'ambiente idrico si baserà sull'analisi degli elementi di qualità morfologica, degli elementi di qualità fisico-chimica "in situ", rilevati direttamente in campo mediante l'utilizzo di apposite sonde, sul prelievo di campioni per le analisi in laboratorio di parametri chimici-batteriologici e sull'impiego, per alcune sezioni, di elementi di qualità biologica.

L'obiettivo del monitoraggio sarà quello di evidenziare tempestivamente eventuali alterazioni quantitative e qualitative dei corpi idrici, nonché di limitare gli effetti della cantierizzazione sui corpi ricettori, tenendone sotto controllo la naturale attitudine all'autodepurazione, affinché non vengano superate soglie oltre le quali la possibilità di riacquisire le caratteristiche iniziali (rilevabili a monte della cantierizzazione) diventa irrealizzabile in tempi ragionevolmente contenuti.

3.5.4 Suolo

Come evidenziato nel Piano di Monitoraggio Ambientale, le azioni antropiche legate ad attività di costruzione di opere come quelle in oggetto possono comportare alcuni rischi di degradazione del suolo, che possono essere così sintetizzati:

- perdita di orizzonti superficiali di elevata fertilità, a seguito di operazioni di scotico mal realizzate;
- peggioramento delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo (contenuto di sostanza organica, struttura, permeabilità, porosità e consistenza), a seguito di non corrette modalità di accantonamento/conservazione del suolo e di non corrette modalità di lavoro in fase di ripristino;
- inquinamento chimico degli orizzonti profondi del suolo per infiltrazione delle sostanze contaminanti e scorrimento di queste sugli strati superficiali delle aree limitrofe, in caso di non corretta o insufficiente regimazione delle acque interne dei cantieri;
- perdita di suolo per erosione nelle aree limitrofe ai cantieri (soprattutto presso le aree caratterizzate dai maggiori dislivelli), a causa della mancata o insufficiente regimazione delle acque di cantiere.

Pertanto in via precauzionale sarà necessario adottare degli accorgimenti specifici in ambito di rifiuti atti a garantire il rispetto della normativa vigente, a partire dal cantiere fino allo smaltimento definitivo in discariche autorizzate, garantire la compilazione, la registrazione e la conservazione della documentazione prevista dalla normativa vigente oltre a promuovere la raccolta differenziata.

È assolutamente vietato abbandonare, bruciare ed interrare i rifiuti prodotti in cantiere.

È responsabilità dell'impresa predisporre adeguate aree per il deposito rifiuti, definirne la composizione (tipo di rifiuto raccolto) e la modalità di raccolta oltre a garantire l'applicazione delle modalità operative previste in cantiere.

Le aree individuate per lo stoccaggio dei rifiuti dovranno essere concepite in relazione al tipo di rifiuto che vi sarà stoccato, in modo da evitare dispersioni nell'ambiente circostante a causa di agenti atmosferici, rotture di contenitori ed ogni tipo di fuoriuscita accidentale. Tali aree dovranno essere chiaramente contrassegnate e mantenute in idonee condizioni.

Sarà compito dell'impresa esecutrice fornire eventuali istruzioni anche alle imprese subappaltatrici.

Le ditte che gestiranno il trasporto e/o lo smaltimento dei rifiuti del cantiere dovranno essere qualificate; a tal fine sarà necessario conservare copia delle autorizzazioni di ciascuna ditta e verificarne l'iscrizione all'Albo Nazionale relativamente alla tipologia di rifiuto trattato.

3.5.5 Vibrazioni

Durante le lavorazioni previste per il cantiere in oggetto saranno previste diverse attività che produrranno vibrazioni; tali vibrazioni prodotte ad esclusione delle attività in cui sono previste berlinesi o infissione di palacole, saranno del tipo specifico ovvero le stesse non comporteranno rischi trasmissibili all'ambiente esterno al cantiere ma solamente rischi specifici per le lavorazioni e per il personale operante.

Tuttavia le vibrazioni prodotte dalle attività esaminate nel presente PSC, dovranno essere valutate e allegate al Piano Operativo di Sicurezza dell'impresa esecutrice, che produrranno la valutazione del rischio specifica per permettere al CSE di elaborare le misure di protezione necessarie non evidenziate in questo PSC ed individuare quindi, con la collaborazione del progettista strutturale e il direttore tecnico di cantiere, idonee strategie di lavoro per ridurre al minimo emissioni di vibrazioni.

In conclusione le misure preventive e protettive dovranno essere prese solamente per il personale operante durante le attività che producono vibrazioni e non misure preventive e protettive nei confronti dell'ambiente esterno al cantiere.

Tuttavia si dovrà porre particolare attenzione a non deteriorare le aree limitrofe e confinanti del cantiere. Nel caso in cui si verificassero dei danni questi dovranno essere immediatamente ripristinati.

4. Modalità di gestione della sicurezza e coordinamento

4.1 Misure di Coordinamento

Prima dell'inizio dell'apertura del cantiere, il CSE convocherà una "Prima riunione di coordinamento" con i responsabili interessati alle attività di cantiere (Imprese appaltatrici, subappaltatrici, lavoratori autonomi, Committenza, Direzione dei Lavori).

Questo incontro, di cui verrà redatto apposito verbale, ha la finalità di:

- inquadrare ed illustrare il presente Piano;
- individuare le singole figure con particolari compiti all'interno del cantiere ed illustrare le procedure definite;
- presentare eventuali proposte di modifica al cronoprogramma lavori ed alle fasi di lavoro ipotizzate;
- presentare le specifiche modalità di gestione e coordinamento della sicurezza presso il cantiere.

La data ed il luogo di convocazione verranno comunicati dal Coordinatore della Sicurezza in fase Esecutiva. Il Coordinatore della Sicurezza in fase Esecutiva, eventualmente rappresentato dagli addetti sempre presenti in cantiere, provvederà a definire un calendario di riunioni di coordinamento in cantiere con cadenza settimanale durante le quali verrà valutato l'avanzamento del cronoprogramma con l'identificazione delle imprese presenti e delle aree di intervento. Durante questi momenti di incontro il CSE segnalerà delle procedure di coordinamento che costituiranno modalità operative da mettere in atto durante l'esecuzione dei lavori ed integrazione al PSC.

L'ufficio di Coordinamento della Sicurezza in fase di Esecuzione sarà sempre rappresentato in cantiere dal CSE o dai suoi assistenti, al fine di verificare e definire le procedure idonee in funzione delle tempistiche rispetto all'evoluzione dei lavori.

Durante i sopralluoghi si provvederà a verificare, per ogni singola impresa operante, la reale applicazione delle procedure di lavoro concordate e per ciascun incontro sarà redatto apposito verbale per constatare l'evoluzione delle fasi lavorative in atto, le non conformità rilevate e le eventuali misure correttive da intraprendere.

Tale documentazione, firmata per accettazione dai responsabili delegati di sicurezza (RDS) dell'impresa interessata, sarà inviata per conoscenza alla Committenza e alla Direzione Lavori, e costituirà effettiva modalità di gestione della sicurezza.

In base alle mutate condizioni ed alle esigenze del cantiere, inoltre, potranno essere prese, a discrezione dell'ufficio di coordinamento della sicurezza, ulteriori misure di coordinamento ritenute utili ed opportune al fine di garantire al meglio la gestione della sicurezza.

Queste potranno essere costituite, ad esempio, dalla definizione di specifici Ordini di Servizio o comunicazioni, dalla convocazione di periodiche Riunioni di coordinamento (almeno ogni settimana), ecc..

Si ricorda che per attuare un corretto processo di gestione della sicurezza il CSE necessiterà di una cooperazione e collaborazione svolta da tutte le parti in causa per eseguire l'opera.

Tutte le imprese partecipanti (principali e subappaltatrici) ed i lavoratori autonomi avranno quindi l'obbligo di:

- partecipare alla prima riunione di coordinamento indetta dal CSE prima dell'inizio dell'apertura del cantiere;
- assolvere ai compiti di gestione diretta delle procedure di Piano;
- eseguire gli ordini di servizio e le disposizioni di sicurezza impartite dall'ufficio della sicurezza;
- partecipare alle riunioni di coordinamento;
- partecipare alle riunioni indette dall'ufficio della sicurezza.

Per poter accedere al cantiere, i responsabili delle aziende interessate ai lavori del presente PSC, dovranno inviare al CSE la seguente documentazione, oltre a quanto previsto dal D.Lgs. 81/08:

- Elenco del personale con indicazione del periodo in cui dovrà essere autorizzato all'accesso ed eventuali aree di esecuzione dei lavori;
- Elenco mezzi ed attrezzature;
- Copia del libro unico (legge 133 del 6 agosto 2008) con oscuramento dei dati personali ai sensi del D.Lgs. 196/03.

Il CSE, verificata l'idoneità della documentazione prevista, provvederà a comunicare al Committente o al Responsabile dei Lavori la corrispondenza documentale con i requisiti di Legge e rimarrà in attesa della formalizzazione delle identità degli addetti presso il servizio di sorveglianza.

L'ingresso all'area di cantiere sarà consentito agli addetti muniti di apposita tessera di riconoscimento (artt. 18-20-21-26 del D.Lgs n. 81/08) e sarà ASSOLUTAMENTE VIETATO alle persone estranee ai lavori. Tutti i fornitori ed i visitatori occasionali, prima di entrare in cantiere, dovranno:

- accreditarsi all'ingresso del cantiere;
- esporre la propria tessera di riconoscimento (corredata di fotografia, contenente le generalità del lavoratore, la mansione e l'indicazione del datore di lavoro);
- accreditarsi presso le guardiole;
- indossare SEMPRE il casco, le scarpe antinfortunistiche (con grado di protezione minimo P3 secondo la norma UNI EN ISO 20346:2004) e giubbotti ad alta visibilità a norma rispetto ai rischi presenti in cantiere;
- attenersi alla segnaletica di sicurezza presente in cantiere o in allestimento;
- non rimuovere né scavalcare protezioni e/o recinzioni per accedere ad un'area di lavoro, ma comunicare con il RSD dell'impresa esecutrice della lavorazione interessata, la necessità di entrare in tale area;
- rispettare tutte le norme di cantiere.

Chiunque debba accedere nell'area di cantiere dovrà essere registrato o provvedere alla timbratura del badge in suo possesso. Gli automezzi dovranno essere parcheggiati

esclusivamente nelle aree appositamente dedicate senza andare a disturbare la viabilità ordinaria di cantiere.

Il cantiere in oggetti si trova all'interno di un cantiere già operativo relativo alla realizzazione della galleria esplorativa dell' AV – Torino Lione.

Per accedere alle aree di cantiere bisogna in prima battuta oltrepassare il posto di blocco gestito dai Carabinieri, dove è necessario i documenti di identità ma essersi annunciati tramite la questura almeno una settimana prima. Superato il primo posto di blocco è possibile proseguire per la strada comunale di via delle vigne ed arrivare ad un secondo posto di blocco gestito da personale dell'esercito Italiano, sempre esibendo la documentazione necessaria.

Più precisamente le imprese, ogni settimana, dovranno inviare all'ufficio del CSE entro le ore 12:00 del venerdì l'elenco delle persone autorizzate ad entrare in cantiere dalla domenica successiva al sabato. Questo elenco verrà in seguito trasmesso alle FFOO per permettere gli accessi di cui sopra.

Le stesse procedure dovranno essere seguite anche dai visitatori del cantiere che, oltre ad adempiere a quanto descritto precedentemente, dovranno:

- essere autorizzati;
- essere SEMPRE accompagnati;
- il loro ingresso in cantiere deve essere SEMPRE comunicato alla Committenza ed all'ufficio della sicurezza, con congruo anticipo da concordare con la questura, i quali hanno la facoltà di rifiutare il consenso e di allontanare chiunque non rispetti quanto precedentemente indicato.

4.2 Documentazione da esibire in cantiere

4.2.1 Documenti relativi al cantiere

- notifica preliminare lavori da affiggere in luogo ben visibile;
- copia firmata del Piano di Sicurezza e Coordinamento;
- copia firmata del Piano Operativo di Sicurezza di ciascuna impresa operante ed accettato dal CSE;
- progetto esecutivo dell'opera;
- progetto impianto elettrico;
- programma lavori aggiornato con l'evoluzione delle attività;
- piano antinfortunistico per il montaggio di elementi prefabbricati;
- progetti di armatura o apprestamenti non rientranti negli schemi tipo;
- documentazione connessa alle scale fisse di accesso allo scavo;
- certificati regolarità contributiva INPS, INAIL, Cassa Edile (DURC);
- copia iscrizione CCIAA di ciascuna impresa operante;
- libretto d'uso e manutenzione delle macchine e delle attrezzature di lavoro;

- libretto di omologazione degli apparecchi di sollevamento o relativa Dichiarazione CE di conformità, con relativo verbale di verifica annuale;
- certificati di verifica delle funi degli apparecchi di sollevamento e di imbracco dei carichi;
- piano di gestione dell'interferenza dei mezzi di sollevamento;
- schede di sicurezza prodotti/sostanze utilizzate;
- e ogni altro documento non citato richiesto da specifiche disposizioni di legge.

4.2.2 Documenti relativi ai Lavoratori

- copia del libro unico (legge 133 del 6 agosto 2008) con oscuramento dei dati personali ai sensi del D.Lgs. 196/03;
- copia dei tesserini di riconoscimento consegnati ai lavoratori;
- registro infortuni vidimato all'ASL di competenza territoriale;
- registro delle visite mediche cui dovranno essere sottoposti i Lavoratori per gli accertamenti sanitari preventivi e periodici; esso dovrà sistematicamente contenere il giudizio di idoneità, il tipo di accertamento eseguito, le eventuali prescrizioni e le successive scadenze;
- certificati di idoneità per eventuali lavoratori minorenni;
- copia dei tesserini individuali di registrazione della vaccinazione antitetanica;
- i lavoratori stranieri dovranno adempiere alle normative vigenti italiane, in particolar modo per quanto riguarda il permesso di soggiorno, l'informazione, la formazione e la regolarità contributiva.

4.2.3 Contenuti minimi del Piano Operativo di Sicurezza (POS)

Fermo restando tutte le responsabilità di legge e/o contrattuali da parte delle imprese esecutrici e/o lavoratori autonomi operanti presso il cantiere, ciascuna deve presentare al Committente ed al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione il proprio Piano Operativo di Sicurezza (POS) oltre che al Committente ed al Responsabile dei Lavori in fase di esecuzione la documentazione di cui all'allegato XVII del D.Lgs. 81/08. La consegna dovrà avvenire con congruo anticipo (almeno 15 giorni prima di iniziare i lavori) e le attività potranno iniziare solo quando sia il Coordinatore della Sicurezza che il Responsabile dei Lavori verificano l'idoneità dei documenti di loro competenza e li accettano formalmente.

Si ricorda che in base a quanto disposto dall'art. 97 del D.Lgs. 81/08:

- Il datore di lavoro dell'impresa affidataria vigila sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento.
- Gli obblighi derivanti dall'articolo 26, fatte salve le disposizioni di cui all'articolo 96, comma 2, sono riferiti anche al datore di lavoro dell'impresa affidataria. Per la verifica dell'idoneità tecnico professionale si fa riferimento

alle modalità di cui all'allegato XVII (da consegnare al Responsabile dei Lavori).

- Il datore di lavoro dell'impresa affidataria deve, inoltre:
 - coordinare gli interventi di cui agli articoli 95 e 96;
 - verificare la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima della trasmissione dei suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione.

Il datore di lavoro dell'impresa affidataria, valutata la congruità della documentazione, allega un documento comprovante l'avvenuto controllo e verifica della documentazione prodotta dai subappaltatori al CSE.

In particolare, in conformità ai contenuti minimi descritti nell'Allegato XV punto 3, l'elaborato deve contenere i seguenti elementi:

- dati identificativi dell'impresa esecutrice comprendenti:
 - il nominativo del Datore di Lavoro, gli indirizzi ed i riferimenti telefonici della sede legale e degli uffici di cantiere;
 - la specifica delle attività e delle singole lavorazioni svolte in cantiere dall'impresa esecutrice, dal/dai fornitori (materiali e noli) e degli eventuali lavoratori autonomi subaffidatari;
 - i nominativi, con le specifiche mansioni inerenti la sicurezza, degli addetti alla gestione delle emergenze in cantiere (pronto soccorso, antincendio ed evacuazione dei lavoratori), il nominativo del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS), aziendale o territoriale ove eletto o designato;
 - il nominativo del Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza di sito produttivo, ai sensi dell'art. 49 del D.Lgs 81/08;
 - il nominativo del Medico competente;
 - il nominativo del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP);
 - i nominativi ed i recapiti telefonici del Direttore Tecnico di cantiere e del Responsabile della Sicurezza Delegato;
 - il numero ed i nominativi, con le relative qualifiche, dei lavoratori operanti in cantiere (eventuali sostituzioni o cambiamenti dovranno essere tempestivamente comunicati al CSE);

Nel caso di Associazione Temporanea d'Imprese (ATI) o Consorzi occorre allegare copia della documentazione di attestazione e i suddetti dati devono essere riferiti a tutte le imprese partecipanti alle attività di cantiere.

- modalità organizzative dei lavori aggiudicati con l'indicazione:
 - oggetto dell'appalto;
 - individuazione del sito dell'opera;
 - descrizione delle singole attività svolte in cantiere;

- individuazione dei rischi presenti seguendo la fasi e le sottofasi di lavoro indicate nel presente Piano di Sicurezza e Coordinamento;
 - individuazione delle misure preventive e protettive, integrative rispetto a quelle contenute nel presente PSC, adottate in relazione ai rischi connessi alle specifiche lavorazioni;
 - piano di gestione delle gru interferenti;
 - definizione delle procedure complementari e di dettaglio richieste dal PSC (specifiche definite nel capitolo “Scelte progettuali ed organizzative”).
- documentazione relativa:
 - opere provvisoriale e macchine: elenco con l’indicazione del tipo e del modello dei mezzi e delle attrezzature utilizzate in cantiere e con un’autocertificazione dell’avvenuta revisione dei mezzi (eventuali sostituzioni o cambiamenti dovranno essere tempestivamente comunicati al CSE);
 - sostanze e preparati pericolosi: copia delle schede di sicurezza dei prodotti eventualmente utilizzati in cantiere;
 - valutazione rumore (art. 190 del D.Lgs. 81/08): dichiarazione dell’esito del rapporto di valutazione del rumore, firmata dal Datore di Lavoro, contenente l’esposizione media degli addetti operanti in cantiere. Questo certificato deve individuare il livello medio di esposizione in funzione delle attrezzature utilizzate dai lavoratori presenti in cantiere;
 - valutazione vibrazioni (art. 202 D. Lgs. 81/08): dichiarazione dell’esito del rapporto di valutazione delle vibrazioni meccaniche trasmesse al sistema mano-braccio ed al corpo intero, firmata dal Datore di Lavoro, contenente l’esposizione media degli addetti operanti in cantiere. Questo certificato deve individuare il livello medio di esposizione in funzione delle attrezzature utilizzate dai lavoratori presenti in cantiere;

Nel caso di utilizzo delle gru/autogru da parte di più imprese esecutrici e specialmente in contemporanea, sarà onere dell’impresa affidataria redigere uno specifico piano di gestione delle gru interferenti che dovrà essere letto e sottoscritto da ciascuna delle imprese operanti con le gru.

- Valutazione Campi elettromagnetici: (art. 209 del D. Lgs. 81/08 - Titolo VIII Capo IV): dichiarazione dell’esito del rapporto di valutazione dei campi elettromagnetici, firmata dal Datore di Lavoro, contenente l’esposizione media degli addetti operanti in cantiere. Questo certificato deve individuare il livello medio di esposizione in funzione delle attrezzature utilizzate dai lavoratori presenti in cantiere;
- Dispositivi di Protezione Individuale: elenco del DPI fornito a ciascun lavoratore occupato in cantiere con l’indicazione delle caratteristiche, i criteri di scelta e le modalità di utilizzo e gestione degli stessi;
- Controllo sanitario: dichiarazione, firmata dal Datore di Lavoro, dell’avvenuto controllo sanitario svolto agli addetti occupati in cantiere;

- Formazione ed Informazione: copia degli attestati della formazione ed informazione svolta a ciascun addetto o dichiarazione, firmata dal Datore di Lavoro, dell'avvenuta esecuzione di tale obbligo di legge.

Inoltre l'Impresa Affidataria, dovrà elaborare, all'interno del proprio Piano Operativo della Sicurezza, un cronoprogramma dettagliato dei lavori da svolgere. Tale elaborato, consegnato in copia al CSE, dovrà essere costantemente modificato ed integrato in base al reale sviluppo dei lavori.

Si rammenta comunque l'obbligo della/e Impresa/e partecipante/i di confermare quanto esposto o notificare immediatamente al CSE eventuali modifiche o diversità rispetto a quanto programmato.

Le imprese ed i lavoratori autonomi interessati dall'esecuzione di lavorazioni non rientranti nel campo di applicazione del Titolo IV del D.Lgs. 81/08 (esempio fornitrice ed esecutori di impianti, macchine o altri mezzi tecnici) dovranno essere gestiti secondo quanto prescritto nell'art. 26 del D.Lgs. 81/08.

I documenti che dovranno essere forniti da imprese o lavoratori autonomi rientranti in tale ambito risultano:

- Autocertificazione dell'idoneità tecnico professionale (verificata ad opera del CSE, avente delega da parte del Datore di Lavoro committente relativamente agli obblighi di cui all'art.26 del D.Lgs. 81/08 ed inviata per conoscenza al Responsabile dei Lavori) redatta conformemente all'all. XVII dello stesso decreto e pertanto comprendente:
 - certificato di iscrizione alla Camera di Commercio, Industria e Artigianato con oggetto sociale inerente alla tipologia dell'appalto;
 - documento di valutazione dei rischi di cui all'art. 17, comma 1, lettera a) o autocertificazione di cui all'art. 29, comma 5 del decreto legislativo stesso;
 - documentazione di conformità di macchine, attrezzature e opere provvisorie;
 - elenco dei dispositivi di protezione individuali forniti ai lavoratori;
 - nomina dell'R.S.P.P., degli incarichi dell'attuazione delle misure di prevenzione incendi e lotta antincendio, di evacuazione, di primo soccorso e gestione dell'emergenza, del medico competente (se necessario);
 - nomina del rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
 - attestati inerenti la formazione delle suddette figure e dei lavoratori;
 - elenco dei lavoratori risultanti su libro matricola (libro unico dei lavoratori) e relativa idoneità sanitaria;
 - D.U.R.C. di cui al D.M. 24 ottobre 2007;
 - dichiarazione di non essere oggetto di provvedimenti sospensivi o di interdizione di cui all'art. 14 del D.Lgs. 81/08.

Le suddette imprese, durante la realizzazione dell'opera, dovranno seguire le disposizioni di sicurezza e di coordinamento impartite dal Coordinatore.

4.2.4 Contenuti minimi del Piano di Montaggio dei Ponteggi (PIMUS)

Tale documento è uno strumento di programmazione e gestione della sicurezza, predisposto al fine di avere uno strumento operativo in cantiere relativo al montaggio, alla manutenzione ed allo smontaggio delle opere provvisionali in genere (ponteggi, torri scala, torri di carico, ecc...), comprensivo di una relazione ed una serie di tavole grafiche esemplificative.

Il PIMUS è necessario per le seguenti attrezzature:

- ponteggi su cavalletti in genere;
- ponteggi in tubi - giunti;
- ponteggi misti in cavalletti, tubi e giunti;
- castelli di carico, castelli di tiro, piazzole di carico e scarico;
- tra battelli o ponti su ruote.

Le imprese esecutrici che nel proprio POS hanno individuato come attrezzature quelle sopra citate, oltre al POS dovranno consegnare al CSE anche il PIMUS con congruo anticipo (almeno 7 giorni prima di iniziare i lavori) che, previa verifica dell'idoneità, dovrà essere accettato formalmente dal CSE.

Conformemente all'allegato XXII del D.Lgs. 81/08, il P.I.M.U.S. dovrà contenere almeno:

- dati identificativi del luogo di lavoro;
- identificazione del datore di lavoro che procederà alle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio;
- identificazione della squadra di lavoratori, compreso il preposto, addetti alle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio;
- identificazione del ponteggio;
- disegno esecutivo del ponteggio;
- progetto del ponteggio, quando previsto;
- indicazioni generali per le operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio ("piano di applicazione generalizzata"):
 - planimetria delle zone destinate allo stoccaggio e al montaggio del ponteggio, evidenziando, inoltre: delimitazione, viabilità, segnaletica, ecc.,
 - modalità di verifica e controllo del piano di appoggio del ponteggio (portata della superficie, omogeneità, ripartizione del carico, elementi di appoggio, ecc.),
 - modalità di tracciamento del ponteggio, impostazione della prima campata, controllo della verticalità, livello/bolla del primo impalcato, distanza tra ponteggio (filo impalcato di servizio) e opera servita, ecc.,
 - descrizione dei DPI utilizzati nelle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio e loro modalità di uso, con

- esplicito riferimento all'eventuale sistema di arresto caduta utilizzato ed ai relativi punti di ancoraggio,
- descrizione delle attrezzature adoperate nelle operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio del ponteggio e loro modalità di installazione ed uso, misure di sicurezza da adottare in presenza, nelle vicinanze del ponteggio, di linee elettriche aeree nude in tensione, di cui all'articolo 117 del D.Lgs. 81/08.
 - tipo e modalità di realizzazione degli ancoraggi, misure di sicurezza da adottare in caso di cambiamento delle condizioni meteorologiche (neve, vento, ghiaccio, pioggia) pregiudizievoli alla sicurezza del ponteggio e dei lavoratori,
 - misure di sicurezza da adottare contro la caduta di materiali e oggetti;
- illustrazione delle modalità di montaggio, trasformazione e smontaggio, riportando le necessarie sequenze “passo dopo passo”, nonché descrizione delle regole puntuali/specifiche da applicare durante le suddette operazioni di montaggio e/o trasformazione e/o smontaggio (“istruzioni e progetti particolareggiati”), con l’ausilio di elaborati esplicativi contenenti le corrette istruzioni, privilegiando gli elaborati grafici costituiti da schemi, disegni e foto;
 - descrizione delle regole da applicare durante l’uso del ponteggio;
 - indicazioni delle verifiche da effettuare sul ponteggio prima del montaggio e durante l’uso.

