



# ANAS S.p.A.

DIREZIONE REGIONALE PER LA SICILIA

## PA17/08

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 - Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121

### Bolognetta S.c.p.a.

## - PERIZIA DI VARIANTE N.3 -

Il Responsabile Ambientale:  
Dott. Maurizio D'angelo



Titolo elaborato:

## PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO PSC

Codice Unico Progetto (CUP): F41B03000230001

Codice elaborato:	OPERA	ARGOMENTO	DOC. E PROG.	FASE	REVISIONE
PA17/08	PE	PS	RG02	6	2

CARTELLA:	FILE NAME:	NOTE:	PROT.	SCALA:
13	PEPSRG02_62_4137	1=1	4 1 3 7	
5				
4				
3				
2	EMMISSIONE PER C.D.S., RICH. ENTI TERZI E ULTERIORI OSSER. A.S. ANAS	Dicembre 2021	F. Rondelli	S. Fortino N. Behmann
1	RIEMMISSIONE A SEGUITO ISTRUTTORIA ANAS	Maggio 2021	F. Rondelli	S. Fortino N. Behmann
0	PRIMA EMISSIONE	Gennaio 2020	F. Rondelli	S. Fortino D. Tironi
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO APPROVATO

Progettisti : Arch. Francesco Rondelli

Il Coordinatore per la  
Esecuzione dei Lavori  
arch. Francesco Rondelli

Il Progettista Responsabile  
Ing. Antonio Ambrosi



Il Geologo  
Dott. Geol. Gualtiero Bellomo



Il Coordinatore per la Sicurezza  
in fase di Esecuzione:  
Arch. Francesco Rondelli

Il Coordinatore per la  
Esecuzione dei Lavori  
arch. Francesco Rondelli

Il Direttore dei Lavori:  
Ing. Sandro Favero

Il Direttore dei Lavori  
Ing. Sandro Favero

ANAS S.p.A.

DATA: \_\_\_\_\_ PROTOCOLLO: \_\_\_\_\_

VISTO: IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

CODICE PROGETTO

LO410C E 1101

Dott. Ing. Luigi Mupo

Affidamento a Contraente Generale dei “Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121”.

---

PSC – PVT3

## INDICE

<b>PREMESSA</b> .....	<b>9</b>
0.1 CONTENUTI DEL PRESENTE DOCUMENTO.....	9
<b>1. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA</b> .....	<b>11</b>
1.1 DATI ANAGRAFICI .....	11
<b>1.1.1 DENOMINAZIONE ED UBICAZIONE:</b> .....	<b>11</b>
1.2 PUBBLICA UTILITÀ .....	12
<b>2. DESCRIZIONE DEI LAVORI PREVISTI</b> .....	<b>13</b>
2.1 PREMESSA.....	13
2.2 TRATTO IN VARIANTE SAN LEONARDO - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	15
2.3 VN09 – NUOVO VIADOTTO SAN LEONARDO - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO ..	16
2.4 VN07 – NUOVO VIADOTTO BAUCINA - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO .....	26
2.5 OPERE DI SOSTEGNO .....	36
2.6 RIVESTIMENTI CORTICALI .....	46
2.7 TOMBINI LOTTO 2B .....	50
2.8 SISTEMAZIONI IDRAULICHE .....	52
2.9 RIPRISTINO MURI ESISTENTI .....	55
2.10 SVINCOLO MANGANARO .....	60
2.11 SVINCOLO CEFALA' DIANA .....	61
2.12 SVINCOLO CAMPOFELICE .....	62
2.13 SIGILLATURA DELLE TESTE DEI TIRANTI E ZINCATURA DELLE PIASTRE .....	64
2.14 INTERVENTI PROVVISORIALI SULLE VIABILITA' SECONDARIE ESISTENTI. ....	64
<b>3. DESCRIZIONE DELLE FASI DI LAVORO PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE PREVISTE NEL DOCUMENTO</b> .....	<b>65</b>
3.1 PRESCRIZIONI SPECIFICHE INERENTI LE FASI REALIZZATIVE DELL'OPERA .....	66
<b>4. MODALITA' OPERATIVE</b> .....	<b>68</b>
4.1 PREPARAZIONE DELL'AREA TECNICA.....	68
<b>4.1.1 RECINZIONE DEL CANTIERE</b> .....	<b>68</b>
<b>4.1.2 REALIZZAZIONE DI BARACCAMENTI E BOX DA DESTINARE AD UFFICI, SPOGLIATOI, SERVIZI IGIENICI, ECC. DI CANTIERE, CON UNITÀ MODULARI PREFABBRICATI.</b> .....	<b>68</b>
<b>4.1.3 ACCESSO SU VIABILITÀ ORDINARIA</b> .....	<b>69</b>

	PSC – PVT3
<b>4.1.4</b> ALLESTIMENTO DI DEPOSITI DI VARIA NATURA E GENERE.....	69
<b>4.1.5</b> ALLACCIO IMPIANTO ELETTRICO AL GRUPPO ELETTROGENO.....	70
<b>4.1.6</b> IMPIANTO ELETTRICO E DI TERRA DEL CANTIERE.....	70
<b>4.1.7</b> COLLEGAMENTO QUADRO PORTATILE.....	71
<b>4.1.8</b> INSTALLAZIONE MACCHINE DI CANTIERE.....	72
<b>4.2</b> ESECUZIONI OPERE PROPEDEUTICHE.....	72
<b>4.2.1</b> REALIZZAZIONE, ALL'INTERNO DEL CANTIERE, DI VIE DI CIRCOLAZIONE INTERNA PER LA MOVIMENTAZIONE MECCANICA CON MEZZI.....	72
<b>4.3</b> MOVIMENTAZIONE DI MATERIE E SCAVI.....	73
<b>4.3.1</b> SCAVO DI SBANCAMENTO GENERALE CON MEZZO MECCANICO.....	73
<b>4.3.2</b> SCAVO DI FONDAZIONE A SEZIONE OBBLIGATA.....	74
<b>4.4</b> PALI DI FONDAZIONE.....	75
<b>4.4.1</b> EVENTUALE MONTAGGIO ED UTILIZZO DI SISTEMI DI POMPAGGIO PER ESTRAZIONE ACQUA DAGLI SCAVI.....	75
<b>4.4.2</b> EVENTUALE REALIZZAZIONE IMPIANTO PER BENTONITE DURANTE LA TRIVELLAZIONE.....	75
<b>4.4.3</b> TRIVELLAZIONE.....	75
<b>4.4.4</b> APPROVVIGIONAMENTO ED INFILAGGIO GABBIE PRE – ASSEMBLATE.....	77
<b>4.4.5</b> GETTO E MATURAZIONE.....	78
<b>4.4.6</b> PROVA DI CARICO.....	79
<b>4.5</b> PLINTI DI FONDAZIONE.....	80
<b>4.5.1</b> INFISSIONE PALANCOLE.....	80
<b>4.5.2</b> SCAVO A SEZIONE PER PLINTI.....	81
<b>4.5.3</b> SCAPITIZZATURA TESTE DEI PALI.....	83
<b>4.5.4</b> GETTO MAGRONE.....	83

	PSC – PVT3
4.5.5	POSA ARMATURA DEI PLINTI DI FONDAZIONE..... 84
4.5.6	CASSERATURA PLINTI DI FONDAZIONE..... 85
4.5.7	GETTO E MATURAZIONE PLINTI DI FONDAZIONE ..... 85
4.5.8	DISARMO PLINTI DI FONDAZIONE..... 86
4.6	SPALLE ..... 87
4.6.1	POSA ARMATURA SPALLE..... 87
4.6.2	CASSERATURA, GETTO E DISARMO ELEVAZIONI SPALLE ..... 87
4.6.3	CASSERATURA, GETTO E DISARMO OPERE IN ELEVAZIONE ADIACENTI LE SPALLE (MURO PARAGHIAIA)..... 88
4.7	PILE – ..... 89
4.7.1	LAVORAZIONE ARMATURA E POSA ARMATURA PILE ..... 90
4.7.2	POSA CASSAFORMA AUTORAMPANTE..... 91
4.7.3	GETTO E MATURAZIONE..... 91
4.7.4	DISARMO ..... 91
4.7.5	PREDISPOSIZIONE BAGGIOLI/APPOGGI ..... 91
4.8	REALIZZAZIONE IMPALCATO..... 93
4.8.1	PREPARAZIONE DELLE AREE ..... 93
4.8.2	ASSEMBLAGGIO ATTREZZATURA DI VARO ..... 93
4.8.3	PREASSEMBLAGGIO CONCI (SOLA STRUTTURA METALLICA) ..... 93
4.8.4	OPERAZIONI DI VARO ..... 93
4.8.5	POSA PREDALLES, ARMATURA E GETTO DI COMPLETAMENTO ..... 95
4.8.6	REALIZZAZIONE SOLETTA COLLABORANTE IN C.A. E CORDOLI LATERALE... 96
4.9	FINITURE ..... 97
4.9.1	IMPERMEABILIZZAZIONE IMPALCATO..... 97

	PSC – PVT3
<b>4.9.2</b> REALIZZAZIONE PACCHETTO STRADALE.....	98
<b>4.9.3</b> POSA SISTEMI DI DRENAGGIO PER CONVOGLIAMENTO FLUIDI.....	99
<b>4.9.4</b> POSA CANALETTE PORTACAVI.....	100
<b>4.9.5</b> POSA IN OPERA DELLE VELETTE LATERALI.....	101
<b>4.9.6</b> INSTALLAZIONE DEI GUARD RAIL E POSA PANNELLI RETE ANTICADUTA....	101
<b>4.9.7</b> INSTALLAZIONE SEGNALETICA STRADALE.....	102
<b>4.10</b> SMOBILIZZO DELL'AREA TECNICA.....	103
<b>4.10.1</b> SMOBILIZZO MACCHINE DA CANTIERE.....	103
<b>4.10.2</b> SMOBILIZZO BOX UFFICI E MAGAZZINI.....	103
<b>4.10.3</b> SMOBILIZZO IMPIANTO ELETTRICO.....	103
<b>4.10.4</b> RIMOZIONE DELLA RECINZIONE.....	104
<b>4.10.5</b> DEPOSITI, MAGAZZINI E STOCCAGGI.....	104
4.10.5.1 Stoccaggio inerti.....	104
4.10.5.2 Stoccaggio ferro.....	104
4.10.5.3 Stoccaggio prefabbricati in c.a.p. ....	104
4.10.5.4 Trasporto materiale.....	104
<b>4.10.6</b> POSTI FISSI DI LAVORO.....	105
4.10.6.1 Confezionamento malte.....	105
4.10.6.2 Preconfezionamento del ferro.....	105
4.10.6.3 Preconfezionamento ed assemblaggio carpenteria per casseforme.....	105
<b>4.10.7</b> SEGNALETICA DI CANTIERE.....	106
4.10.7.1 Segnaletica nelle zone operative.....	106

4.10.8	APPROVVIGIONAMENTI .....	107
<b>5.</b>	<b>CRITERI DI COORDINAMENTO ED ORGANIZZAZIONE DELL'AREA TECNICA .....</b>	<b>109</b>
5.1	CRITERI GENERALI DI COORDINAMENTO .....	109
5.1.1	CONDIZIONI DI MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE ATTREZZATURE 109	
5.1.2	TRASPORTO MATERIALI E APPARECCHIATURE .....	110
5.1.3	RIFIUTI .....	110
5.2	PROTEZIONI COLLETTIVE.....	110
5.2.1	GENERALITÀ .....	110
5.2.2	LE CADUTE IN PROSSIMITÀ DI SCAVI.....	111
5.2.3	I RISCHI DI SEPPELLIMENTO.....	111
5.2.4	CADUTE DI MATERIALE.....	111
5.2.5	LE CADUTE A LIVELLO .....	112
5.2.6	I RISCHI DI INALAZIONE DI VAPORI PERICOLOSI.....	112
5.2.7	RISCHI DI TAGLIO E SCHIACCIAMENTO.....	112
5.3	REGOLE DI MESSA IN COMUNE DELLE INSTALLAZIONI PROVVISORIE DI CANTIERE .....	112
5.3.1	PROTEZIONI COLLETTIVE.....	112
5.3.2	PRESTITO DI MATERIALI ED ATTREZZATURE .....	112
5.3.3	APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO .....	113
5.4	ULTERIORI INDICAZIONI .....	113
<b>6.</b>	<b>PROCEDURE DI COORDINAMENTO .....</b>	<b>115</b>
6.1	GENERALITÀ' .....	115
6.2	DISPOSIZIONI PARTICOLARI SULLE ATTIVITA' INTERFERENTI O CONTEMPORANEE.....	115
6.3	ALLESTIMENTO DELLE RECINZIONI E DELLE DELIMITAZIONI .....	115
6.4	INSTALLAZIONE DEI BARACCAMENTI.....	115

	PSC – PVT3
6.5	LAVORAZIONI CON RISCHIO DI PROIEZIONI ..... 115
6.6	INSTALLAZIONE DELLE MACCHINE ..... 116
6.7	PREDISPOSIZIONE DELLE VIE DI CIRCOLAZIONE ..... 116
6.8	SBANCAMENTO GENERALE ..... 116
6.9	LAVORI ENTRO SCAVI ..... 116
6.10	SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA..... 116
6.11	RINTERRI ..... 116
6.12	MOVIMENTAZIONE MECCANICA DI MATERIALI INERTI ..... 116
6.13	INSTALLAZIONI ELETTRICHE DI CANTIERE..... 117
6.14	APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO..... 117
6.15	PRESENZA DI IMPRESE DIVERSE ..... 117
6.16	SMONTAGGIO DELLE MACCHINE ED ATTREZZATURE DA CANTIERE..... 117
6.17	INTERFERENZE CON ALTRE AREE DI LAVORO AFFERENTI A SEZIONI DI PSC O APPALTI DIVERSI..... 117
6.18	VIABILITA' ..... 118
<b>7.</b>	<b>IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEI RISCHI RECIPROCAMENTE TRASMESSI TRA L'AREA TECNICA E L'AMBIENTE CIRCOSTANTE E DEFINIZIONE DELLE CONSEGUENTI MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE ..... 119</b>
7.1	PREMESSA..... 119
7.2	MISURE DI ORGANIZZAZIONE LEGATE ALL'AMBIENTE DI LAVORO..... 119
7.2.1	<i>RECINZIONE DELL'AREA TECNICA ..... 119</i>
7.2.2	<i>EMISSIONI INQUINANTI (RUMORE E POLVERI)..... 119</i>
7.2.3	<i>ATTIVITA' IN FREGIO ALLA VIABILITA' STRADALE ..... 120</i>
7.2.4	<i>ATTIVITA' IN PRESENZA DI SOTTOSERVIZI INTERRATI E/O AEREI ..... 121</i>
7.2.4.1	Lavori in presenza di reti gas e protezione delle tubazioni..... 121
7.2.4.2	Linee aeree ..... 122
7.2.4.3	Linee interrate ..... 123
7.2.5	<i>ATTIVITA' IN PRESENZA DI CORSI D'ACQUA ..... 123</i>
7.2.6	<i>ATTIVITA' ALL'INTERNO ALVEO DEL FIUME ..... 124</i>
7.3	RIEPILOGO RISCHI TRASMESSI TRA AREA TECNICA ED AMBIENTE ESTERNO .. 125



<b>7.3.1</b>	<b>RISCHI TRASMESSI ALL'AMBIENTE .....</b>	<b>126</b>
<b>8.</b>	<b>IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEI RISCHI CONNESSI ALLE ATTIVITA' LAVORATIVE, LE CONSEGUENTI MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE E LE PRESCRIZIONI OPERATIVE DA SEGUIRE.....</b>	<b>128</b>
<b>8.1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>128</b>

## PREMESSA

### 0.1 CONTENUTI DEL PRESENTE DOCUMENTO

Il presente documento costituisce la Parte specifica del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) di cui all'art. 100 del D.Lgs. 81/08 alla cui redazione è tenuto il Coordinatore per la Sicurezza in fase di ESECUZIONE.

Il Progetto della sicurezza (PSC) viene redatto mediante le moderne logiche del Project Management, attraverso le quali l'intera opera viene gestita con l'ausilio di modelli gestionali quali le WBS (Work Breakdown Structure).

Il presente, Documento programmatico della Sicurezza, ha per oggetto le attività necessarie all'esecuzione delle seguenti opere d'arte. Le opere in oggetto saranno analizzate in modo univoco insieme alle opere minori e alle interferenze ad esse annesse.

DESCRIZIONE
Variante " TRATTO SAN LEONARDO"
Variante "RIVESTIMENTI CORTICALI"
Variante "SVINCOLO TUMMINIA"
Variante "OS 140"
Variante "NUOVE OPERE DI SOSTEGNO"
Variante "SVINCOLO BAUCINA"
Variante "TOMBINI IDRAULICI"
Variante "SISTEMAZIONI IDRAULICHE"
Variante "RIPRISTINO MURI ESISTENTI"
Variante "SVINCOLO MANGANARO"
Variante "SVINCOLO CEFALA' DIANA"

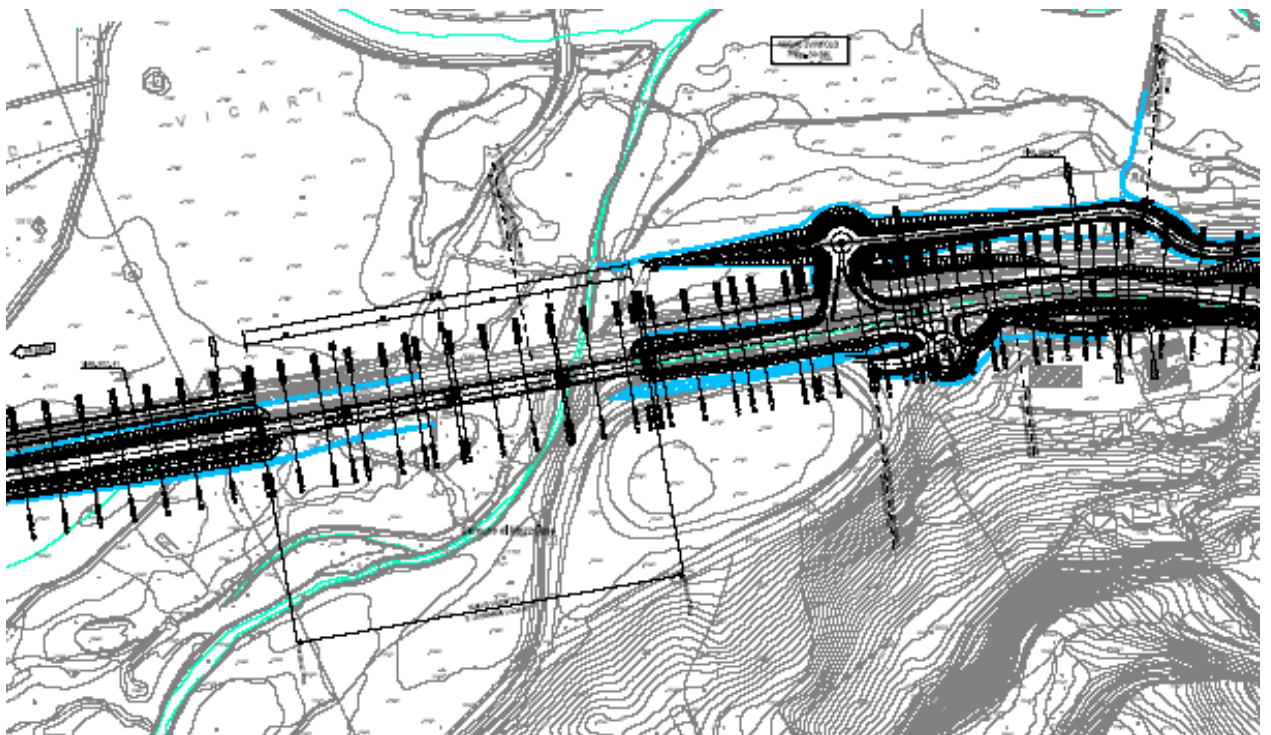
Il presente documento viene revisionato a seguito di modifiche al Progetto Esecutivo apportate della P.V.T.3. Si riportano di seguito uno stralcio delle planimetrie di progetto.

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC - PVT3



**Planimetria generale primo tratto San Leonardo**



**Planimetria generale secondo tratto San Leonardo**

## 1. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

### 1.1 DATI ANAGRAFICI

#### 1.1.1 DENOMINAZIONE ED UBICAZIONE:

SOGGETTO	NOMINATIVO	INDIRIZZO	TELEFONO
<b>Committente</b>	<b>Anas S.p.A.</b>		
<b>Contraente Generale</b>	<b>Consorzio Bolognetta Scpa</b>	Via Trieste, 76 48122 - Ravenna	
<b>Comuni di competenza</b>	Bolognetta, Ciminna, Baucina Villafrati, Cefalà Diana, Mezzojuso, Campofelice e Vicari		
<b>Province di competenza</b>	Palermo		
<b>Responsabile dei lavori</b>	<i>Ing. Costanzo Di Gioia</i>	Via Trieste, 76 48122 - Ravenna	tel.
<b>Coordinatore sicurezza in fase di progettazione</b>	<i>Ing. Matteo Pio Tomaiuolo</i> <i>Pegaso Ingegneria s.r.l.</i>	Via De Ruggiero, 65 20142 – Milano (MI)	tel. 02-97376238
<b>Direttore Lavori</b>	<i>Ing. Sandro Favero</i> <i>F&amp;M Ingegneria s.p.a.</i>	Via Belvedere, 8/10 30035 – Mirano (VE)	tel. 041-5785711
<b>Coordinatore sicurezza in fase di esecuzione</b>	<i>Arch. Francesco Rondelli</i>	Via D'Alessandro, 13/b 92025 – Casteltermini (AG)	tel. 338 9112238

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC – PVT3

## 1.2 PUBBLICA UTILITÀ

<b>Polizia:</b>	tel. 113
<b>Carabinieri:</b>	tel. 112
<b>Vigili del fuoco:</b>	tel. 115
<b>Pronto Soccorso:</b>	tel. 118
<b>Ambulanze (C.R.I.):</b>	tel. 118
<b>Guardia Medica:</b>	tel. 118
<b>Soccorso stradale ACI</b>	tel. 116

## 2. DESCRIZIONE DEI LAVORI PREVISTI

### 2.1 PREMESSA

Il presente PSC oltre a descrivere le fasi lavorative e valutare i rischi inerenti la realizzazione dei vari viadotti, evidenzia le opere minori sottese alle WBS generali.