4.3 Disposizioni per dare l’attuazione alle consultazioni degli RLS

I Datori di Lavoro delle imprese esecutrici mettono a disposizione il presente PSC ai rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza (RLS) almeno dieci giorni prima dell’inizio dei lavori e forniscono eventuali chiarimenti sui contenuti del PSC stesso. I Datori di Lavoro delle imprese comunicano, contestualmente alla presa visione del PSC, l’avvenuta consultazione dei propri RLS.

Le imprese esecutrici presenteranno al CSE idonea documentazione a conferma dell’avvenuto adempimento a quanto sopra richiesto.

4.4 Disposizioni per dare l’attuazione all’organizzazione tra i datori di lavoro

La riunione periodica di coordinamento rappresenta lo strumento principale del coordinamento, che consente la cooperazione tra i vari Datori di Lavoro e i Lavoratori Autonomi e la loro reciproca informazione. I verbali di riunione e dei sopralluogo di cantiere costituiscono integrazione al PSC, ai POS e al programma dei lavori. La riunione è convocata dal CSE, il quale preciserà la necessità della presenza delle figure elencate in funzione delle necessità delle lavorazioni in corso.

Si prevedono i seguenti partecipanti:

- CSE Coordinatore per l’esecuzione dei lavori
- Direttore dei Lavori

- Direttore Tecnico di cantiere dell'appaltatore e dei subappaltatori
- Capo Cantiere e/o Responsabile della Sicurezza sia dell'appaltatore che dei subappaltatori
- Eventuali Lavoratori autonomi

E' facoltà dei Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza di partecipare alla riunione.

Il Responsabile della Sicurezza dell'appaltatore predispone in anticipo il programma di dettaglio dei lavori di tutte le imprese in cantiere per il periodo di validità della riunione di coordinamento e redige verbale della riunione. Nella riunione si presentano le lavorazioni previste per il periodo di riferimento successivo (una settimana), illustrandone le modalità esecutive in funzione delle interferenze tra le lavorazioni. Si forniscono istruzioni e stralci del PSC e del POS, dettagliando le misure di protezione collettiva dove si effettuano più attività contemporanee.

Durante la riunione si decidono eventuali necessità di informazione e formazione alle maestranze per lavorazioni particolari o per interferenze rilevanti. Durante la riunione il CSE è a disposizione per chiarire ed informare sulle tematiche inerenti la salute e la sicurezza del cantiere.

La periodicità indicata in una riunione ogni settimana consente di stimarne i costi con l'avvertimento che le riunioni indicate comprendono:

- riunioni di coordinamento standard;
- riunioni specifiche per inizio nuova e/o pericolosa attività;
- riunione per ingresso in cantiere di nuova ditta,
- riunioni specifiche per accadimenti particolari ed a seguito di variazione del cronoprogramma.

4.5 Comitato di coordinamento interimprese

Il Comitato di Coordinamento Interimprese, è uno strumento operativo del CSE, che viene istituito al fine di mantenere costantemente aggiornate in cantiere le procedure, istruzioni, provvedimenti ed opere preventive, relative alla Sicurezza sul Lavoro; è altresì funzione del Comitato quella di valutare, durante l'esecuzione dei lavori, eventuali condizioni di rischio non previste dal PSC a cui potrebbero essere soggetti i lavoratori in relazione all'evoluzione dei lavori, adottare i necessari rimedi, sorvegliare che siano sempre adottate le misure stabilite.

Il Comitato è formato dai Direttori di cantiere di ogni impresa esecutrice e dal CSE. Il CSE presiede il Comitato. I Direttori di cantiere nominati dalle imprese esecutrici, dovranno rendere operanti eventuali disposizioni deliberate dal Comitato.

Il CSE promuove il coordinamento e:

- controlla la tempestiva realizzazione da parte delle imprese esecutrici di eventuali disposizioni deliberate dal Comitato;
- custodisce in archivio i verbali deliberativi di riunione controfirmati dai Direttori di cantiere delle imprese esecutrici intervenuti;
- mantiene costantemente aggiornato l'elenco dei membri del Comitato;

- fornisce informazioni su possibili aggiornamenti dell'organizzazione generale del cantiere;
- verifica la congruità dei POS anche in relazione all'evoluzione dei lavori e alle eventuali modifiche intervenute.

I Direttori di cantiere di ogni impresa esecutrice devono partecipare alle riunioni e devono sorvegliare in particolare che venga effettuata la:

- predisposizione dei POS prima dell'inizio dei lavori per ottenere la validazione da parte del CSE;
- formazione e istruzione del personale operante in cantiere sia in merito alle direttive impartite con il presente documento sia quelle impartite dai rispettivi POS;
- formazione e istruzione del personale operante in cantiere sui rischi specifici delle lavorazioni, sull'uso dei mezzi personali di protezione e sull'osservanza delle disposizioni contenute nei libretti per l'uso e la manutenzione dei mezzi ed attrezzature di lavoro.

I verbali delle riunioni del Comitato controfirmati da tutti i partecipanti costituiscono aggiornamento del presente PSC se, in caso di riscontro di nuovi rischi, devono contenere anche le relative misure di sicurezza concordate. Nei verbali delle riunioni saranno regolate le interdipendenze in merito alla sicurezza tra imprese esecutrici e propri subappaltatori (modalità di coordinamento e cooperazione).

5. Gestione delle Emergenze

Data la natura dell'opera da realizzare e delle attività che saranno presenti in cantiere, si reputa necessaria la stesura di uno specifico "Piano di gestione delle emergenze" relativo all'area di cantiere.

I Datori di Lavoro di ciascuna impresa operante, prima dell'inizio delle attività presso il cantiere, hanno l'obbligo di informare e formare i propri lavoratori dell'organizzazione, delle procedure e delle regole comportamentali contenute nel presente piano.

Essi devono accertarsi, inoltre, che per ogni turno di lavoro sia presente in cantiere il personale informato e formato per la gestione delle emergenze, i cui nominativi dovranno essere individuati nel Piano Operativo di Sicurezza consegnato al CSE. I responsabili incaricati dovranno essere debitamente istruiti per le cure di pronto intervento da effettuarsi in caso d'incidente e/o emergenza e dovranno essere messi a conoscenza dei numeri telefonici e degli indirizzi utili da contattare.

Per la disinfezione di piccole ferite e/o per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso, presso i baraccamenti dovrà essere attrezzato un presidio sanitario con la messa a disposizione delle dotazioni minime indicate nell'allegato del D.M. n° 388 del 15 luglio 2003 ed eventualmente integrate su indicazione del medico competente.

Tutti gli operatori di cantiere, mediante l'installazione di idonea segnalazione, dovranno essere informati sul luogo di ubicazione di tale presidio sanitario.

Per interventi più gravi si rende necessario contattare i singoli sistemi di emergenza con specifici numeri resi noti da avvisi posizionati in luoghi visibili di cantiere.

Si pretenderà, vista la vastità dell'area di cantiere, che sia sempre presente in cantiere un numero adeguato di addetti con i requisiti di addetto alla gestione emergenza antincendio.

In caso di accadimento di infortunio presso le aree di cantiere, il datore di lavoro dell'impresa interessata deve comunicare:

- a decorrere dal 16 Maggio 2009 (come prorogato dal D.Lgs. 207/08) all'INAIL, in relazione alle rispettive competenze, a fini statistici e informativi, i dati relativi agli infortuni sul lavoro che comportino un'assenza dal lavoro di almeno un giorno, escluso quello dell'evento;
- a fini assicurativi, le informazioni relative agli infortuni sul lavoro che comportino un'assenza dal lavoro superiore a tre giorni, come specificato dall'art. 18 comma r) del D.Lgs. 81/08;
- tempestivamente l'accaduto al CSE e trasmettergli, entro e non oltre 4 giorni lavorativi successivi, copia del certificato medico e della denuncia INAIL (modifica tempi dichiarazione all'INAIL).

La particolarità del cantiere in oggetto, in particolar modo per la realizzazione di pile di altezza massima di 50 mt circa e completamento del viadotto tramite il posizionamento di conci di viadotto in affiancamento con il viadotto esistente, rendono necessario prevedere una misura di emergenza specifica per il "Soccorso in quota" di eventuali operatori che potrebbero sentirsi male o infortunarsi durante le lavorazioni.

Si consiglia pertanto di prendere accordi preventivi con i Vigili del Fuoco di zona e con il pronto soccorso più vicino per condividere le misure di emergenza individuate.

Si prescrive inoltre di formare/informare/addestrare quota parte del proprio personale ad intervenire in caso di emergenza con sistemi appositamente studiati per le lavorazioni ad alta quota, per garantire il trasporto dell'infortunato a terra.

Inoltre in previsione di gravi rischi dovuti alle condizioni metereologiche quali ad esempio il franamento, dovranno essere previste specifiche modalità di intervento e dovranno essere designate le persone che formeranno la squadra di primo intervento.

Tutto questo dovrà essere indicato all'interno del POS dell'Impresa aggiudicataria dei lavori (Piano delle Emergenze). Dette persone opportunamente formate e informate dall'impresa e dal RSPP con i normali disposti del D.Lgs.81/08 e s.m.i., dovranno inoltre avere particolare attenzione riguardo ai rischi collegati a questo tipo di emergenza e alle modalità di azione nei confronti del salvataggio di persone e di eventuali macchinari o attrezzature presenti nell'area di cantiere sulla base delle indicazioni fornite dal committente SITAF S.p.A. nell'apposito capitolo *Protocollo di Sicurezza*, così come specificato in "Premessa".

5.1 Addetti e responsabilità

L'appaltatore e gli eventuali sub appaltatori devono notificare al CSE, dandone menzione scritta sul proprio POS:

- il nominativo del Responsabile per l'emergenza;
- il nominativo dei lavoratori incaricati dell'attuazione delle misure di prevenzione incendio e lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori, di salvataggio, di pronto soccorso;
- la composizione delle squadre di emergenza e la loro dotazione; E' responsabilità del DTC di ciascuna impresa verificare che:
- il personale sia informato dell'esistenza e dei contenuti delle procedure di emergenza;
- le procedure di emergenza siano rese operative;
- si proceda periodicamente ad un loro controllo e aggiornamento;
- il livello di addestramento venga conservato inalterato nel tempo;
- la presenza dei componenti delle squadre di emergenza sia garantita sul cantiere per tutta la durata dei lavori.

E' responsabilità del personale con funzioni attive nell'emergenza di :

- rendere operative le procedure di emergenza ed evacuazione;
- essere a conoscenza delle procedure di intervento per tutte le situazioni di emergenza, nonché dei dispositivi e delle attrezzature di sicurezza;
- informare ed istruire tutti i collaboratori in merito alle specifiche funzioni loro attribuite, sia in emergenza, che durante l'evacuazione;
- prevedere l'assistenza agli eventuali visitatori;
- segnalare situazioni anomale e collaborare all'aggiornamento delle procedure nel tempo.

In caso di emergenza, il Responsabile dell'emergenza dell'impresa interessata dall'evento:

- assume il comando delle operazioni;
- si porta in prossimità della zona coinvolta dall'incidente se giudicato necessario;
- acquisisce tutte le informazioni sulla natura dell'incidente;
- comanda l'evacuazione, in base alle situazioni determinatesi, valutando che vi siano i presupposti necessari;
- valuta la necessità di richiedere l'intervento esterno delle Autorità Pubbliche e nel caso predispone indicazioni chiare e complete per permettere ai soccorsi di raggiungere il luogo dell'incidente (indirizzo, telefono, strada più breve, punti di riferimento);
- in caso di incidente, qualora il trasporto dell'infortunato possa essere effettuato con auto privata, avvisa il Pronto Soccorso dell'arrivo informandolo di quanto accaduto e delle condizioni dei feriti;
- in attesa dei soccorsi tiene sgombra e segnala adeguatamente una via di facile accesso;
- controlla periodicamente le condizioni e la scadenza del materiale e dei farmaci di primo soccorso.

Vengono di seguito riportati i numeri telefonici utilizzabili in caso di emergenza, che dovranno essere tenuti in opportuna evidenza in prossimità del posto telefonico di emergenza dell'impresa.

Compagnia Carabinieri di Susa – Pronto intervento – N.U.E. 112	A.s.l. TO3 – Sez. Susa – Centralino 0122621212
Stazione Carabinieri Chiomonte – Tel. 012254105 – via Europa n. 1	Croce Rossa – Emergenza sanitaria – tel. 118
Polizia Stradale Susa – Pronto Intervento – Tel. 0122621111	Croce Rossa Italiana – Comitato di Susa – Corso Stati Uniti n. 5 – 10059 Susa (TO) – Tel. 0122623149 – email: cl.susa@cri.it – sito web: www.cri-susa.it
Guardia di Finanza Tel. 0122622070	Guardia medica – Tel 0122621212
Vigili Fuoco distaccamento volontari Chiomonte – Tel 012254716	Ospedale di Susa – Corso Inghilterra n. 66 – Tel 0122621212
Acea – Segnalazioni predite, guasti o mancanza d'acqua – Tel n. 800034401 – 24h su 24h	Protezione Civile A.N.A. – Tel. 3297505019
Corpo Forestale dello Stato – Staz. Bardonecchia – Tel 012299618 – Cell. 3387862961	Consorzio Forestale Alta Valle Susa – Tel. 0122831079 Fax 0122831282
Aem guasti – in orario ufficio contattare tel. 012254104 – Oltre l'orario d'ufficio, festivi e notturni contattare 339.8202915 oppure 338.3365239	Ospedale San Luigi - 011 90261
Molinette - 0116335185	

5.2 Piano di gestione delle emergenze

Gli obiettivi principali che si vogliono raggiungere con la presente pianificazione sono quelli di:

- ridurre i pericoli per le persone;
- prestare soccorso alle eventuali persone;
- circoscrivere e contenere l'evento.

È opportuno precisare che, all'atto dell'emergenza, potranno essere attuate, oltre alle indicazioni di seguito riportate, tutte quelle ulteriori azioni che si rendessero necessarie per superare la situazione anomala in relazione al suo prevedibile sviluppo.

Infatti, anche se pianificabile, è impossibile prevedere l'effettivo sviluppo di una situazione d'emergenza la cui evoluzione dipende, oltre dallo specifico rischio da cui insorge, anche dalla configurazione al contorno.

La pianificazione dell'emergenza può riguardare:

- eventi legati a cause interne ⇒ emergenza interna,
- eventi legati a cause esterne ⇒ emergenza esterna.

Tenendo conto dell'ubicazione del cantiere i rischi esterni potranno derivare dall'esondazione del Rio Clrea oppure da possibili eventuali attacchi dall'esterno da parte di esponenti di gruppi ostili.

In merito a quest'ultimo rischio all'interno dell'attuale cantiere sono già attuative le misure di sicurezza da parte delle forze dell'ordine (FFOO), atte alla riduzione del pericolo di intrusione da parte di gruppi antagonisti quali:

- la presenza di una recinzione di cantiere su tutto il perimetro formata da basamento tipo new jersey sormontato da pannello di metallo e concertina militare;
- un sistema di videosorveglianza;
- un presidio costante da parte delle forze dell'ordine (Esercito Italiano e Carabinieri);
- un impianto di dissuasione costituito da idranti soprasuolo lungo tutto il perimetro di cantiere.

Tuttavia dovranno essere fornite indicazioni generali cui attenersi nel caso insorgesse un evento che, per le sue caratteristiche, può far ricadere in una situazione di emergenza esterna.

La pianificazione riportata le procedure più significative rispetto alle più probabili e ricorrenti situazioni di emergenza; risulta evidente come le stesse possano essere utilizzate anche nel caso di mancanza di alimentazione elettrica, crollo, inondazioni, terremoti, minaccia o presenza di ordigni esplosivi ove, una volta originatosi l'evento e manifestatesi le relative conseguenze, non si potrà che procedere all'evacuazione dell'area interessata.

L'impresa Affidataria avrà l'onere di pretendere e raccogliere tutti i nominativi dei lavoratori delle eventuali imprese subaffidatarie addetti all'emergenza. Questi nominativi dovranno essere consegnati al CSE.

L'impresa Affidataria dovrà redigere un piano di emergenza relativo al cantiere, coordinandosi con il CSE, affinché le procedure da attuare in caso di emergenza siano comuni per le imprese operanti in cantiere.

Le procedure individuate riguardano sia il comportamento che gli addetti devono mettere in atto per porsi in salvo, a seguito del verificarsi di situazioni di emergenza, sia le azioni che i componenti delle squadre di emergenza devono compiere al fine di contenere l'incidente e minimizzare i danni.

Vengono altresì individuati i compiti del personale incaricato di sovrintendere e controllare l'attuazione delle procedure, nonché le modalità di richiesta di intervento agli Enti di soccorso esterno (Vigili del Fuoco, Carabinieri, Polizia, 118) oltre ad eventuali altri incarichi che si vengano a rendere necessari in base alla necessità.

5.2.1 Prescrizioni tecniche

Oltre all'illuminazione ordinaria dedicata ai percorsi di circolazione ed esodo interna ed esterna al cantiere, sarà necessario prevedere sulle stesse, la posa di una illuminazione d'emergenza che soddisfi i requisiti di illuminamento minimi previsti dalla UNI EN 12464-2 "Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 2: Posti di lavoro in esterno", dotata di apparecchi autoalimentati con autonomia minima 1 ora tali da garantire un illuminamento minimo di 5 lux. (rif. Paragrafo 8.6.1)

Per quanto riguarda l'evacuazione dall'area di cantiere oltre ai varchi presenti per l'ingresso e l'uscita dall'area di cantiere dovranno essere previste aperture carrabile, mediante cancelli dedicati normalmente chiusi mediante catena e lucchetto e presidiati dalle FFOO. Per quanto riguarda l'emergenza in prossimità delle pile del viadotto sarà necessario provvedere alla manutenzione ordinaria delle vie di fughe, con apposita segnaletica di evacuazione mantenendole libere da eventuali materiale di lavoro. Le scale di emergenza dovranno essere complete in ogni loro parte e sgombre da qualsiasi impedimento.

5.2.2 Significato e classificazione dell'emergenza

Per emergenza si intende qualsiasi evento anomalo che possa rappresentare un pericolo per gli addetti presenti presso il cantiere.

5.2.2.1 Classificazione delle emergenze

A seconda della gravità e delle possibili conseguenze, le emergenze sono classificate in:

- emergenza categoria A – livello lieve,
- emergenza categoria B – livello medio,
- emergenza categoria C – livello grave.

L'emergenza di categoria A può essere affrontata e controllata dagli addetti interni incaricati senza l'ausilio di forze esterne (Vigili del Fuoco, Polizia, Carabinieri, 118).

L'emergenza di categoria B può essere affrontata come nel caso precedente ma con l'impiego di tutti gli incaricati interni. In tale situazione è opportuno allertare le forze di pubblico intervento sopra citate, in modo che siano preavvisate in caso di perdita di controllo della situazione.

L'emergenza di categoria C è quella che sfugge completamente al controllo interno o è reputata troppo pericolosa per essere gestita. In questo caso occorre immediatamente allertare le forze di pubblico soccorso e fornire loro tutto il supporto possibile.

5.2.2.2 Postazioni di riferimento durante l'emergenza

Dovranno essere individuate delle zone di riferimento così costituite:

- postazione di sicurezza del cantiere, inteso come il luogo dal quale vengono dirette e coordinate le procedure per affrontare le emergenze, ossia un centro operativo per la gestione dell'emergenza. Il centro di controllo dell'emergenza verrà individuato presso le baracche del personale di Vigilanza con il supporto degli uffici di coordinamento della sicurezza dell'impresa affidataria;
- un centro di primo soccorso presso il baraccamento di presidio sanitario opportunamente segnalato individuato nella zona nord dedicata ai baraccamenti di cantiere.

5.2.2.3 Procedure per l'emergenza e l'evacuazione

Chiunque senta odore di bruciato o che si accorga di un incendio o che percepisca un allarme antincendio o che riscontri ogni altro tipo di emergenza, è obbligato a segnalare immediatamente l'evento rilevato alla POSTAZIONE DI SICUREZZA DEL CANTIERE indicando con calma:

- nome e cognome;
- qual è la situazione di emergenza che ha riscontrato;
- il luogo dell'emergenza riscontrato;
- se ci sono persone infortunate;

e prima di interrompere la telefonata deve assicurarsi che il ricevente abbia ben compreso il messaggio.

Se l'emergenza non è limitata ad un'area e se dovesse creare pericolo per gli altri addetti presenti in cantiere, il personale della postazione di sicurezza del cantiere dovrà attivare un convenzionale segnalatore acustico per avvisare gli addetti dell'immediato pericolo e della necessità di evacuare il cantiere e di raggiungere i punti di Raccolta.

5.2.2.4 Evacuazione: Attivazione, percorsi, verifiche, punti di raccolta

L'evacuazione del cantiere dovrà essere attivata con la trasmissione di un segnale acustico.

Gli addetti alla squadra di emergenza provvederanno a verificare il percorso di esodo e più in generale delle aree di cantiere interessate dall'emergenza, che il personale addetto abbia lasciato le proprie postazioni di lavoro e si sia diretto verso i diversi punti di raccolta di sicurezza situati in corrispondenza dei baraccamenti di cantiere che devono sempre essere agibili e sgombre da ostacoli.

Gli addetti provvederanno inoltre a verificare che in corrispondenza delle singole pile del viadotto o tratti di viadotto già montati, non siano rimaste persone impedito e/o ferite, che

andranno accompagnate al centro di presidio sanitario in attesa dell'intervento del Centro di Pronto Soccorso esterno (ambulanza).

Tutti gli addetti dovranno essere condotti in modo ordinato verso l'uscita presidiata del cantiere in modo tale da non intralciare le operazioni di messa in sicurezza dell'area.

Durante le fasi di evacuazione sarà vietato l'utilizzo di eventuali ascensori di cantiere, ponteggi autosollevanti, montacarichi, piattaforme mobili e qualunque altro elevatore meccanico.

5.2.2.5 *Emergenza sanitaria*

L'impresa dovrà predisporre una procedura di emergenza sanitaria che preveda tra l'altro:

- La presenza costante in cantiere di un responsabile dell'emergenza che in caso di infortunio o di malore di un lavoratore, dia l'allarme al più vicino posto di soccorso pubblico, e coordini con questo le modalità per raggiungere l'infortunato allo scopo di prestargli i primi soccorsi, e, all'occorrenza, provvedere al suo ricovero.
- La reperibilità, in caso di bisogno, di un medico.
- La presenza di uno o più telefoni di emergenza con linea dedicata (in riferimento alle dimensioni del cantiere) e di un cartello che riporta gli indirizzi e i numeri telefonici di centri attrezzati per il pronto soccorso.
- La costante disponibilità di un mezzo di trasporto atto a trasferire il lavoratore, laddove l'infortunio lo consenta, al più vicino posto di soccorso. La disponibilità dovrà essere prevista in prossimità di lavorazioni particolari, come, ad esempio, i fronti di scavo delle pile, i tratti di varo dei singoli conci, ecc.
- L'esposizione in luogo facilmente visibile ed accessibile ed in prossimità dei telefoni, di un cartello per le chiamate d'emergenza indicante:
- Numero unico di emergenza da contattare (112, ecc.)
- Informazioni da fornire (indirizzo del cantiere e relativo telefono, descrizione dell'evento, condizione dell'infortunato, strada per raggiungere il cantiere, ecc.).
- La verifica delle condizioni di accessibilità al cantiere da parte di mezzi di soccorso.
- La verifica periodica della quantità, delle condizioni igieniche e della scadenza dei presidi farmaceutici di primo soccorso.

Notifica dei danni e infortuni

In caso di infortunio, il responsabile dell'impresa coinvolta deve adottare immediatamente i provvedimenti rivolti all'assistenza dell'infortunato e curare tutte le incombenze di legge conseguenti.

- In particolare l'incaricato dell'Impresa, in relazione alla gravità dell'infortunio, chiamerà il 112 oppure accompagnerà l'infortunato al più vicino posto di Pronto Soccorso in modo che gli venga prestato immediatamente ogni genere di

soccorso. Il medesimo provvederà alla compilazione ed all'inoltro di regolare modulo di "richiesta visita medica" indicando la generalità ed il codice fiscale dell'Impresa, precisando il luogo, l'ora e le cause dell'infortunio gli eventuali testimoni dell'accaduto. Qualora l'infortunio determini un'inabilità al lavoro temporanea, l'impresa provvederà a trasmettere entro 48 ore dalla data dell'accaduto;

- Denuncia dei Infortunio alla sede INAIL competente (ed a eventuali altri enti se richiesto) evidenziando il codice fiscale dell'azienda.

Le denunce dovranno essere corredate da un certificato medico che sarà rilasciato dai sanitari del pronto soccorso.

Il Responsabile della sicurezza dell'impresa provvederà alla trascrizione dell'infortunio sul registro degli Infortuni seguendo attentamente la numerazione progressiva (il numero dovrà essere quello della denuncia INAIL).

Al termine dello stato di inabilità al lavoro temporanea, il responsabile della sicurezza annoterà la data del rientro del lavoratore infortunato indicando i giorni di assenza effettuati previa esibizione di certificato medico attestante l'eventuale guarigione.

Di tutto quanto sopra deve essere data informazione immediata al Direttore di cantiere la quale provvederà ad informare il CSE.

6. Cronoprogramma dei lavori

L'obiettivo della programmazione dei tempi delle lavorazioni di cantiere è quello di pianificare i tempi di evoluzione delle operazioni costruttive, questo per permettere di prevenire l'insorgere di sovrapposizioni o connessioni lavorative che possano causare un aumento dei rischi nel cantiere.