DESCRIZIONE	OPERE MINORI
<b>Variante "TRATTO SAN LEONARDO"</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- VE 06 (Demolizione)</li> <li>- AP 18 VAR</li> <li>- VN 09</li> <li>- AP 19 VAR</li> <li>- VS 41 VAR</li> <li>- VS 41 BIS</li> <li>- SV 10 VAR</li> <li>- OS 145</li> <li>- AP 18</li> <li>- AP 19</li> <li>- SV 10</li> <li>- VS 41</li> <li>- VE 06</li> <li>- SI 12 (SF 12)</li> </ul>
<b>Variante "RIVESTIMENTI CORTICALI"</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OS 01</li> <li>- OS 03</li> <li>- OS 04</li> <li>- OS 05</li> </ul>
<b>Variante "SVINCOLO TUMMINIA"</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SV 02</li> <li>- OS 82A</li> <li>- OS 82C</li> <li>- SI 25 (SF 25)</li> </ul>
<b>Variante "OS 140"</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OS 140</li> <li>- VS 35</li> </ul>
<b>Variante "NUOVE OPERE DI SOSTEGNO"</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- AP 24 AG</li> <li>- OS 80 A</li> <li>- OS 144</li> <li>- OS 146</li> <li>- OS 147</li> <li>- OS 101 VAR</li> <li>- OS 30 Provvisionale</li> <li>- OS 36 Provvisionale</li> </ul>

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC – PVT3

<b>Variante "SVINCOLO BAUCINA"</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SV 04</li> <li>- VN 07</li> <li>- OS 83A</li> <li>- OS 83C</li> </ul>
<b>Variante "TOMBINI IDRAULICI"</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- TP 66</li> <li>- TP 67</li> <li>- TP 68</li> <li>- TP 69</li> <li>- TP 70</li> <li>- TP 77</li> <li>- VS50 (FOSSI DI GUARDIA)</li> <li>- TP 25 Var</li> <li>- AP 27PA (FOSSI DI GUARDIA)</li> </ul>
<b>Variante "SISTEMAZIONI IDRAULICHE"</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SI 05 (SF 05)</li> <li>- SI 9 A</li> <li>- SI 10</li> <li>- AP 15</li> <li>- AP 17</li> <li>- VS 39 (FOSSI DI GUARDIA)</li> <li>- SI 11 (SF 13)</li> <li>- VE 04</li> <li>- SI 15 (SF 14)</li> <li>- TACC.</li> </ul>
<b>Variante "RIPRISTINO MURI ESISTENTI"</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- M 056 D</li> <li>- M 072 A</li> <li>- M 072 B</li> <li>- M 074</li> <li>- M 075</li> <li>- M 102 B</li> </ul>
<b>Variante "SVINCOLO MANGANARO"</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OS 86</li> </ul>
<b>Variante "SVINCOLO CEFALA' DIANA"</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- VS 28 H</li> </ul>
<b>Variante "SVINCOLO CAMPO FELICE"</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- VS 37 NEW</li> </ul>

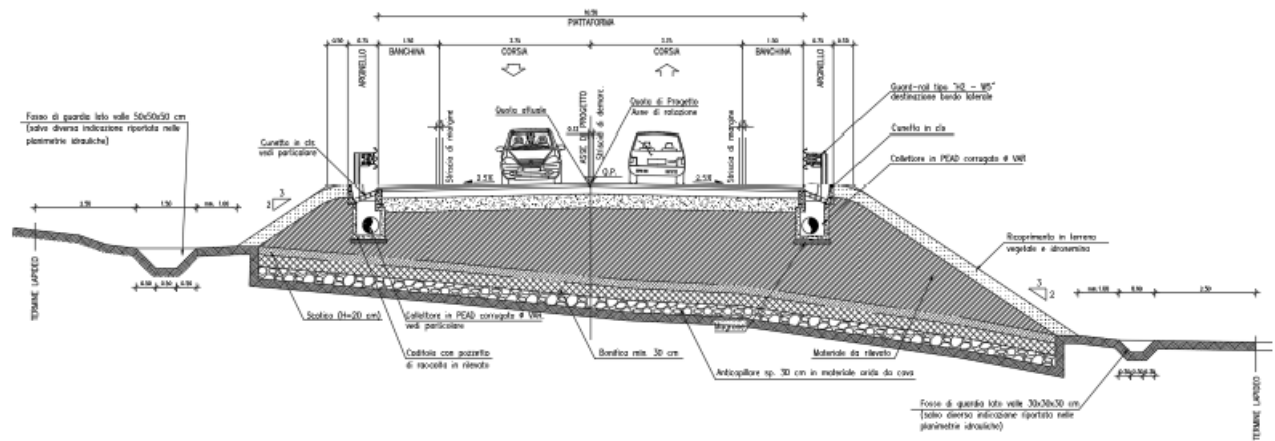
## 2.2 TRATTO IN VARIANTE SAN LEONARDO - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il tratto in variante in oggetto si inserisce nel lotto 2A ed è compreso tra le progressive km 23+337 e km 24+624; la variante al tracciato si rende necessaria al fine di adeguare idraulicamente l'attraversamento delle SS 121 sul torrente San Leonardo. Il nuovo attraversamento del torrente avverrà con un viadotto, la cui trattazione avverrà nel capitolo seguente.

Ai fini di coniugare la realizzazione dell'opera con il mantenimento in esercizio dell'asse viario, si è deciso di costruire il viadotto in affiancamento a quello esistente, sul lato a sud della strada, di conseguenza si è traslato il rettilineo del tracciato e raccordato con due tratti in curva con l'asse esistente.

L'intervento oltre all'Asse Principale comporta le seguenti modifiche:

- VS 41 – La sezione della Viabilità Secondaria 41 è stata allargata a 7,00 m, la stessa è stata leggermente accorciata fino alla nuova spalla del Viadotto San Leonardo;
- VS 41 bis – E' stato necessario inserire un nuovo tratto di Viabilità Secondaria a sud dell'Asse Principale in quanto lo spostamento dell'asse interclude un fondo interrompendo una strada podereale;
- Svincolo al km 24+350 – Sono modificati i rami di raccordo tra le rotonde ed il nuovo asse in quanto quest'ultimo è plani metricamente traslato verso sud ed altimetricamente ad una quota più alta. Rimangono inalterate posizioni e quote delle rotonde.

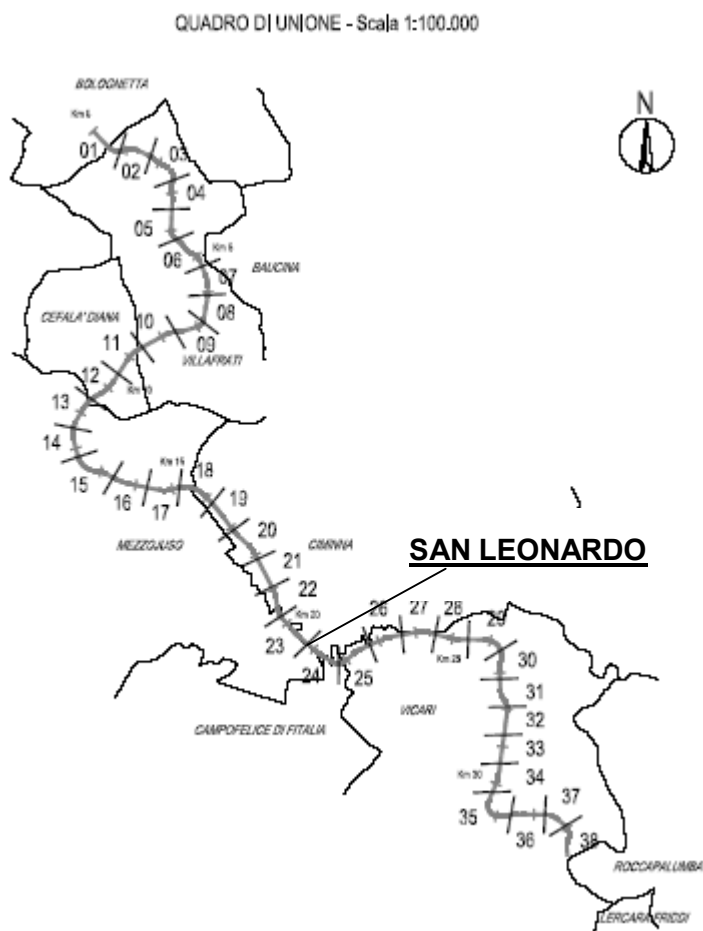


Sezione tipo di rilevato stradale



## 2.3 VN09 – NUOVO VIADOTTO SAN LEONARDO - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

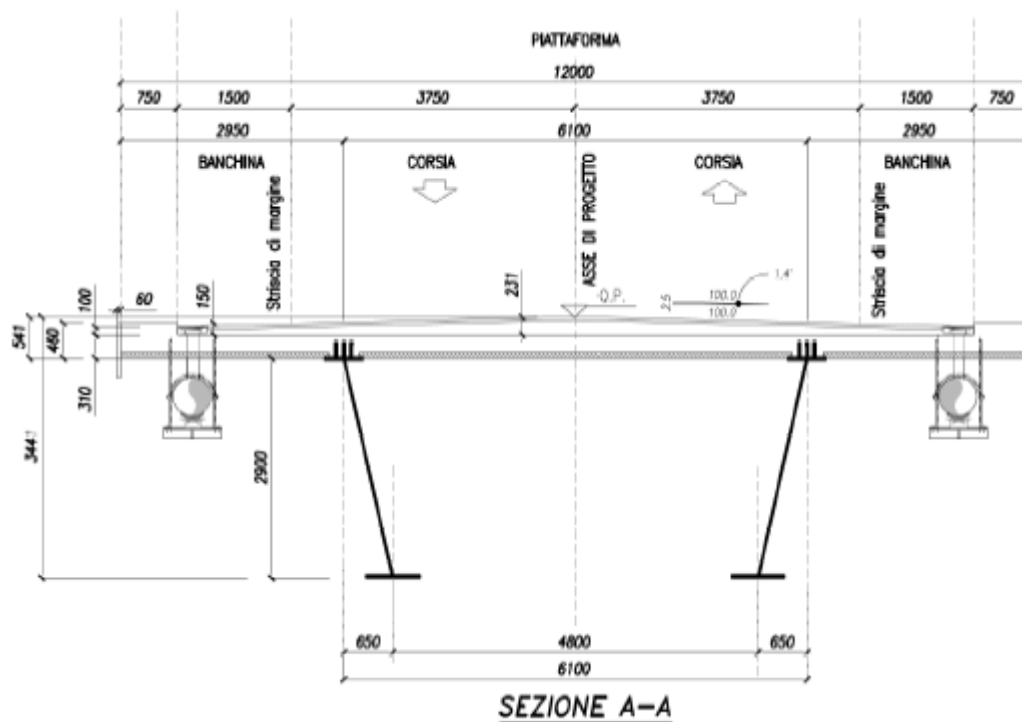
Il nuovo viadotto San Leonardo è ubicato alle progressiva chilometrica 23+958 (lato spalla Palermo) all'interno del lotto 2A, in affiancamento al viadotto esistente San Leonardo (che verrà demolito dopo la realizzazione del nuovo viadotto), in un area geografica particolarmente soggetta ad eventi alluvionali.



### Individuazione dell'opera

Il progetto del Nuovo Viadotto San Leonardo, è stato sviluppato tenendo conto di quanto verificatosi con gli eventi alluvionali del 2018 e delle condizioni dell'alveo in riferimento alle quota stradale attuale; ciò ha evidenziato la necessità di innalzare la quota del piano stradale sia in corrispondenza del viadotto esistente che per una quota parte del rilevato di approccio allo stesso. Il nuovo viadotto sarà realizzato, in affiancamento all'esistente, con struttura mista acciaio – calcestruzzo e si svilupperà su quattro campate di lunghezza 50+65+65+50 (per 230 m. totali), tra le progressive 23+958 e 24+188. Complessivamente il tratto in variante rispetto all'attuale sede stradale sarà esteso circa 1.300 m. La nuova configurazione consentirà un franco dell'intradosso dell'impalcato pari a circa 2,10m. rispetto alla piena di progetto.

Il nuovo Viadotto San Leonardo sarà quindi composto da un impalcato realizzato in sistema misto acciaio – calcestruzzo poggiato su due spalle e tre pile centrali, tutte con fondazioni costituite da plinti su pali, ed avrà una lunghezza complessiva pari a 231 m.



**Sezione tipologica trasversale dell'impalcato**

La realizzazione del viadotto avverrà secondo lo schema previsto nell'elaborato di progetto PV\_V9\_C011\_60, che non prevede l'utilizzo di tecnologie specifiche per la realizzazione in quota dell'impalcato ma un più tradizionale varo dal basso.

Il varo degli impalcati metallici dovrà avvenire a seguito di un'adeguata progettazione ad *hoc* a cura dell'Impresa Esecutrice nel proprio POS; pur tutta via si allega in calce una scheda tipologica di analisi dei rischi d'indirizzo per la redazione del POS.



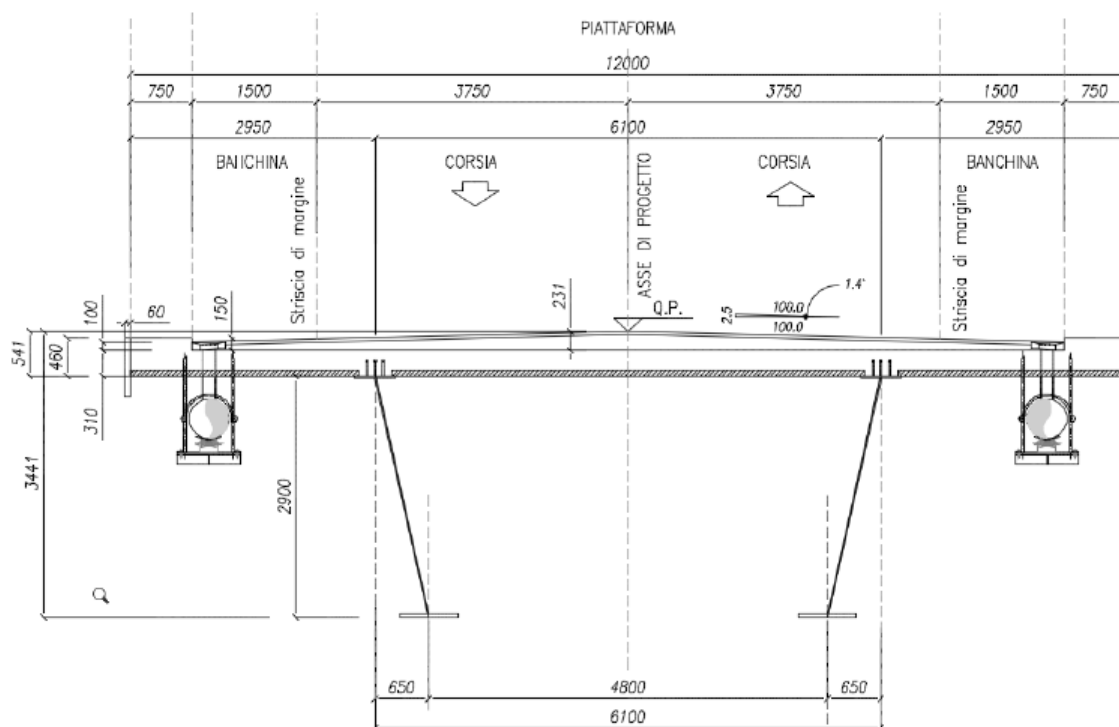
L'andamento planimetrico dell'asse stradale in corrispondenza dell'opera è prevalentemente rettilineo.

Le travi metalliche principali, sono costituite da profili saldati ad anime inclinate con interasse superiore pari a 6,10 m, interasse inferiore pari a 4,80 m ed altezza costante di 2,90 m e collegati alla soletta in c.a. mediante pioli connettori tipo Nelson.

Le travi sono collegate tra di loro da controventi superiori ed inferiori e da diaframmi.

La soletta di spessore totale pari a 30 cm su una larghezza di impalcato di 11.25 m suddivisa in una sede stradale di 9.75 m e due cordoli di 0.75 m cadauno. L'altezza media dei cordoli è di 15 cm.

L'interasse fra le travi è pari a 6.10 m con sbalzi simmetrici di 2.95 m. La soletta viene gettata su predalles prefabbricate di spessore 7 cm.



Geometria della soletta

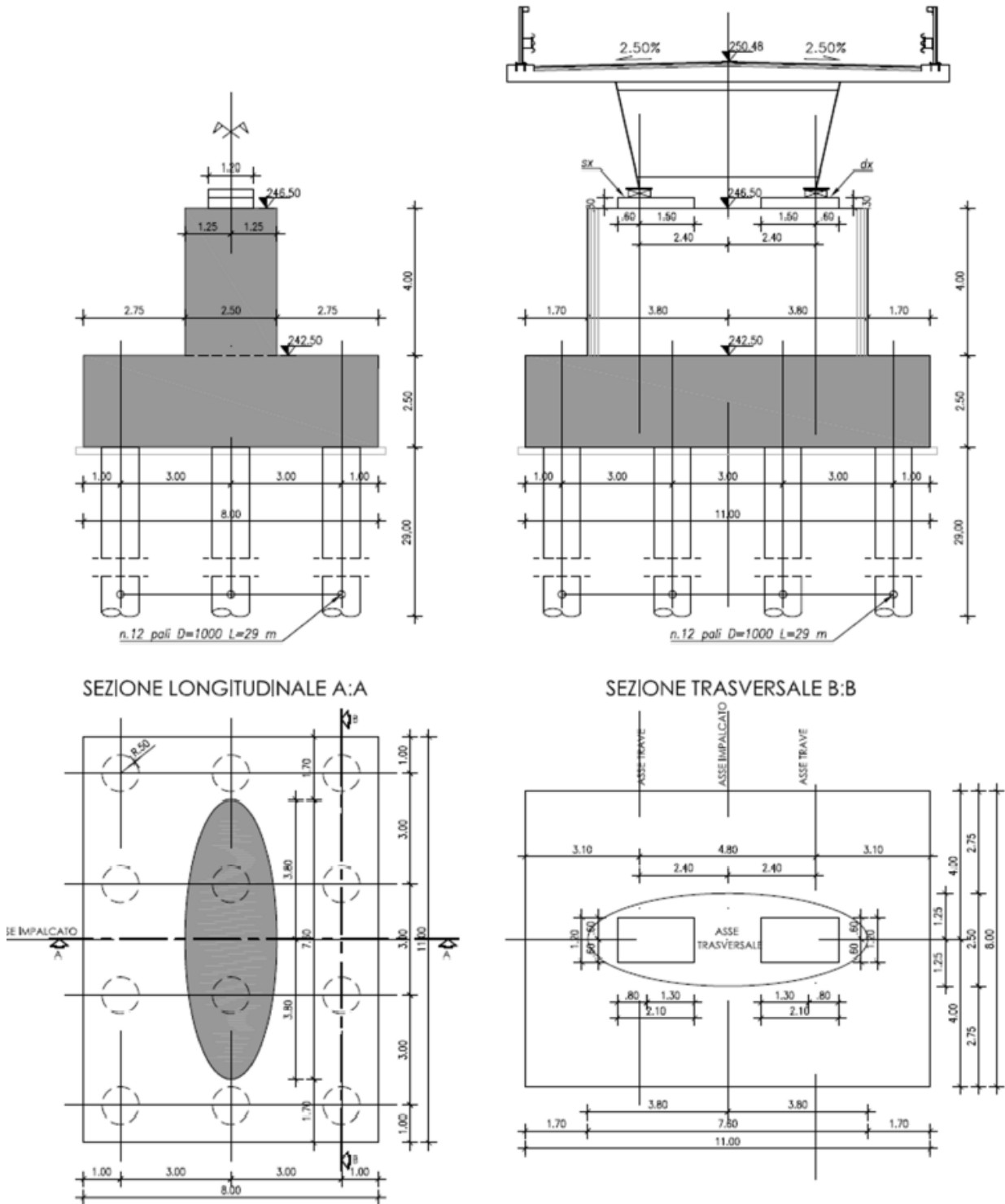
### Fondazioni

Le fondazioni dell'opera sono costituite da plinti su pali.

I plinti di fondazione delle pile hanno un dimensione di base si 11 x 8 m, con la lunghezza maggiore perpendicolare alla direzione dell'impalcato ed un'altezza pari a 2,5 m.

I singoli plinti sono sostenuti da 12 pali trivellati in c.a. di sezione pari a  $\phi$  1000 lunghezze pari a 29 m. (pile 1 e 3) e 32 m. (pila 2).

## CARPENTERIA PILA 1



Carpenteria Pila 1

I plinti di fondazione delle spalle hanno una dimensione di base di 11 x 8 m, con la lunghezza maggiore perpendicolare alla direzione dell'impalcato ed un'altezza pari a 1,5 m.

I singoli plinti sono sostenuti da 12 pali trivellati in c.a. di sezione pari a  $\phi$  1000 lunghezza pari a 28 m.