Le prescrizioni operative risultanti dalla programmazione dei tempi del cantiere, si riferiscono unicamente al rispetto, da parte delle imprese esecutrici, dello sviluppo temporale delle fasi e delle sottofasi di lavoro, così come riportato in Allegato A. La sequenza delle fasi lavorative è stata definita seguendo criteri di valutazione e prevenzione del rischio e tenendo conto delle logiche tecniche e costruttive necessarie alla realizzazione dell'opera.

Queste prescrizioni operative vogliono garantire adeguati livelli di sicurezza durante l'esecuzione dell'opera. La programmazione dei tempi del cantiere, infatti, è stata progettata in modo tale da evitare possibili sovrapposizioni lavorative ritenute "potenzialmente rischiose", nei casi in cui non si è potuto eliminare la coesistenza di interferenze sono state intraprese misure organizzative tali da minimizzare i rischi conseguenti.

Il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione, procede alla valutazione delle misure di sicurezza da effettuare in relazione alle sovrapposizioni previste ed evidenziate nel cronoprogramma e per le quali è stata fatta la valutazione del rischio.

Nel caso di lavorazioni interferenti, l'impresa affidataria dovrà attenersi alle seguenti prescrizioni:

- Nei limiti della programmazione generale ed esecutiva la differenziazione temporale degli interventi costituisce il migliore metodo operativo. Detta differenziazione potrà essere legata alle priorità esecutive, alla disponibilità di uomini e mezzi o a necessità diverse;
- Quando la traslazione temporale non sia attuabile o lo sia parzialmente, le attività devono essere condotte con l'adozione di misure protettive che eliminano o riducano considerevolmente i rischi delle reciproche lavorazioni, ponendo in essere schermature, segregazioni, protezioni e percorsi che consentano le attività, ivi compresi gli spostamenti, in condizioni di accettabile sicurezza;
- In generale non deve essere consentita la sovrapposizione e l'interferenza tra più lavorazioni se non è stata prima valutato l'aggravio di rischio che ne deriva da parte del CSP o del CSE;
- Qualsiasi variazione prevista in fase esecutiva del presente PSC deve essere concordata ed approvata per iscritto dal CSE e dal Direttore dei Lavori.

Nel caso specifico le lavorazioni sulle diverse pile che costituiscono i due tronchi di viadotto rendono possibile la sovrapposizioni in tempi temporali ma rendono possibile la diversificazione delle attività in termini spaziali in quanto l'estensione dell'area di cantiere lo consenta pienamente.

L'appaltatore, in funzione della sua organizzazione imprenditoriale, ha l'obbligo di verificare quanto pianificato e, se ritiene di poter meglio garantire i requisiti di salute e sicurezza definiti, ha l'obbligo di apportare opportune modifiche che dovranno essere visionate e formalmente accettate dal CSE.

Per tutta la durata dell'attività deve essere svolto un costante e continuo aggiornamento delle programmazioni dei lavori. Durante la realizzazione dell'opera, l'appaltatore ha l'obbligo

di consegnare al CSE copia del cronoprogramma lavori aggiornato e dettagliato ogni qualvolta il cronoprogramma lavori, definito in fase di progettazione, subirà modifiche per qualsiasi motivo.

7. Analisi generale delle interferenze

7.1 Interferenze con il cantiere TELT

Il cantiere oggetto del presente appalto si colloca all'interno di un cantiere già esistente e pertanto ad oggi non essendo a conoscenza di un programma lavori, durante l'esecuzione dei lavori i due coordinatori per la sicurezza in fase di esecuzione dovranno provvedere al coordinamento delle eventuali attività interferenti. In questa fase si prevede comunque che un'area ristretta del cantiere TELT attuale, rimanga operativa anche durante le attività future del presente appalto, e saranno proprio quelle le aree interessate dal coordinamento esecutivo in termini di accessi, transiti, stazionamenti ecc... (cfr. Allegato D TAV01 del presente documento).

7.2 Viabilità interna di cantiere

La viabilità di cantiere esistente sarà ad uso promiscuo lavoratori TELT lavoratori nuovo svincolo la Maddalena e FFO, in quanto la particolarità del paesaggio non permette la realizzazione di strade dedicate solo alle FFO piuttosto che alle maestranze.

Mentre la realizzazione della nuova viabilità di cantiere sarà ad uso esclusivo dell'appalto in essere ma sempre ad uso promiscuo lavoratori e FFO.

Pertanto le imprese esecutrici dovranno adottare particolari cautele ed accorgimenti, come di seguito elencato in dettaglio:

- Posizionamento di cartellonistica indicante “mezzi d'opera in movimento”;
- Limite di velocità sia per mezzi di cantiere che per mezzi ad uso privato (limite fissato ai 10 km/h all'interno delle aree di cantiere);
- Preventiva programmazione di arrivi e spostamenti di materiale alle aree di deposito e di lavoro concordati con la direzione di cantiere e con il CSE che comunque non potranno mai avvenire al di fuori degli orari di lavoro prestabiliti.

Le imprese dovranno informare tutti i propri lavoratori dei contenuti del presente piano e pretenderne il rispetto al fine di evitare che si configurino situazioni di rischio non previste e valutate, per le quali non sono state individuate adeguate procedure di sicurezza

7.3 Investimento dei non addetti

Gli autisti dei mezzi di cantiere dovranno procedere a velocità non superiore a 10 km/h e porre molta attenzione e seguire attentamente la segnaletica di sicurezza installata.

Durante le attività di manovra per l'ingresso e/o l'uscita, inoltre, dovranno essere supportati da un operatore a terra dotato di indumenti ad alta visibilità. Il segnalatore dovrà impartire idonee prescrizioni gestuali e vocali ai mezzi di cantiere, ai mezzi della viabilità ordinaria ed agli eventuali pedoni presenti nelle aree.

Soprattutto per strada di via dell'Avanà si prescrive di verificare e comunicare preventivamente eventuali arrivi di mezzi e materiali in quanto la stessa, pur rientrando all'interno del perimetro di cantiere soggetto ad un primo controllo da parte delle FFO, è considerata a tutti gli effetti strada comunale e pertanto fruibile da parte dei proprietari fondiari limitrofi.

7.4 Interferenze nelle singole aree con diverse lavorazioni

Durante lo svolgimento delle attività definite nel presente piano nelle aree saranno presenti diverse imprese. Per gestire in modo più completo la sicurezza dell'intero cantiere si rende quindi necessario adottare alcuni provvedimenti già in vigore presso le aree. In particolare le imprese esecutrici devono:

- utilizzare i percorsi e gli accessi evidenziati nelle planimetrie allegate;
- definire specifiche tempistiche di intervento per stabilire e gestire in sicurezza le lavorazioni presso le aree di pertinenza “consegnate” ad ogni singola impresa operante, le quali dovranno essere approvate dal CSE durante le riunioni settimanali periodiche di coordinamento.

7.5 Viabilità e percorsi interni al cantiere

Gli autisti e gli addetti di tutte le imprese operanti presso le aree dovranno porre molta attenzione e rispettare la segnaletica di sicurezza installata.

I mezzi dovranno circolare all'interno del cantiere “a passo d'uomo”; a tal scopo verranno sistemati idonei cartelli, presso l'accesso e lungo la viabilità interna, con l'indicazione di limite di velocità: inferiore 10 km/h.

8. Cantierizzazione e Allestimento del cantiere

8.1 Cantieri autostradali

Gli Schemi di Cantiere individuati all'interno del documento denominato 104CC16166NV02C0ESCOC1636A, sono stati pensati per poter far fronte alle esigenze di cantiere durante le lavorazioni previste all'interno del Cronoprogramma Generale dell'Opera.

Gli schemi seguono una numerazione da 1 a 4 ed all'interno sono rappresentati specifici Cantieri per consentire al personale di cantiere di operare in sicurezza.

In particolare si riportano nel seguito le caratteristiche principali attribuite a ciascun cantiere:

- SCHEMA CANTIERE 1 PARZIALIZZAZIONE: Fase A.4.3 (Security: posa recinzione), chiusura corsia di marcia e chiusura corsia di sorpasso, Fase B.5 (W_A Intervento adeguamento sismico), Fase B.6 (Stradale), Fase B.7 (Impianti), Fase B.8 (Finiture), del cronoprogramma esecutivo, consiste nella chiusura temporanea della corsia di marcia e per le fasi B.6, B.7 e B.8 chiusura temporanea della corsia di sorpasso sulla base della segnaletica temporanea Dm 10.07.2002 Tav 16 con segnaletica aggiuntiva richiesta dalla Direzione di Esercizio Sitaf S.p.A. A32 Torino - Bardonecchia. Installazione / rimozione, noleggio, guardiania, segnaletica orizzontale.
- SCHEMA CANTIERE 2 salita e 3 discesa CHIUSURA TRATTA: schema abbinato alla Fase B.3.2.2.1 Cant. 3 (Vari impalcato W_5: allargamento viadotto Clarea discesa), Fase B.2.2.1 Cant. 2 (Vari impalcato W_5: allargamento viadotto Clarea discesa), del cronoprogramma esecutivo, consiste nella chiusura della tratta autostradale sulla base della segnaletica temporanea Dm 10.07.2002 Tav 40 con segnaletica aggiuntiva richiesta dalla Direzione di Esercizio Sitaf S.p.A. A32 Torino - Bardonecchia. Installazione / rimozione, noleggio e guardiania.
- SCHEMA CANTIERE 4 SCAMBIO DI CARREGGIATA: schema abbinato alla Fase B.2.2.5 (diaframmi di collegamento impalcato W_6 allargamento viadotto Clarea salita), Fase B.3.2.2.5 (diaframmi di collegamento impalcato W_6 allargamento viadotto Clarea salita), Fase B.5 (W_A Intervento adeguamento sismico), cantiere temporaneo di deviazione con una sola corsia per senso di marcia su carreggiata a due corsie sulla base della segnaletica temporanea Dm 10.07.2002 Tav 25 con segnaletica aggiuntiva richiesta dalla Direzione di Esercizio Sitaf S.p.A. A32 Torino - Bardonecchia. Installazione / rimozione, noleggio, guardiania, segnaletica orizzontale.

8.2 Recinzione e accessi al cantiere

Il cantiere del "Nuovo Svincolo La Maddalena sulla A32" nel comune di Chiomonte, sorgerà all'interno di un'area parzialmente perimetrata, in quanto il contesto è il medesimo che si sta occupando della realizzazione della nuova linea alta velocità, e quindi è dotata delle dovute recinzioni in new jersey in calcestruzzo e pannelli metallici per un'altezza pari ai 3 mt sormontati da concertina militare.

Il perimetro rispetto a quello attuale subirà degli allargamenti per intercettare e inglobare al suo interno le pile del viadotto già esistenti e le pile di nuova realizzazione, ma le caratteristiche saranno le stesse già richiamate al paragrafo soprastante.

Il progetto in questione prevede la realizzazione di strade di servizio ad uso sia delle forze dell'ordine che dei lavoratori ed una modifica delle strade esistenti sia a livello di cantiere sia a livello di strade pubbliche. Inoltre per garantire la realizzazione della Berlinese di micropali del piazzale adiacente alla strada delle Vigne si prevedono delle aree ad uso delle Forze dell'Ordine per garantire la vigilanza durante le lavorazioni.

Si riportano nel seguito gli schemi delle strade di cantiere e FFO previste.

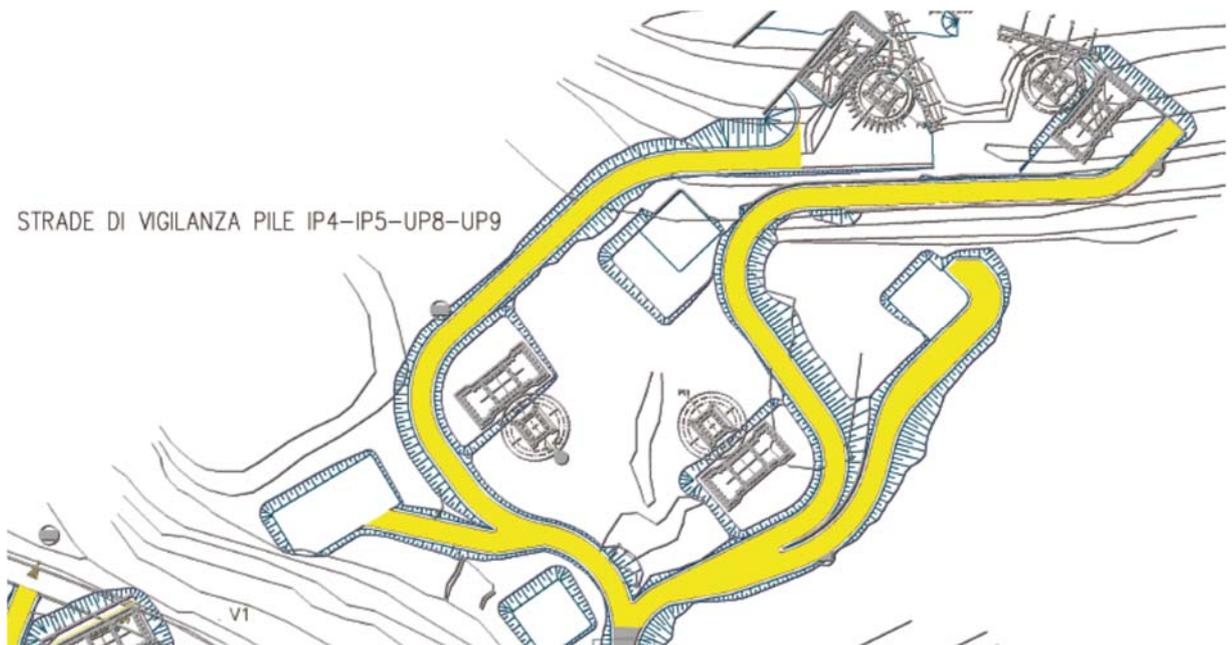


Figura 65 – Planimetria strada di vigilanza zona nord est

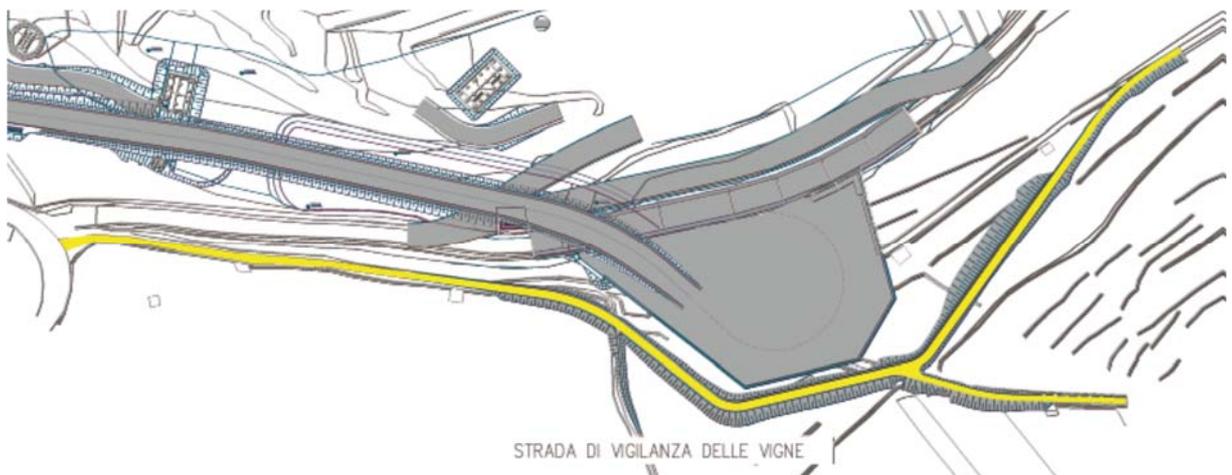


Figura 66 – Modifica strada delle Vigne ad uso FFO per la realizzazione del Piazzale

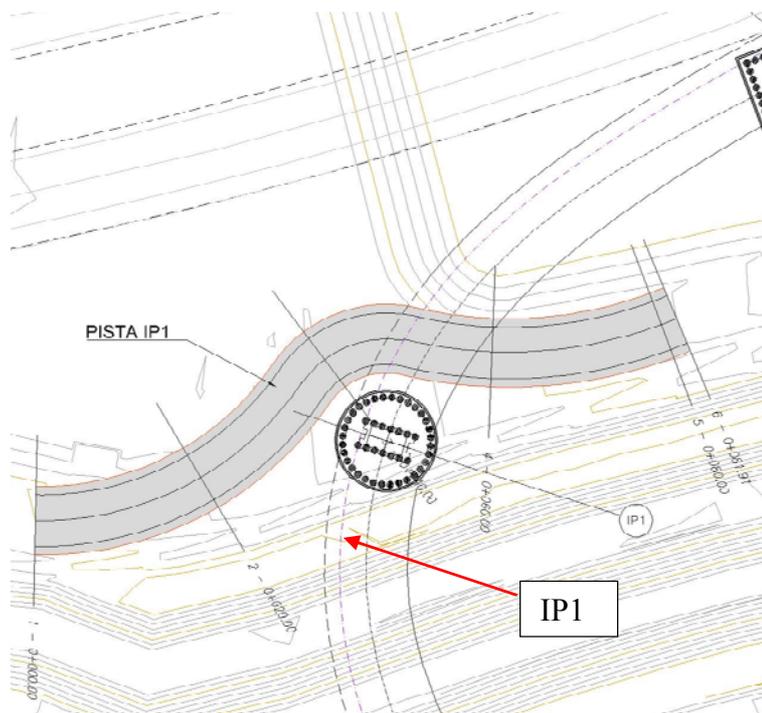


Figura 67 – Modifica della strada di cantiere esistente per la realizzazione della IP1



Figura 68 – Stralcio planimetrico Strada di vigilanza Pile UP3-UP4

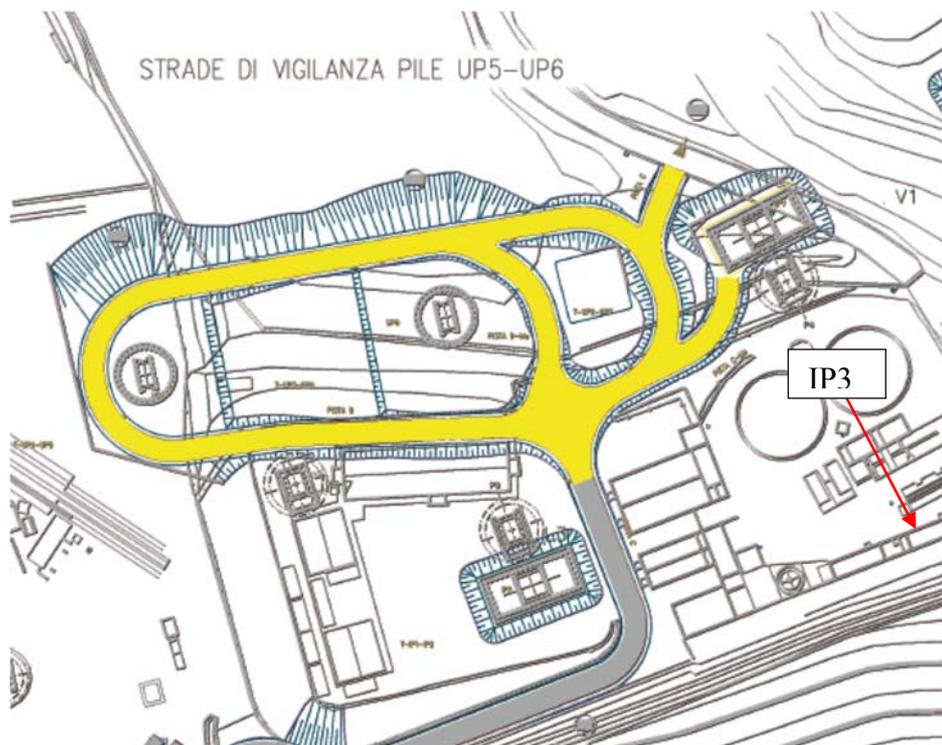


Figura 69 – Stralcio planimetrico Strada di vigilanza Pile UP5 – UP6

Sono altresì previste delle barriere interne costituite da pannelli di rete estrusa in polietilene ad alta densità (HDPE) su struttura metallica e fissata a pavimento mediante basette di calcestruzzo per la delimitazione delle zone baraccamenti e aree deposito. Potranno essere valutate altre soluzioni di recinzione a descrizione del CSE.

Inoltre in corrispondenza del viadotto esistente sono previste delle integrazioni dell'attuale rete anticaduta verticale e orizzontale, così come da riferimento planimetrico 140CC16166NV02C3EPLOC16110.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Recinzione del cantiere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. L'area interessata dai lavori dovrà essere delimitata con una recinzione, di altezza non inferiore a quella richiesta dal locale regolamento edilizio, in grado di impedire l'accesso di estranei all'area delle lavorazioni: il sistema di confinamento scelto dovrà offrire adeguate garanzie di resistenza sia ai tentativi di superamento sia alle intemperie.

8.3 Viabilità di cantiere

Ove prevista la pavimentazione delle aree dei cantieri è preferibile in conglomerato bituminoso per ottenere da una parte la riduzione delle polveri dovute al transito dei veicoli, dall'altra il confinamento e la raccolta delle acque meteoriche. Saranno adottate tutte le soluzioni tecniche atte a ridurre gli impatti sull'ambiente circostante e in particolar modo in relazione al rumore, alle polveri e alla restituzione delle acque ai corpi idrici.

8.4 Accesso dei mezzi e dei mezzi di fornitura materiali

L'accesso principale al cantiere è previsto tramite la rete stradale ordinaria, mediante un unico percorso. Si raggiunge il primo posto di blocco gestito dalle forze dell'ordine posto lungo la SP233, all'incrocio con Via Centrale Elettrica. Superati i controlli si raggiunge il secondo posto di blocco gestito dall'esercito Italiano, superato il quale si può accedere all'area del cantiere vera e propria.

Il cantiere sorge a ridosso di un altro cantiere esistente (AV Torino – Lione), pertanto le strade da percorrere saranno le medesime per entrambi i cantieri. La particolarità in questo caso consiste nel fatto che i due cantieri oltre ad essere nelle immediate vicinanze della A32 - Viadotto Clarea, vanno ad occupare la strada delle Vigne che permette ai viticoltori del posto di raggiungere i filari e la cantina sociale.

Per ovviare a tale criticità, LTF - la società di progettazione della Torino-Lione attualmente operativa in sito, si è incaricata di aprire un collegamento che da via dell'Avanà permette di raggiungere il piazzale della Maddalena. Vigneti e cantina sono così raggiungibili anche da Giaglione attraverso un sentiero che corre a monte dell'area recintata e difesa dalle forze dell'ordine e dagli alpini.

È previsto un secondo accesso direttamente dal varco della A32 ma rimarrà ad uso esclusivo delle FFOO.

Si rimanda alle planimetrie di cantiere 104C_C16166_NV02_0_0_E_PU_GN_1500A-TAV02 con l'indicazione degli accessi al cantiere.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Accesso dei mezzi e dei mezzi di fornitura materiali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Accesso dei mezzi e dei mezzi di fornitura materiali. L'accesso di qualunque mezzo dovrà sempre essere autorizzato dal capocantiere che fornirà ai conducenti opportune informazioni sugli eventuali elementi di pericolo presenti in cantiere. L'impresa appaltatrice dovrà individuare il personale addetto all'esercizio della vigilanza durante la permanenza del personale e del fornitore in cantiere.

Rischi specifici:

- 1) Investimento;

8.5 Viabilità principale e secondaria di cantiere

All'interno dell'area di cantiere sarà prevista una viabilità principale a partire dall'accesso primario al cantiere previsto da Via dell'Avanà lungo il lato sud-ovest dell'area di cantiere. Sarà sfruttato l'asse viario (pista) già esistente che taglia in metà l'area di cantiere lungo gli assi est e ovest con le opportune modifiche dettagliate in planimetria. La pista principale oltre a tagliare centralmente l'area di cantiere facilita l'ingresso alle aree baraccamenti ed alle aree di deposito situate in prossimità della deponia.

Saranno realizzate altre vie secondarie che consentono di raggiungere le varie aree di cantiere. In ogni caso la viabilità definita secondaria dovrà avere le stesse caratteristiche prestazionali della viabilità principale.

Si rimanda alle planimetrie di cantiere con l'indicazione della viabilità principale e secondaria di cantiere.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Viabilità principale di cantiere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Accesso al cantiere. Per l'accesso al cantiere dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi e, ove occorrono mezzi di accesso controllati e sicuri, separati da quelli per i pedoni.

Regole di circolazione. All'interno del cantiere, la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione su strade pubbliche, la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

Caratteristiche di sicurezza. Le strade devono essere atte a resistere al transito dei mezzi di cui è previsto l'impiego, con pendenze e curve adeguate ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti. La larghezza delle strade e delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti. Qualora il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, nell'altro lato, piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri una dall'altra.

Rischi specifici:

- 1) Investimento;
- 2) Investimento, ribaltamento;
Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.

8.6 Viabilità pedonale

All'interno dell'area di cantiere dovrà essere ben distinta la viabilità degli automezzi dalla viabilità pedonale soprattutto in corrispondenza del banchinaggio realizzato per il pre-assemblaggio dei conci del viadotto. La viabilità pedonale, dovrà essere parallela alla viabilità carraia e protetta da idonei parapetti in legno.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Viabilità principale di cantiere: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Accesso al cantiere. Per l'accesso al cantiere dei mezzi di lavoro devono essere predisposti percorsi e, ove occorrono mezzi di accesso controllati e sicuri, separati da quelli per i pedoni.

Regole di circolazione. All'interno del cantiere, la circolazione degli automezzi e delle macchine semoventi deve essere regolata con norme il più possibile simili a quelle della circolazione su strade pubbliche, la velocità deve essere limitata a seconda delle caratteristiche e condizioni dei percorsi e dei mezzi.