#### Opere provvisoriale per la realizzazione delle fondazioni

La realizzazione delle strutture di fondazione avverrà secondo la seguente fasizzazione:

- Utilizzo di avampozzo per la realizzazione dei pali di fondazione sino alla profondità di 12 m. dal piano di campagna;
- Perforazione mediante polimeri per la restante lunghezza dei pali;
- Realizzazione "a vuoto" dei pali da piano di campagna per i primi metri;
- Scavo per la realizzazione delle fondazioni della Spalla 1 e della Pila 1 con utilizzo di sistema di pompaggio;
- Prescavo di profondità 1 m. per la realizzazione delle fondazioni della Pila 2 e della Pila 3;
- Infissione di palancoato a costituire le casseforme dei plinti e successiva scapitozza tura dei pali;
- Rimozione del palancoato;
- Riempimento degli scavi fino alla quota fondo alveo di progetto mediante massi calcarei ciclopici di peso non inferiore a 1 T, cementati per almeno il 50 % dello spessore.

Le opere provvisoriale da utilizzare per la realizzazione delle fondazioni delle Pile 2 e 3 si rendono necessarie dato l'interessamento di terreni granulari sabbio-limosi con ghiaia in falda ed hanno il duplice scopo di mantenere i fronti di scavo, garantendo la sicurezza dei lavoratori, ed evitare l'ingresso delle acque della falda di sub alveo all'interno dello scavo.

#### Strutture in elevazione

Le strutture in elevazione (pile e spalle) sono realizzate in cemento armato gettato in opera. Le spalle, come si evince dalla figura seguente (che rappresenta a titolo esplicativo la carpenteria della spalla 1) presentano un fusto a geometria ellittica di spessore pari a 2,55m per la parte antistante il piano di appoggio dell'impalcato con un paraghiaia terminale di spessore 0,70 m. L'altezza complessiva varia.







### Impalcato

L'impalcato è realizzato con sistema misto acciaio – calcestruzzo con schema statico a trave continua su 5 appoggi con campate di luce pari a:

$$L_{tot} = 0,50 \text{ (retro trave)} + 50,00 + 65,00 + 65,00 + 50,00 + 0,50 \text{ (retro trave)} = 230,00 + 1,00 \text{ m.}$$

Le travi metalliche principali, sono costituite da profili saldati ad anime inclinate con interasse superiore pari a 6,10 m., interasse inferiore pari a 4,80 m. ed altezza costante di 2,90 m.

Le piattabande superiori sono collegate da controventi di montaggio di tipo reticolare. La collaborazione con la sovrastante soletta è realizzata tramite pioli connettori tipo Nelson, saldati sull'estradosso delle piattabande superiori. La soletta in c.a., di spessore pari a 31 cm. è gettata in opera su "Predalles" prefabbricate, di spessore 7 cm., autoportanti, appoggiate alle piattabande delle travi principali; disposte le "Predalles" si provvede alla posa dell'armatura longitudinale, al completamento di quella trasversale ed infine al getto della soletta fino allo spessore di progetto.

Il viadotto, classificato di I categoria, ha una carreggiata di larghezza pari a 10,50 m. e 2 cordoli ai lati di 0,75 m., destinati al montaggio dei guard-rail, per una larghezza complessiva della soletta pari a 12,00 m.

### Demolizione del viadotto esistente

La sequenza delle attività di demolizione del viadotto esistente avverrà secondo le seguenti fasi:

- Scarifica/demolizione della pavimentazione esistente, della soletta, degli sbalzi esistenti e smontaggio delle barriere stradali;
- Demolizione dell'impalcato per campate successive progredendo dalla campata 1 fino alla 12 mediante escavatore munito di martello demolitore posizionato in area sicura a quota impalcato;
- Demolizione delle spalle e delle pile operando direttamente da terra mediante escavatori muniti di martello e pinza, previo scavo delle aree adiacenti all'elemento da demolire fino a quota estradosso fondazione e successivo rinterro e riprofilatura del terreno fino alla quota di progetto di fondo alveo.

Durante tutte le operazioni di demolizione le macerie prodotte saranno caricate e trasportate in luogo predisposto ed esterno all'alveo per procedere alla separazione di armature e calcestruzzo ed al successivo trasporto per la frantumazione.

## 2.4 VN07 – NUOVO VIADOTTO BAUCINA - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Il nuovo Viadotto Baucina è ubicato alle progressiva chilometrica 6+850 (Svincolo Baucina) all'interno del lotto 2A, esso verrà realizzato in sostituzione dell'originario rilevato che costituiva la rampa 1 dello svincolo al fine di non alterare gli equilibri geo-statici dell'area.



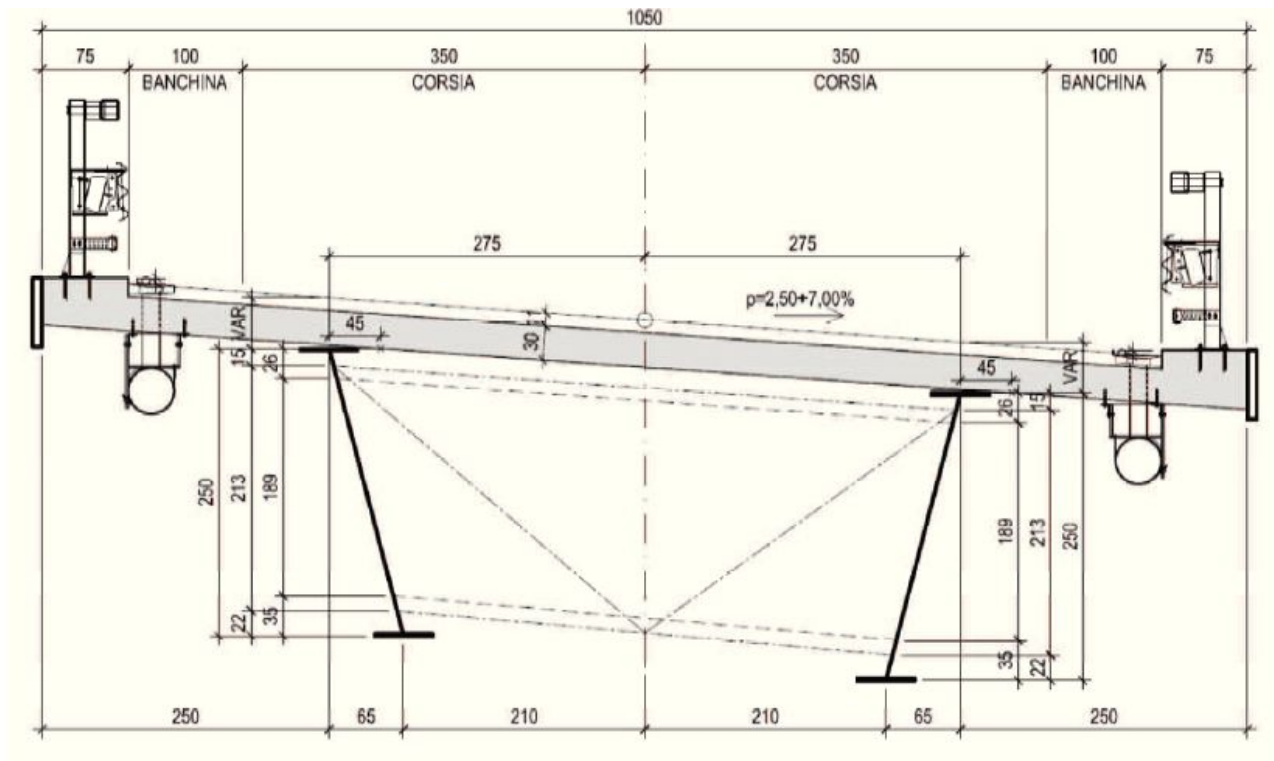
### Individuazione dell'opera

Il progetto del Nuovo Viadotto Baucina si svilupperà su cinque campate di lunghezza 45+55+55+55+40 con retro-trave di 0,5 m per una lunghezza totale di 251 m. L'opera in oggetto è classificata come ponte stradale di I categoria.

Il nuovo Baucina sarà quindi composto da un impalcato realizzato in sistema misto acciaio – calcestruzzo poggiato su due spalle e quattro pile centrali, tutte con fondazioni costituite da plinti su pali, ed avrà una lunghezza complessiva pari a 251 m.

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

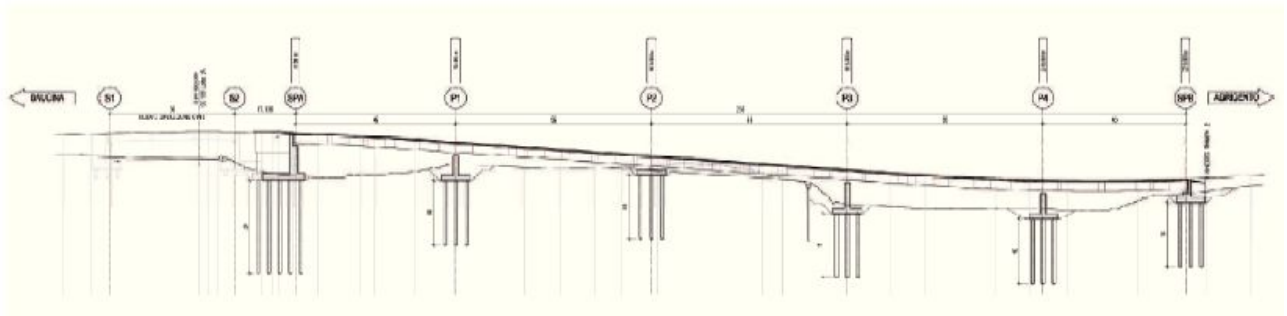
PSC – PVT3

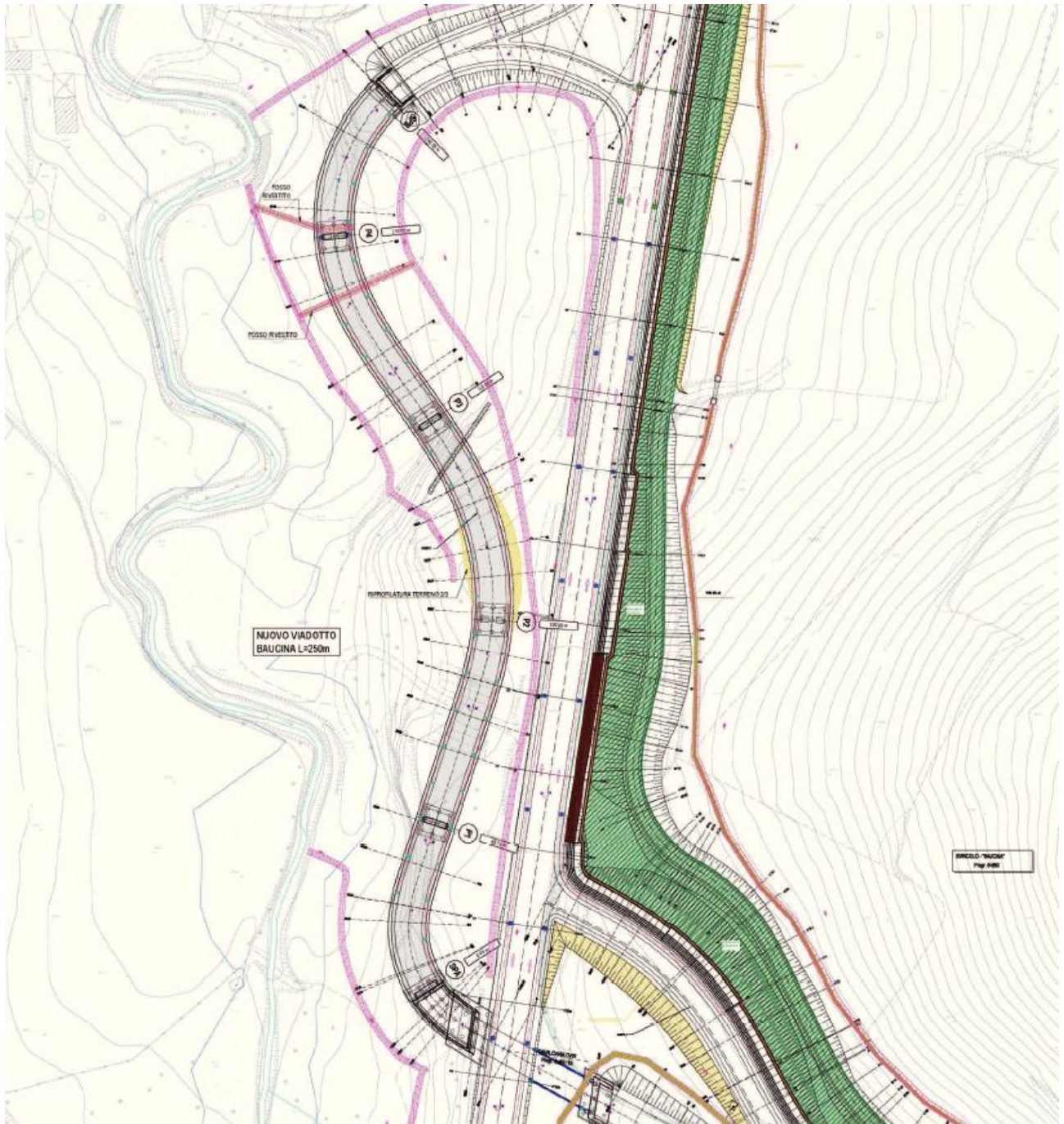


Sezione tipologica trasversale dell'impalcato

La realizzazione del viadotto avverrà secondo lo schema previsto nell'elaborato di progetto PV\_V7\_C01\_60, che non prevede l'utilizzo di tecnologie specifiche per la realizzazione in quota dell'impalcato ma un più tradizionale varo dal basso.

Il varo degli impalcati metallici dovrà avvenire a seguito di un'adeguata progettazione ad hoc a cura dell'Impresa Esecutrice nel proprio POS; pur tutta via si allega in calce una scheda tipologica di analisi dei rischi d'indirizzo per la redazione del POS.





**Profilo e pianta del Viadotto Baucina**

### Caratteristiche tecniche del viadotto

Il viadotto ha una carreggiata di larghezza pari a 9.00 m e 2 cordoli ai lati di 0.75 m, destinati all'alloggiamento dei guard-rail, per una larghezza complessiva della soletta pari a 10.50 m. Il viadotto è costituito da n. 5 luci, con retro-trave di m. 0,5, per una lunghezza totale di 251m.

Spalle / Pile	Luci
S1 – P1	45,00 m
P1 - P2	55,00 m
P2 - P3	55,00 m
P3 – P4	50,00 m
P4 – S2	40,00 m

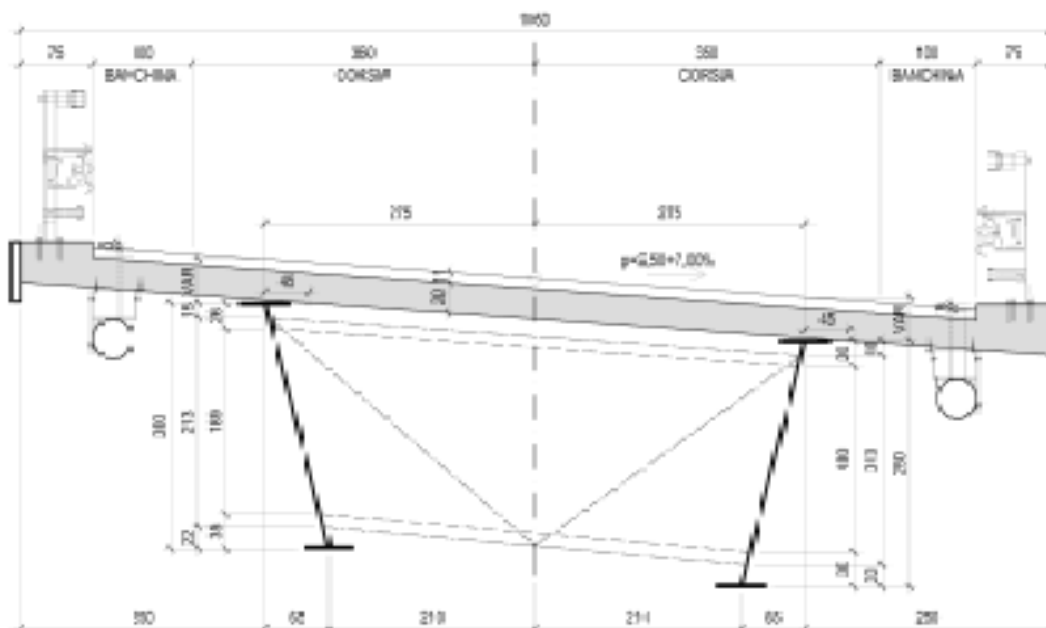
L'andamento planimetrico dell'opera è prevalentemente curvilineo.

Le travi metalliche principali, sono costituite da profili saldati ad anime inclinate con interasse superiore pari a 5,50 m, interasse inferiore pari a 4,20 m ed altezza costante di 2,50 m e collegati alla soletta in c.a. mediante pioli connettori tipo Nelson.

Le travi sono collegate tra di loro da controventi superiori ed inferiori e da diaframmi.

La soletta di spessore totale pari a 30 cm su una larghezza di impalcato di 10.50 m suddivisa in una sede stradale di 9.00 m e due cordoli di 0.75 m cadauno. L'altezza media dei cordoli è di 15 cm.

L'interasse fra le travi è pari a 7.50 m con sbalzi simmetrici di 2.50 m. La soletta viene gettata su predalles prefabbricate di spessore 7 cm.



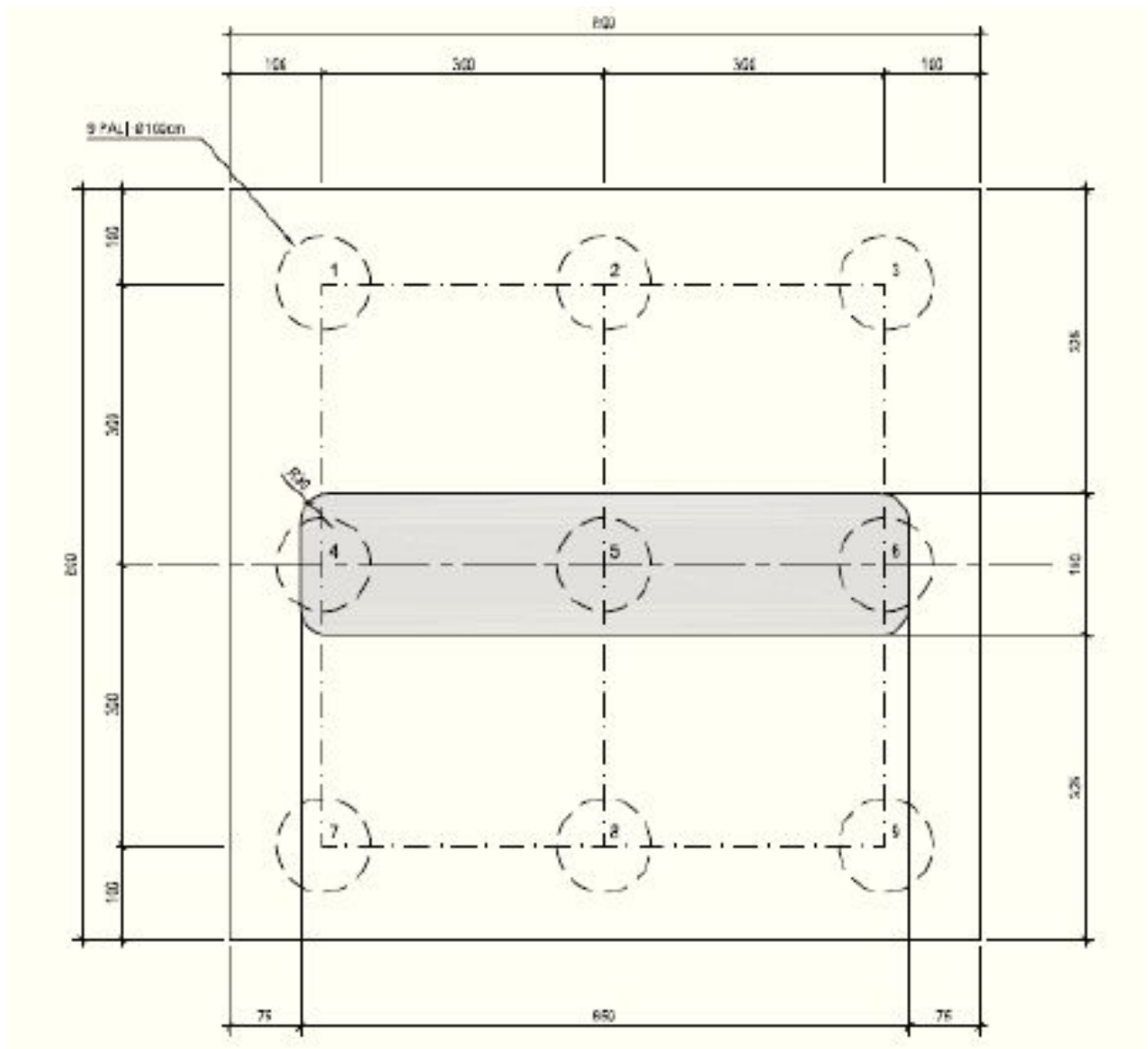
Geometria della soletta

## Fondazioni

Le fondazioni dell'opera sono costituite da plinti su pali.

I plinti di fondazione delle pile hanno un dimensione di base si 8 x 8 m, ed un'altezza pari a 1,50; i plinti di fondazione delle spalle hanno forme irregolari in pianta ed altezze pari a 2,0 m per la spalla A e 1,50 per la spalla B.

I singoli plinti delle pile sono sostenuti da 9 pali trivellati in c.a. di sezione pari a  $\phi$  1000 lunghezze pari a 18 m.



**Carpenteria Plinti tipo Pile**

I plinti di fondazione delle spalle hanno una larghezza di base di 11 m, con la lunghezza in mezzzeria pari a 11 m. e 8 m., le altezze sono pari a 2,0 e 1,5 m.

Il plinto della spalla A è sostenuto da 16 pali trivellati in c.a. di sezione pari a  $\phi$  1000 lunghezze pari a 26 e 32 m.; il plinto della spalla B è sostenuto da 9 pali trivellati in c.a. di sezione pari a  $\phi$  1000 lunghezza pari a 18 m.