Caratteristiche di sicurezza. Le strade devono essere atte a resistere al transito dei mezzi di cui è previsto l'impiego, con pendenze e curve adeguate ed essere mantenute costantemente in condizioni soddisfacenti. La larghezza delle strade e delle rampe deve essere tale da consentire un franco di almeno 0,70 metri oltre la sagoma di ingombro massimo dei mezzi previsti. Qualora il franco venga limitato ad un solo lato, devono essere realizzate, nell'altro lato, piazzole o nicchie di rifugio ad intervalli non superiori a 20 metri una dall'altra.

- 2) Percorsi pedonali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. I viottoli e le scale con gradini ricavati nel terreno devono essere provvisti di parapetto nei tratti prospicienti il vuoto quando il dislivello superi i due metri. Le alzate dei gradini ricavati nel terreno friabile devono essere sostenute, ove occorra, con tavole e paletti robusti.

Rischi specifici:

- 1) Investimento;
- 2) Caduta dall'alto;
Lesioni a causa di cadute dall'alto per perdita di stabilità dell'equilibrio dei lavoratori, in assenza di adeguate misure di prevenzione, da un piano di lavoro ad un altro posto a quota inferiore.
- 3) Scivolamenti, cadute a livello;
Lesioni a causa di scivolamenti e cadute sul piano di lavoro, provocati da presenza di grasso o sporco sui punti di appiglio e/o da cattive condizioni del posto di lavoro o della viabilità pedonale e/o dalla cattiva luminosità degli ambienti di lavoro.

8.7 Guardiania

Il cantiere attualmente presente è già provvisto di un servizio di guardiania in prossimità di ogni singolo accesso con personale operante fisso delle FFOO per il controllo degli accessi

all'area di cantiere. Tale servizio di guardiania è operativo h24, 7gg su 7, anche durante i periodi festivi.

Vedere Planimetria di cantiere 104C_C16166_NV02_0_0_E_PU_GN_1500A-TAV01.

Controllo Accessi:

Oltre al controllo previsto dalle forze dell'ordine (Security) di cui sopra, si prevede un ulteriore controllo accessi (Safety), al fine di conoscere in qualsiasi istante ed in maniera continuativa il personale di cantiere, siano esse personale dell'appaltatore o visitatori, presenti all'interno dell'area di cantiere, l'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura, installazione, gestione e manutenzione di un sistema di controllo degli accessi, attivo 24 ore su 24.

Dovranno essere eventualmente predisposti tutti gli allacciamenti alle reti elettriche, nonché sostenuti dall'Appaltatore tutti gli oneri derivanti.

Sistema Tipologico Elettronico di controllo accessi al cantiere

Il sistema elettronico di controllo dovrà essere attivo entro 10 giorni dalla data di Consegna Lavori, per tutta la durata dei lavori.

Il sistema dovrà prevedere la seguente dotazione hardware:

- N° 1 PC all'interno di ogni guardiola dotato di monitor, dispositivo di stampa ed adeguata connessione internet per la ricezione/trasmissione di informazioni tra DL/CSE/CM e addetti alla guardiania;
- N° 1 dispositivo badge all'interno di ogni guardiola per attivazione/disattivazione badge;
- N° 2 lettori badge ingresso/uscita, installati in corrispondenza di ognuno dei due varchi presidiati dalla guardiania;
- N° 1 sistema di back-up dati che garantisca la tracciabilità e ripercorribilità di tutti i dati acquisiti di ingresso/uscita come in seguito dettagliato;
- N° 1 sistema UPS che garantisca l'alimentazione del sistema in caso di interruzione dell'alimentazione di energia elettrica per il tempo necessario al salvataggio dei dati nonché alla finalizzazione delle operazioni di registrazione in corso;
- La fornitura dei badge elettronici sarà a carico dell'Appaltatore, e i badge dovranno essere conformi a quanto disposto dagli articoli 18 e 20 del D.lgs. n°81 del 2008.

La dotazione software dovrà permettere:

- L'univoca identificazione dei badge;
- L'acquisizione, la gestione e l'archiviazione dati in formato compatibile con software di Microsoft Office;
- La creazione automatica di un numero di matricola progressivo ogni volta vengano registrati dati riferiti ad un nuovo accesso;

- L'impostazione di parametri di filtraggio di tutti gli eventi da visualizzare/stampare: data, ora, tipo di evento (ingresso/uscita), utente, varco, numero di badge, numero di matricola, appaltatore/subappaltatore ecc.
- La possibilità di estrarre in forma digitale e/o tabulare, solo da parte della DL/CM/CSE, i dati inseriti nel sistema secondo i parametri di filtraggio richiesti;
- La visualizzazione in tempo reale di un elenco delle persone che risultano presenti in cantiere. L'elenco dovrà essere riepilogabile per persona e per appaltatore/subappaltatore;
- La possibilità di attivare l'apertura di cancelli e sbarre direttamente da parte del personale di guardiania (previa registrazione delle motivazioni dell'apertura forzata);
- La registrazione delle aperture delle uscite di emergenza e delle aperture/chiusure degli accessi non presidiati.

In caso di temporanea indisponibilità del funzionamento del sistema elettronico, l'appaltatore dovrà attivarsi immediatamente mettendo a disposizione opportuno sistema di controllo accessi manuale, che dovrà garantire il medesimo livello di controllo e le cui informazioni saranno successivamente trasferite nel software di gestione accessi dopo il ripristino del sistema.

Si evidenzia che l'accesso ai dati, in formato elettronico modificabile, acquisiti dal sistema, sarà esclusivo per DL, CM, CSE e Committenza.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Posti di lavoro: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Porte di emergenza. 1) le porte di emergenza devono aprirsi verso l'esterno; 2) le porte di emergenza non devono essere chiuse in modo tale da non poter essere aperte facilmente e immediatamente da ogni persona che abbia bisogno di utilizzarle in caso di emergenza; 3) le porte scorrevoli e le porte a bussola sono vietate come porte di emergenza.

Aerazione e temperatura. 1) ai lavoratori deve essere garantita una sufficiente e salubre quantità di aria; 2) qualora vengano impiegati impianti di condizionamento d'aria o di ventilazione meccanica, essi devono funzionare in modo tale che i lavoratori non vengano esposti a correnti d'aria moleste; 3) ogni deposito e accumulo di sporcizia che possono comportare immediatamente un rischio per la salute dei lavoratori a causa dell'inquinamento dell'aria respirata devono essere eliminati rapidamente; 4) durante il lavoro, la temperatura per l'organismo umano deve essere adeguata, tenuto conto dei metodi di lavoro applicati e delle sollecitazioni fisiche imposte ai lavoratori.

Illuminazione naturale e artificiale. I posti di lavoro devono disporre, nella misura del possibile, di sufficiente luce naturale ed essere dotati di dispositivi che consentano un'adeguata illuminazione artificiale per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Pavimenti, pareti e soffitti dei locali. 1) i pavimenti dei locali non devono presentare protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi; essi devono essere fissi, stabili e antisdruciolevoli; 2) le superfici dei pavimenti, delle pareti e dei soffitti nei locali devono essere tali da poter essere pulite e intonacate per ottenere condizioni appropriate di igiene; 3) le pareti trasparenti o translucide, in particolare le pareti interamente vetrate nei locali o nei pressi dei posti di lavoro e delle vie di circolazione devono essere chiaramente segnalate ed essere costituite da materiali di sicurezza ovvero essere separate da detti posti di lavoro e vie di circolazione, in modo tale che i lavoratori non possano entrare in contatto con le pareti stesse, né essere feriti qualora vadano in frantumi.

Finestre e lucernari dei locali. 1) le finestre, i lucernari e i dispositivi di ventilazione devono poter essere aperti, chiusi, regolati e fissati dai lavoratori in maniera sicura. Quando sono aperti essi non devono essere posizionati in modo da costituire un pericolo per i lavoratori; 2) le finestre e i lucernari devono essere progettati in maniera congiunta con le attrezzature ovvero essere dotati di dispositivi che ne consentano la pulizia senza rischi per i lavoratori che effettuano questo lavoro nonché per i lavoratori presenti.

Porte e portoni. 1) La posizione, il numero, i materiali impiegati e le dimensioni delle porte e dei portoni sono determinati dalla natura e dall'uso dei locali; 2) un segnale deve essere apposto ad altezza d'uomo sulle porte trasparenti; 3) le porte ed i portoni a vento devono essere trasparenti o essere dotati di pannelli trasparenti; 4) quando le superfici trasparenti o translucide delle porte e dei portoni non sono costituite da materiale di sicurezza e quando c'è da temere che i lavoratori possano essere feriti se una porta o un portone va in frantumi, queste superfici devono essere protette contro lo sfondamento.

8.8 Segnaletica

L'area del cantiere, oltre ad essere opportunamente recintata, dovrà essere dotata di idonea cartellonistica atta ad evidenziare le condizioni di rischio presenti.

Si ricorda che il ricorso alla segnaletica è necessario per fornire indicazioni precise e chiare, pertanto i cartelli dovranno essere usati con intelligenza e posizionati in posti significativi per facilitarne la lettura.

Occorre in particolare posizionare i seguenti cartelli presso gli ingressi di cantiere:

- cartello di identificazione del cantiere, ai sensi dell'art. 90 comma 7 del D.Lgs.81/08, solo in prossimità dell'ingresso principale;
- segnale di prescrizione “DIVIETO DI ACCESSO”;
- segnale di prescrizione “USO OBBLIGATORIO DEI DPI (cuffie guanti scarpe occhiali elmetto)”;
- segnale di pericolo “ATTENZIONE USCITA AUTOCARRI”;
- segnale di pericolo “ATTENZIONE CARICHI SOSPESI”;
- segnale di pericolo “ATTENZIONE PERICOLO DI FOLGORAZIONE”;

Presso l'area dei baraccamenti andranno posizionati i seguenti cartelli:

- segnale di indicazione “PRONTO SOCCORSO”;
- segnale di indicazione “TELEFONO DI SOCCORSO”.

E' indispensabile, inoltre, dotare le aree di lavoro delle necessarie indicazioni per garantire la sicurezza del cantiere e la stessa fluidità della circolazione limitrofa.

Tale cartellonistica dovrà essere posizionata secondo i principi definiti dal D.P.R. n° 495/92 e dal D.M. 10 luglio 2002.

Indicativamente la cartellonistica presente in cantiere dovrà considerare:

SEGNALE	INDICAZIONE	AREA DI INSTALLAZIONE
	Pericolo generico	In abbinamento con l'indicazione dello specifico rischio, verrà sistemato lungo i percorsi e all'accesso ad ogni area di lavoro, abbinato al rischio specifico derivante
	Tensione elettrica pericolosa	Collocato sui quadri elettrici, su cavi in tensione anche temporaneamente scoperti, in tutte le aree operative di impianti alimentati elettricamente

SEGNALE	INDICAZIONE	AREA DI INSTALLAZIONE
	Pericolo di carichi sospesi	Esposto in prossimità delle aree in cui si effettua la movimentazione di carichi con apparecchi di sollevamento
	Caduta materiali dall'alto	Esposto nelle aree di lavoro poste ad altezza superiore ai 2 m., a ridosso di tutti i ponteggi
	Carrello trasportatore	Collocato nelle vicinanze dei depositi e aree di movimentazione carichi
	Pericolo di inciampo	Collocato in prossimità delle aree operative che presentano superfici irregolari o materiali ed attrezzi lungo percorsi pedonali
	Caduta dall'alto	Collocato in prossimità delle aree operative che presentano rischio di caduta dall'alto
	Materiale infiammabile	Esposto nei pressi dei depositi di prodotti chimici e di gas tecnici e vernici, saldatura alluminotermica, lavori di impermeabilizzazione
	Sostanze irritanti	Collocato nelle aree di deposito e nelle aree operative ove si utilizzano additivi per cemento, prodotti per il disarmo, ecc.
	Schiacciamento delle mani	Collocato nelle aree di lavorazioni delle carpenterie metalliche, infilaggio cavi, ecc...

SEGNALE	INDICAZIONE	AREA DI INSTALLAZIONE
	Proiezione di schegge	In tutte le zone in cui tale rischio è possibile, in particolare, nelle aree dove si svolgono attività di saldatura, cassetatura, demolizioni
	Vietato Fumare o usare Fiamme Libere	Per la presenza di materiali infiammabili o combustibili: vernici, bombole di gas tecnici, operazioni di saldature
	Divieto di passaggio	Applicato in corrispondenza dei luoghi di accesso alle aree operative e nelle aree di carico e scarico materiali e di lavorazioni specifiche, ove sono ammessi esclusivamente gli addetti alla mansione
	Divieto di spegnere con acqua	Collocato nei pressi dei quadri elettrici, dei gruppi elettrogeni ed in cabina
	Non passare sotto carichi sospesi	Da applicare in corrispondenza delle aree attrezzate per il sollevamento e movimentazione di materiali e di costruzioni di strutture in c.a. in elevazione, nelle aree di varo di travi in c.a.p., metalliche, ecc.
	Divieto di salire e scendere all'esterno del ponteggio	Da applicare in corrispondenza delle aree in cui si utilizzano trabatelli e di costruzione di strutture in c.a. in elevazione
	Non gettare materiali dall'alto	Da applicare in corrispondenza delle aree allestite per il montaggio di materiali e apparecchiature ad altezza superiore ai 2 m.,
	Vietato passare o sostare nel raggio di azione delle autogru	Collocato nelle aree di scarico dei materiali o movimentazione materiali da porre in opera

SEGNALE	INDICAZIONE	AREA DI INSTALLAZIONE
	Divieto di rimuovere le protezioni e i dispositivi di sicurezza	Collocato in prossimità di organi di movimento delle macchine
	Protezione al capo	Dislocato nelle aree lavorative dove è possibile la caduta di materiale dall'alto
	Protezione agli occhi	Collocato in tutte le aree operative
	Protezione delle vie respiratorie	Dislocato nelle aree lavorative dove è possibile l'inalazione di polveri, gas tossici
	Protezione del viso	Collocato in tutte le aree operative a rischio di proiezione schegge.
	Protezione dell'udito	Applicato nelle aree in cui si effettuano le lavorazioni che comportano l'uso di attrezzature ad azionamento pneumatico, od elettriche ad alto livello di rumorosità, indicando i livelli di esposizione
	Calzature di sicurezza	Collocato all'ingresso del cantiere ed in tutte le aree di lavoro. Obbligatorio, sempre
	Guanti di protezione	Collocato in tutte le aree operative

SEGNALE	INDICAZIONE	AREA DI INSTALLAZIONE
	Protezione del corpo	Collocato in tutte le aree operative. Per le attività lungo linea è obbligatorio indossare indumenti ad alta visibilità.
	Protezione individuale obbligatoria contro le cadute	Da indossare in tutte le situazioni con pericolo di caduta dall'alto. In particolare per il montaggio e smontaggio dei ponteggi
	Primo Soccorso	Posto all'esterno del prefabbricato adibito a presidio sanitario e in tutti i luoghi ove sia reperibile il pacchetto di medicazione.
	Direzione da seguire	Cartello di salvataggio. Da esporre regolarmente lungo il perimetro del cantiere ed all'interno dei fabbricati in prossimità delle uscite di emergenza
	Percorso uscita di emergenza.	Cartello di salvataggio. Da esporre regolarmente lungo il perimetro del cantiere ed all'interno dei fabbricati in prossimità delle uscite di emergenza
	Punto di raccolta	Cartello di salvataggio. Da esporre regolarmente in prossimità dei punti di raccolta in caso di emergenza
	Doccia di Sicurezza	Cartello di salvataggio posto lungo il percorso in galleria ed in superficie in apposita area di cantiere.
	Lavaocchi di emergenza	Cartello di salvataggio posto lungo il percorso in galleria ed in superficie in apposita area di cantiere.
	Barella	Cartello di salvataggio posto in prossimità del presidio sanitario

SEGNALE	INDICAZIONE	AREA DI INSTALLAZIONE
	Telefono di Emergenza e pronto soccorso	Cartello di salvataggio posto in prossimità del presidio di emergenza
	Idrante	Posto nelle zone a rischio di incendio in prossimità dei punti ove presente sistema antincendio (perimetro cantiere)
	Estintore	Posto nelle zone a rischio di incendio fra cui uffici, mense, spogliatoi, aree di stoccaggio, depositi ed ai piani degli edifici in corso di realizzazione secondo le indicazioni del Piano di emergenza nonché nelle aree dove si usano prodotti infiammabili .
	Segnalazione di ostacoli o di punti di pericolo	Posto sulle vie di circolazione, indica la presenza di ingombri, e delimita i percorsi autorizzati per mezzi e persone.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Segnaletica di sicurezza: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Segnaletica di sicurezza. Quando risultano rischi che non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi, o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, il datore di lavoro fa ricorso alla segnaletica di sicurezza, allo scopo di: **a)** avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte; **b)** vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo; **c)** prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza; **d)** fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio; **e)** fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

8.9 Area logistica

8.8.1 Dislocazione delle zone di carico e scarico

All'interno dell'area di cantiere saranno previste delle aree dedicate al carico e scarico materiale in arrivo verso il cantiere ed in partenza dal cantiere. Tali aree saranno collocate in prossimità della deponia e saranno distinte per zona:

- deposito attrezzature;
- deposito materiali;
- stoccaggio rifiuti e materiali.

Ulteriori aree destinate allo scarico e carico materiale potranno essere individuate in corrispondenza delle nuove pile da realizzarsi o direttamente in corrispondenza dell'impalcato da realizzarsi per il sollevamento dei conci dei viadotti tramite strand jack.

In tutti i casi tali aree dovranno essere opportunamente segnalate con l'apposizione di idonea segnaletica specie per quelle in prossimità delle aree di lavoro. Tutte le operazioni di carico e scarico dovranno essere coordinate a terra da idoneo personale (movieri).

Si rimanda alle planimetrie di cantiere con l'indicazione del posizionamento delle zone di carico e scarico 104C_C16166_NV02_0_0_E_PU_GN_1500A-TAV03.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Dislocazione delle zone di carico e scarico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Dislocazione delle zone di carico e scarico. Le zone di carico e scarico andranno posizionate: **a)** nelle aree periferiche del cantiere, per non essere d'intralcio con le lavorazioni presenti; **b)** in prossimità degli accessi carrabili, per ridurre le interferenze dei mezzi di trasporto con le lavorazioni; **c)** in prossimità delle zone di stoccaggio, per ridurre i tempi di movimentazione dei carichi con la gru e il passaggio degli stessi su postazioni di lavoro fisse.

Rischi specifici:

- 1) Investimento, ribaltamento;
Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisionali, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

8.8.2 Zone di deposito attrezzature

All'interno dell'Area Deposito saranno previste aree dedicate al deposito di attrezzature. Ogni impresa appaltatrice o subappaltatrice dovrà provvedere a dislocare all'interno dell'area assegnata i propri depositi di attrezzature, container e magazzini; ogni impresa pertanto sarà responsabile dei propri depositi e delle proprie attrezzature. Le zone/aree di deposito saranno individuate in modo da non creare intralcio alle lavorazioni, pertanto durante le varie fasi di lavoro tali aree di deposito potranno subire delle modifiche o delle ricollocazioni.

Inoltre, si provvederà a tenere separati, in aree distinte, i mezzi d'opera da attrezzature di altro tipo (compressori, mole, betoniere a bicchiere, ecc.) adibendo per le stesse apposite aree di lavorazione che verranno debitamente indicate e segnalate.

Si rimanda alle planimetrie di cantiere con l'indicazione del posizionamento delle zone di deposito attrezzature 104C_C16166_NV02_0_0_E_PU_GN_1500A-TAV03.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Zone di deposito attrezzature: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Zone di deposito attrezzature. Le zone di deposito delle attrezzature di lavoro andranno differenziate per attrezzi e mezzi d'opera, posizionate in prossimità degli accessi dei lavoratori e comunque in maniera tale da non interferire con le lavorazioni presenti.

Rischi specifici:

- 1) Investimento, ribaltamento;
Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisionali, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

8.8.3 Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione

Dovrà essere posta particolare attenzione nella realizzazione dei depositi di materiali con pericolo d'incendio o di esplosione;

Sono previste delle aree di stoccaggio di materiali infiammabili ed esplosivi nelle zone periferiche dell'area di cantiere a debita distanza dalle aree interessate dalle lavorazioni e delle aree di posizionamento delle baracche. Tali depositi saranno costituiti da tettoie al fine di proteggere il materiale incendiabile od esplodibile dalle intemperie o da irraggiamento solare.

Per quanto riguarda le bombole, lo stoccaggio dovrà avvenire in appositi contenitori impermeabili al fine di evitare lo sversamento oppure il ribaltamento delle bombole stesse.

In prossimità di tali aree sarà necessario il posizionamento di idonei estintori di tipo carrellato.

Tali aree dovranno essere tenute sotto controllo periodicamente, così come dovranno essere verificati periodicamente gli estintori disposti a servizio di tali aree.

Si rimanda alle planimetrie di cantiere con l'indicazione del posizionamento delle zone di deposito materiali con pericolo di incendio.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione. Le zone di deposito dei materiali con pericolo d'incendio o di esplosione, devono essere posizionate in aree del cantiere periferiche, meno interessate da spostamenti di mezzi d'opera e/o operai. Inoltre, si deve tener in debito conto degli insediamenti limitrofi al cantiere. I depositi devono essere sistemati in locali protetti dalle intemperie, dal calore e da altri possibili fonti d'innesco, separandoli secondo la loro natura ed il grado di pericolosità ed adottando per ciascuno le misure precauzionali corrispondenti, indicate dal fabbricante. Le materie ed i prodotti suscettibili di reagire tra di loro dando luogo alla formazione di prodotti pericolosi, esplosioni, incendi, devono essere conservati in luoghi sufficientemente separati ed isolati gli uni dagli altri. Deve essere materialmente impedito l'accesso ai non autorizzati e vanno segnalati i rispettivi pericoli e specificati i divieti od obblighi adatti ad ogni singolo caso, mediante l'affissione di appositi avvisi od istruzioni e dei simboli di etichettatura.

Rischi specifici:

- 1) Investimento, ribaltamento;
Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisorie, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.
- 3) Incendio;
Rischio di lesioni per i lavoratori a causa di incendi sviluppati nei luoghi di lavoro, o parte di essi, nei quali sono depositati o impiegati per esigenze di attività, materiali, sostanze o prodotti infiammabili e/o esplosivi

Misure tecniche e organizzative:

Misure tecniche, organizzative e procedurali. Al fine ridurre al minimo possibile i rischi d'incendio causati da materiali, sostanze e prodotti infiammabili e/o esplosivi, le attività lavorative devono essere progettate e organizzate, nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori, tenendo conto delle seguenti indicazioni: **a)** le quantità di materiali, sostanze e prodotti infiammabili o esplosivi presenti sul posto di lavoro devono essere ridotte al minimo possibile in funzione alle necessità di lavorazione; **b)** deve essere evitata la presenza, nei luoghi di lavoro dove si opera con sostanze infiammabili, di fonti di accensione che potrebbero dar luogo a incendi ed esplosioni; **c)** devono essere evitate condizioni avverse che potrebbero provocare effetti dannosi ad opera di sostanze o miscele di sostanze chimicamente instabili; **d)** la gestione della conservazione, manipolazione, trasporto e raccolta degli scarti deve essere effettuata con metodi di lavoro appropriati; **e)** i lavoratori devono essere adeguatamente formati in merito alle misure d'emergenza da attuare per limitare gli effetti pregiudizievoli sulla salute e sicurezza dei lavoratori in caso di incendio o di esplosione dovuti all'accensione di sostanze infiammabili, o gli effetti dannosi derivanti da sostanze o miscele di sostanze chimicamente instabili.

Attrezzature di lavoro e sistemi di protezione. Le attrezzature di lavoro e i sistemi di protezione collettiva ed individuale messi a disposizione dei lavoratori devono essere conformi alle disposizioni legislative e regolamentari pertinenti e non essere fonti di innesco di incendi o esplosioni.

Sistemi e dispositivi di controllo delle attrezzature di lavoro. Devono essere adottati sistemi e dispositivi di controllo degli impianti, apparecchi e macchinari finalizzati alla limitazione del rischio di esplosione o limitare la pressione delle esplosioni nel rispetto delle condizioni di salute e sicurezza dei lavoratori.

8.8.4 Zone di stoccaggio dei rifiuti

Si dovrà garantire il rispetto della normativa vigente, a partire dal cantiere fino allo smaltimento definitivo in discariche autorizzate, garantire la compilazione, la registrazione e la conservazione della documentazione prevista dalla normativa vigente oltre a promuovere la raccolta differenziata.

È assolutamente vietato abbandonare, bruciare ed interrare i rifiuti prodotti in cantiere.

È responsabilità dell'impresa/committenza individuare le aree per il deposito rifiuti, definirne la composizione (tipo di rifiuto raccolto) e la modalità di raccolta oltre a garantire l'applicazione delle modalità operative previste in cantiere.

Le aree individuate per lo stoccaggio dei rifiuti dovranno essere concepite in relazione al tipo di rifiuto che vi sarà stoccato, in modo da evitare dispersioni nell'ambiente circostante a causa di agenti atmosferici, rotture di contenitori ed ogni tipo di fuoriuscita accidentale. Tali aree dovranno essere chiaramente contrassegnate e mantenute in idonee condizioni.

I rifiuti saranno differenziati e raccolti in apposita area di cantiere e smaltiti a cura dell'Impresa Appaltatrice.

Il materiale stoccato e/o accatastato non dovrà mai in alcun modo intralciare la viabilità pedonale o di movimentazione esterna all'attività.

Sarà compito dell'impresa esecutrice fornire eventuali istruzioni anche alle imprese subappaltatrici.

Tutti i materiali ferrosi dovranno essere conferiti in apposita area di raccolta.

Tutti i materiali non ferrosi dovranno essere divisi per tipologia di materiale e sistemati su pedane o in big-bags appositamente contrassegnati con il codice CER identificativo.

Il materiale di risulta non può essere accantonato nei pressi dei pozzi; esso deve essere stoccato nelle previste aree di deposito esterne all'area di lavoro. Lo smaltimento rimane a cura dell'appaltatore nel rispetto della normativa ambientale vigente in materia.

Le ditte che gestiranno il trasporto e/o lo smaltimento dei rifiuti del cantiere dovranno essere qualificate; a tal fine sarà necessario conservare copia delle autorizzazioni di ciascuna ditta e verificarne l'iscrizione all'Albo Nazionale relativamente alla tipologia di rifiuto trattato.

Si rimanda alle planimetrie di cantiere con l'indicazione delle dislocazioni delle zone di stoccaggio dei rifiuti.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Zone di stoccaggio dei rifiuti: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Zone di stoccaggio dei rifiuti. Le zone di stoccaggio dei rifiuti devono essere posizionate in aree periferiche del cantiere, in prossimità degli accessi carrabili. Inoltre, nel posizionamento di tali aree si è tenuto conto della necessità di preservare da polveri e esalazioni maleodoranti, sia i lavoratori presenti in cantiere, che gli insediamenti attigui al cantiere stesso.

Rischi specifici:

- 1) Investimento, ribaltamento;
Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.
- 2) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisorie, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.

8.8.5 Zone di stoccaggio materiali

Dovrà essere posta particolare attenzione nella realizzazione degli stoccaggi; i materiali dovranno essere stoccati e accatastati in modo da non crollare o cedere alla base, in caso contrario dovranno essere idoneamente vincolati, puntellati e/o legati con idonee fasce.

Il materiale stoccato e/o accatastato non dovrà mai in alcun modo intralciare la viabilità pedonale o di movimentazione esterna all'attività.

Si rimanda alle planimetrie di cantiere con l'indicazione delle dislocazioni delle zone di stoccaggio dei materiali 104C_C16166_NV02_0_0_E_PU_GN_1500A-TAV03.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Zone di stoccaggio materiali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Zone di stoccaggio materiali. Le zone di stoccaggio dei materiali devono essere identificate e organizzate tenendo conto della viabilità generale e della loro accessibilità. Particolare attenzione deve essere posta per la scelta dei percorsi per la movimentazione dei carichi che devono, quanto più possibile, evitare l'interferenza con zone in cui si svolgano lavorazioni. Le aree devono essere opportunamente spianate e drenate al fine di garantire la stabilità dei depositi. È vietato costituire depositi di materiali presso il ciglio degli scavi; qualora tali depositi siano necessari per le condizioni di lavoro, si deve provvedere alle necessarie puntellature o sostegno preventivo della corrispondente parete di scavo.

Rischi specifici:

- 1) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
Lesioni causate dall'investimento di masse cadute dall'alto, durante le operazioni di trasporto di materiali o per caduta degli stessi da opere provvisorie, o a livello, a seguito di demolizioni mediante esplosivo o a spinta da parte di materiali frantumati proiettati a distanza.
- 2) Investimento, ribaltamento;
Lesioni causate dall'investimento ad opera di macchine operatrici o conseguenti al ribaltamento delle stesse.

8.8.6 Parcheggio autovetture

In prossimità dell'area di cantiere dedicata ai baraccamenti ovvero in prossimità della zona uffici, spogliatoi, mensa, ricovero ed infermeria sono previsti opportuni parcheggi per i mezzi di trasporto del personale operante in cantiere e per le autovetture del personale tecnico.

Si rimanda alle planimetrie allegare con l'indicazione della zona dedicata ai parcheggi 104C_C16166_NV02_0_0_E_PU_GN_1500A-TAV03.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Parcheggio autovetture;

Prescrizioni Organizzative:

Parcheggio dei lavoratori. Una zona dell'area occupata dal cantiere, da ubicarsi in prossimità dell'ingresso pedonale, andrà destinata a parcheggio riservato ai lavoratori del cantiere.

8.10 Baraccamenti Area di Cantiere

Vengono di seguito evidenziate le caratteristiche che contraddistinguono l'area di cantiere:

8.9.1 Baracche e / o capannoni

Le baracche di cantieri saranno realizzate con strutture portanti in profilati metallici, le pareti saranno del tipo lamiera coibentata e il tetto costruito con travi reticolari e copertura in lamiera grecata zincata. Saranno dotati di finestre basculanti.

Risponderanno inoltre alle seguenti caratteristiche:

- trasportabilità, montabilità e smontabilità;
- resistenza agli agenti atmosferici;
- servizi e attrezzature funzionali e di qualità;
- disponibilità di spazi adeguati per l'operatività;
- impianti elettrici a norme CEI;
- impianti di riscaldamento.

8.9.2 Servizi igienico-assistenziali

All'interno del cantiere è necessario siano previste alcune strutture igienico assistenziali di supporto all'attività lavorativa.

Dovranno essere, pertanto, presenti:

- n° 1 baracca ad uso ufficio – distinta per DL ed Imprese Esecutrici – a carico dell'impresa in quanto compresi nelle spese generali e utili d'impresa;
- n° 1 baracca ad uso spogliatoi dimensionata per ospitare 60 lavoratori circa;
- n° 1 baracca ad uso infermeria;
- n° 1 baracca ad uso mensa/refettorio;
- n° 1 baracca ad ricovero/riposo;
- n° 1 baracca ad uso visitatori.

La dimensione ed il numero di tali apprestamenti è stato valutato ipotizzando un numero massimo di lavoratori che scaturiscono dal calcolo degli Uomini-Giorno. Qualora dovesse aumentare il numero massimo di lavoratori contemporanei, l'impresa dovrà incrementare in egual misura dimensione e numero dei baraccamenti.

L'impresa potrà presentare nel POS varianti sulla base delle proprie modalità organizzative rammentando che l'elenco sopra riportato non può essere ridotto, facendo coincidere in un'unica baracca più destinazioni d'uso (ad esempio non è consentito destinare una baracca a spogliatoio e contemporaneamente a locale riposo).

Unica eccezione può consistere nell'unificare la baracca refettorio con la baracca locale di riposo.

In base alle esigenze lavorative /organizzative, l'impresa appaltatrice dovrà indicare le diverse caratteristiche e l'ubicazione, degli apprestamenti di cui sopra, in una tavola del POS che dovrà venire sottoposta e approvata dalla DL e dal CSE

Tutti i locali dovranno essere utilizzati anche dagli eventuali subaffidatari dell'impresa appaltatrice che si dovranno impegnare a farne un uso congruo alle norme di igiene, nel rispetto della pulizia e della pubblica decenza, evitandone qualsiasi danneggiamento.

L'impresa appaltatrice avrà l'onere di coordinare l'utilizzo dei locali tra i subaffidatari. All'interno del POS di ogni singola impresa esecutrice dovrà essere specificato se si forniscono in prima persona i servizi igienico-assistenziali o se si usufruisce di servizi forniti da terzi, dettagliando anche la durata di tale fornitura o usufrutto.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Servizi igienico-assistenziali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Servizi igienico-assistenziali. All'avvio del cantiere, qualora non esistano condizioni obiettive in relazione anche alla durata dei lavori o non esistano disponibilità in luoghi esterni al cantiere, devono essere impiantati e gestiti servizi igienico-assistenziali proporzionati al numero degli addetti che potrebbero averne necessità contemporaneamente. Le aree dovranno risultare il più possibile separate dai luoghi di lavoro, in particolare dalle zone operative più intense, o convenientemente protette dai rischi connessi con le attività lavorative. Le aree destinate allo scopo dovranno essere convenientemente attrezzate; sono da considerare in particolare: fornitura di acqua potabile, realizzazione di reti di scarico, fornitura di energia elettrica, vespaio e basamenti di appoggio e ancoraggio, sistemazione drenante dell'area circostante.

8.9.3 Uffici di cantiere

La baracca destinata ad ufficio di cantiere deve avere le medesime caratteristiche costruttive prescritte per le baracche dei servizi igienico assistenziali e dovrà essere suddivisa in stanze separate per la D.L., D.O., CSE e per i responsabili di cantiere, e dovrà essere dotata di servizi igienici interni;

Si rimanda alle planimetrie di cantiere con l'indicazione delle dislocazioni dei servizi igienico - assistenziali all'interno dell'area baraccamenti 104CC16166NV0200EPUGN1500A-TAV03.

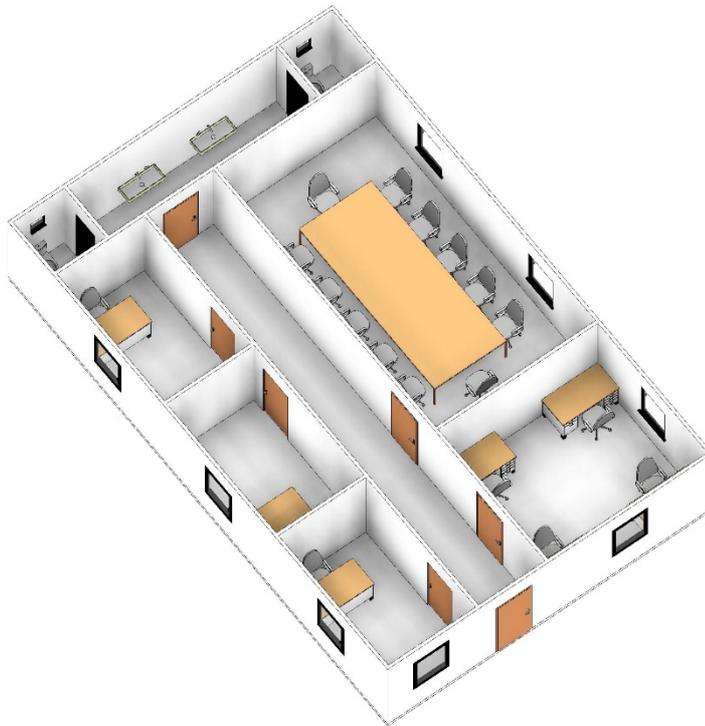


Figura 70 – Sezione baracca uffici di cantiere

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Posti di lavoro: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Porte di emergenza. 1) le porte di emergenza devono aprirsi verso l'esterno; 2) le porte di emergenza non devono essere chiuse in modo tale da non poter essere aperte facilmente e immediatamente da ogni persona che abbia bisogno di utilizzarle in caso di emergenza; 3) le porte scorrevoli e le porte a bussola sono vietate come porte di emergenza.

Areazione e temperatura. 1) ai lavoratori deve essere garantita una sufficiente e salubre quantità di aria; 2) qualora vengano impiegati impianti di condizionamento d'aria o di ventilazione meccanica, essi devono funzionare in modo tale che i lavoratori non vengano esposti a correnti d'aria moleste; 3) ogni deposito e accumulo di sporcizia che possono comportare immediatamente un rischio per la salute dei lavoratori a causa dell'inquinamento dell'aria respirata devono essere eliminati rapidamente; 4) durante il lavoro, la temperatura per l'organismo umano deve essere adeguata, tenuto conto dei metodi di lavoro applicati e delle sollecitazioni fisiche imposte ai lavoratori.

Illuminazione naturale e artificiale. I posti di lavoro devono disporre, nella misura del possibile, di sufficiente luce naturale ed essere dotati di dispositivi che consentano un'adeguata illuminazione artificiale per tutelare la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Pavimenti, pareti e soffitti dei locali. 1) i pavimenti dei locali non devono presentare protuberanze, cavità o piani inclinati pericolosi; essi devono essere fissi, stabili e antisdrucchiolevoli; 2) le superfici dei pavimenti, delle pareti e dei soffitti nei locali devono essere tali da poter essere pulite e intonacate per ottenere condizioni appropriate di igiene; 3) le pareti trasparenti o translucide, in particolare le pareti interamente vetrate nei locali o nei pressi dei posti di lavoro e delle vie di circolazione devono essere chiaramente segnalate ed essere costituite da materiali di sicurezza ovvero essere separate da detti posti di lavoro e vie di circolazione, in modo tale che i lavoratori non possano entrare in contatto con le pareti stesse, né essere feriti qualora vadano in frantumi.

Finestre e lucernari dei locali. 1) le finestre, i lucernari e i dispositivi di ventilazione devono poter essere aperti, chiusi, regolati e fissati dai lavoratori in maniera sicura. Quando sono aperti essi non devono essere posizionati in modo da costituire un pericolo per i lavoratori; 2) le finestre e i lucernari devono essere progettati in maniera congiunta con le attrezzature ovvero essere dotati di dispositivi che ne consentano la pulizia senza rischi per i lavoratori che effettuano questo lavoro nonché per i lavoratori presenti.

Porte e portoni. 1) La posizione, il numero, i materiali impiegati e le dimensioni delle porte e dei portoni sono determinati dalla natura e dall'uso dei locali; 2) un segnale deve essere apposto ad altezza d'uomo sulle porte trasparenti; 3) le porte ed i portoni a vento devono essere trasparenti o essere dotati di pannelli trasparenti; 4) quando le superfici trasparenti o translucide delle porte e dei portoni non sono costituite da materiale di sicurezza e quando c'è da temere che i lavoratori possano essere feriti se una porta o un portone va in frantumi, queste superfici devono essere protette contro lo sfondamento.

8.9.4 Refettori e Locali di ricovero e riposo

Sarà messa a disposizione dei lavoratori una unità ad uso refettorio ed una baracca ad uso ricovero per le pause di riposo in cui deve essere data la possibilità di conservare le loro vivande, di riscaldarle e di lavare i propri recipienti (l'impresa appaltatrice potrà in alternativa stipulare un contratto con trattorie/ristoranti/mense ubicate ubicati nelle immediate vicinanze del cantiere).

Si rimanda alle planimetrie di cantiere con l'indicazione delle dislocazioni dei servizi igienico-assistenziali all'interno dell'area 104CC16166NV0200EPUGN1500A-TAV03..

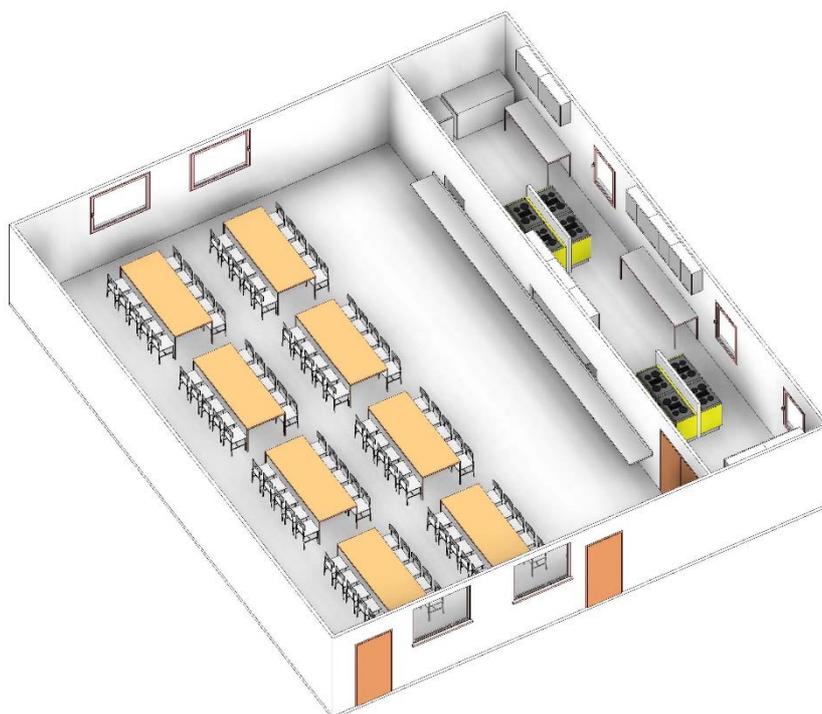


Figura 71 – Sezione baracca mensa_ristoro

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Refettori: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. I cantieri in cui i lavoratori consumino sia pure un pasto sul luogo di lavoro devono essere provvisti di un locale da adibirsi a refettorio, mantenuto a cura dell'imprenditore in stato di scrupolosa pulizia, arredato con tavoli e sedili in numero adeguato e fornito di attrezzature per scaldare e conservare vivande in numero sufficiente.

- 2) Locali di ricovero e riposo: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. I locali di riposo e di refezione devono essere forniti di sedili e di tavoli, ben illuminati, aerati e riscaldati nella stagione fredda. Il pavimento e le pareti devono essere mantenute in buone condizioni di pulizia.

Riferimenti Normativi:

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81, Allegato 13, Parte 2, Punto 3.

8.9.5 Servizi igienici

Dovranno essere divisi per sesso, con acqua calda e fredda in quantità sufficiente tanto per uso potabile che per lavarsi, latrine e orinatoi in numero di almeno 1 ogni 10 lavoratori sulla base del numero complessivo medio di lavoratori presenti nell'area di cantiere. Nel caso in cui l'accesso avvenga da un locale chiuso i servizi igienici devono essere dotati di antibagno, nel quale di norma è collocato un lavandino (la superficie minima deve essere pari a 1.20 mq, lato minore ≥ 0.90 e $h \geq 2.40$; devono essere di agevole pulizia ed avere pavimenti e pareti per un'altezza di 2.00 m rivestiti in materiale impermeabile e facilmente lavabile). I lavandini devono essere in un numero minimo di uno ogni 5 lavoratori, sempre sulla base del numero complessivo medio dei lavoratori presenti, dotati di acqua calda e fredda e di mezzi detergenti e per asciugarsi. Si ricorda che nel caso in cui gli addetti siano esposti ad elevata polverosità o debbono eseguire lavorazioni insudicianti occorre prevedere l'installazione di idonei locali

doccia (la superficie minima deve essere pari a 1.60 mq, comprensivi dello spazio necessario per rivestirsi, altezza minima pari a 2.40 m ed in comunicazione con gli spogliatoi.

Considerando la vastità dell'area di cantiere sarà necessario distribuire quantomeno nelle zone più distanti dalla zona di dislocazione dei baraccamenti, in particolare in corrispondenza della zona nord est a ridosso delle pile, una quantità sufficiente di W.C. di tipo chimico i quali devono presentare caratteristiche tali da minimizzare il rischio sanitario per gli utenti. Tali servizi dovranno essere periodicamente svuotati e puliti da ditta autorizzata.

Si rimanda alle planimetrie di cantiere con l'indicazione delle dislocazioni dei servizi igienico-assistenziali all'interno dell'area 104CC16166NV0200EPUGN1500A-TAV03.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Servizi igienico-assistenziali: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Servizi igienico-assistenziali. All'avvio del cantiere, qualora non esistano condizioni obiettive in relazione anche alla durata dei lavori o non esistano disponibilità in luoghi esterni al cantiere, devono essere impiantati e gestiti servizi igienico-assistenziali proporzionati al numero degli addetti che potrebbero averne necessità contemporaneamente. Le aree dovranno risultare il più possibile separate dai luoghi di lavoro, in particolare dalle zone operative più intense, o convenientemente protette dai rischi connessi con le attività lavorative. Le aree destinate allo scopo dovranno essere convenientemente attrezzate; sono da considerare in particolare: fornitura di acqua potabile, realizzazione di reti di scarico, fornitura di energia elettrica, vespaio e basamenti di appoggio e ancoraggio, sistemazione drenante dell'area circostante.

8.9.6 Spogliatoi

Sarà messa a disposizione dell'impresa affidataria n. 1 locale adibito ad uso spogliatoio dimensionato sulla base del numero complessivo medio di lavoratori presenti.

La superficie di ogni locale spogliatoio deve essere pari ad almeno 1.20 mq per addetto, con superficie minima di 6.00 mq e altezza media ≥ 2.40 ma siccome gli addetti sono esposti ad elevata polverosità e devono eseguire lavorazioni insudicianti è stato necessario prevedere l'installazione di idonei locali doccia utilizzando una superficie minima per ogni addetto pari a 1.60 mq, comprensivi dello spazio necessario per rivestirsi di altezza minima pari a 2.40 m ed in comunicazione con gli spogliatoi veri e propri. Oltre alla presenza delle docce all'interno degli spogliatoi saranno presenti anche servizi igienici in numero di almeno uno ogni dieci lavoratori e lavabi in numero uno ogni cinque lavoratori.

Il locale spogliatoio sarà dotato di panche ed armadietti ad uso individuale e devono essere di agevole pulizia ed avere pavimenti e pareti per un'altezza di 2.00 m rivestiti in materiale impermeabile e facilmente lavabile;

Si rimanda alle planimetrie di cantiere con l'indicazione delle dislocazioni dei servizi igienico-assistenziali all'interno dell'area 104CC16166NV0200EPUGN1500A-TAV03.

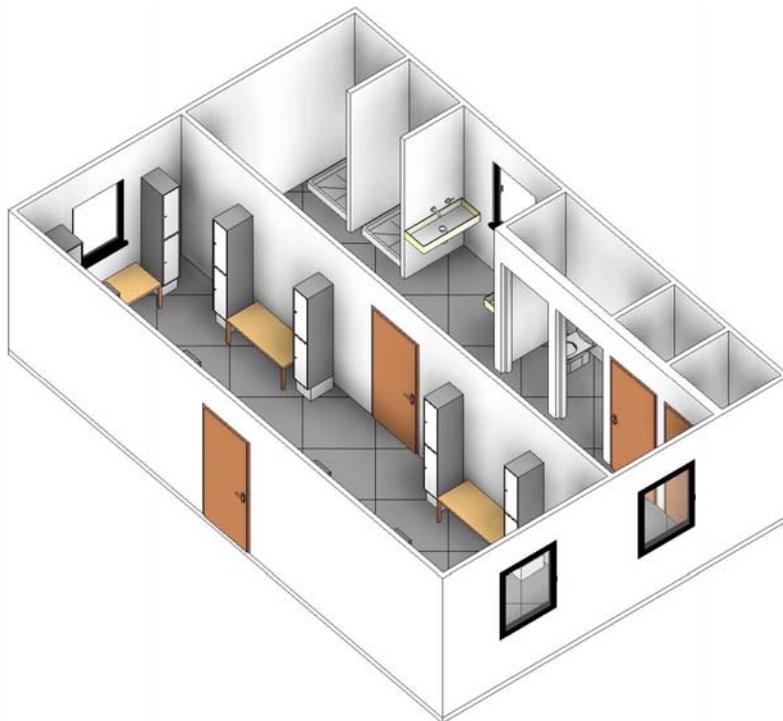


Figura 72 – Sezione baracca spogliatoi di cantiere

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Spogliatoi: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. I locali spogliatoi devono disporre di adeguata aerazione, essere illuminati, ben difesi dalle intemperie, riscaldati durante la stagione fredda, muniti di sedili ed essere mantenuti in buone condizioni di pulizia. Gli spogliatoi devono essere dotati di attrezzature che consentano a ciascun lavoratore di chiudere a chiave i propri indumenti durante il tempo di lavoro. La superficie dei locali deve essere tale da consentire, una dislocazione delle attrezzature, degli arredi, dei passaggi e delle vie di uscita rispondenti a criteri di funzionalità e di ergonomia per la tutela e l'igiene dei lavoratori, e di chiunque acceda legittimamente ai locali stessi.

8.9.7 Presidi sanitari e Attrezzature per il primo soccorso

In caso di necessità per piccoli tagli, piccole ferite e malori dovrà essere messo a disposizione dall'impresa affidataria un presidio sanitario interno di cantiere durante l'orario di produzione. Tale presidio dovrà contenere tutto il materiale necessario per il primo soccorso (cassetta pronto soccorso completa ai sensi del Decreto 15 luglio 2003, n. 388) nonché una barella pieghevole ed un lettino.

Inoltre visti i luoghi angusti oggetto di lavorazione come il cassone del viadotto esistente e le pile sia del nuovo viadotto che del vecchio, dovranno essere previste singole barelle pieghevoli per poter intervenire in tempi brevi nei confronti dell'infortunato.

Oltre a ciò l'impresa affidataria dovrà prevedere una specifica procedura di emergenza per il trasporto dell'infortunato sino a livello terra.

È altresì preferibile che l'impresa affidataria prenda contatto con i VVFF del posto per condividere tali procedure specifiche di emergenza ed eventualmente definirne i contenuti.

Anche sui veicoli deve essere presente un pacchetto di pronto soccorso.

In tutti i luoghi o mezzi in cui vengono tenuti presidi sanitari di primo soccorso viene esposta una segnaletica con croce bianca su sfondo verde e vengono tenute istruzioni per l'uso dei materiali stessi.

In cantiere dovrà essere presente un adeguato numero di persone addette al primo soccorso che devono aver frequentato apposito corso, come stabilito dal Decreto 15 Luglio 2003, n.388, e la gestione dei presidi è ad esclusiva cura degli addetti

Per situazioni più gravi si dovrà fare riferimento ai servizi di soccorso esterni. A tale scopo saranno tenuti in evidenza i numeri di telefonici utili e tutte le maestranze saranno informate del luogo in cui potranno eventualmente trovare, all'interno del cantiere, sia l'elenco di cui sopra sia un telefono a filo e cellulare per la chiamata d'emergenza.

Si rimanda alle planimetrie di cantiere con l'indicazione delle dislocazioni dei servizi igienico-assistenziali all'interno dell'area 104CC16166NV0200EPUGN1500A-TAV03.