#### Opere provvisionali per la realizzazione delle fondazioni

Gli interventi provvisionali necessari per il raggiungimento della quota di imposta delle fondazioni delle spalle e delle pile saranno così effettuati:

- **Spalla A:** Si prevede l'esecuzione di scavi con pendenza della scarpata 1/1 con interruzione costituita da una banca di larghezza 2.0 m a + 3.0 m rispetto alla quota di fondo scavo;
- **Pila 1:** Si prevede l'esecuzione di scavi con pendenza della scarpata 1/1 con interruzione costituita da una banca di larghezza 2.0 m a + 3.0 m rispetto alla quota di fondo scavo;
- **Pila 2:** Si prevede l'esecuzione di scavi con pendenza della scarpata 1/2 fino al raggiungimento della banca intermedia di larghezza 2.0 m e pendenza della scarpata 1/1 fino alla quota di fondo scavo;
- **Pila 3:** Si prevede la realizzazione di una paratia costituita da una fila di pali  $\phi$  800 in c.a. di lunghezza pari a 15.0 m. disposti ad interasse 1.2 m. I pali sono collegati in sommità da una trave in c.a. a sezione quadrata 1.0x1.0 m. Lato scavo si prevede l'esecuzione di una scarpata con pendenza 1/1 con interruzione costituita da una banca di larghezza 2.0 m a + 3.0 m rispetto alla quota di fondo scavo;
- **Pila 4:** Si prevede l'esecuzione di scavi con pendenza della scarpata 1/2;
- **Spalla B:** Si prevede l'esecuzione di scavi con pendenza della scarpata 1/2 fino al raggiungimento della banca intermedia di larghezza 2.0 m a e pendenza della scarpata 1/1 fino alla quota di fondo scavo;

Al fine di proteggere gli scavi si prevede la posa in opera di teli impermeabili.

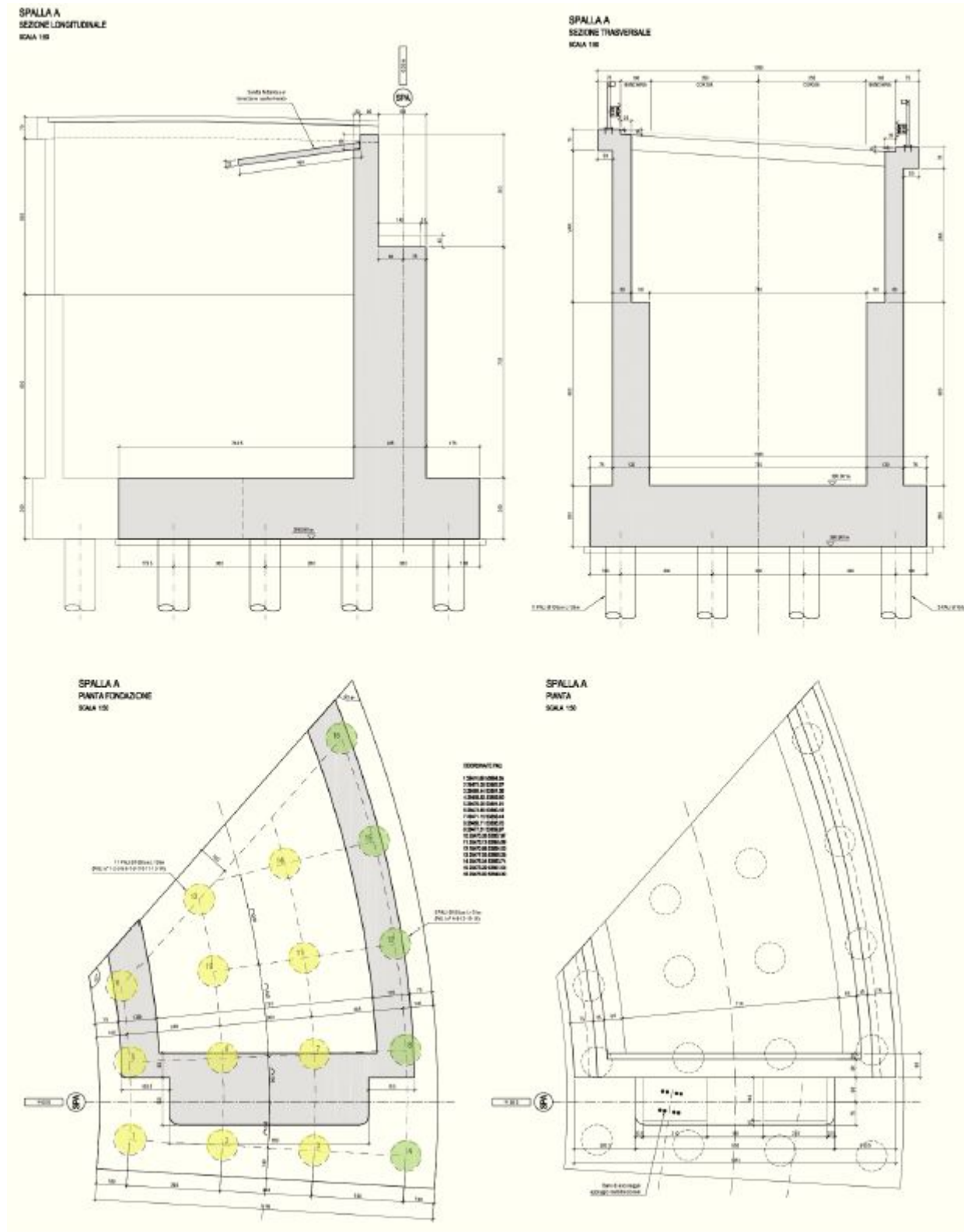
#### Strutture in elevazione

Le strutture in elevazione (pile e spalle) sono realizzate in cemento armato gettato in opera. Le spalle, come si evince dalle figure seguenti hanno forme irregolari.

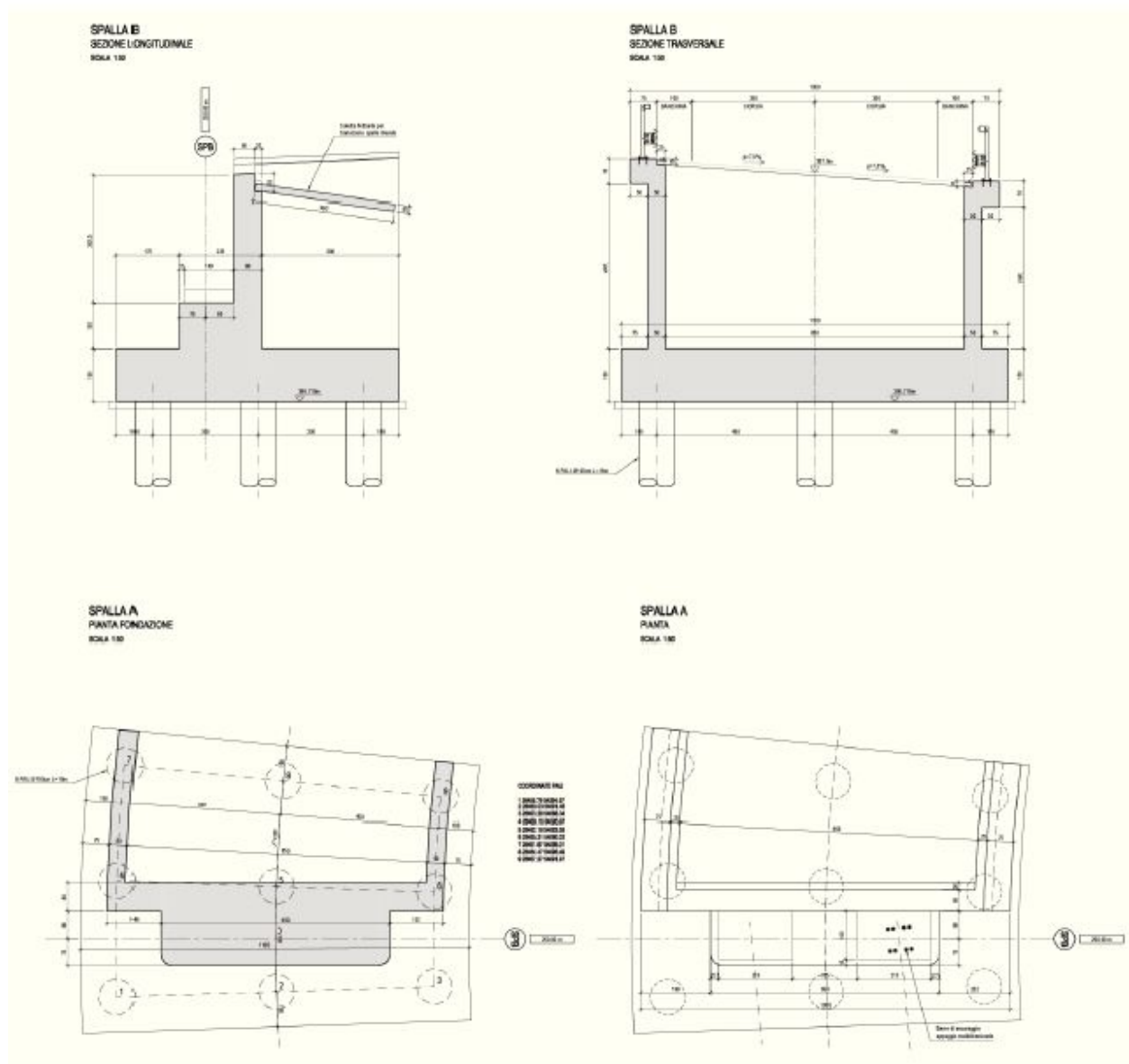


Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC – PVT3



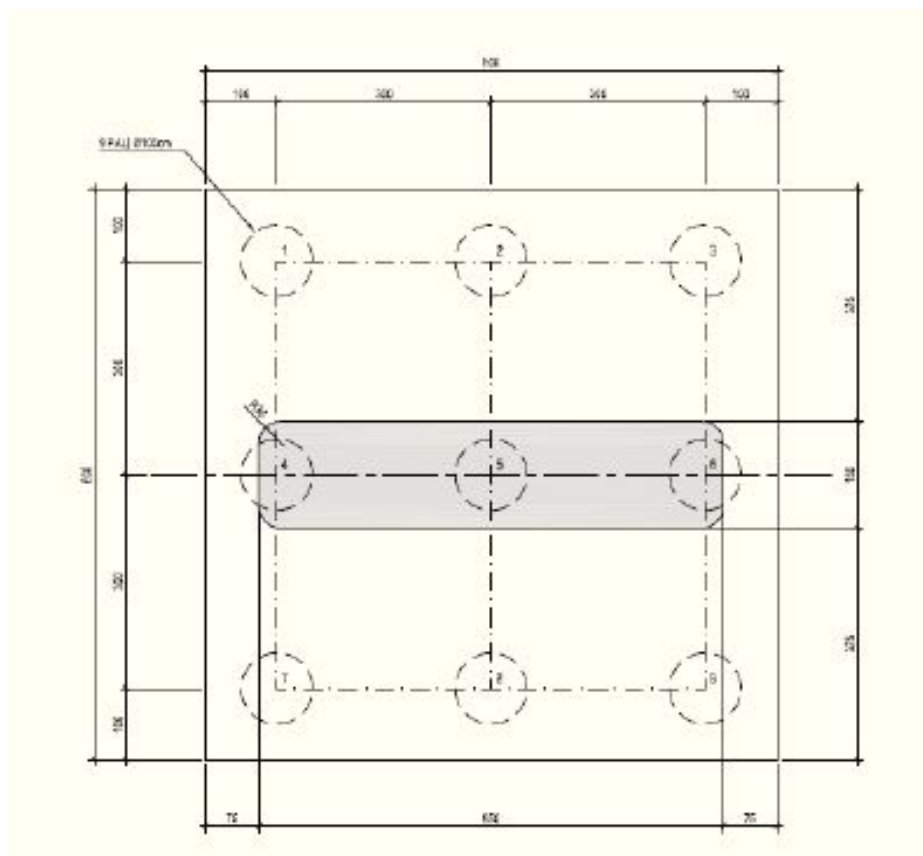
Carpenteria Spalla A



### Carpenteria Spalla B

Le pile sono a sezione rettangolare con spigoli arrotondati, come si può vedere dalla figura seguente c, con lato minore e maggiore pari rispettivamente a 1,50 m. e 6,50 m. L'altezza di ciascuna pila è pari a 5,60 m. Pila 1, 7,10m. Pila 3 e 5,60 Pila 4.

Gli apparecchi di appoggio sono costituiti da 8 isolatori elastomerici, 2 vincoli unidirezionali e 2 multi direzionali a carico negativo. Gli apparecchi di appoggio sono posizionati su baggioni realizzati in opera.



**Carpenteria Pila Tipo**

### Impalcato

L'impalcato è realizzato con sistema misto acciaio – calcestruzzo con schema statico a trave continua su 6 appoggi con campate di luce pari a:

$$L_{tot} = 0,50 \text{ (retro trave)} + 45,00 + 55,00 + 55,00 + 50,00 + 40,00 + 0,50 \text{ (retro trave)} = 250,00 + 1,00 \text{ m.}$$

Le travi metalliche principali, sono costituite da profili saldati ad anime inclinate con interasse superiore pari a 5,50 m., interasse inferiore pari a 4,20 m. ed altezza costante di 2,50 m.

Le piattabande superiori sono collegate da controventi di montaggio di tipo reticolare. La collaborazione con la sovrastante soletta è realizzata tramite pioli connettori tipo Nelson, saldati sull'estradosso delle piattabande superiori. La soletta in c.a., di spessore pari a 30 cm. è gettata in opera su “Predalles” prefabbricate, di spessore 7 cm., autoportanti, appoggiate alle piattabande delle travi principali; disposte le

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

---

PSC – PVT3

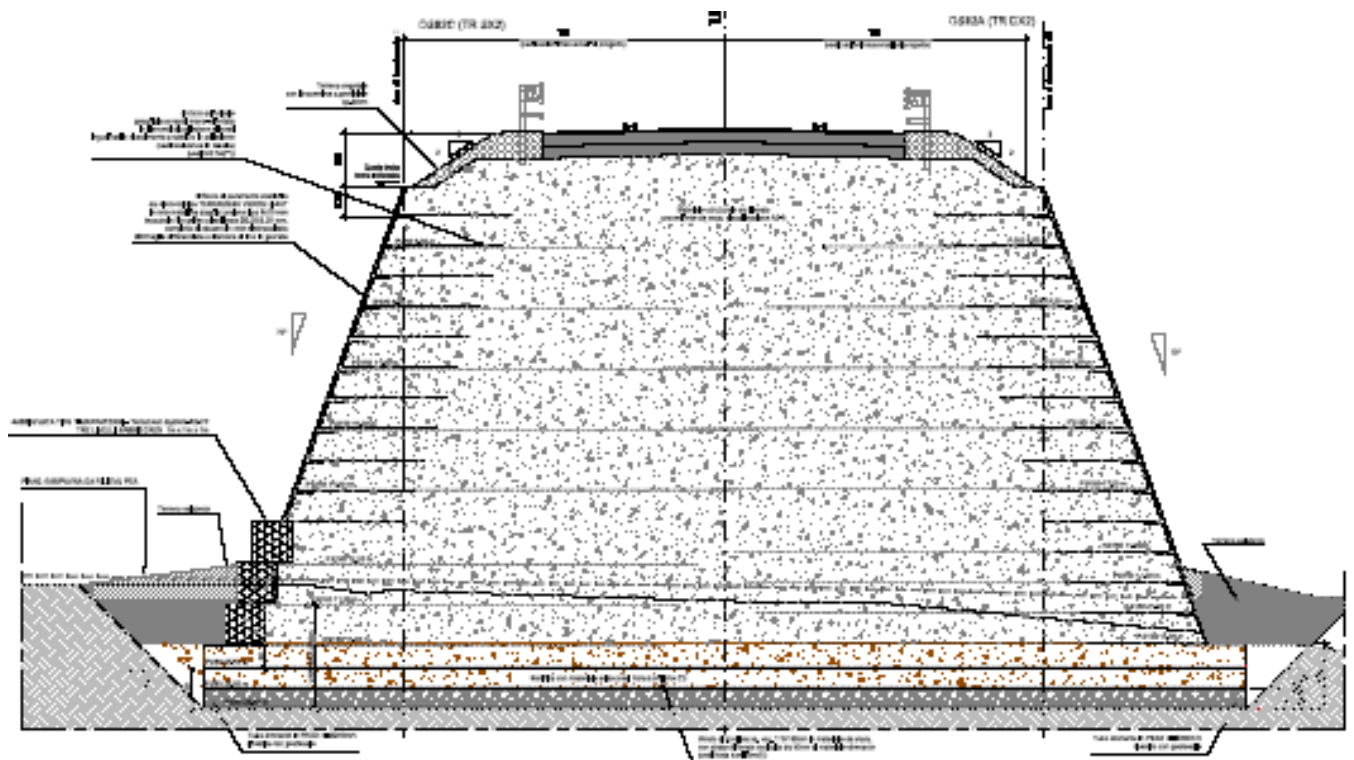
"Predalles" si provvede alla posa dell'armatura longitudinale, al completamento di quella trasversale ed infine al getto della soletta fino allo spessore di progetto.

Il viadotto, classificato di I categoria, ha una carreggiata di larghezza pari a 9,00 m. e 2 cordoli ai lati di 0,75 m., destinati al montaggio dei guard-rail, per una larghezza complessiva della soletta pari a 10,50 m.

## 2.5 OPERE DI SOSTEGNO

### OS 82 A e OS 82 C – OPERE IN TERRA RINFORZATA

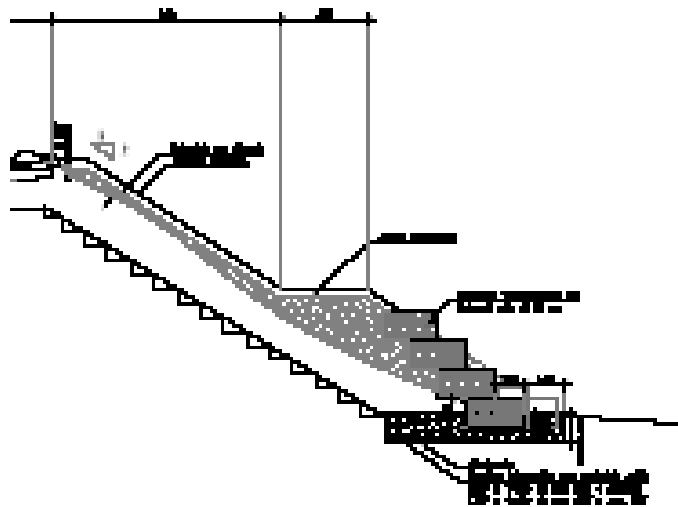
Le opere identificate con le WBS OS 82 A e OS 82 C sono costituite in muri in terra rinforzata, ubicati su entrambi i lati del rilevato di approccio al Cavalcavia CV01 dello Svincolo Tumminia dal km 0+297,78 al km 0+362 e dal km 0+297 al km 0+361 della rampa 1. L'opera in terra rinforzata è costituita da un materiale composito che combina il terreno con geogriglie in materiale plastico, garantendo la resistenza a trazione.



Sezione Tipo OS82A – OS82C

### OS 101 – GABBIONATA

L'opera identificata con la WBS OS 101 è costituita da una gabbionata, ubicata al piede del rilevato lato dx tra le progressive km 12+418 e km 12+682. L'opera presenta un'altezza pari a m. 6,00 dei quali 5,00 fuori terra.



**Sezione Tipo OS101**

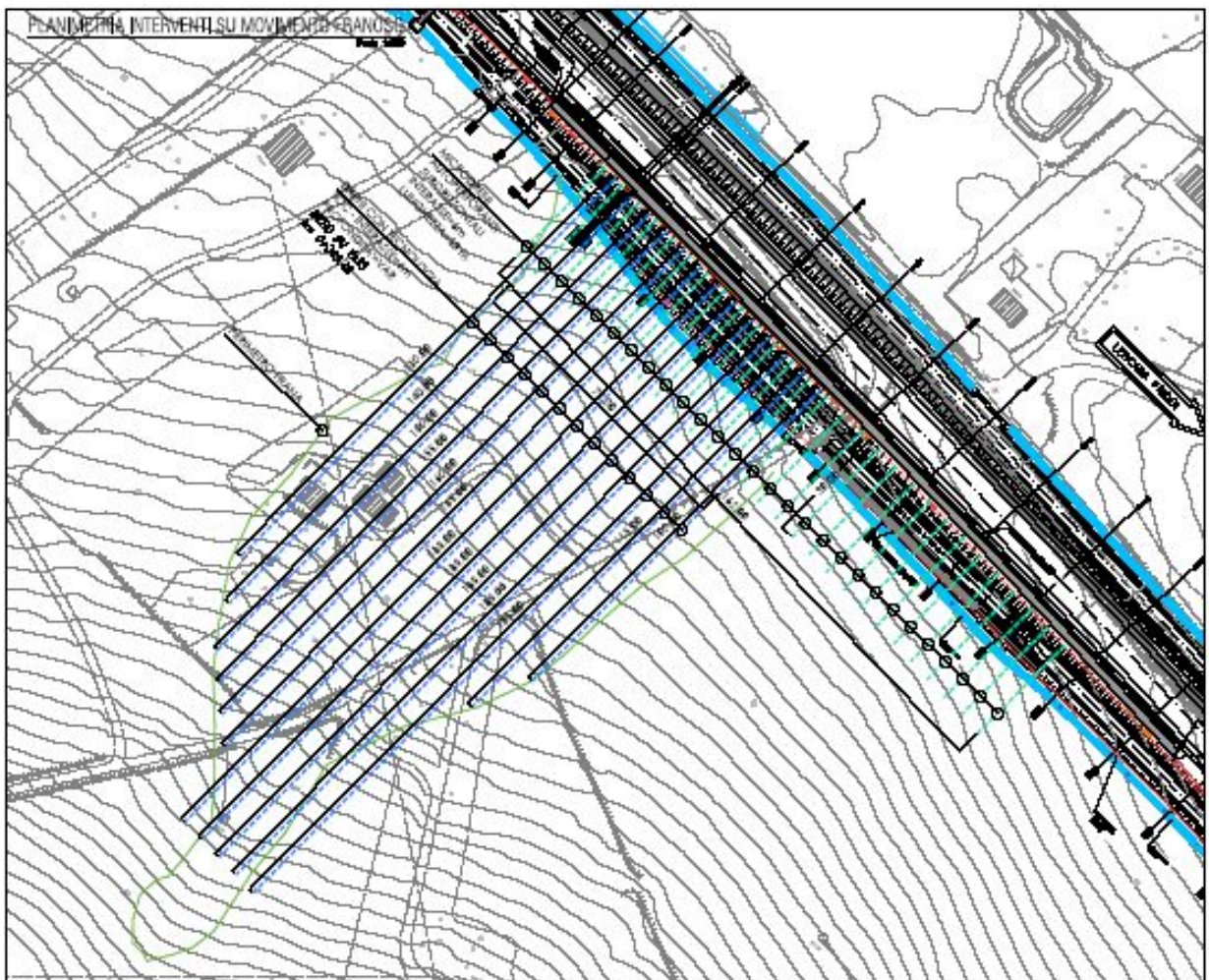
### OS 140 – GABBIONATA

L'opera identificata con la WBS OS 140 è costituita da una paratia di sostegno tirantata posizionata a monte del tratto stradale e da dreni profondi longitudinali ed opere di regimazione trasversali rispetto allo sviluppo della viabilità, finalizzati all'abbattimento dei livelli di falda e controllo delle pressioni interstiziali della coltre superficiale, per garantire la stabilità delle scarpate tra le progressive km 16+150 e km 116+370.

L'opera è costituita da due elementi mutuamente concorrenti alla stabilità del pendio:

- Una paratia tirantata di pali, aventi diametro 800 mm, vincolati a tiranti a 4 trefoli ancorati nella zona di terreno sicuramente stabile;
- Un sistema di stabilizzazione dell'attuale frana realizzato con dreni profondi che risalgono il pendio fin dove è stata rilevata la frana. Si prevede la realizzazione di due tipologie di dreni: la prima costituita da dreni di lunghezza superiore ai 100 m e posti ad interasse pari a 6,00 m, che si estendono in profondità all'interno del corpo franoso; la seconda costituita da dreni di lunghezza pari

a 30,00 m ed interasse pari a 6,00 m intervallati ai primi ed estesi anche a tergo della gabbionata nel tratto non direttamente interessato dalla frana. I dreni verranno realizzati mediante l'innovativa tecnologia delle perforazioni direzionate teleguidate (TOC): sistema di perforazione che consiste nella realizzazione di una trivellazione, applicabile su materiali di qualsiasi natura, mediante una testa orientabile pilotata dalla superficie tramite strumentazione elettronica che consente di monitorare e modificare quota e direzione durante la perforazione.



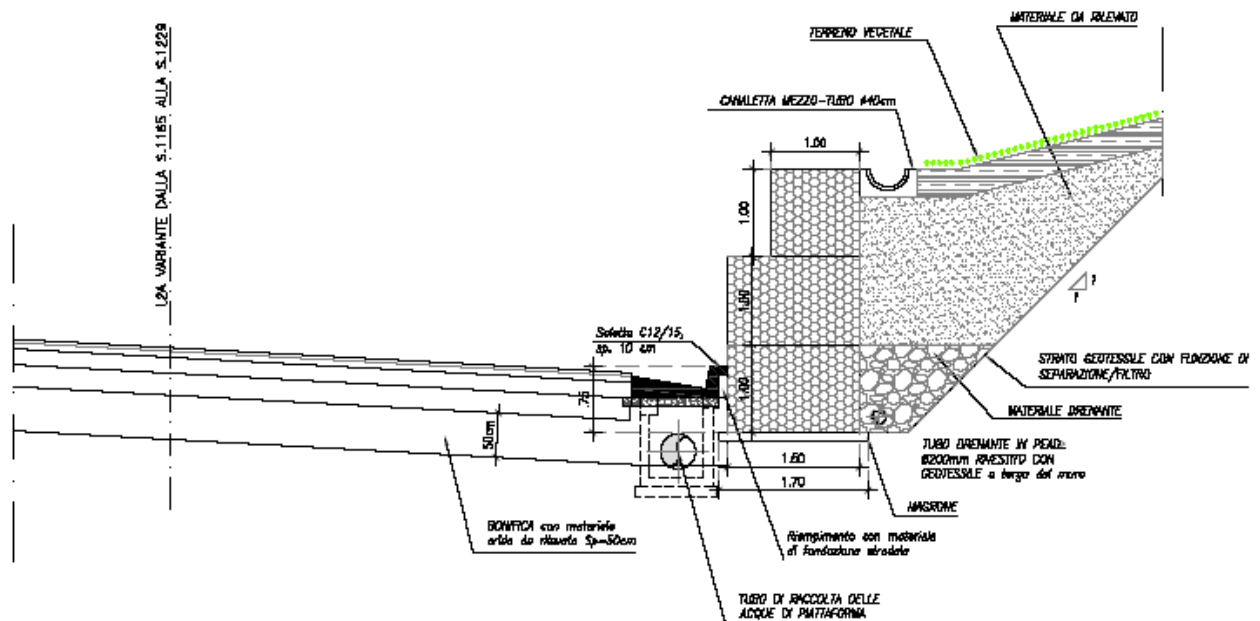
Planimetria degli interventi OS140





## OS 145 – GABBIONATA

L'opera identificata con la WBS OS 145 è costituita da una gabbionata a protezione della Viabilità Secondaria tra il km 24+390 ed il km 24+514, per un'altezza massima pari a m. 3,00.

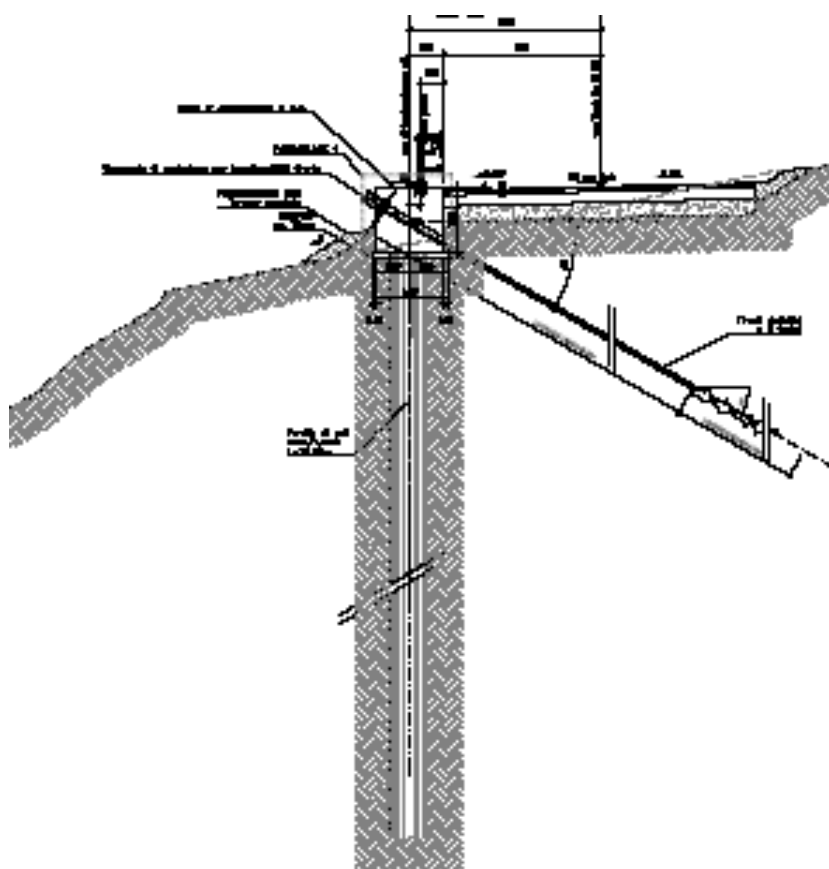


Sezione Tipo Gabbionata OS145



### OS 147 – PARATIA DI PALI

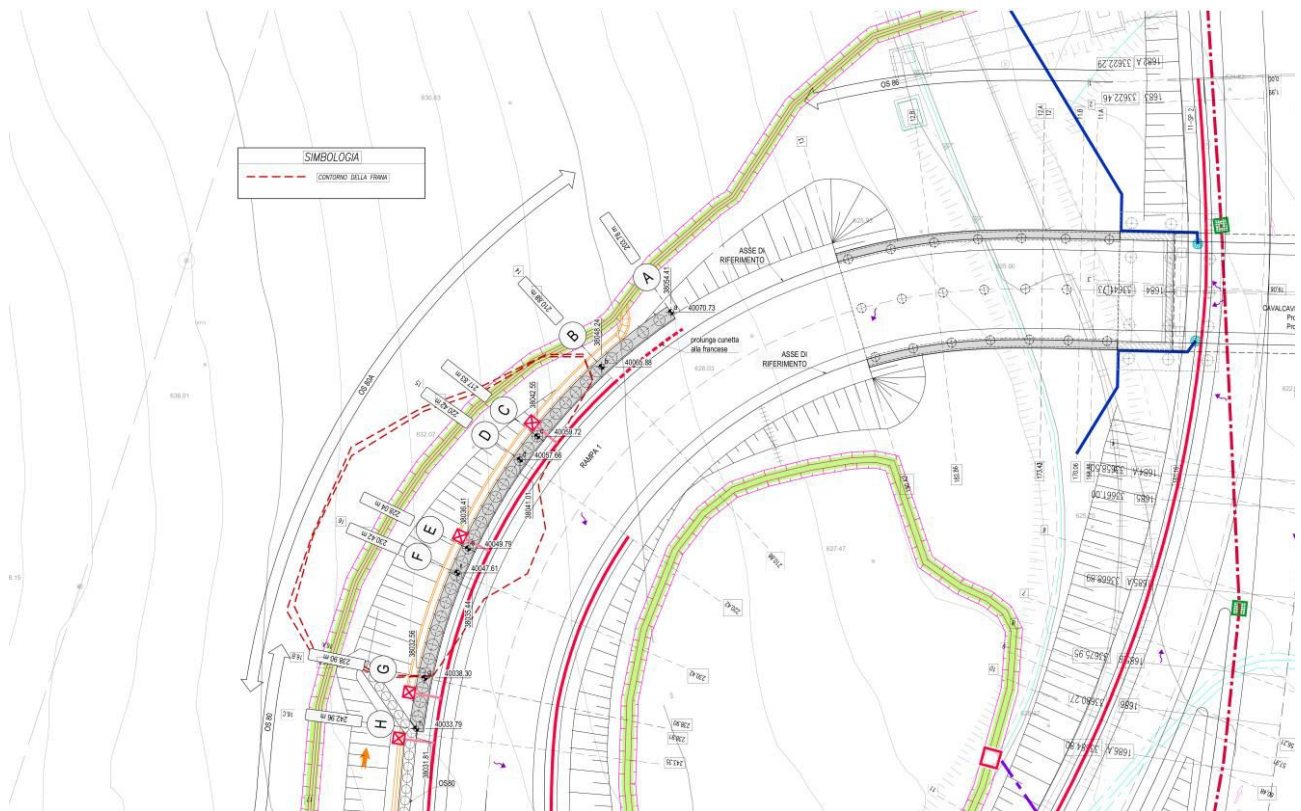
L'opera identificata con la WBS OS 147 è costituita da una paratia di pali tirantati ubicata tra il Viadotto Montagnola e la Galleria Artificiale San Giorgio, in corrispondenza della Viabilità Secondaria VS50 dal km 1+419 al km 1+528. La paratia è realizzata con pali trivellati di diametro 800 mm posti ad interasse 1,2 m, lunghi 18 m. L'opera è a sua volta vincolata in testa ad un sistema di ritenuta costituito da tiranti in trefoli di acciaio.



**Sezione Tipo Gabbionata OS147**

### OS 80 A – PARATIA DI PALI

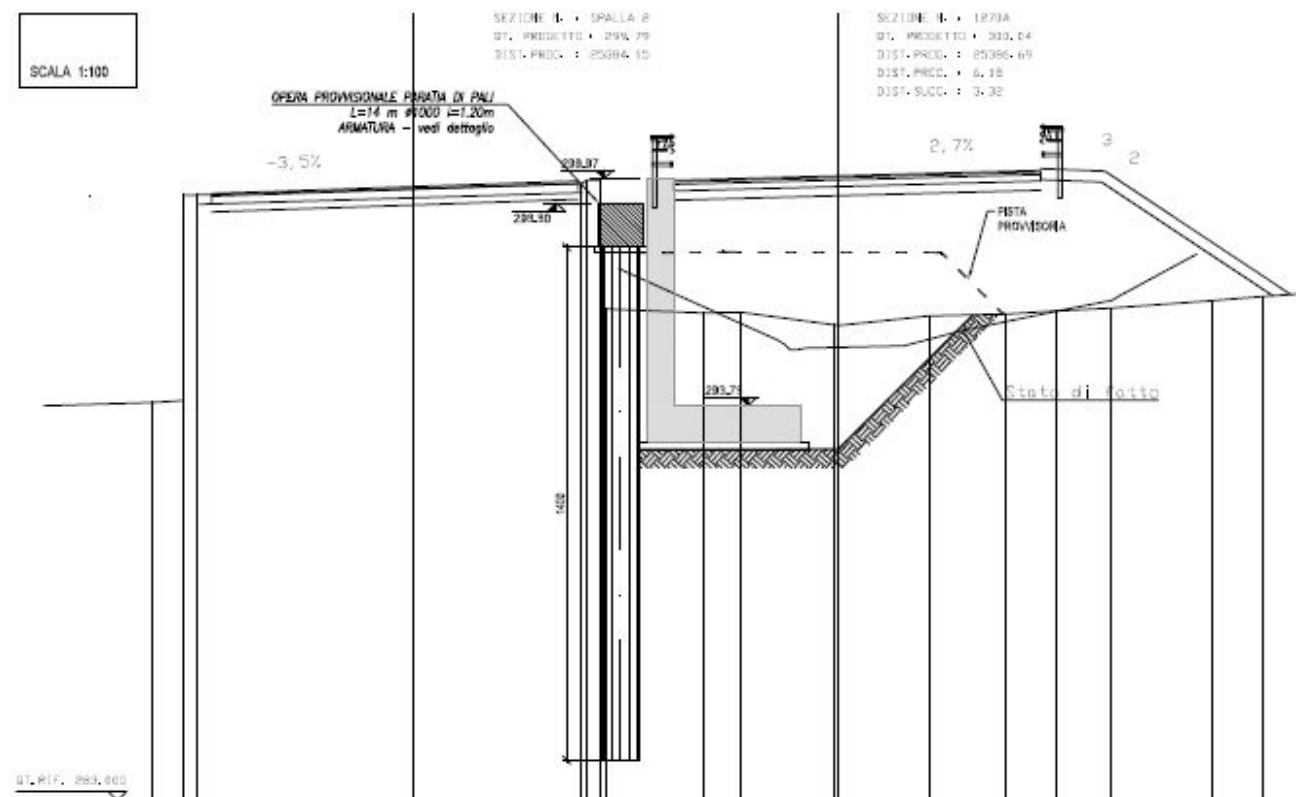
L'opera identificata con la WBS OS 80 A è costituita da una paratia di pali ubicata ALLO Svincolo di Manganaro a presidio della scarpata a monte della Rampa 1 oggetto di fenomeni franosi. La paratia si sviluppa dal km 0+203 al km 0+242 per una lunghezza complessiva di circa 39 m. La paratia è realizzata con pali trivellati di diametro 100 mm in parte posti ad interasse 1,3 m e lunghi 11,30 m ed in parte posti ad interasse 1,8 m e lunghi 7,30 m. L'opera è vincolata da un cordolo di coronamento avente larghezza pari a m. 1,2 ed altezza variabile da 1,0 m a 2,5 m.



**PLANIMETRIA DELL'INTERVENTO**

### OS 30 – PARATIA – OPERA PROVVISORIALE

Per sostenere in modo provvisorio il rilevato stradale e consentire la realizzazione dell'Opera di Sostegno OS30 con il traffico in esercizio si prevede una paratia di pali trivellati di diametro 1000 mm posti ad interasse 1,2 m, lunghi 14 m. e collegati in testa da una trave di coronamento avente sezione 1,20 x 1,20 m.



**Sezione Opera Provvisoriale OS30**

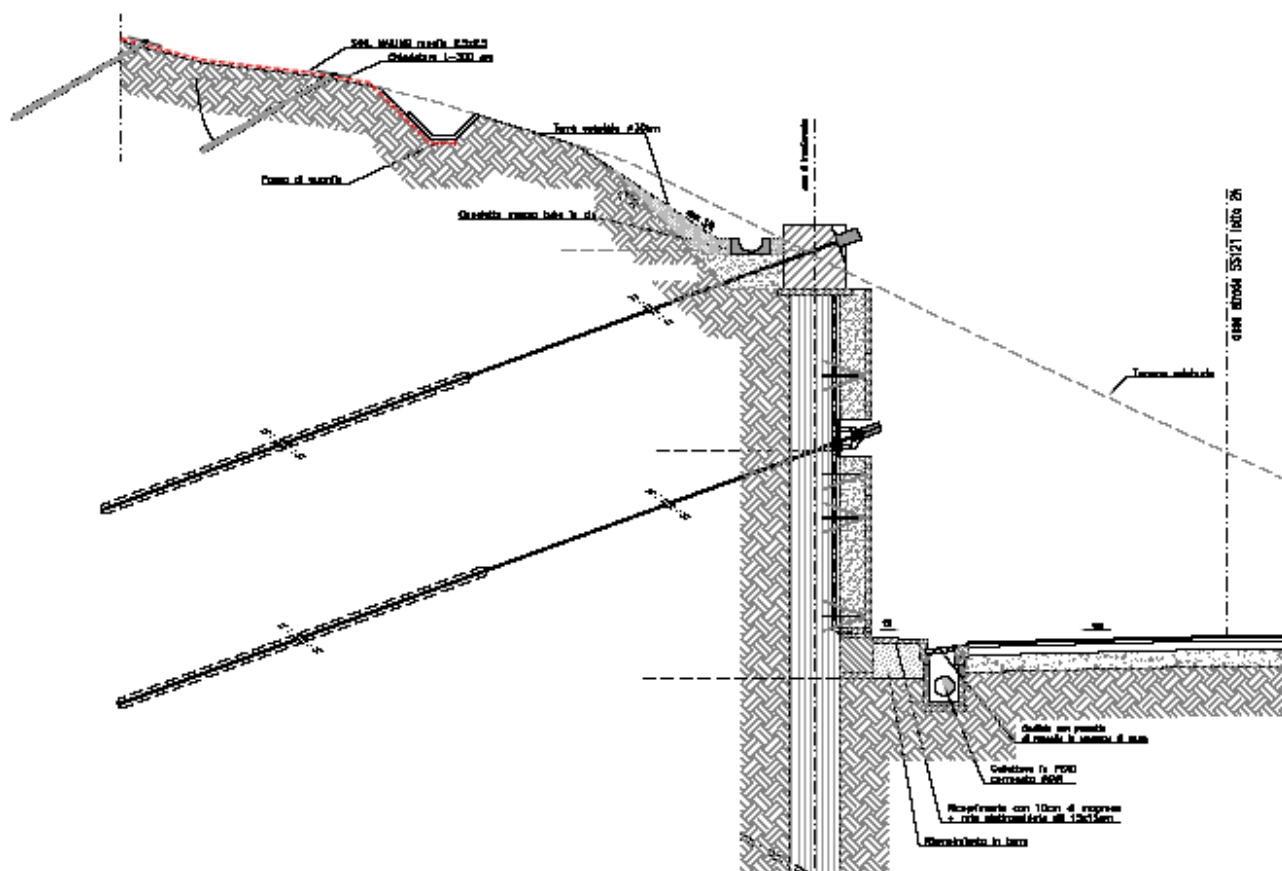


## 2.6 RIVESTIMENTI CORTICALI

### OS 01 – RIVESTIMENTO CORTICALE SU PARATIA DI PALI OS 01

L'opera identificata con le WBS OS 01 è costituita da un rivestimento corticale a monte della paratia di pali esistente ed ubicata in corrispondenza della viabilità principale dal km 1+062 al km 1+228.

L'opera di rinforzo corticale è costituita da barre di acciaio filettate inserite nel terreno, iniettate e rese solidali ad esso per tutta la lunghezza, e dall'impiego di un rivestimento strutturale flessibile. L'installazione della rete metallica costituente il rivestimento flessibile sarà preceduta dalla posa di una biostuoia in fibre di paglia e cocco al fine di fornire una protezione all'erosione. Al fine di ridurre ulteriormente le deformazioni del rivestimento così costituito e rendere più efficace l'azione di contenimento della rete, saranno installate delle funi di acciaio con un diametro minimo pari a 12 mm; le funi saranno posate dopo la stesa del rivestimento e saranno vincolate alle piastre di ripartizione a formare un reticolo a maglia romboidale.