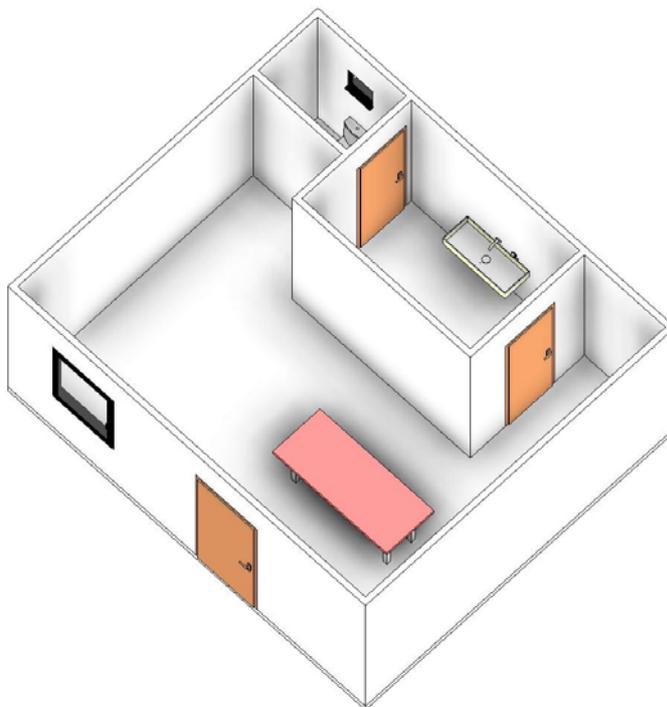


Figura 73 – Sezione baracca infermeria

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Presidi sanitari: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Presidi sanitari. Devono essere disponibili in ogni cantiere i presidi sanitari indispensabili per prestare le prime immediate cure ai lavoratori feriti o colpiti da malore improvviso. Detti presidi devono essere contenuti in un pacchetto di medicazione, od in una cassetta di pronto soccorso.

Cantieri estesi. Nei grandi cantieri, ove la distanza dei vari lotti di lavoro dal posto di pronto soccorso centralizzato, è tale da non garantire la necessaria tempestività delle cure, è necessario valutare l'opportunità di provvedere od istituire altri localizzati nei lotti più lontani o di più difficile accesso.

Equipaggiamento primo soccorso. Il datore di lavoro, in collaborazione con il medico competente, ove previsto, sulla base dei rischi specifici presenti nell'unità produttiva, individua e rende disponibili le attrezzature minime di equipaggiamento ed i dispositivi di protezione individuale per gli addetti al primo soccorso.

Mezzo di comunicazione. In tutti i posti di lavoro, inoltre, deve essere tenuto a disposizione un mezzo di comunicazione idoneo ad attivare rapidamente il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale.

- 2) Servizi sanitari: contenuto pacchetto di medicazione;

Prescrizioni Organizzative:

Contenuto del pacchetto di medicazione. Il pacchetto di medicazione, deve contenere almeno: **1)** due paia di guanti sterili monouso; **2)** un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 125 ml ; **3)** un flacone di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 250 ml; **4)** una compressa di garza sterile 18 x 40 in busta singola; **5)** tre compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** una pinzetta da medicazione sterile monouso; **7)** una confezione di cotone idrofilo; **8)** una confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso; **9)** un rotolo di cerotto alto 2,5 cm; **10)** un rotolo di benda orlata alta 10 cm; **11)** un paio di forbici; **12)** un laccio emostatico; **13)** una confezione di ghiaccio pronto uso; **14)** un sacchetto monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **15)** istruzioni sul modo di usare i presidi suddetti e di prestare i primi soccorsi in attesa del servizio di emergenza.

- 3) Servizi sanitari: contenuto cassetta di pronto soccorso;

Prescrizioni Organizzative:

Contenuto cassetta di pronto soccorso. La cassetta di pronto soccorso, deve contenere almeno: **1)** cinque paia di guanti sterili monouso; **2)** una visiera paraschizzi; **3)** un flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro; **4)** tre flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro 0,9%) da 500 ml; **5)** dieci compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole; **6)** due compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole; **7)** due teli sterili monouso; **8)** due pinzette da medicazione sterile monouso; **9)** una confezione di rete elastica di misura media; **10)** una confezione di cotone idrofilo; **11)** due confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso; **12)** due rotoli di cerotto alto 2,5 cm; **13)** un paio di forbici; **14)** tre lacci emostatici; **15)** due confezioni di ghiaccio pronto uso; **16)** due sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari; **17)** un termometro; **18)** un apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

8.10 Impianti di Cantiere

8.10.1 Impianti di emergenza

Il cantiere de “Nuovo Svincolo 1 Maddalena”, sorge all’interno di un cantiere già esistente. Ciò non toglie la necessità di verificare che all’interno dello stesso siano attualmente presenti una serie di impianti considerati di “Emergenza” come l’impianto di approvvigionamento acqua con posizionamento di idranti e manichette a passo 50 m e telecamere di videosorveglianza.

Sarà inoltre necessario prevedere un impianto di illuminazione perimetrale d'emergenza oltre all’illuminazione ordinaria su pali ad interasse 75mt, dedicata ai percorsi di circolazione ed esodo che soddisfi i requisiti di illuminamento minimi previsti dalla UNI EN 12464-2 “Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno”, dotata di apparecchi autoalimentati con autonomia minima 1 ora tali da garantire un illuminamento minimo di 5 lux.

Mentre il sistema di videosorveglianza, costituito da telecamere con sistema integrato anti scavalco e anti danneggiamento dovrà prevedere il monitoraggio perimetrale mediante telecamere IP e mediante alcune telecamere MPX, da installare all’interno del cantiere. L’area di cantiere dovrà anch’essa essere coperta da impianto dedicato TVCC. Saranno previste telecamere termiche montate ad inseguimento per anti-intrusione ad interasse 75m. ad un'altezza di 4,5m. e telecamere IP montate per il monitoraggio della recinzione, area esterna ed interna.

8.10.1.1 Caratteristiche delle telecamere termiche (IP)

Le telecamere devono essere dotate di sistema di detection automatico a bordo camera in grado di identificare la presenza di una persona (o un veicolo) ad una distanza di 90 metri (Risoluzione minima 6 pixel per un oggetto sul ground alto 1m posto a 90m) e con una dimensione trasversale del cono di copertura al suolo non inferiore a 6,5m. In presenza di punti

angolosi (sporgenze e/o rientranze) del perimetro la posizione delle telecamere va definita in modo da garantire la copertura dell'area tenendo delle zone d'ombra (per una telecamera posta ad una quota di 4,5 m con una focale di 19mm copre un'area compresa fra i 15/16 metri e i 90/92 metri dal punto di installazione. Il range di operatività temperature nell'intervallo compreso tra -40° C e +50° C; umidità relativa compreso tra il 10 % e il 100% (con condensa).

8.10.1.2 Caratteristiche delle telecamere ottiche (MPX)

La telecamera deve fornire un flusso video in formato HDTV 1080p (1920x1080), Motion JPEG e H264 con frame rate selezionabile in un range fino ad almeno 50 fotogrammi/secondo .

Essa deve fornire funzionalità di panoramica/inclinazione con intervallo di panoramica continua di 360° e intervallo di inclinazione da +20° a -90° e velocità fino a 500°/secondo, deve essere in grado di fornire immagini a colori in presenza di una illuminazione della scena di almeno 0,3 lux e immagini in bianco e nero in presenza di almeno 0,05 lux, deve fornire uno zoom ottico di almeno 30x ed uno zoom digitale di almeno 10x.

La telecamera deve incorporare funzioni di day/night, autofocus e di adattamento dinamico per scene con diverso valore di luminosità (High-dynamic-range (HDR)), deve essere dotata di funzioni per la compensazione della retroilluminazione, deve essere dotata di funzioni di stabilizzazione elettronica delle immagini, deve essere dotata di funzionalità per ottenere immagini chiare nelle scene con la nebbia.

Il range di operatività temperature nell'intervallo compreso tra -40° C e +50° C; umidità relativa compreso tra il 10 % e il 100% (con condensa).

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Impianto antincendio: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. Le tubature devono essere ben raccordate tra loro e, se non interrate, devono risultare assicurate a parti stabili della costruzione o delle opere provvisorie. Si deve evitare il passaggio di tubature in corrispondenza dei conduttori o di altre componenti degli impianti elettrici. In corrispondenza dei punti di utilizzo devono essere installati idonei rubinetti e prese idriche.

8.10.2 Impianto di adduzione di acqua

Dovrà essere messa a disposizione dei lavoratori acqua in quantità sufficiente, tanto per uso potabile quanto per lavarsi.

Dovrà essere realizzato un allacciamento all'acquedotto comunale o direttamente una derivazione dall'impianto di cantiere esistente. Si ricorda che in cantiere deve sempre essere disponibile acqua potabile per bere; nel caso in cui i servizi non vengono allacciati alla rete dell'acqua potabile (mediante tubazione per il trasporto dell'acqua potabile così come definito dai regolamenti nazionali) occorre sopperire con delle forniture di acqua preconfezionata ed affiggere, presso i rubinetti presenti, cartelli con la scritta "acqua non potabile".

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Impianto idrico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. La distribuzione dell'acqua per usi lavorativi deve essere fatta in modo razionale, evitando in quanto possibile l'uso di recipienti improvvisati in cantiere. Le tubature devono essere ben raccordate tra loro e, se non interrate, devono risultare assicurate a parti stabili della costruzione o delle opere provvisorie. Si deve evitare il

passaggio di tubature in corrispondenza dei conduttori o di altre componenti degli impianti elettrici. In corrispondenza dei punti di utilizzo devono essere installati idonei rubinetti e prese idriche; inoltre devono essere installati idonei sistemi per la raccolta dell'acqua in esubero o accidentalmente fuoriuscita.

8.10.3 Impianto di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche

8.10.3.1 Impianto di Terra

Da installare allo scopo di fornire lo stesso potenziale di terra a tutte le masse metalliche e le masse estranee. L'impianto dovrà essere collegato all'interruttore dell'impianto elettrico, nel rispetto della condizione che la resistenza di terra (R_t , espressa in Ohm) sia non inferiore al rapporto di 25 (V) e la corrente differenziale nominale d'intervento o di regolazione (I_{dn} , in ampere) dello stesso interruttore generale. Le baracche metalliche dovranno essere collegate a terra qualora presentino resistenza verso terra inferiore a 200 Ohm.

Da prevedere uno allacciamento all'impianto di cantiere esistente.

8.10.3.2 Protezione contro le scariche atmosferiche

Considerando che il nuovo cantiere verrà realizzato all'interno di un cantiere già esistente si presume che l'impianto contro le scariche atmosferiche sia già stato realizzato.

Sarà comunque necessario stabilire le dimensioni delle strutture metalliche presenti in cantiere per eventualmente estendere la maglia a protezione. Oltre un determinato limite dimensionale le strutture stesse non sono più autoprotette e risulta quindi necessaria la protezione contro le scariche atmosferiche nonché la necessità di denuncia all'ISPESL secondo quanto descritto nel D.P.R. 462/2001. Per poter individuare tali limiti occorre rifarsi a quanto prescritto dalla norma CEI 81-10 (2006): "protezione delle strutture contro i fulmini" applicando le indicazioni fornite dalla norma stessa.

L'impianto dovrà essere verificato prima della messa in servizio da un tecnico abilitato a rilasciare il certificato di conformità per conto dell'impresa proprietaria dell'impianto e denunciato, entro 30 giorni, al competente ufficio dell'I.S.P.E.S.L.

L'impianto dovrà inoltre essere periodicamente verificato da un tecnico abilitato che dovrà rilasciare certificato di verifica (verifica biennale). Dovranno inoltre essere effettuate le prove sullo scatto degli interruttori differenziali con cadenza semestrale. Tutte le verifiche vanno annotate su apposito registro.

Copia delle denunce I.S.P.E.S.L., del certificato di conformità, nonché gli esiti delle verifiche periodicamente compiute dovranno essere tenuti presso la sede del cantiere base a disposizione degli organi di vigilanza.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Impianto di terra: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. L'impianto di terra deve essere unico per l'intera area occupata dal cantiere è composto almeno da: elementi di dispersione; conduttori di terra; conduttori di protezione; collettore o nodo principale di terra; conduttori equipotenziali.

- 2) Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. Le strutture metalliche presenti in cantiere, quali ponteggi, gru, ecc, che superano le dimensioni limite per l'autoprotezione devono essere protette contro le scariche atmosferiche. L'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche può utilizzare i dispersori previsti per l'opera finita; in ogni caso l'impianto di messa a terra nel cantiere deve essere unico.

Rischi specifici:

- 1) Elettrocuzione;
Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.
- 2) Scariche atmosferiche;
Rischio di folgorazione dei lavoratori a causa di fulmini attratti dalle strutture o masse metalliche presenti in cantiere.

8.10.4 Impianto elettrico di cantiere

L'impianto elettrico di cantiere dovrà essere realizzato utilizzando personale specializzato in conformità a quanto richiesto dal DM 37/08; la ditta incaricata della realizzazione dell'impianto avrà cura di rilasciare al cantiere apposita dichiarazione di conformità, così come previsto dallo stesso DM 37/08. Preventivamente si dovrà procedere alla determinazione dei carichi, al calcolo delle sezioni dei conduttori e alla stesura degli schemi elettrici.

Si prescrive anche in questo di verificare preventivamente l'impianto già in essere ed un eventuale estensione dello stesso.

Nell'eventualità si dovesse procedere considerando nullo l'impianto esistente dovrà essere derivata dalla rete ENEL locale uno o più punti di allaccio dedicati per il cantiere costituito da una o più cabine di trasformazione MT/BT, dal quale potranno essere derivati i quadri principali di cantiere.

L'impianto pertanto dovrà essere costituito da quadri principali (400/220 V), collegati direttamente alla cabina principale di trasformazione, e quadri secondari (400/220 V) costruiti in serie per cantieri (ASC), muniti di targa indelebile indicante il nome del costruttore e la conformità alle norme (CEI EN 61439). Ciascun quadro dovrà avere caratteristiche elettriche idonee a realizzare sia le condizioni generali di sicurezza contro i contatti diretti e indiretti, sia quelle riguardanti i limiti di sovra-temperatura, di tenuta alle sovratensioni e ai cortocircuiti.

Ogni quadro dovrà essere dotato, sull'unità di entrata, di un dispositivo di sezionamento (interruttore), bloccabile in posizione aperto, per poter effettuare lavori di manutenzione in situazione di sicurezza; tale dispositivo, composto ad esempio da un lucchetto a chiave posto direttamente sulla manopola, dovrà impedire qualunque accesso al pannello di manovra.

Tutte le linee elettriche dovranno essere opportunamente protette contro il danneggiamento meccanico (CEI 64-8/7 art. 704.52), si dovranno usare i seguenti cavi:

- FG7R o FG7OR per la posa fissa e interrata;
- H07RN-F o di tipo equivalente per posa mobile.

Tutti i componenti dell'impianto elettrico, presenti all'interno delle aree di cantiere dovranno avere grado di protezione minimo IP67 (protette contro le immersioni) e degli apparecchi illuminanti, che dovranno avere anch'essi un grado di protezione minimo IP55.

Le prese a spina dovranno essere protette da interruttore differenziale con I_{dn} non inferiore a 30 mA (CEI 64-8/7 art. 704.471) ed ogni interruttore dovrà proteggere al massimo 6 prese (CEI 17-13/4 art. 9.5.2). Per evitare che il circuito venga chiuso intempestivamente durante l'esecuzione di lavori elettrici o per la manutenzione apparecchi e impianti, gli interruttori generali di quadro dovranno essere del tipo bloccabili in posizione di aperto (CEI 64-8/4 art. 462.2) e ciascun quadro dovrà essere dotato di interruttore generale di emergenza (CEI 64-8/7 art. 704.537). Le prese a spina costituiscono, dal punto di vista della sicurezza elettrica, uno dei punti critici dell'impianto e quindi dovranno essere del tipo industriale, in grado di

resistere alle condizioni di impiego che si possono verificare durante l'uso, e conformi alle norme EN 60309 (CEI 23-12 e CEI 23-12/1).

L'eventuale richiesta di allacciamento delle ditte sub-appaltatrici che operano in cantiere sarà fatta al direttore tecnico di cantiere che indicherà il punto di attacco per le varie utenze; detta fornitura sarà subordinata alle seguenti condizioni:

- fornitura tramite allacciamento al quadro del subappaltatore dotato come minimo di interruttore di linea e interruttore differenziale;
- esecuzione dell'impianto elettrico del subappaltatore in conformità alle norme di buona tecnica eseguite a regola d'arte;
- dichiarazione di conformità.

Si evidenzia che in questo cantiere sarà assolutamente vietato l'utilizzo di prese doppie, triple, adattatori, avvolgicavi e cordini prolungatori ecc., anche se di tipo industriale e dotati di regolare marcatura CE, poiché potrebbero inficiare la sicurezza pretesa dall'utilizzo di dispositivi di blocco in posizione aperta.

L'Impresa dovrà individuare nel POS, oltre alle caratteristiche delle macchine ed attrezzature che utilizzerà, anche con quali modalità operative opererà e dettagliare con schemi gli impianti elettrici realizzati.

8.10.4.1 Manutenzione

L'Appaltatore dovrà mantenere l'impianto elettrico e di terra in perfette condizioni di efficienza e sicurezza durante tutta la durata del cantiere, attraverso interventi manutentivi pianificati ed affidati a personale abilitato, interventi di cui darà evidenza nel POS e che saranno controllati dal CSE.

8.10.4.2 Verifiche periodiche

Gli impianti di messa a terra devono essere verificati nel rispetto della normativa pertinente, prima della messa in servizio e periodicamente ad intervalli non superiori a due anni, allo scopo di accertarne lo stato di efficienza.

L'impianto di cantiere deve essere dotato di apposito libretto in cui sono registrati gli interventi di verifica e manutenzione affrontati secondo la normativa.

Per quanto riguarda l'impianto di messa a terra si evidenzia che per i cantieri la norma riduce il valore di tensione che può permanere sulle masse a seguito di guasto all'isolamento a 25 V ca.

8.10.5 Gruppi Elettrogeni:

Considerando che per la realizzazione dell'opera sono previste delle operazioni molto delicate, come il sollevamento dei conci del viadotto tramite strand jack, bisognerà prevedere la fornitura di un GE per garantire la continuità delle operazioni in caso di mancanza temporanea di erogazione dell'energia elettrica.

Occorrerà prevedere nell'area di cantiere una zona in cui predisporre il GE e relativo serbatoio per il rifornimento di carburante aventi le caratteristiche richieste dalla normativa vigente: Circ. Min. 31/8/78 e D. M. Int. del 19/3/90 ed eventualmente attivare l'esame progetto per l'ottenimento del parere favorevole del Comando Provinciale VV.F.

Qualora si debba ricorrere a gruppi elettrogeni gli stessi gruppi devono essere messi a terra, pertanto vi è l'obbligo della certificazione dell'impianto di messa a terra e l'obbligo delle denunce previste dal D.P.R. 462/2002.

Nel caso di gruppi elettrogeni piccoli (che alimentano un solo apparecchio), questi sono già protetti contro i contatti indiretti per separazione elettrica ed è proibito collegarli a terra.

Come previsto dal D.M. 151/2011 riguardante lo schema di regolamento per la disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi individua una serie di attività soggette a controlli da parte dei VV.F. Nel caso specifico l'installazione di serbatoio di contenimento di combustibile fa sì che ci si debba attenere alle prescrizioni dettate dalla **Attività 12.2.B**: Depositi e/o rivendite di liquidi con punto di infiammabilità sopra i 65 °C, con capacità superiore a 9 e fino 50 mc; depositi e/o rivendite di liquidi infiammabili con capacità da 1 a 50 mc.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Impianto elettrico: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. Per la fornitura di energia elettrica al cantiere l'impresa deve rivolgersi all'ente distributore. Dal punto di consegna della fornitura ha inizio l'impianto elettrico di cantiere, che solitamente è composto da: quadri (generali e di settore); interruttori; cavi; apparecchi utilizzatori. Agli impianti elettrici dei servizi accessori quali baracche per uffici, mense, dormitori e servizi igienici non si applicano le norme specifiche previste per i cantieri.

Gruppo elettrogeno. Quando la rete elettrica del cantiere viene alimentata da proprio gruppo elettrogeno le masse metalliche del gruppo e delle macchine, apparecchiature, utensili serviti devono essere collegate elettricamente tra di loro e a terra.

Rete elettrica di terzi. Quando le macchine e le apparecchiature fisse, mobili, portatili e trasportabili sono alimentate, anziché da una rete elettrica dell'impresa, da una rete di terzi, l'impresa stessa deve provvedere all'installazione dei dispositivi e degli impianti di protezione in modo da rendere la rete di alimentazione rispondente ai requisiti di sicurezza a meno che, prima della connessione, non venga effettuato un accertamento delle condizioni di sicurezza con particolare riferimento all'idoneità dei mezzi di connessione, delle linee, dei dispositivi di sicurezza e dell'efficienza del collegamento a terra delle masse metalliche. Tale accertamento può essere effettuato anche a cura del proprietario dell'impianto che ne dovrà rilasciare attestazione scritta all'impresa.

Dichiarazione di conformità. L'installatore è in ogni caso tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità, integrata dagli allegati previsti dal D.M. 22 gennaio 2008, n. 37, che va conservata in copia in cantiere.

Rischi specifici:

- 1) Elettrocuzione;
Elettrocuzione per contatto diretto o indiretto con parti dell'impianto elettrico in tensione o folgorazione dovuta a caduta di fulmini in prossimità del lavoratore.

8.10.6 Impianto di illuminazione

Lungo tutta la recinzione di cantiere si prescrive un impianto di illuminazione per il transito di mezzi e di personale.

Gli impianti di illuminazione di cantiere devono essere realizzati nel rispetto delle normative vigenti, certificati ai sensi del D.M. 37/2008 ed eseguiti da personale qualificato.

Devono essere garantiti, ove non già disponibili, i seguenti livelli medi di illuminazione nelle zone di cantiere:

- passaggi: 5 lux
- posti di lavoro: 30 lux
- aree a servizio: 300 lux

L'impianto di illuminazione di cantiere deve prevedere un sistema di illuminazione di sicurezza (motogeneratore) in grado di entrare automaticamente in funzione in mancanza di alimentazione normale sulle vie di esodo per il raggiungimento dei luoghi sicuri

Nel caso si decidesse di lavorare su più turni, sarà necessario rispettare alcuni principi di ergonomia della visione onde garantire il raggiungimento delle giuste condizioni di benessere visivo ed evitare così l'insorgere di condizioni di affaticamento per tutti gli operatori coinvolti. Al fine di ottenere un'ideale illuminazione dell'area di cantiere si dovrà, quindi, provvedere a:

- rispettare il valore di illuminamento medio, scelto in relazione alle attività e con modalità conformi a quanto disposto dalle norme UNI (valore consigliato 300 lux);
- distribuire la luce sull'area operativa in modo omogeneo evitando zone troppo poco illuminate sia assolutamente che relativamente al resto dell'ambiente (nel punto più scuro l'illuminazione non deve essere inferiore ad 1/5 del valore massimo di 300 lux precedentemente consigliato);
- prevedere alla posa di una illuminazione ordinaria dedicata ai percorsi di circolazione ed esodo interna ed esterna al cantiere che soddisfi i requisiti di illuminamento minimi previsti dalla UNI EN 12464-2 "Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 2: Posti di lavoro in esterno" equivalenti a 50 lux (par. 5.3.2);
- controllare la formazione delle ombre e distribuire la luce in relazione alla posizione delle macchine operative e delle opere provvisorie installate;
- controllare nell'installazione delle lampade che la loro immagine non cada nell'angolo visivo degli operatori e che non si formino neppure immagini riflesse;
- controllare che il posizionamento delle lampade non provochi abbagliamento lungo la viabilità circostante il cantiere;
- determinare il livello di intensità di illuminazione richiesta solamente per via strumentale.

Il Coordinatore per la Sicurezza in fase esecutiva, se lo riterrà opportuno, potrà provvedere a verificare il rispetto delle suddette prescrizioni ed eventualmente prescrivere lo svolgimento di rilevazioni strumentali di controllo.

8.10.7 Impianto fognario

Si prescrive il collegamento alla linea di scarico attualmente presente.

Misure Preventive e Protettive generali:

- 1) Impianto fognario: misure organizzative;

Prescrizioni Organizzative:

Caratteristiche di sicurezza. Le fosse di raccolta dei reflui fognari devono essere posizionate in aree periferiche del cantiere, in prossimità degli accessi carrabili. Inoltre, nel posizionamento di tali aree si deve tener conto della necessità di preservare da esalazioni maleodoranti, sia i lavoratori presenti in cantiere, che gli insediamenti attigui al cantiere stesso.

Rischi specifici:

- 1) Biologico;

Rischi per la salute dei lavoratori durante le lavorazioni che comportano o, che possono comportare, un'esposizione dei lavoratori ad agenti biologici.

9 Scelte progettuali ed organizzative delle lavorazioni

9.1 Preparazione delle aree

9.1.1 Realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere

Completamento/estensione della recinzione di cantiere esistente, al fine di impedire l'accesso involontario dei non addetti ai lavori, e degli accessi al cantiere, per mezzi e lavoratori.

Inoltre in corrispondenza del tratto autostradale sul viadotto esistente andranno posizionate apposite reti parasassi ad integrazione di quelle esistenti.

Macchine utilizzate: Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla realizzazione della recinzione e degli accessi al cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore: M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;
- c) Sega circolare;
- d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

9.1.2 Taglio di arbusti e vegetazione in genere

Taglio di arbusti e vegetazione in corrispondenza delle pile di nuova realizzazione ed in corrispondenza delle nuove strade di cantiere da realizzare.

Lavoratori impegnati: Addetto al taglio di arbusti e vegetazione in genere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** visiera protettiva; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;
- b) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Decespugliatore a motore;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Rumore; Vibrazioni.

9.2 Bonifiche Ordigni Bellici

9.2.1 Localizzazione e bonifica superficiale di eventuali ordigni bellici

Attività di localizzazione e bonifica mediante ricerca superficiale (fino a profondità di m 1,00) di eventuali ordigni esplosivi con idonea apparecchiatura cerca metalli.

Lavoratori impegnati: Addetto alla localizzazione e bonifica superficiale di eventuali ordigni bellici;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** visiera protettiva; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Incendi, esplosioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Apparato rilevatore;
- c) Attrezzi manuali;
- d) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Incendi, esplosioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi.

9.2.2 Localizzazione e bonifica profonda di eventuali ordigni bellici

Attività di localizzazione e bonifica mediante ricerca profonda (fino a profondità prescritta dal genio militare) di eventuali ordigni esplosivi effettuata mediante trivellazione e successiva indagine con idonea apparecchiatura cerca metalli.

Macchine utilizzate: Trivellatrice.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla localizzazione e bonifica profonda di eventuali ordigni bellici;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** visiera protettiva; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Incendi, esplosioni;
- b) Seppellimento, sprofondamento;
- c) Caduta dall'alto;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Apparato rilevatore;
- c) Attrezzi manuali;
- d) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Incendi, esplosioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi.

9.2.3 Scavo eseguito a macchina di avvicinamento ad ordigni bellici

Scavo a macchina da eseguirsi con particolare cura per consentire l'avvicinamento e la rimozione di ordigni ritrovati.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore;
- 3) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati: addetto allo scavo eseguito a macchina di avvicinamento ad ordigni bellici.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** visiera protettiva; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Incendi, esplosioni;
- b) Seppellimento, sprofondamento;
- c) Caduta dall'alto;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Apparato rilevatore;
- c) Attrezzi manuali;
- d) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Incendi, esplosioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi.

9.2.4 Scavo eseguito a mano di avvicinamento ad ordigni bellici

Scavo a mano da eseguirsi con particolare cura per consentire l'avvicinamento e la rimozione di ordigni ritrovati.

Lavoratori impegnati: Addetto allo scavo eseguito a mano di avvicinamento ad ordigni bellici;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** visiera protettiva; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Incendi, esplosioni;
- b) Seppellimento, sprofondamento;
- c) Caduta dall'alto;
- d) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Apparato rilevatore;
- c) Attrezzi manuali;
- d) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi:

Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Incendi, esplosioni; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi.

9.3 Apprestamenti del cantiere

9.3.1 Scavo di pulizia generale dell'area del cantiere

Scavo di pulizia generale dell'area di cantiere eseguito con mezzi meccanici in corrispondenza della deponia per la ruralizzazione dei baraccamenti di cantiere e delle aree di deposito

Si ricorda che tali attività di scavo potranno iniziare solamente al termine della attività di Bonifica Ordigni Bellici anche parzializzata.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati: Addetto allo scavo di pulizia generale dell'area di cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.3.2 Realizzazione guado di attraversamento Rio Clarea

Realizzazione di un guado di attraversamento provvisorio del Rio Clarea, destinato al transito di mezzi e persone. Dovranno essere pianificate le sequenze lavorative delle macchine operative per il trasporto dei materiali, inoltre dovranno essere definiti i criteri che il personale deve seguire per evitare contatti accidentali con le stesse.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Pala meccanica;
- 3) Autogrù;
- 4) Autobetoniera;
- 5) Autopompa.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Ribaltamento delle macchine operatrici, MMC, cadute dall'alto, scivolamenti, cadute a livello, Investimento, schiacciamento da mezzi d'opera (urti, impatti), punture, tagli, abrasioni,.

Lavoratori impegnati: Addetto alla realizzazione del guado;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità; **h)** Prima dell'inizio delle lavorazioni, predisporre, nelle vicinanze della zona di lavoro appositi cartelli segnalatori; I percorsi dei mezzi meccanici devono essere opportunamente segnalati e resi noti a tutto il personale. Non sostare nel raggio d'azione della macchina, attenersi alle specifiche del costruttore; **i)** Durante le operazioni di posa in opera dei collettori, la movimentazione deve avvenire impiegando attrezzature idonee ad assicurare la stabilità del carico al fine di evitare pericoli di caduta e/o sganciamento. Dovrà essere effettuata una valutazione del rischio dovuto alla presenza di maestranze in zone ad elevata pendenza; **l)** Quando gli addetti operano in condizioni ove non è possibile predisporre idonee opere provvisorie, essi devono fare uso di cintura di sicurezza e di sistema anticaduta collegato a parti stabili.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Annegamento;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.3.3 Realizzazione della viabilità del cantiere

Realizzazione della viabilità di cantiere destinata a persone e veicoli e posa in opera di appropriata segnaletica.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati: Addetto alla realizzazione della viabilità di cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.3.4 Allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi

Allestimento di depositi per materiali e attrezzature, zone scoperte per lo stoccaggio dei materiali e zone per l'installazione di impianti fissi di cantiere.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati: addetto all'allestimento di depositi, zone per lo stoccaggio dei materiali e per gli impianti fissi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore: Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;
- c) Sega circolare;
- d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

9.3.5 Allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere

Allestimento di servizi igienico-sanitari in strutture prefabbricate appositamente approntate.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati: Addetto all'allestimento di servizi igienico-assistenziali del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore: Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;
- c) Sega circolare;
- d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

9.3.6 *Allestimento di servizi sanitari del cantiere*

Allestimento di servizi sanitari costituiti dai locali necessari all'attività di primo soccorso in cantiere.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati: Addetto all'allestimento di servizi sanitari del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore: Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;
- c) Sega circolare;
- d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

9.3.7 *Impianti del cantiere*

9.3.7.1 *Realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere*

Realizzazione dell'impianto di messa a terra del cantiere o allacciamento alla rete di terra esistente.

Lavoratori impegnati: Addetto alla realizzazione di impianto di messa a terra del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore: Elettrocuzione;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Avvitatore elettrico;
- c) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;
- d) Scala doppia;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti.

9.3.7.2 Realizzazione di impianto elettrico del cantiere

Realizzazione dell'impianto elettrico del cantiere mediante la posa in opera quadri, interruttori di protezione, cavi, prese e spine.

Lavoratori impegnati: Addetto alla realizzazione di impianto elettrico di cantiere.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore: Elettrocuzione.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio mobile o trabattello;
- c) Scala doppia;
- d) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;
- e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

9.3.7.3 Realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere

Realizzazione dell'impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere, mediante la posa in opera di tubazioni e dei relativi accessori.

Verificare la possibilità di collegamento alla rete idrica esistente.

Lavoratori impegnati: Addetto alla realizzazione di impianto idrico dei servizi igienico-assistenziali e sanitari del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** calzature di sicurezza; **c)** guanti; **d)** occhiali protettivi; **e)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore: R.O.A. (operazioni di saldatura);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Cannello per saldatura ossiacetilenica;
- c) Scala doppia;
- d) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;
- e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Rumore; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Vibrazioni.

9.3.8 *Protezione delle postazioni di lavoro fisse*

9.3.5.1 *Realizzazione di passerella per attraversamento di scavi o spazi affacciati sul vuoto*

Realizzazione di passerella per attraversamento di scavi o spazi affacciati sul vuoto.

Lavoratori impegnati: Addetto alla realizzazione di passerella per attraversamento di scavi o spazi affacciati sul vuoto;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore: Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;
- c) Sega circolare;
- d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

9.4 **Lavori di Movimento Terra**

9.4.1 *Protezione degli scavi*

9.4.1.1 *Drenaggio del terreno di scavo*

Considerando che l'area di cantiere sorge a ridosso del torrente Clarea si prescrive di provvedere alla verifica delle condizioni del terreno prima di procedere con lo scavo vero e proprio e nell'eventualità venisse rilevata la presenza di acqua procedere con il drenaggio dello scavo.

Durante la fase lavorativa pertanto si prescrive una verifica delle condizioni del terreno prima e durante lo scavo, la connessione delle aste filtranti con le tubazioni di raccordo al fine di garantire l'uniformità del prosciugamento, l'aggettamento delle acque in aree autorizzate precedentemente individuate al di fuori di quelle di lavoro.

Lavoratori impegnati: Addetto alla realizzazione del drenaggio dello scavo;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi; **e)** imbracatura di sicurezza

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo; Si ricorda che l'utilizzo delle scale a pioli per l'accesso e l'uscita dallo scavo, dovrà essere subordinato dal corretto utilizzo, che consiste nell'utilizzo di una scala avente le dimensioni idonee per poter sporgere di almeno un metro dal piano di calpestio.

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi.

9.4.1.2 Protezione delle pareti di scavo

Se le dimensioni dello scavo lo richiedono dovranno essere adottate le opportune protezioni delle pareti di scavo mediante carpenteria in legno.

Lavoratori impegnati: Addetto alla realizzazione della protezione delle pareti di scavo;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;
- d) Sega circolare;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

9.4.2 Rinterri e rinfianchi

9.4.2.1 Rinterro di scavo eseguito a macchina

Rinterro e compattazione di scavi esistenti, eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Dumper;
- 2) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati: Addetto al rinterro di scavo eseguito a macchina;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore: Investimento, ribaltamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello.

9.4.2.2 Rinfianco con sabbia eseguito a macchina

Rinfianco con sabbia di tubazioni, pozzi o pozzetti eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici e successiva compattazione del materiale con piastre vibranti.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Terna.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati: Addetto al rinfianco con sabbia eseguito a macchina;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;
- c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Compattatore a piatto vibrante;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

9.4.3 Scavi a sezione obbligata

Scavi a sezione obbligata, eseguiti a cielo aperto, con l'ausilio di mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore;
- 3) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati: Addetto allo scavo a sezione obbligata;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Investimento, ribaltamento;
- c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

9.4.4 Scavi a sezione ristretta

Scavi a sezione ristretta, eseguiti a cielo aperto, con l'ausilio di mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore;
- 3) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati: Addetto allo scavo a sezione ristretta;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Investimento, ribaltamento;
- c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

9.4.5 Scavi di sbancamento

Scavi di sbancamenti a cielo aperto eseguiti con l'ausilio di mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore;
- 3) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati: Addetto allo scavo di sbancamento;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Investimento, ribaltamento;
- c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

9.4.6 Scavi di splateamento

Scavi di splateamento a cielo aperto eseguiti con l'ausilio di mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore;
- 3) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati: Addetto allo scavo di splateamento;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Investimento, ribaltamento;
- c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

9.4.7 Scavi eseguiti a mano

Scavi eseguiti a mano, eseguiti a cielo aperto.

Macchine utilizzate: Dumper.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto allo scavo eseguito a mano;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi..

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

9.4.7.1 Scavo eseguito con martello demolitore

Scavi eseguiti con martello demolitore, eseguiti a cielo aperto o all'interno di edifici.

Lavoratori impegnati: Addetto allo scavo eseguito con martello demolitore

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- b) Rumore;
- c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Compressore con motore endotermico;

d) Martello demolitore pneumatico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Rumore; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

9.4.8 Tracciamenti e risezionamenti

9.4.8.1 Tracciamento dell'asse di scavo

Il tracciamento dell'asse di scavo avviene tracciando sul terreno una serie di punti fissi di direzione, che si trovavano esattamente sulla direttrice di avanzamento.

Lavoratori impegnati: Addetto al tracciamento dell'asse di scavo;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore: Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.4.8.2 Risezionamento del profilo del terreno

Risezionamento del profilo del terreno eseguito con mezzi meccanici ed a mano.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Grader;
- 3) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati: Addetto al risezionamento del profilo del terreno;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore: Investimento, ribaltamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

9.5 Cantiere temporaneo su strada

9.5.1 Allestimento di cantiere temporaneo su strada

Allestimento di un cantiere temporaneo lungo l'asse autostradale senza interruzione del servizio mediante il posizionamento di new jersey e di apposita cartellonistica, come da indicazioni della Direzione di Esercizio Sitaf S.p.A. in accordo a quanto riportato all'interno del D.M. 10 luglio 2002.

Macchine utilizzate: Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto all'allestimento di cantiere temporaneo su strada;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi; **g)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore: Investimento, ribaltamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi.

9.6 Adeguamenti viadotto esistente

9.6.1 Tagli e Perforazioni

9.6.1.1 Taglio parziale di superfici verticali

Taglio parziale di superfici verticali eseguite con attrezzatura manuale per consentire il consolidamento del nuovo viadotto con il viadotto esistente. Durante la fase lavorativa si prevede il trasporto del materiale di risulta a terra attraverso l'utilizzo di appositi contenitori lungo il percorso prestabilito all'interno del cassone.

Una volta giunte a terra le macerie dovranno essere suddivise secondo il codice CER di appartenenza e smaltite negli appositi cassoni.

Macchine utilizzate: Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto al taglio parziale di superfici orizzontali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Inalazione polveri, fibre;
- b) Rumore;
- c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Tagliamuri;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

9.7 Realizzazione Galleria artificiale

La galleria artificiale ha la funzione di garantire il sovrappasso della strada vicinale.

Sarà gettata in opera ed è fondata su una cortina di pali diametro 800/1000mm, solidarizzati e connessi all'elevazione da un cordolo sommitale

La galleria presenta altezza interna variabile da un minimo di 5.35 m all'imbocco ovest, a un massimo di 6.30 in direzione dell'imbocco est. I piedritti e la soletta di copertura hanno uno spessore di 1.00 m, mentre il cordolo di collegamento alla base dei piedritti, di altezza 1 m, ha uno spessore di 1.20m.

Le opere necessarie alla realizzazione di tale manufatto consistono principalmente in:

- Esecuzione dei pali di fondazione
- Esecuzione degli scavi

- Casseratura, armatura e getto della platea
- Armatura e getto dei piedritti laterali
- Armatura e getto della calotta
- Ritombamento a strati da entrambi i lati della galleria

9.7.1 Esecuzione pali di fondazione

9.7.1.1 Perforazioni per pali di fondazione

Perforazione per fori di pali eseguita con sonda a rotazione su carro cingolato per la realizzazione delle sottofondazioni della nuova galleria artificiale.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Dumper;
- 3) Sonda di perforazione.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati: Addetto alla perforazioni per pali di fondazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: a) casco; b) otoprotettori; c) maschera antipolvere; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- c) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.7.1.2 Posa ferri di armatura per pali di fondazione

Posa di gabbie di armatura all'interno dei fori eseguiti nel terreno per la realizzazione di pali di fondazione.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla posa ferri di armatura per pali di fondazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza; d) attrezzatura anticaduta; e) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.7.1.3 Getto di calcestruzzo per pali di fondazione

Esecuzione di getti di calcestruzzo per la realizzazione di pali di fondazione gettati in opera.

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati: Addetto al getto di calcestruzzo per pali di fondazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Chimico;
- b) Caduta dall'alto;
- c) Getti, schizzi;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.7.2 Esecuzione scavi

Scavi di sbancamenti a cielo aperto eseguiti con l'ausilio di mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore;
- 3) Pala meccanica.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati: Addetto allo scavo di sbancamento;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Investimento, ribaltamento;
- c) Seppellimento, sprofondamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

9.7.3 Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione

9.7.3.1 Realizzazione della carpenteria per strutture di fondazione, e successivo disarmo.

Lavoratori impegnati: Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Chimico;
- b) Rumore;
- c) Punture, tagli, abrasioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;
- d) Pompa a mano per disarmante;
- e) Sega circolare;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Nebbie; Getti, schizzi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

9.7.3.2 Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle casserature di ferri di armatura di strutture in fondazione.

Lavoratori impegnati: Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Punture, tagli, abrasioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;
- d) Trancia-piegaferris;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

9.7.3.3 Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione

Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in fondazione.

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati: Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Chimico;
- b) Getti, schizzi;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;
- d) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Rumore; Vibrazioni.

9.7.4 Armatura e getto dei piedritti laterali

9.7.4.1 Assemblaggio della carpenteria e suo posizionamento

Assemblaggio della casseforma e della carpenteria per il getto dei piedritti.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati: Addetto all'assemblaggio della carpenteria e suo posizionamento.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto all'assemblaggio della carpenteria e suo posizionamento;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza; d) attrezzature anticaduta; e) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;
- c) Sega circolare;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore.

9.7.4.2 Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture dei piedritti

Lavorazione a terra, sollevamento e posa nelle casseformi di armature preassemblate per la realizzazione di strutture in cls relative ai piedritti.

Macchine utilizzate: Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) attrezzatura anticaduta; f) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;

- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;
- c) Trancia-piegaferri;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Rumore.

9.7.4.3 Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione

Esecuzione di getti di calcestruzzo per la realizzazione di strutture in elevazione (muri di galleria)

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati: Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) maschera antipolvere; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) attrezzatura anticaduta; g) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Chimico;
- c) Rumore;
- d) Getti, schizzi;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;
- c) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione; Rumore; Vibrazioni.

9.7.5 Armatura e getto della calotta

9.7.5.1 Assemblaggio della carpenteria e suo posizionamento

Assemblaggio della casseforma per il getto della calotta di copertura della galleria artificiale.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati: Addetto all'assemblaggio della carpenteria e suo posizionamento.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto all'assemblaggio della carpenteria e suo posizionamento;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza; d) attrezzature anticaduta; e) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;
- c) Sega circolare;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore.

9.7.5.2 Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di copertura

Lavorazione a terra, sollevamento e posa nelle carpenteria di armatura necessaria alla struttura di copertura della galleria.

Macchine utilizzate: Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) attrezzatura anticaduta; f) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;
- c) Trancia-piegaferrì;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Rumore.

9.7.5.3 Getto in calcestruzzo per le strutture di copertura

Esecuzione di getti di calcestruzzo per la realizzazione di strutture di copertura (calotta di chiusura)

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati: Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture di copertura;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) maschera antipolvere; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) attrezzatura anticaduta; g) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Chimico;
- c) Rumore;
- d) Getti, schizzi;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;
- c) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione; Rumore; Vibrazioni.

9.7.6 Ritombamento

Ritombamento con terra di parte della galleria artificiale eseguito con l'ausilio di mezzi meccanici e successiva compattazione del materiale con piastre vibranti.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Terna.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati: Addetto al ritombamento con sabbia eseguito a macchina;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;
- c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;
- c) Compattatore a piatto vibrante;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Vibrazioni.

9.8 Realizzazione opere di sostegno per la viabilità di collegamento

Le opere di sostegno necessarie nella tratta consistono principalmente in:

- Berlinese di micropali tirantata per il sostegno del versante a monte della strada, nella zona in prossimità della viabilità al cantiere esistente;
- Muro in terra verde rinforzata, per il sostegno del rilevato nel tratto di strada di collegamento al piazzale di nuova realizzazione

9.8.1 Realizzazione Berlinese

9.8.1.1 Perforazioni per tiranti

Perforazione per tiranti con sonda a rotazione su carro cingolato.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Sonda di perforazione.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla perforazioni per tiranti;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: a) casco; b) otoprotettori; c) maschera antipolvere; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- b) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.8.1.2 Posa ferri di armatura per tiranti

Posa di armature metalliche all'interno dei fori eseguiti nel terreno per la realizzazione di tiranti.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati:

- 1) Addetto alla posa ferri di armatura per tiranti;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo:

- a) DPI: addetto alla posa ferri di armatura per tiranti;

Prescrizioni Organizzative: devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza; d) attrezzatura anticaduta; e) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore: Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.8.1.3 Tesatura dell'armatura metallica dei tiranti

Tesatura dei tiranti eseguita con mezzi meccanici.

Lavoratori impegnati: Addetto alla tesatura dell'armatura metallica dei tiranti;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla tesatura dell'armatura metallica dei tiranti;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) indumenti protettivi.

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Apparecchiatura idraulica per la tesatura di trefoli;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Getti, schizzi.

9.8.1.4 Getto di calcestruzzo per tiranti

Esecuzione di getti di calcestruzzo per tiranti.

Lavoratori impegnati: Addetto al getto di calcestruzzo per tiranti;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto al getto di calcestruzzo per tiranti;

Prescrizioni Organizzative: devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Chimico;
- b) Getti, schizzi;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Impianto di iniezione per miscele cementizie;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scoppio.

9.8.1.5 Perforazioni per micropali

Perforazione per micropali tipo Radice con sonda a rotazione su carro cingolato.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Dumper;
- 3) Sonda di perforazione.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati: Addetto alla perforazioni per micropali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** maschera antipolvere; **d)** guanti; **e)** calzature di sicurezza; **f)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- b) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.8.1.6 Posa ferri di armatura per micropali (sottofase)

Posa di gabbie di armatura all'interno dei fori eseguiti nel terreno per la realizzazione di micropali tipo Radice.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla posa ferri di armatura per micropali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** guanti; **c)** calzature di sicurezza; **d)** attrezzatura anticaduta; **e)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore: Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.8.1.7 Getto di calcestruzzo per micropali (sottofase)

Esecuzione di getti di calcestruzzo per micropali tipo Radice e immissione di aria compressa per favorire la completa diffusione del calcestruzzo.

Lavoratori impegnati: Addetto al getto di calcestruzzo per micropali;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Chimico;
- b) Getti, schizzi;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Impianto di iniezione per miscele cementizie;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scoppio.

9.8.1.8 Realizzazione di micropali in acciaio (sottofase)

Realizzazione di micropali in acciaio munito di fori con valvole di non ritorno (tipo TUBFIX) ed iniezione di malta di cemento in pressione.

Macchine utilizzate:

- 1) Sonda di perforazione;
- 2) Dumper.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Inalazione polveri, fibre.

Lavoratori impegnati: Addetto alla realizzazione di micropali in acciaio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Chimico;
- b) Getti, schizzi;
- c) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Impianto di iniezione per miscele cementizie;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Irritazioni cutanee, reazioni allergiche; Scoppio.

9.8.2 Realizzazione muri in terre verde rinforzata

9.8.2.1 Realizzazione muri in terra verde rinforzata

Realizzazione di muri verdi in terre rinforzate mediante il posizionamento di un cassero a perdere, non strutturale, realizzato mediante piegatura meccanica di un foglio di rete elettrosaldato. Tali casseri sono corredati di opportuni tiranti uncinati che garantiscono la stabilità geometrica dei casseri stessi, durante la fase di compattazione del terreno.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;

2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore;; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla posa dei casseri;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla posa dei casseri;

Prescrizioni Organizzative: devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza; e) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore: Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.8.2.2 Rinverdimento muri verdi rinforzati

Rinverdimento della facciata del muro rinforzato tramite l'uso di essenze vegetative con la funzione di ricoprire velocemente la facciata evitando fenomeni erosivi di prima instaurazione e per assicurare una vegetazione coprente di lunga durata e resistenza.

Lavoratori impegnati: Addetto alla posa delle sementi;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla posa delle sementi;

Prescrizioni Organizzative: devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza; e) guanti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore: scivolamenti cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.9 Fondazioni Speciali

9.9.1 Pali trivellati

9.9.1.1 Perforazioni per pali trivellati

Perforazione per fori di pali eseguita con sonda a rotazione su carro cingolato per la realizzazione delle sottofondazioni delle pile del nuovo viadotto.

Macchine utilizzate:

1) Autocarro;

2) Dumper;

3) Sonda di perforazione.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati: Addetto alla perforazioni per pali trivellati;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: a) casco; b) otoprotettori; c) maschera antipolvere; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

a) Caduta dall'alto;

b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

c) Urti, colpi, impatti, compressioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.9.1.2 Posa ferri di armatura per pali trivellati

Posa di gabbie di armatura all'interno dei fori eseguiti nel terreno per la realizzazione di pali di fondazione.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla posa ferri di armatura per pali trivellati;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza; d) attrezzatura anticaduta; e) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.9.1.3 Getto di calcestruzzo per pali trivellati

Esecuzione di getti di calcestruzzo per la realizzazione di pali trivellati gettati in opera.

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati: Addetto al getto di calcestruzzo per pali trivellati;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Chimico;
- b) Caduta dall'alto;
- c) Getti, schizzi;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.10 Strutture in fondazione in c.a.

9.10.1 Realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione

Realizzazione della carpenteria per strutture di fondazione diretta, e successivo disarmo.

Lavoratori impegnati: Addetto alla realizzazione della carpenteria per le strutture in fondazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: a) casco; b) otoproiettori; c) occhiali protettivi; d) maschera con filtro specifico; e) guanti; f) calzature di sicurezza; g) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Chimico;
- b) Rumore;
- c) Punture, tagli, abrasioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;

- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;
- d) Pompa a mano per disarmante;
- e) Sega circolare;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Nebbie; Getti, schizzi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

9.10.2 Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle casserature di ferri di armatura di strutture in fondazione.

Lavoratori impegnati: Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture in fondazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Punture, tagli, abrasioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;
- d) Trancia-piegaferrì;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

9.10.3 Getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione

Esecuzione di getti di cls per la realizzazione di strutture in fondazione, dirette.

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati: Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture in fondazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Chimico;
- b) Getti, schizzi;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;
- d) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Rumore; Vibrazioni.

9.11 Strutture in elevazione in c.a.

9.11.1 Assemblaggio della carpenteria rampante e suo posizionamento

Assemblaggio a terra della cassaforma rampante per il getto della pila, sua collocazione iniziale e suo progressivo innalzamento realizzato mediante apposito impianto idraulico con barre di contrasto.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati: Addetto all'assemblaggio della carpenteria rampante e suo posizionamento.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto all'assemblaggio della carpenteria rampante e suo posizionamento;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza; d) attrezzature anticaduta; e) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;
- c) Sega circolare;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore.

9.11.2 Lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti

Lavorazione a terra, sollevamento e posa nelle casseformi di armature preassemblate per la realizzazione di strutture in cls relative a viadotti (pile, pulvini, ecc.).

Macchine utilizzate: Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per le strutture di viadotti;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) attrezzatura anticaduta; f) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;
- c) Trancia-piegaferrì;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Rumore.

9.11.3 Getto in calcestruzzo per le strutture in elevazione

Esecuzione di getti di calcestruzzo per la realizzazione di strutture di viadotti (pile)

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati: Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) maschera antipolvere; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) attrezzatura anticaduta; g) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Chimico;
- c) Rumore;
- d) Getti, schizzi;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;
- c) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione; Rumore; Vibrazioni.

9.11.4 Rampaggio cassaforma autorampante

Progressivo innalzamento della cassaforma realizzato mediante apposito impianto idraulico con barre di contrasto.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati: Addetto all'assemblaggio della carpenteria rampante e suo posizionamento.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto all'assemblaggio della carpenteria rampante e suo posizionamento;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza; d) attrezzature anticaduta; e) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;
- c) Sega circolare;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore.