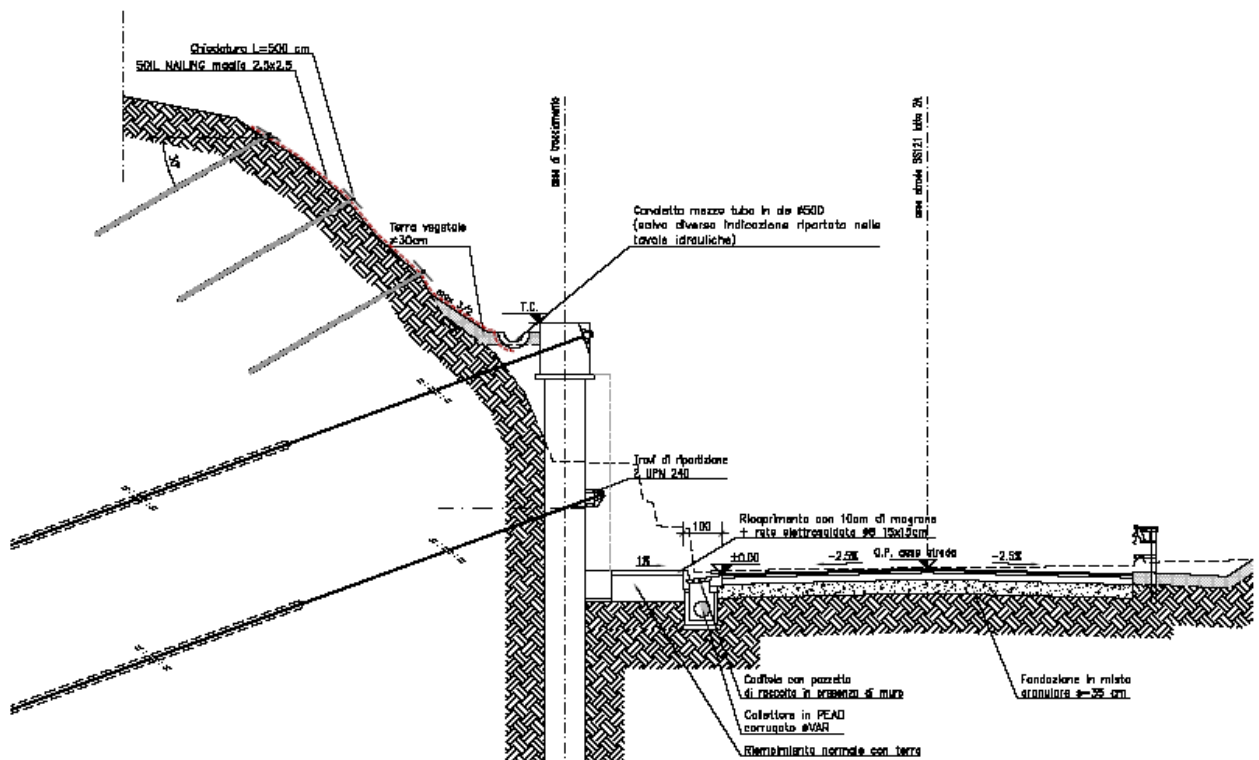


Sezione Tipo Rivestimento Corticale OS01

### OS 03 – RIVESTIMENTO CORTICALE SU PARATIA DI PALI OS 03

L'opera identificata con le WBS OS 03 è costituita da un rivestimento corticale a monte della paratia di pali esistente ed ubicata in corrispondenza della viabilità principale dal km 1+647 al km 1+848.

L'opera di rinforzo corticale è costituita da barre di acciaio filettate inserite nel terreno, iniettate e rese solidali ad esso per tutta la lunghezza, e dall'impiego di un rivestimento strutturale flessibile. L'installazione della rete metallica costituente il rivestimento flessibile sarà preceduta dalla posa di una biostuoia in fibre di paglia e cocco al fine di fornire una protezione all'erosione. Al fine di ridurre ulteriormente le deformazioni del rivestimento così costituito e rendere più efficace l'azione di contenimento della rete, saranno installate delle funi di acciaio con un diametro minimo pari a 12 mm; le funi saranno posate dopo la stesa del rivestimento e saranno vincolate alle piastre di ripartizione a formare un reticolo a maglia romboidale.



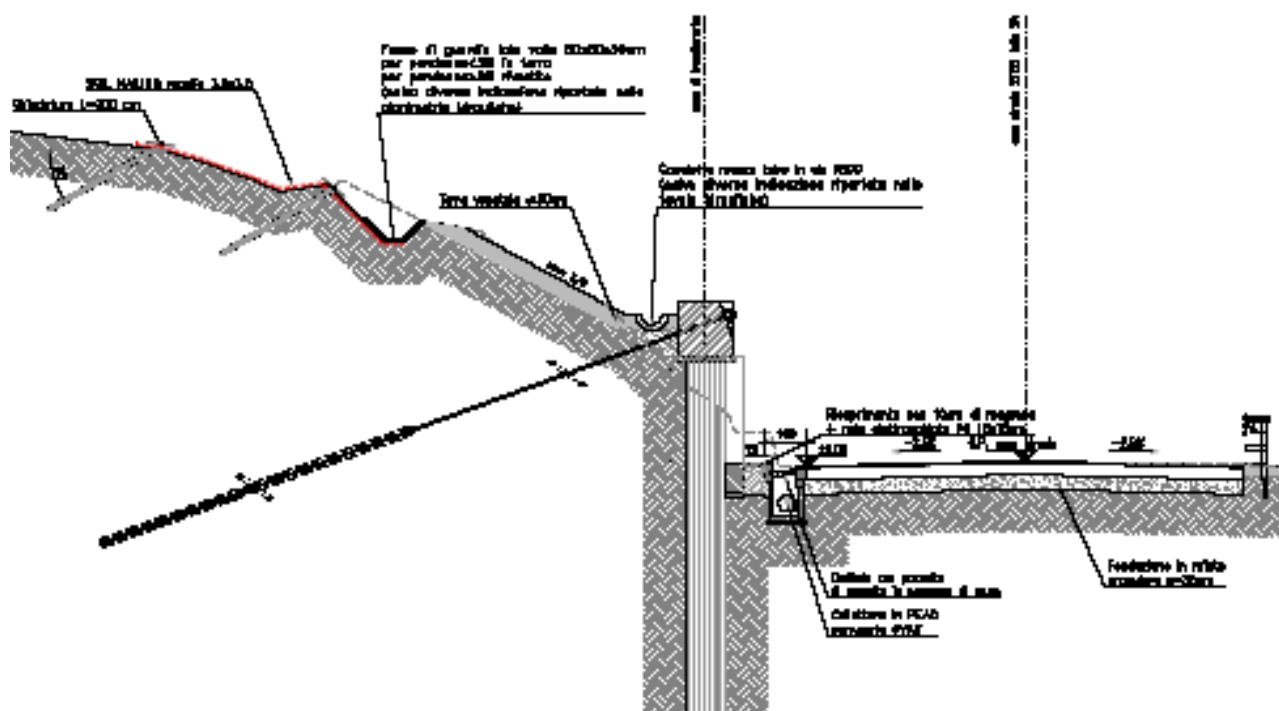
Sezione Tipo Rivestimento Corticale OS03



#### OS 04 – RIVESTIMENTO CORTICALE SU PARATIA DI PALI OS 04

L'opera identificata con le WBS OS 04 è costituita da un rivestimento corticale a monte della paratia di pali esistente ed ubicata in corrispondenza della viabilità principale dal km 1+869 al km 1+929.

L'opera di rinforzo corticale è costituita da barre di acciaio filettate inserite nel terreno, iniettate e rese solidali ad esso per tutta la lunghezza, e dall'impiego di un rivestimento strutturale flessibile. L'installazione della rete metallica costituente il rivestimento flessibile sarà preceduta dalla posa di una biostuoia in fibre di paglia e cocco al fine di fornire una protezione all'erosione. Al fine di ridurre ulteriormente le deformazioni del rivestimento così costituito e rendere più efficace l'azione di contenimento della rete, saranno installate delle funi di acciaio con un diametro minimo pari a 12 mm; le funi saranno posate dopo la stesa del rivestimento e saranno vincolate alle piastre di ripartizione a formare un reticolo a maglia romboidale.



Sezione Tipo Rivestimento Corticale OS04



## 2.7 TOMBINI LOTTO 2B

Fanno parte del presente paragrafo le opere di imbocco e sbocco dei tombini idraulici ubicati nella zona del curvone in località "San Giorgio", tra le progressive km 31+077 e km 31+665, sono previsti interventi di sistemazione idraulica delle inalveazioni relative ai seguenti tombini:

TP66 – TC59 – TC60

TP67 – TC61

TP68 – TC62

TP69 – TC63

TP70 – TC64

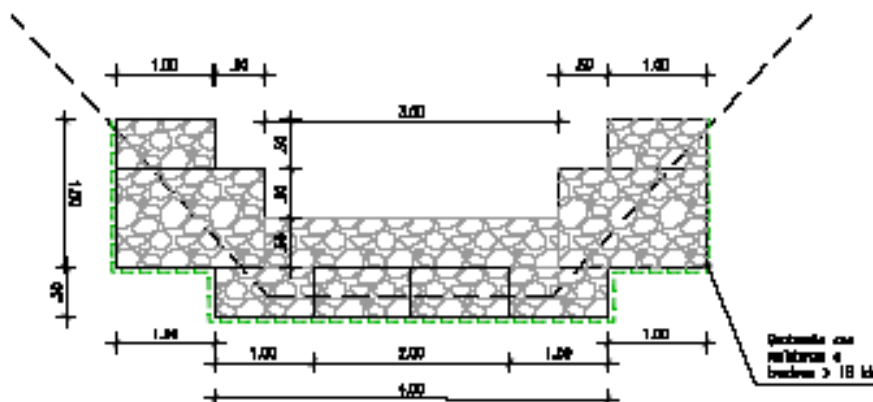
TP77

TP25 Var

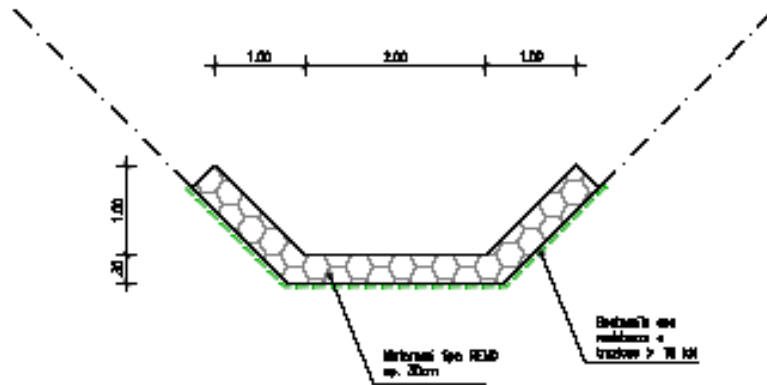
Gli interventi prevedono la riprofilatura delle inalveazioni a monte dei tombini ed una riduzione della pendenza delle stesse mediante scale di stramazzi e briglie in gabbioni finalizzate a dissipare l'energia della corrente fluida e diminuire di conseguenza il potenziale erosivo dei corsi d'acqua. A monte delle briglie in gabbioni sono inoltre previste delle vasche di decantazione allo scopo di laminare ulteriormente le portate di piena in ingresso ai manufatti idraulici.

L'intervento comprende inoltre la riprofilatura del tratto di valle mediante scale di stramazzi in gabbioni o rivestimento mediante materassi tipo Reno di spessore non inferiore a 30 cm.

La tipologie e l'estensione degli interventi variano, per i diversi tombini, in funzione della pendenza iniziale dei corsi d'acqua, in ingresso ed in uscita, e delle portate convogliate



### Sezione Tipologica Vasche



### Sezione Tipologica con Materassi Reno

## 2.8 SISTEMAZIONI IDRAULICHE

Le sistemazioni idrauliche o sistemazioni fluviali comprendono le seguenti WBS:

- SF 5 – Fiume Mulinazzo – Svincolo Ciminna;
- SF 9A – Vallone Frattina - Svincolo Mezzojuso;
- SF 11 – Fiume Mulinazzo – Viadotto Frattina 1
- SF13 – Torrente Azziriolo – Ponte esistente;
- SF14 – Attraversamento secondario Ponte esistente;
- SF15 – Fiume San Leonardo – Viadotto San Leonardo;
- SF25 – Inalveazione su corso d’acqua minore.

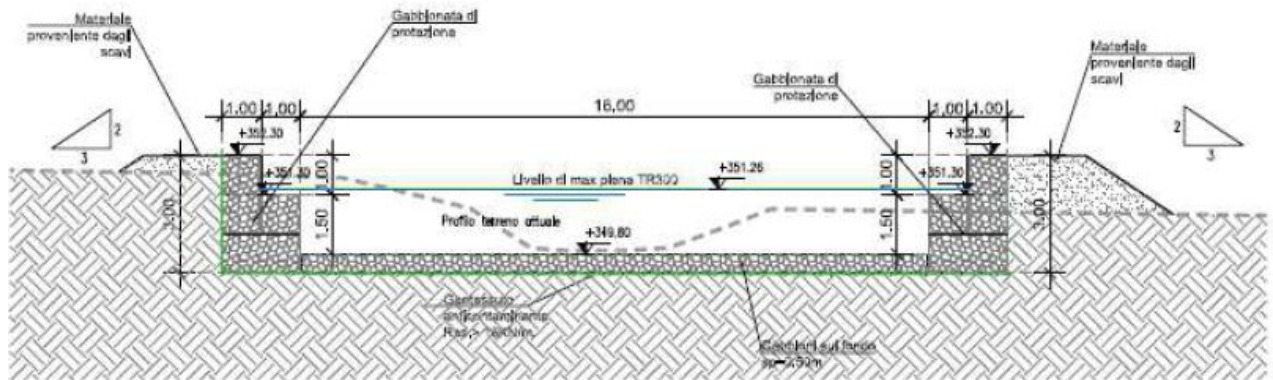
Le sistemazioni idrauliche prevedono:

- la realizzazione di reti di fossi di guardia;
- la realizzazione di inalveazioni a sezione trapezia o rettangolare, realizzate con gabbioni e materassi tipo Reno o con calcestruzzo e rete elettrosaldata;
- la riprofilata l’asta effettuata mediante la predisposizione di salti di fondo con gabbioni per ridurre la pendenza e di conseguenza la velocità della corrente per impedire fenomeni di erosione.



Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC – PVT3



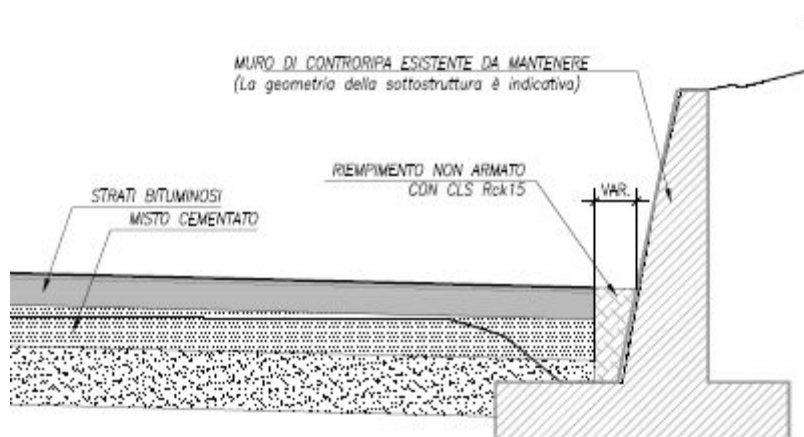
Sezione rettangolare di inalveazione a con gabbioni

## 2.9 RIPRISTINO MURI ESISTENTI

Tra le opere previste nella variante 3, in seguito alla mappatura dei degradi di alcuni tratti di muri esistenti, si prevede il mantenimento in esercizio di tali tratti tramite tre diverse tipologie di interventi di ripristino. La mappatura ha trasferito a livello grafico per tutti i tratti oggetto degli interventi, l'individuazione di vespai profondi, vespai con armatura a vista, vespai superficiali e vuoti rilevati con colpi di martello; tale rilievo ha permesso di individuare degli interventi mirati per ogni singolo tratto conferendo alla struttura un miglioramento strutturale omogeneo con elevate caratteristiche meccaniche e con modesto incremento della rigidità strutturale.

### MURO M056D

Le opere consistono nel ripristino di un tratto di muro esistente inserito nel lotto 2A tra le progressive chilometriche 9+518 e 9+638. Il muro presenta altezze variabili da 1,00 e 2,00 m. L'intervento consiste nella idrodemolizione e/o demolizione delle parti ammalorate per uno spessore massimo di 5 cm; il successivo ripristino viene realizzato con una controparete in cls Rck 30 Mpa di spessore 10 cm con interposta rete elettrosaldata  $\varnothing$  8 mm passo 20x20 cm; la rete verrà infittita da n.4 spinotti di connessione ogni mq. L'intervento dovrà garantire il mantenimento dei giunti tecnici esistenti e avere l'accortezza di effettuare tagli in verticale della controparete ogni 8 ml di muro ripristinato.



Sezione del Muro M 056D

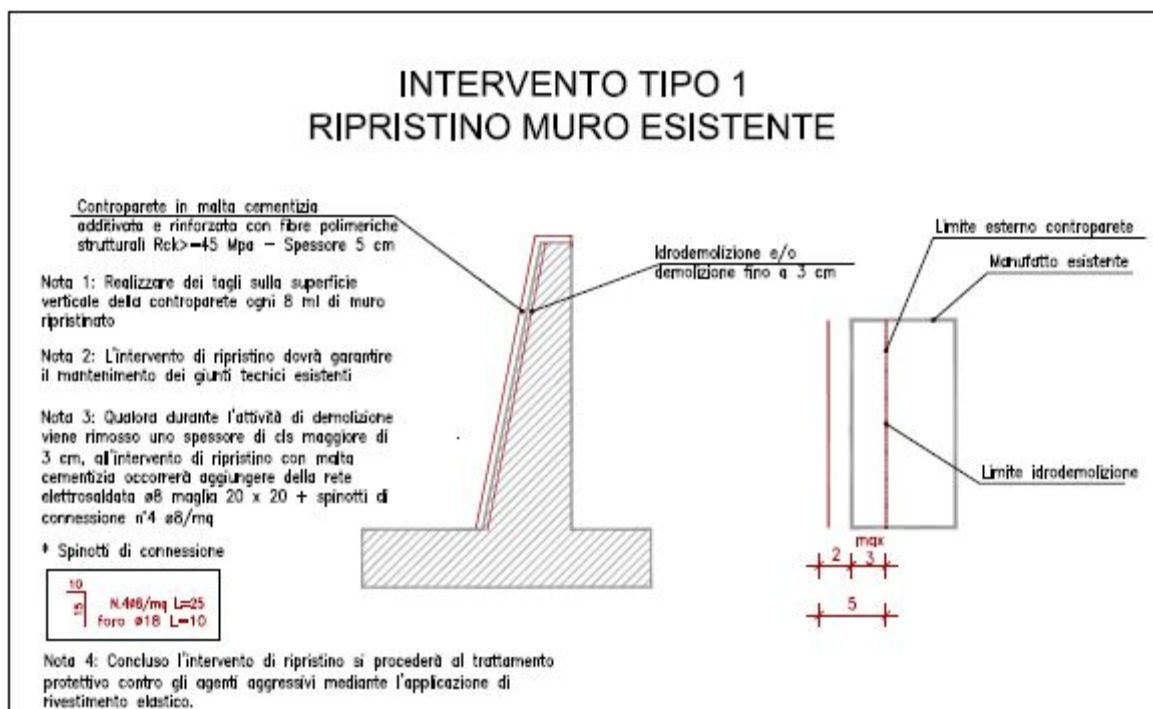
### MURO M 072A – M 072B – M074

Gli interventi individuati per questi tre tratti di muro esistenti inseriti nel lotto 2A sono così distinti:

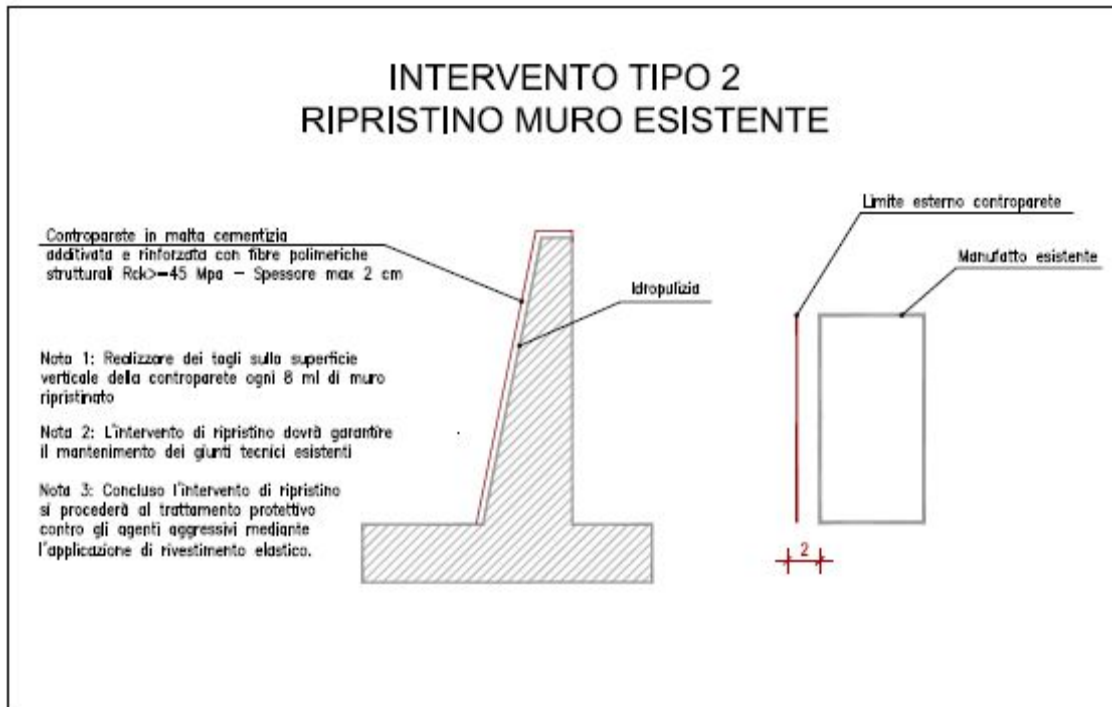
**Intervento di tipo 1:** Idrodemolizione e/o demolizione delle parti ammalorate per uno spessore di 3 cm; il ripristino viene realizzato con una controparete in malta cementizia additivata e rinforzata con fibre polimeriche strutturali Rck  $\geq$  45 Mpa di spessore 5cm. Qualora, in fase di demolizione, si necessitasse di una demolizione maggiore di 3 cm, l'intervento prevede l'inserimento di una rete elettrosaldata  $\varnothing$  8 mm passo 20x20 cm; la rete verrà infittita da n.4 spinotti di connessione ogni mq. L'intervento dovrà garantire il



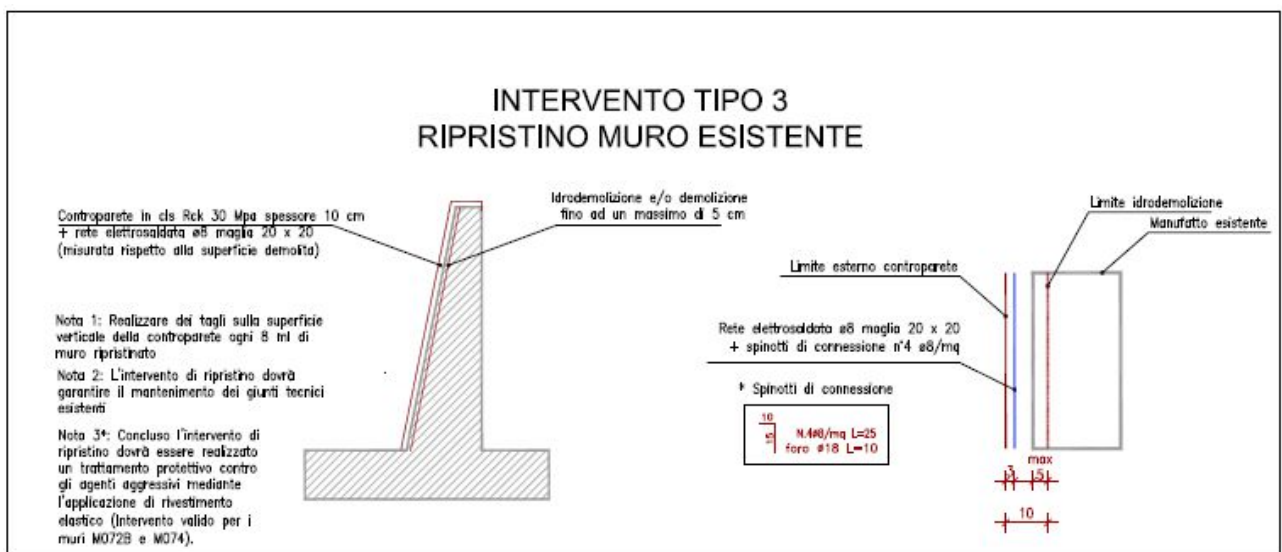
mantenimento dei giunti tecnici esistenti e avere l'accortezza di effettuare tagli in verticale della controparete ogni 8 ml di muro ripristinato. Concluso l'intervento di ripristino si provvederà al trattamento protettivo contro gli agenti aggressivi mediante l'applicazione di un rivestimento elastico.



**Intervento di tipo 2:** Idropulizia della superficie di muro interessata e realizzazione di una controparete in malta cementizia additivata e rinforzata con fibre polimeriche strutturali  $R_{ck} \geq 45$  Mpa di spessore max 2 cm. L'intervento dovrà garantire il mantenimento dei giunti tecnici esistenti e avere l'accortezza di effettuare tagli in verticale della controparete ogni 8 ml di muro ripristinato. Concluso l'intervento di ripristino si provvederà al trattamento protettivo contro gli agenti aggressivi mediante l'applicazione di un rivestimento elastico.



**Intervento di tipo 3:** Idrodemolizione e/o demolizione delle parti ammalorate per uno spessore di 5 cm; il ripristino viene realizzato con una controparete in cls Rck 30 Mpa di spessore 10 cm con interposta rete elettrosaldata  $\varnothing$  8 mm passo 20x20 cm; la rete verrà infittita da n.4 spinotti di connessione ogni mq. L'intervento dovrà garantire il mantenimento dei giunti tecnici esistenti e avere l'accortezza di effettuare tagli in verticale della controparete ogni 8 ml di muro ripristinato. Concluso l'intervento di ripristino si provvederà al trattamento protettivo contro gli agenti aggressivi mediante l'applicazione di un rivestimento elastico.



Il tratto di muro esistente denominato M072A, tra le progressive 13+604 e 13+785 e interessato esclusivamente dall'intervento di tipo 3; ad eccezione del trattamento protettivo che non è previsto per il tratto di muro in oggetto.

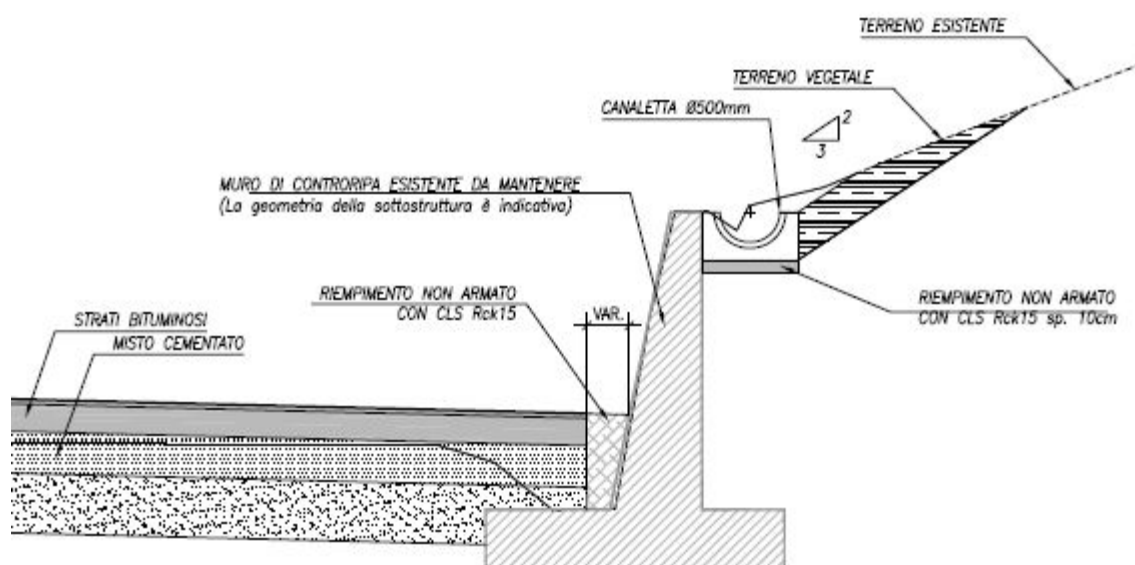
Il tratto di muro denominato M072B tra le progressive 13+958 e 14+226 e il tratto M074 tra le progressive 14+025 e 14+215 sono oggetto di tutti i 3 interventi sopra descritti.

### MURO M 075

Le opere consistono nel ripristino di un tratto di muro esistente inserito nel lotto 2A tra le progressive 15+218 e 15+338. Il muro presenta altezze variabili da 0,50 a 2,00 m. Gli interventi individuati per il tratto di muro in oggetto sono così distinti:

**Intervento di tipo 1:** Idrodemolizione e/o demolizione delle parti ammalorate per uno spessore di 3 cm; il ripristino viene realizzato con una controparete in malta cementizia additivata e rinforzata con fibre polimeriche strutturali  $R_{cK} \geq 45$  Mpa di spessore 5cm. Qualora, in fase di demolizione, si necessitasse di una demolizione maggiore di 3 cm, l'intervento prevede l'inserimento di una rete elettrosaldata  $\varnothing 8$  mm passo 20x20 cm; la rete verrà infittita da n.4 spinotti di connessione ogni mq. L'intervento dovrà garantire il mantenimento dei giunti tecnici esistenti e avere l'accortezza di effettuare tagli in verticale della controparete ogni 8 ml di muro ripristinato. Concluso l'intervento di ripristino si provvederà al trattamento protettivo contro gli agenti aggressivi mediante l'applicazione di un rivestimento elastico.

**Intervento di tipo 2:** Idropulizia della superficie di muro interessata e realizzazione di una controparete in malta cementizia additivata e rinforzata con fibre polimeriche strutturali  $R_{cK} \geq 45$  Mpa di spessore max 2 cm. L'intervento dovrà garantire il mantenimento dei giunti tecnici esistenti e avere l'accortezza di effettuare tagli in verticale della controparete ogni 8 ml di muro ripristinato. Concluso l'intervento di ripristino si provvederà al trattamento protettivo contro gli agenti aggressivi mediante l'applicazione di un rivestimento elastico.



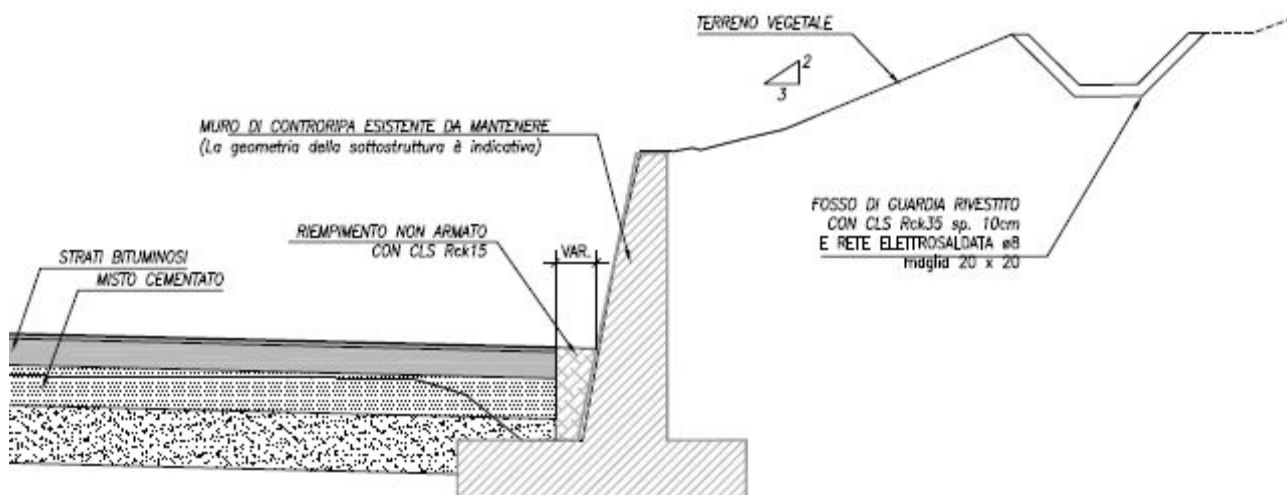
Sezione del Muro M 075

## MURO M 102B

Le opere consistono nel ripristino di un tratto di muro esistente inserito nel lotto 2A tra le progressive 19+5788 e 19+977. Il muro presenta altezze variabili da 0,50 a 2,00 m. Gli interventi individuati per il tratto di muro in oggetto sono così distinti:

**Intervento di tipo 1:** Idrodemolizione e/o demolizione delle parti ammalorate per uno spessore di 3 cm; il ripristino viene realizzato con una controparete in malta cementizia additivata e rinforzata con fibre polimeriche strutturali Rck  $\geq 45$  Mpa di spessore 5 cm. Qualora, in fase di demolizione, si necessitasse di una demolizione maggiore di 3 cm, l'intervento prevede l'inserimento di una rete elettrosaldata  $\varnothing 8$  mm passo 20x20 cm; la rete verrà infittita da n.4 spinotti di connessione ogni mq. L'intervento dovrà garantire il mantenimento dei giunti tecnici esistenti e avere l'accortezza di effettuare tagli in verticale della controparete ogni 8 ml di muro ripristinato. Concluso l'intervento di ripristino si provvederà al trattamento protettivo contro gli agenti aggressivi mediante l'applicazione di un rivestimento elastico.

**Intervento di tipo 2:** Idropulizia della superficie di muro interessata e realizzazione di una controparete in malta cementizia additivata e rinforzata con fibre polimeriche strutturali Rck  $\geq 45$  Mpa di spessore max 2 cm. L'intervento dovrà garantire il mantenimento dei giunti tecnici esistenti e avere l'accortezza di effettuare tagli in verticale della controparete ogni 8 ml di muro ripristinato. Concluso l'intervento di ripristino si provvederà al trattamento protettivo contro gli agenti aggressivi mediante l'applicazione di un rivestimento elastico.

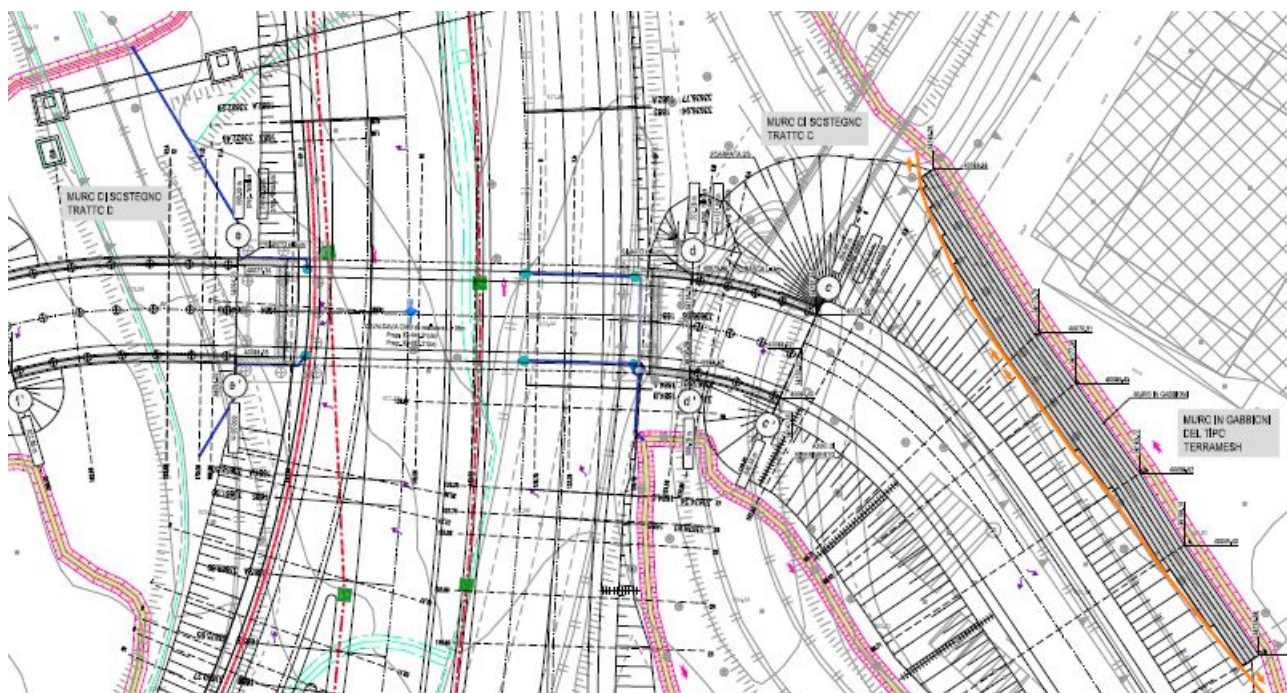


Sezione del Muro M 102B

## 2.10 SVINCOLO MANGANARO

L'opera identificata con la **WBS OS 86** è costituita da una gabbionata, a protezione del rilevato della rampa 1 dello Svincolo Manganaro, tra le progressive km 0+048 e km 0+190. L'opera presenta un'altezza massima pari a m. 8,00 dei quali 7,00 fuori terra e un'altezza minima di metri 3. La gabbionata è formata da elementi a forma di parallelepipedo di dimensioni 1 x 1 x 1 m in rete metallica a doppia torsione, maglia tipo 8x10, con filo Galfan e rivestimento polimerico  $\phi$  2.7/3.7. Il suo sviluppo lineare in pianta è di 58 m.

La seconda opera che interessa la WBS OS 86 è la realizzazione di due muri di sostegno denominati Tratto Muro D e Tratto Muro C in prossimità dx e sx del Cavalcavia CV10 – Svincolo Manganaro. La fondazione a platea su pali è realizzata con pali in c.a. di  $\phi$  80cm e lunghezza di 12,20m; la platea ha lunghezza di 10,20 m e altezza di 1,20m. I muri di sostegno del tratto C e D presentano uno spessore di 75 cm e altezza variabile da 3,40 a 7 m. Lo sviluppo lineare del tratto C è di 12,60m mentre quella del tratto D è di 25 m.



Planimetria dell'intervento

Su richiesta della committenza, allo scopo di limitare i pericoli per gli automezzi in transito, verranno installate due torri faro al fine di migliorare la visibilità durante le ore notturne.

## 2.11 SVINCOLO CEFALA' DIANA

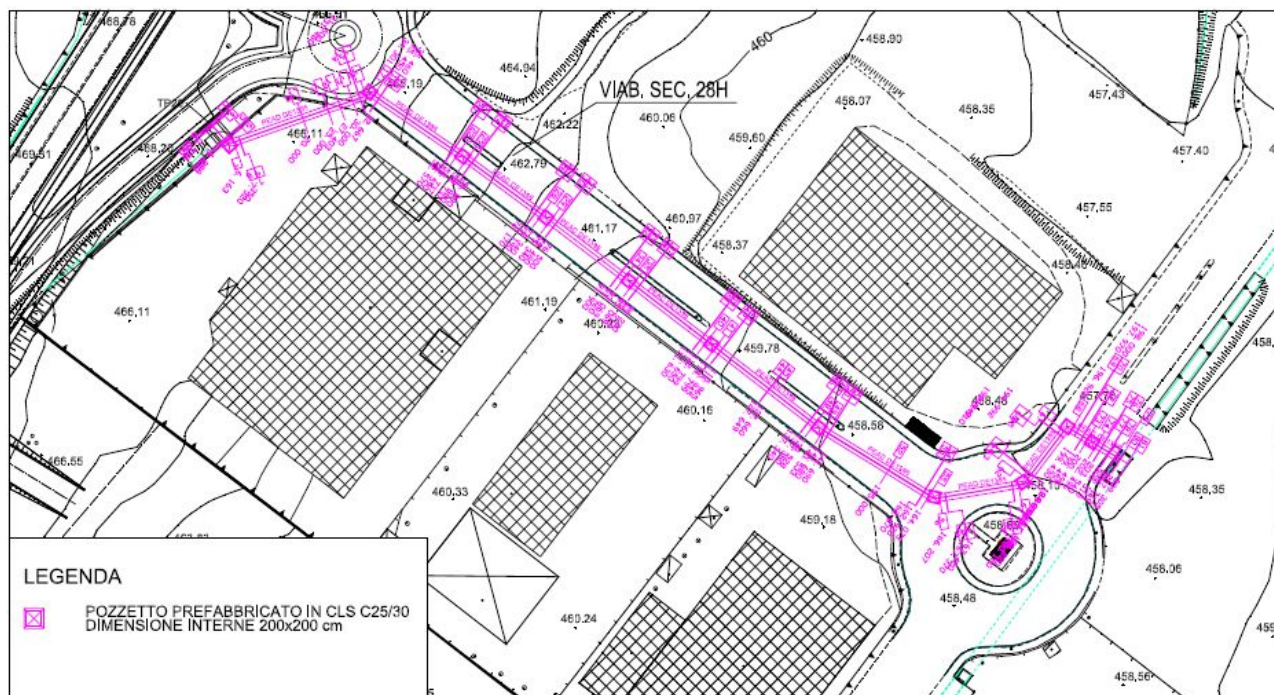
Con la variante 3 viene inserita una nuova **Viabilità Secondaria** individuata come **VS 28 H**. L'intervento consiste nella realizzazione di un nuovo collettore fognario per le acque bianche e modifica della linea fognaria acque nere esistente con la creazione di due nuovi tratti. Lo scavo avrà una larghezza di 2,55 m circa e un'altezza di 2,1 m circa e la linea è realizzata con tubo corrugato PEAD DE 1400.

I lavori interessano anche la sovrastruttura stradale con tre diverse tipologie di intervento:

Intervento di tipo A: Scarifica della sovrastruttura stradale esistente per uno spessore di 10 cm e rifacimento di uno strato in conglomerato bituminoso di binder tradizionale pari a 7 cm e uno strato di conglomerato bituminoso usura di tipo tradizionale pari a 3 cm.

Intervento di tipo B: Scarifica della sovrastruttura stradale esistente per uno spessore di 10 cm e demolizione della fondazione stradale per uno spessore di 25 cm; rifacimento di una nuova sovrastruttura stradale composta da 25 cm di misto cementato, 7 cm di binder tradizionale e 3 cm di strato di usura tradizionale.

Intervento di tipo C: Scarifica della sovrastruttura stradale esistente per uno spessore di 10 cm e demolizione della fondazione stradale per uno spessore di 25 cm; rifacimento di una nuova sovrastruttura stradale composta da 25 cm di misto stabilizzato, 7 cm di binder tradizionale e 3 cm di strato di usura tradizionale.



Planimetria Viabilità Secondaria VS 28H

Per la realizzazione della Viabilità Secondaria VS 28 H si dovrà tenere conto delle interferenze con le attività commerciali presenti nell'area provvedendo a creare, di volta in volta varchi e percorsi dedicati carrabili e

pedonali. L'area di intervento dovrà essere delimitata con delimitazioni idonee per le aree antropizzate (Reti metalliche, etc.). Nella realizzazione degli interventi si dovrà quindi provvedere ad individuare una viabilità per mezzi e persone esterna alle aree di lavoro.

Inoltre essendo nell'area presenti numerosi servizi a rete interrati prima della fase di scavo si dovranno organizzare delle riunioni con gli enti erogatori al fine di stabilire modalità di intervento ed eventuali interruzioni. La fase di scavo dovrà avvenire con la costante presenza di un preposto appositamente formato allo scopo.