9.12 Solai in c.a.

9.12.1 Realizzazione di solaio in c.a. in opera

Realizzazione di solaio in c.a. nella sommità delle pile di nuova realizzazione: la soletta, dello spessore complessivo di 33 cm, sarà costituita da predalle di spessore 5 cm e da un getto integrativo di 28 cm.

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls;
- 3) Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto.

Lavoratori impegnati: Addetto alla realizzazione di solaio in c.a. in opera o prefabbricato;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Chimico;
- d) Punture, tagli, abrasioni;
- e) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;
- c) Ponteggio mobile o trabattello;
- d) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;
- e) Sega circolare;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore.

9.12.2 Lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a.

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa e di ferri di armatura di solaio in c.a. o prefabbricato.

Macchine utilizzate: Gru a torre.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Rumore.

Lavoratori impegnati: Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per solaio in c.a. o prefabbricato;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Punture, tagli, abrasioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;
- c) Ponteggio mobile o trabattello;

- d) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;
- e) Trancia-piegaferri;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Rumore.

9.12.3 Getto in calcestruzzo per le strutture delle solette in elevazione

Esecuzione di getti di calcestruzzo per la realizzazione delle solette delle pile.

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati: Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) maschera antipolvere; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) attrezzatura anticaduta; g) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Chimico;
- c) Rumore;
- d) Getti, schizzi;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;
- c) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione; Rumore; Vibrazioni.

9.12.4 Assemblaggio della carpenteria del pulvino e suo posizionamento

Realizzazione a terra della cassaforma del pulvino, suo sollevamento fino alla quota prevista e fissaggio alla sommità della pila.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogrù.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati: Addetto all'assemblaggio della carpenteria del pulvino e suo posizionamento.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto all'assemblaggio della carpenteria del pulvino e suo posizionamento;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza; d) attrezzature anticaduta; e) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;
- c) Sega circolare;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore.

9.12.5 Getto in calcestruzzo per la carpenteria del pulvino in elevazione

Esecuzione di getti di calcestruzzo per la realizzazione del pulvino.

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati: Addetto al getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto al getto in calcestruzzo per le strutture di viadotti;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) maschera antipolvere; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) attrezzatura anticaduta; g) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Chimico;
- c) Rumore;
- d) Getti, schizzi;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;
- c) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione; Rumore; Vibrazioni.

9.13 Lavori stradali

9.13.1 Demolizioni e rimozioni

9.13.1.1 Asportazione di strato di usura e collegamento

Asportazione dello strato d'usura e collegamento mediante mezzi meccanici ed allontanamento dei materiali di risulta del tratto del viadotto esistente per consentire i lavori di ripristino e di collegamento con il nuovo viadotto in affiancamento.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Scarificatrice.

Rischi generati dall'uso delle macchine:

Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto all'asportazione di strato di usura e collegamento;

Prescrizioni Organizzative: devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;
- c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.13.1.2 Taglio di asfalto di carreggiata stradale

Taglio dell'asfalto della carreggiata stradale eseguito con l'ausilio di attrezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Pala meccanica (minipala) con tagliasfalto con fresa.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati: Addetto al taglio di asfalto di carreggiata stradale.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto al taglio di asfalto di carreggiata stradale;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;
- c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.13.1.3 Demolizione di fondazione stradale

Demolizione di fondazione stradale mediante mezzi meccanici ed allontanamento dei materiali di risulta.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore con martello demolitore.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati: Addetto alla demolizione di fondazione stradale.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla demolizione di fondazione stradale;

Prescrizioni Organizzative: devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;
- c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.13.1.4 Demolizione di misto cemento

Demolizione di misto cemento mediante mezzi meccanici ed allontanamento dei materiali di risulta.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore con martello demolitore.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati: Addetto alla demolizione di misto cemento.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla demolizione di misto cemento;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;
- c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.13.1.5 Rimozione di segnaletica orizzontale

Rimozione di segnaletica orizzontale: strisce, scritte, frecce di direzione e isole spartitraffico, eseguita con mezzo meccanico.

Macchine utilizzate: verniciatrice segnaletica stradale, autocarro con grù.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Investimento, ribaltamento; Nebbie; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla rimozione di segnaletica orizzontale.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla rimozione di segnaletica orizzontale;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Compressore elettrico;
- c) Pistola per verniciatura a spruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Scoppio; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Nebbie.

9.13.1.6 Rimozione di segnaletica verticale

Rimozione di segnaletica verticale.

Macchine utilizzate: Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla rimozione di segnaletica verticale.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla rimozione di segnaletica verticale;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;
- c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Compressore con motore endotermico;
- c) Martello demolitore pneumatico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Rumore; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

9.13.1.7 Rimozione di cordoli, zanelle e opere d'arte

Rimozione di cordoli, zanelle e opere d'arte.

Macchine utilizzate: Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla rimozione di cordoli, zanelle e opere d'arte.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla rimozione di cordoli, zanelle e opere d'arte;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti antivibrazioni; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;
- c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Compressore con motore endotermico;
- c) Martello demolitore pneumatico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Rumore; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

9.13.1.8 Rimozione di guard-rails

Rimozione di guard-rails.

Macchine utilizzate: Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla rimozione di guard-rails.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla rimozione di guard-rails;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) otoprotettori; c) occhiali protettivi; d) maschera antipolvere; e) guanti antivibrazioni; f) calzature di sicurezza; g) indumenti protettivi; h) indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;
- c) Vibrazioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Compressore con motore endotermico;
- c) Martello demolitore pneumatico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Rumore; Inalazione polveri, fibre; Movimentazione manuale dei carichi; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni.

9.14 Lavori di grandi Infrastrutture

9.14.1 Assemblaggio conci del viadotto

9.14.1.1 Montaggio di strutture orizzontali in acciaio

Montaggio delle travi, e loro posizionamento in quota, delle controventature e dell'orditura secondaria.

Macchine utilizzate: Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni. **Lavoratori impegnati:** Addetto al montaggio di strutture orizzontali in acciaio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** attrezzatura anticaduta; **f)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) R.O.A. (operazioni di saldatura);
- d) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Avvitatore elettrico;
- c) Ponteggio metallico fisso;
- d) Saldatrice elettrica;
- e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

9.14.1.2 Montaggio di strutture reticolari in acciaio

Montaggio di strutture reticolari in acciaio e loro posizionamento in quota.

Macchine utilizzate: Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: addetto al montaggio di strutture reticolari in acciaio;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** attrezzatura anticaduta; **f)** indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) R.O.A. (operazioni di saldatura);
- d) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Avvitatore elettrico;
- c) Ponteggio metallico fisso;
- d) Saldatrice elettrica;
- e) Smerigliatrice angolare (flessibile);

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

9.14.2 Varo dei conci del viadotto

Per la presente attività si dovrà fare riferimento al piano di varo delle strutture che dovrà essere preventivamente consegnato al CSE per approvazione. Il varo dei conci dovrà avvenire in orario notturno e durante quelle ore l'autostrada dovrà essere temporaneamente chiusa al traffico veicolare. Per i conci i quali è previsto il varo durante le ore diurne dovrà comunque essere garantito il traffico autostradale secondo le indicazioni della Direzione d'Esercizio SITAF S.p.A.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru;
- 3) Strand jack

Rischi generati dall'uso delle macchine: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Inalazione polveri, fibre; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati: addetto al varo dei conci di viadotto;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** occhiali protettivi; **c)** guanti; **d)** calzature di sicurezza; **e)** attrezzatura anticaduta; **f)** indumenti protettivi. **g)** Prima dell'arrivo dei camion per il trasporto del materiale l'area in cui dovranno essere movimentati i carichi pesanti dovrà essere opportunamente recintata in modo da interdire il passaggio e la presenza di personale non addetto a tale tipo di lavorazione; **h)** Durante le fasi di scarico e posizionamento del materiale nessuna persona dovrà trovarsi nel raggio di azione della gru; **i)** Particolare attenzione al pericolo di schiacciamento dovrà tenere in personale incaricato di mettere in posizione l'elemento prefabbricato pesante; **l)** Dovrà essere valutato con cura, a carico della Ditta incaricata per la movimentazione di tali carichi, la posizione in cui deve trovarsi la gru in modo da non incedere in pericoli di scivolamento o da ribaltamento assicurandosi di essere sufficientemente lontana da scavi e che il terreno abbia una sufficiente caratteristica di portanza; **m)** L'utilizzo dei mezzi di sollevamento deve essere effettuato solo da personale specializzato;

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- c) Schiacciamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Radiazioni non ionizzanti; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

9.14.3 Completamento impalcato stradale

A seguito del posizionamento dei conci dell'impalcato, bisognerà procedere con il completamento dell'intero viadotto mediante la posa dei ferri di armatura di completamento e getto finale in calcestruzzo.

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autocarro;
- 3) Autogru;
- 4) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Inalazione polveri, fibre; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati: Addetti alla realizzazione di impalcato stradale.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla realizzazione di impalcato stradale;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) maschera antipolvere; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) attrezzatura anticaduta; g) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Chimico;
- c) Getti, schizzi;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Ponteggio metallico fisso;
- c) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Scivolamenti, cadute a livello; Elettrocuzione; Rumore; Vibrazioni.

9.14.4 Opere d'arte: Cordoli, zanelle

Posa in opera di cordoli, zanelle e opere d'arte stradali prefabbricate.

Macchine utilizzate: Dumper.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla posa di cordoli, zanelle e opere d'arte.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla posa di cordoli, zanelle e opere d'arte;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) maschera antipolvere; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) indumenti protettivi; g) indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.15 Lavorazioni su Sede stradale

9.15.1 Jet grouting

Iniezioni di malta cementizia ad alta pressione in terreni (jet grouting)

Macchine utilizzate: Sonda di perforazione.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alle iniezioni di malta cementizia ad alta pressione in terreni (jet grouting);

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alle iniezioni di malta cementizia ad alta pressione in terreni (jet grouting);

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Rumore;
- b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Impianto di iniezione per jet-grouting;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Movimentazione manuale dei carichi; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

9.15.2 Formazione di rilevato stradale

Formazione per strati di rilevato stradale con materiale proveniente da cave, preparazione del piano di posa, compattazione eseguita con mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Pala meccanica;
- 2) Rullo compressore.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni; Inalazione fumi, gas, vapori.

Lavoratori impegnati: Addetto alla formazione di rilevato stradale.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla formazione di rilevato stradale;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) otoprotettori; c) occhiali protettivi; d) maschera antipolvere; e) guanti; f) calzature di sicurezza; g) indumenti protettivi; h) indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.15.3 Formazione di fondazione stradale

Formazione per strati di fondazione stradale con pietrame calcareo informe e massicciata di pietrisco, compattazione eseguita con mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Pala meccanica;
- 2) Rullo compressore.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Vibrazioni; Inalazione fumi, gas, vapori.

Lavoratori impegnati: Addetto alla formazione per strati di fondazione stradale con pietrame calcareo informe e massicciata di pietrisco, compattazione eseguita con mezzi meccanici.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla formazione di fondazione stradale;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera antipolvere; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.15.4 Formazione di manto di usura e collegamento

Formazione di manto stradale in conglomerato bituminoso mediante esecuzione di strato/i di collegamento e strato di usura, stesi e compattati con mezzi meccanici.

Macchine utilizzate:

- 1) Finitrice;
- 2) Rullo compressore.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla formazione di manto di usura e collegamento.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla formazione di manto di usura e collegamento;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: **a)** casco; **b)** otoprotettori; **c)** occhiali protettivi; **d)** maschera con filtro specifico; **e)** guanti; **f)** calzature di sicurezza; **g)** indumenti protettivi; **h)** indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Cancerogeno e mutageno;
- c) Inalazione fumi, gas, vapori;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.16 Opere complementari

9.16.1 Montaggio di guard-rails

Montaggio di guard-rails su fondazione in cls precedentemente realizzata.

Macchine utilizzate: Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto al montaggio di guard-rails.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto al montaggio di guard-rails;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza; d) indumenti protettivi; e) indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.16.2 Posa di barriere protettive in c.a.

Posa di barriere protettive in c.a..

Macchine utilizzate: Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla posa di barriere protettive in c.a.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla posa di barriere protettive in c.a.;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza; d) indumenti protettivi; e) indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Investimento, ribaltamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.16.3 Posa di segnaletica verticale (sottofase)

Posa di segnali stradali verticali compreso lo scavo e la realizzazione della fondazione.

Macchine utilizzate: Autocarro.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla posa di segnali stradali.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla posa di segnali stradali;

Prescrizioni Organizzative: devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza; d) indumenti protettivi; e) indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.16.4 Realizzazione di segnaletica orizzontale

Realizzazione della segnaletica stradale orizzontale: strisce, scritte, frecce di direzione e isole spartitraffico, eseguita con mezzo meccanico.

Macchine utilizzate: Verniciatrice segnaletica stradale.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Inalazione fumi, gas, vapori; Investimento, ribaltamento; Nebbie; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla realizzazione di segnaletica orizzontale;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) otoprotettori; c) occhiali protettivi; d) maschera con filtro specifico; e) guanti; f) calzature di sicurezza; g) indumenti protettivi; h) indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Chimico;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Compressore elettrico;
- c) Pistola per verniciatura a spruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Elettrocuzione; Scoppio; Getti, schizzi; Inalazione fumi, gas, vapori; Nebbie.

9.16.5 Pulizia di sede stradale

Pulizia di sede stradale eseguita con mezzo meccanico.

Macchine utilizzate: Spazzolatrice-aspiratrice (pulizia stradale).

Rischi generati dall'uso delle macchine: Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla pulizia di sede stradale.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla pulizia di sede stradale;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) maschera con filtro specifico; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) indumenti protettivi; g) indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore: Investimento, ribaltamento;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.17 Lavori di Urbanizzazione

9.17.1 Fognature

9.17.1.1 Posa di condotta fognaria in conglomerato cementizio (giunto ad incastro)

Collegamento alla fognatura esistente mediante la posa di condotta fognaria in conglomerato cementizio, con incastro a bicchiere e guarnizione di tenuta in gomma sintetica incorporata, in scavo a sezione obbligata, precedentemente eseguito, previa sistemazione del letto di posa con attrezzi manuali e attrezzature meccaniche.

Macchine utilizzate: Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla posa di condotta fognaria in conglomerato cementizio (giunto ad incastro);

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla posa di condotta fognaria in conglomerato cementizio (giunto ad incastro);

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) maschera antipolvere; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi.

9.17.1.2 Posa di condotta fognaria in materie plastiche

Collegamento alla fognatura esistente mediante la posa di condotta fognaria in materie plastiche, giuntate mediante saldatura per polifusione, in scavo a sezione obbligata, precedentemente eseguito, previa sistemazione del letto di posa con attrezzi manuali e attrezzature meccaniche.

Macchine utilizzate: Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla posa di conduttura fognaria in materie plastiche;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla posa di conduttura fognaria in materie plastiche;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) maschera con filtro specifico; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Saldatrice polifusione;
- c) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Inalazione fumi, gas, vapori; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi.

9.17.1.3 Posa di collettori in conglomerato

Posa di collettori prefabbricati in conglomerato per fognature, con incastro a bicchiere e giunto con guarnizione di tenuta in gomma.

Macchine utilizzate: Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla posa di collettori in conglomerato.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla posa di collettori in conglomerato;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) maschera antipolvere; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta dall'alto;
- b) Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Movimentazione manuale dei carichi.

9.17.2 Impianti a rete

9.17.2.1 Realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.

Collegamenti ai sottoservizi presenti mediante la realizzazione della carpenteria di sottoservizi in c.a. e successivo disarmo.

Lavoratori impegnati: Addetto alla realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a..

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla realizzazione della carpenteria per sottoservizi in c.a.;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) otoprotettori; c) occhiali protettivi; d) maschera con filtro specifico; e) guanti; f) calzature di sicurezza; g) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Chimico;
- b) Punture, tagli, abrasioni;
- c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;
- d) Pompa a mano per disarmante;
- e) Sega circolare;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Nebbie; Getti, schizzi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

9.17.2.2 Lavorazione e posa ferri di armatura per sottoservizi in c.a.

Lavorazione (sagomatura, taglio, saldatura) e posa nelle cassature di ferri di armatura di sottoservizi in c.a..

Macchine utilizzate: Autogru, Merlo, Muletto.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per sottoservizi in c.a..

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla lavorazione e posa ferri di armatura per sottoservizi in c.a.;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore: Punture, tagli, abrasioni;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Trancia-piegaferri;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello.

9.17.2.3 Getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a)

Esecuzione di getti in calcestruzzo per la realizzazione di sottoservizi in c.a..

Macchine utilizzate:

- 1) Autobetoniera;
- 2) Autopompa per cls.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Scivolamenti, cadute a livello; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione.

Lavoratori impegnati: Addetto al getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto al getto in calcestruzzo per sottoservizi in c.a.;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Chimico;
- b) Getti, schizzi;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Andatoie e Passerelle;
- b) Attrezzi manuali;
- c) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;
- d) Vibratore elettrico per calcestruzzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Rumore; Vibrazioni.

9.17.2.4 Pozzetti di ispezione e opere d'arte)

Posa di pozzetti di ispezione e opere d'arte prefabbricate.

Macchine utilizzate: Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla posa di pozzetti di ispezione e opere d'arte;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla posa di pozzetti di ispezione e opere d'arte;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) maschera antipolvere; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) indumenti protettivi; g) indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) M.M.C. (sollevamento e trasporto);
- c) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.17.2.5 Posa di conduttura elettrica, telefonica, idrica, fognaria

Posa di conduttura elettrica in scavo a sezione obbligata, precedentemente eseguito, previa sistemazione del letto di posa con attrezzi manuali e attrezzature meccaniche.

Macchine utilizzate: Autocarro con gru, tiracavi, passacavi, tirfor

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Getti, schizzi; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Punture, tagli, abrasioni; Rumore; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto alla posa di correnti forti e correnti deboli e di segnale.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla posa di conduttura elettrica;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) guanti; c) calzature di sicurezza; d) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Caduta di materiale dall'alto o a livello;
- b) Caduta dall'alto;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;

- c) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Movimentazione manuale dei carichi.

9.17.2.6 Posa di pali per pubblica illuminazione

Posa di pali per pubblica illuminazione, direttamente sulle predisposte lasciate all'interno della struttura dell'impalcato, completo di connessione alla rete elettrica.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Escavatore.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Elettrocuzione; Scivolamenti, cadute a livello.

Lavoratori impegnati: addetto alla posa di pali per pubblica illuminazione;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla posa di pali per pubblica illuminazione;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) maschera antipolvere; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) indumenti protettivi; g) indumenti ad alta visibilità.

Rischi a cui è esposto il lavoratore:

- a) Investimento, ribaltamento;
- b) Rumore;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.17.3 Montaggio di apparecchi illuminanti

Montaggio di apparecchi illuminanti su pali per impianto di pubblica illuminazione.

Macchine utilizzate: Autocarro con cestello.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Cesoiamenti, stritolamenti; Elettrocuzione; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Rumore; Vibrazioni.

Lavoratori impegnati: Addetto al montaggio di apparecchi illuminanti;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto al montaggio di apparecchi illuminanti; Delimitazione dell'area sottostante le lavorazioni.

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) indumenti protettivi; f) imbragatura di sicurezza con annesso cordino linea vita.

Rischi a cui è esposto il lavoratore: Elettrocuzione;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore: Attrezzi manuali;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni.

9.18 Piantumazione aree verdi

Messa a dimora di piante ottenuta mediante limitati movimenti terra (per la modifica e/o correzione del profilo del terreno).

Macchine utilizzate: Autocarro con gru.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Caduta dall'alto; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Investimento, ribaltamento; Rumore.

Lavoratori impegnati: Addetto alla messa a dimora di piante.

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto alla messa a dimora di piante;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) maschera antipolvere; d) guanti; e) calzature di sicurezza; f) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore: Scivolamenti, cadute a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Andatoie e Passerelle;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Scivolamenti, inciampi.

9.19 Smobilizzo del cantiere

Smobilizzo del cantiere realizzato attraverso lo smontaggio delle postazioni di lavoro fisse (sia in corrispondenza della deponia che lungo l'asse autostradale), di tutti gli impianti di cantiere, delle opere provvisorie e di protezione e della recinzione posta in opera all'insediamento del cantiere stesso.

Macchine utilizzate:

- 1) Autocarro;
- 2) Autogru.

Rischi generati dall'uso delle macchine: Cesoiamenti, stritolamenti; Getti, schizzi; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Incendi, esplosioni; Investimento, ribaltamento; Urti, colpi, impatti, compressioni; Vibrazioni; Caduta di materiale dall'alto o a livello; Elettrocuzione; Punture, tagli, abrasioni.

Lavoratori impegnati: Addetto allo smobilizzo del cantiere;

Misure Preventive e Protettive, aggiuntive a quelle riportate nell'apposito successivo capitolo: DPI: addetto allo smobilizzo del cantiere;

Prescrizioni Organizzative: Devono essere forniti: a) casco; b) occhiali protettivi; c) guanti; d) calzature di sicurezza; e) indumenti protettivi.

Rischi a cui è esposto il lavoratore: Caduta di materiale dall'alto o a livello;

Attrezzi utilizzati dal lavoratore:

- a) Attrezzi manuali;
- b) Scala doppia;
- c) Scala semplice: prima dell'utilizzo di una scala a pioli, conforme a quanto prescritto dalla norma UNI EN 131 parte 1 e 2, il Datore di Lavoro dovrà fornire al CSE adeguata valutazione dello specifico livello di rischio motivandone la causa di richiesta di utilizzo;
- d) Smerigliatrice angolare (flessibile);
- e) Trapano elettrico;

Rischi generati dall'uso degli attrezzi: Punture, tagli, abrasioni; Urti, colpi, impatti, compressioni; Caduta dall'alto; Cesoiamenti, stritolamenti; Movimentazione manuale dei carichi; Elettrocuzione; Inalazione polveri, fibre; Rumore; Vibrazioni.

10 Stima dei costi della sicurezza

I costi della sicurezza vengono distinti nelle seguenti due tipologie:

- costanti;
- aggiuntivi.

I costi costanti derivano da oneri di sicurezza generale già contemplati nella stima dei lavori, in quanto i prezzi base (per opere compiute) già contengono quota parte delle opere di prevenzione e protezione e di accantieramento, essendo queste strumentali all'esecuzione dei lavori oppure si riferiscono a obblighi di legge già a carico dell'impresa esecutrice. Questi oneri non si sommano al costo dell'opera in quanto già presenti nella stima dei lavori.

Elenco non esaustivo di misure di sicurezza generale che provocano costi diretti:

- la recinzione del cantiere;
- i servizi igienico-assistenziali;
- gli accessi, la viabilità principale del cantiere e le sistemazioni dei piazzali;
- la segnaletica;
- attrezzature e materiali sanitari;
- mezzi di estinzione degli incendi e le misure di sicurezza contro i possibili rischi di incendio o esplosione connessi con lavorazioni e materiali pericolosi utilizzati in cantiere;
- le protezioni o misure di sicurezza contro i possibili rischi provenienti dall'ambiente esterno;
- le protezioni o misure di sicurezza connesse alla presenza nell'area di cantiere di linee aeree e condutture sotterranee;
- gli impianti di alimentazione e le reti principali di elettricità, acqua, gas ed energia di qualsiasi tipo se vengono utilizzati prevalentemente ai fini della sicurezza;
- gli impianti di terra e di protezione contro le scariche atmosferiche;
- le misure relative alla gestione degli "elementi d'uso comune" (elementi d'uso comune: opere provvisorie, attrezzature, infrastrutture, mezzi e servizi di protezione collettiva);
- le riunioni di coordinamento con il personale tecnico delle imprese.

I costi aggiuntivi derivano da oneri specifici previsti espressamente dal contratto d'appalto e/o dal piano di sicurezza e coordinamento non contemplati nella stima dei lavori e nelle spese generali in quanto non riscontrabili a priori nei prezzi base o non si riferiscono ad obblighi di legge già a carico dell'impresa esecutrice. Questi oneri vanno aggiunti alla stima dei lavori predisposta dal progettista.

Elenco non esaustivo di misure di sicurezza specifica che provocano costi indiretti:

- le opere provvisorie quando hanno la funzione prevalente di misura di sicurezza;

- i dispositivi di protezione individuale necessari per lavorazioni interferenti;
- il parapetto sul bordo scavo e come protezione di caduta verso il vuoto;
- le strutture per la protezione dei percorsi dalla caduta di oggetti dall'alto;
- le misure di protezione da adottare contro il rischio annegamento;

Elenco non esaustivo di misure di sicurezza che non vengono prese in considerazione nella presente stima:

- informazioni e corsi di formazioni che il datore di lavoro fornisce ai lavoratori;
- sorveglianza sanitaria;
- redazione del piano operativo di sicurezza;
- maggiori volumi di scavo dovuti alla realizzazione di pareti i scavo con inclinazione tale da impedire franamenti. In questi casi tutto il volume di scavo è considerato lavorazione e non sicurezza.

L'analisi dei costi della sicurezza viene di seguito ottenuta in forma analitica; nel computo sono stati considerate le voci ed i prezzi unitari riportati nel "Prezziario ANAS 2016" e riportati nel Prezziario regionale Piemonte 2016. Laddove le voci considerate non erano presenti, si sono considerati i prezzi unitari di mercato.

Secondo il punto 4.1.6, dell'Allegato XV del D.Lgs. 81/08, il compito di liquidare gli oneri della sicurezza spetta al Direttore dei Lavori, che liquida l'importo relativo ai costi della sicurezza previsti in base allo stato di avanzamento lavori, sentito il Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione.

Il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione predisporrà lo Stato di Avanzamento Lavori delle opere di Sicurezza (SALS). Tale SALS verrà consegnato al Direttore Lavori il quale provvederà a liquidare tali oneri secondo quanto previsto nel Contratto.

Chiomonte, 20/12/2016

Firma