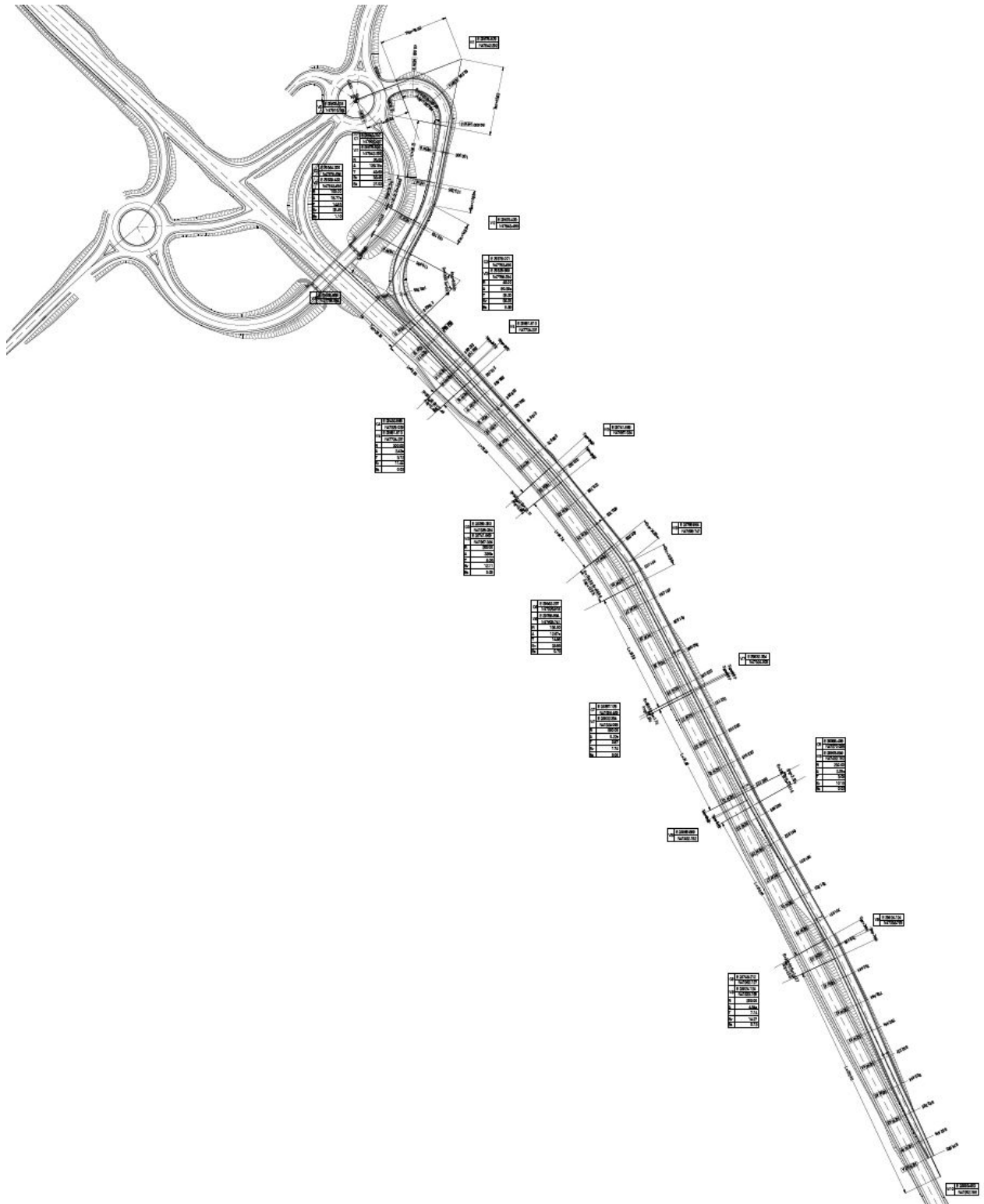
## **2.12 SVINCOLO CAMPOFELICE**

Con la variante 3 viene inserita una nuova **Viabilità Secondaria** individuata come **VS 37 NEW**. L'intervento consiste nell'allargamento dalla già realizzata VS 80 dagli attuali 4,00 m a 7,00 nel tratto compreso tra le

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC - PVT3

sezioni 1 e 47. Tutto ciò su richiesta del Comune di Ciminna.

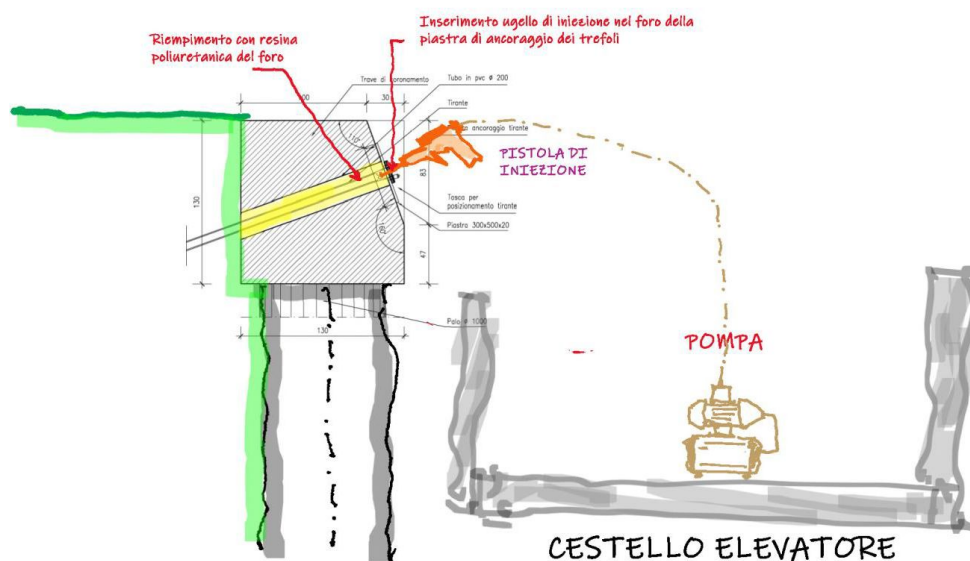


Planimetria Viabilità Secondaria VS 37 NEW



## 2.13 SIGILLATURA DELLE TESTE DEI TIRANTI E ZINCATURA DELLE PIASTRE

Tra le opere previste nella variante 3, sono stati inseriti gli interventi di sigillatura delle teste dei tiranti con resina poliuretanica fluida in grado di passare rapidamente, una volta iniettata, allo stato di schiuma e la zincatura delle piastre. Quest'ultimo intervento avverrà a caldo per le piastre ancora da installare mentre per le piastre già in opera si procederà alla zincatura a freddo.



La zincatura in opera avverrà con la istituzione di parzializzazioni di carreggiata. Per le paratie che insistono sull'Asse Principale nel tratto a due corsie si prevede la presenza di movieri mentre nel tratto a quattro corsie la parzializzazione sarà segnalata con l'apposizione di cartelli stradali.

## 2.14 INTERVENTI PROVVISORIALI SULLE VIABILITA' SECONDARIE ESISTENTI.

Durante la realizzazione dell'opera si rende necessario deviare temporaneamente i mezzi in transito su viabilità alternative esistenti, a tal proposito e su richiesta delle amministrazioni comunali interessate è stata prevista la riparazione di eventuali tratti particolarmente dissestati con l'utilizzo di conglomerato bituminoso (Binder).

### **3. DESCRIZIONE DELLE FASI DI LAVORO PER LA REALIZZAZIONE DELLE OPERE PREVISTE NEL DOCUMENTO**

Vengono, di seguito riportate in forma riassuntiva, le tipologie di lavoro, secondo macro attività, che verranno svolte.

#### **Preparazione dell'area Tecnica**

- Recinzione di cantiere;
- Realizzazione di baraccamenti e box da destinare ad uffici, servizi igienici, ecc. di cantiere, con unità modulari prefabbricate;
- Accesso su viabilità ordinaria;
- Allestimento depositi di varia natura e genere;
- Allaccio impianto elettrico al gruppo elettrogeno;
- Impianto elettrico e di terra del cantiere;
- Collegamento quadro elettrico portatile;
- Installazione macchine di cantiere.

#### **▪ Esecuzione opere propedeutiche**

- Formazione di deviazione stradale temporanea
- Realizzazione, all'interno del cantiere, di vie di circolazione interna per la movimentazione meccanica con mezzi;

#### **▪ Movimentazione di materie – scavi**

- Scavo di sbancamento generale eseguito con mezzo meccanico;
- Scavi a sezione obbligata.

#### **▪ Esecuzione pali trivellati**

- Sistemi di pompaggio per estrazione acqua ( se necessario)
- Impianto bentonite
- Trivellazione
- Approvvigionamento e infilaggio gabbie
- Getto e maturazione
- Prove di carico

#### **▪ Realizzazione plinti in c.a.**

- Infissione palancole
- Scavo a sezione per plinti
- Scapitozzatura testa pali

- Getto magrone
  - Posa armatura dei plinti di fondazione
  - Casseratura plinti di fondazione
  - Getto e maturazione plinti di fondazione
  - Disarmo plinti di fondazione
- **Realizzazione spalle**
- Realizzazione armatura spalle;
  - Casseratura, getto e disarmo elevazione spalla
  - Casseratura, getto e disarmo opere in adiacenza spalle ( Paraghiaia)
  - Predisposizione baggioli / appoggi
- **Realizzazione pile**
- Realizzazione armature e posa in opera
  - Posa cassaforme auto rampante o rampante
  - Getto e maturazione
  - Disarmo
  - Predisposizione baggioli/appoggi
- **Impalcato**
- Preparazione dell'area;
  - Assemblaggio attrezzatura di varo
  - Costruzione torri provvisorie
  - Preassemblaggio conci ( solo struttura metallica)
  - Operazioni di varo
  - Posa predalles, armatura e getto di completamento
  - Realizzazione soletta collaborante in c.a. e cordoli laterali
- **Finiture**
- Impermeabilizzazione impalcato
  - Realizzazione pacchetto stradale
  - Posa sistemi di drenaggio per convogliamento fluidi
  - Posa canaletta porta cavi
  - Posa in opera velette laterali
  - Installazione dei guard rail e posa pannelli rete anticaduta
  - Installazione segnaletica stradale
- **Smobilizzo dell'area tecnica**
- Smobilizzo macchine da cantiere;
  - Smobilizzo box uffici e magazzini;
  - Smobilizzo impianto elettrico;
  - Rimozione della recinzione.

### **3.1 PRESCRIZIONI SPECIFICHE INERENTI LE FASI REALIZZATIVE DELL'OPERA**

Vengono impartite le seguenti "istruzioni di prevenzione" a tutti gli addetti, soprattutto in fase di scavo e movimento terre:

- ogni spostamento dei mezzi d'opera dalla zona di lavoro deve essere effettuato con l'ausilio di un lavoratore che, in posizione sicura, segnali o indichi il percorso e gli eventuali ostacoli; questa operazione è soprattutto indicata nelle manovre in retromarcia di avvicinamento dell'autocarro di carico all'escavatore, data la difficoltà di visibilità posteriore; la dotazione di dispositivi di visione indiretta consente un ulteriore miglioramento delle condizioni di movimentazioni mezzi;
- gli operai non devono sostare o transitare o comunque essere presenti nel campo di azione dell'escavatore, né alla base né sul ciglio del fronte di scavo;
- l'accesso al fondo scavo deve avvenire con mezzi idonei: rampe, scale, passerelle; se l'accesso avviene mediante gradini ricavati nel terreno le alzate vanno rinforzate con apposite assi in legno;

A seguito dell'infissione e del successivo scavo, la sommità delle palancole dovrà essere dotata di parapetto normale in quanto le palancole sporgono dal piano campagna solamente 40 cm e non costituiscono una protezione contro le cadute nello scavo prospiciente.

La presenza all'interno dello scavo dei ferri di armatura dei pali, comporta la necessità di operare con un lavoratore che, posizionandosi sul fondo scavo, indirizzerà i movimenti dell'escavatore tra i ferri di armatura e provvederà all'allontanamento del materiale di difficile asportazione con la benna.

L'operatore dovrà sempre controllare la posizione di detto lavoratore prima di agire sui comandi, segnalando acusticamente ogni ripresa di lavoro dopo una interruzione, anche se di breve periodo.

L'operazione di vibratura del getto della pila sarà totalmente eseguita posizionandosi sulla mensola di servizio.

Gli accorgimenti principali contro il verificarsi di incidenti possono così riassumersi:

- ◆ quando sia necessario accompagnare il carico durante la traslazione, le persone addette devono tenersi a distanza di sicurezza, usando adatte attrezzature quali aste o funi guida;
- ◆ nella movimentazione o nel montaggio qualora venisse a mancare la visuale diretta del percorso o si attraversassero vie di transito di mezzi di trasporto o di persone bisognerà assicurarsi, prima di avanzare col carico, che il percorso sia libero;
- ◆ tutti gli addetti alle operazioni di montaggio in quota devono indossare la cintura di sicurezza con bretelle, collegata ad una fune di trattenuta di lunghezza tale da limitare l'eventuale caduta a non oltre 1,5 metri e munita di dissipatore di energia, a sua volta detta fune deve essere collegata direttamente alle apposite predisposizioni integrate agli elementi dell'opera da costruire; inoltre, per facilitare le successive operazioni in quota, sulle due travi laterali viene montato prima di sollevarle il parapetto provvisorio.

- ◆ le operazioni di movimentazione e/o montaggio devono essere sospese nel caso che la velocità del vento superi i 60 Km/h. inoltre i lavori in quota devono essere sempre interrotti in caso di forte pioggia, di neve e nel caso in cui le zone di transito degli addetti al montaggio siano ghiacciate;

## **4. MODALITA' OPERATIVE**

### **4.1 PREPARAZIONE DELL'AREA TECNICA**

#### **4.1.1 RECINZIONE DEL CANTIERE**

La delimitazione dell'area viene effettuata con opportuna recinzione. Lungo la recinzione saranno affissi dei cartelli con scritte: "Vietato l'accesso alle persone non autorizzate"; inoltre in corrispondenza dell'accesso sarà affissa la segnaletica da rispettare per accedere al cantiere.

Nella recinzione saranno predisposti accessi carrabili ed accessi pedonali ben distinti. Si rimanda al POS dell'Impresa Esecutrice per gli opportuni approfondimenti.

In corrispondenza di questo ultimo accesso verrà affisso un cartello riportante l'indicazione dell'uscita di sicurezza.

#### **4.1.2 REALIZZAZIONE DI BARACCAMENTI E BOX DA DESTINARE AD UFFICI, SPOGLIATOI, SERVIZI IGIENICI, ECC. DI CANTIERE, CON UNITÀ MODULARI PREFABBRICATI.**

Le operazioni avranno inizio una volta che gli addetti avranno indossato gli idonei D.P.I. (scarpe e/o stivali e guanti, casco per le operazioni di scarico).

Le operazioni si succederanno come di seguito specificato:

- Due addetti procederanno alla formazione piani di appoggio per i box (livellamento terreno con attrezzi manuali e/o pala meccanica o terna, per il posizionamento traversi in legno). Durante tale fase di lavoro ci sarà la presenza contemporanea di persone e mezzi in movimento, per cui un assistente di cantiere coordinerà le operazioni di lavoro;
- Successivamente creato il piano di appoggio gli addetti procederanno alla collocazione dei prefabbricati: un addetto posizionandosi sul carro posteriore dell'autocarro, procederà all'imbracatura del carico tramite funi regolarmente revisionate, un altro tramite gru su carro (adeguatamente formato e informato sull'uso della stessa) dopo aver posizionato e stazionato l'autocarro e/o la gru su carro su terreno adeguato e posizionato gli stabilizzatori stessi in dotazione, procederà a sollevare i

prefabbricati dopo essersi accertato che l'altro operatore sia sceso dall'autocarro e li posizionerà sui traversi in legno precedentemente sistemati.

Una volta messi in opera gli apprestamenti, un addetto procederà a verificare la corretta stabilità e orizzontalità degli stessi, posizionando se necessario sotto ai basamenti dei listelli di legno o altro materiale, come spessori.

#### **4.1.3 ACCESSO SU VIABILITÀ ORDINARIA**

L'area costruttiva è collegata alla viabilità ordinaria direttamente o con piste di cantiere:

- segnali di pericolo per presenza di lavori in corso (su entrambe le corsie della viabilità ordinaria a circa 150 m dall'innesto della pista di cantiere);
- segnali di limite massimo di velocità pari a 30 km/h per i veicoli in ingresso nella pista di cantiere;
- segnale di stop per i veicoli in uscita dalla pista di cantiere verso la viabilità ordinaria;
- punto di accesso.

In caso di scarsa visibilità (es. nebbia) ed in relazione alla presenza di traffico sulla viabilità ordinaria, gli accessi verranno inoltre presidiati durante le manovre dei mezzi pesanti da personale di cantiere.

#### **4.1.4 ALLESTIMENTO DI DEPOSITI DI VARIA NATURA E GENERE.**

Le operazioni avranno inizio una volta che gli addetti avranno indossato gli idonei D.P.I. (scarpe antinfortunistiche, casco di protezione, guanti e tuta per le operazioni di scarico e movimentazione dei materiali)

Le operazioni si succederanno come di seguito:

- Con un autocarro eventualmente dotato di gru idraulica i materiali si scaricano nelle zone prestabilite. Per le manovre del mezzo all'interno dell'area costruttiva un lavoratore, con compiti di muovere, da posizione sicura avverte il conducente del veicolo della posizione dalla quale iniziare lo scarico e nonché della manovra eventuali altri veicoli in transito;
- Lo scarico avverrà su di un piano di appoggio sicuro (eventualmente sollevato da terra da traverse di legno) ed in piano e procede secondo catoste regolari facendo attenzione a posizionare alla base i materiali più robusti e quelli di dimensione maggiore.

Ogni presenza di lavoratori a piedi nell'area interessata dalla manovra dell'autocarro e dalle operazioni di scarico dei materiali è tassativamente vietata.

Qualora per esigenze operative fosse necessaria la presenza di lavoratori a piedi, questi potranno accedere alle aree solo previo fermo delle attività di scarico.

#### **4.1.5 ALLACCIO IMPIANTO ELETTRICO AL GRUPPO ELETTROGENO.**

Le operazioni si succederanno come di seguito specificato:

- Effettuato che sia il montaggio e cablaggio dell'interruttore generale in cantiere si portano i cavi di alimentazione all'interruttore del gruppo elettrogeno si effettua il collegamento dei conduttori a valle;
- Predisporre le tubazioni (condotti plastici in pvc) entro le quali si fa passare il cavo di alimentazione; per incanalare detto cavo si procede a trasportare le bobine attraverso autogrù o camion dotati di gru idraulica che provvedono a depositarle nei punti prestabiliti, quindi un operatore sbobina il cavo e procede ad immerlo nel condotto plastico, la immissione avviene con operazione manuale; il cavo si aggancia alla fune pilota, si immette nella apposita canalizzazione, sbucato che sia il capocorda si aggancia e si procede alla trazione attraverso un argano meccanico; la fune pilota guidata manualmente al fine di facilitare un riavvolgimento uniforme viene riavvolta sul tamburo dell'argano.

#### **4.1.6 IMPIANTO ELETTRICO E DI TERRA DEL CANTIERE.**

Formazione di impianto elettrico del cantiere completo di allacciamenti, quadri, linee, dispersori, e quanto necessario.

Le operazioni avranno inizio una volta che gli addetti avranno indossato gli idonei D.P.I. (scarpe, guanti, casco in caso di necessità).

Le operazioni si succederanno come di seguito specificato:

La realizzazione dell'impianto elettrico avviene quando il cantiere in fase di allestimento.

Ditta e personale abilitato nel numero di due o tre addetti (regolarmente iscritti alla Camera di Commercio e in possesso dei requisiti richiesti dal DM 37/08) provvedono alla realizzazione dell'impianto elettrico con:

Gli elettricisti installano nell'apposito quadro di cantiere l'interruttore generale unipolare con protezione magnetotermica differenziale, da questo si derivano altre linee di alimentazione (interruttori , separatori , prese a spina ecc.) che serviranno per le utenze del cantiere.

Le linee dell'impianto elettrico di cantiere camminano in trincee sotterranee o su via aerea (sollevate lungo palificazioni).

Gli addetti portano le matasse dei fili conduttori, vengono agganciati al cavo pilota attraverso il quale si esegue l'operazione di inserimento nelle canalizzazioni predisposte dai muratori; terminata la stesura dei cavi si effettuano i collegamenti nelle scatole di derivazione ed alle utenze predisposte (corpi illuminanti, prese a spina), si posizionano anche fari di illuminazione del cantiere su punti rialzati (in cima a pali).

Dai muratori vengono realizzate le opere di scavo e muratura del pozzetto di alloggiamento del dispersore di terra.

Gli elettricisti provvedono ad infiggere nel terreno le paline (spandenti o dispersori) nel numero richiesto; dette paline possono essere composte da rame, acciaio zincato o acciaio ricoperto di rame (di spessore mm 40); la infissione dei dispersori avviene o per infissione manuale (con mazza) o con mezzi meccanici (battipalo).

Per la realizzazione degli impianti di messa a terra e scariche atmosferiche gli elettricisti distendono le matasse di cavo fino ai pozzetti di dispersione , quindi provvedono a collegare, con morsetti o saldatura, alle macchine di cantiere o alle strutture metalliche da proteggere il cavo di messa a terra.

Si provvede quindi a collegare, al fine di garantire la continuità elettrica, il conduttore di terra al dispersore; il collegamento avviene tramite morsetti che presentano una superficie di contatto adeguata; raramente si collegano con saldatura autogena. Viene quindi verificata l'idoneità della capacità di dispersione degli impianti di messa a terra e scariche atmosferiche.

Appena effettuato il collegamento degli impianti di messa a terra, dei vari quadri e prese di derivazione si effettua il cablaggio e collegamento del quadro generale del cantiere alla linea di alimentazione dell'ente erogatore. In alcuni casi il collegamento avviene a dei generatori di corrente alimentati a gasolio.

A questo punto l'elettricista verifica il funzionamento delle apparecchiature e componenti elettriche (rilascia certificazione).

Per effettuare passaggi o collegamenti sopraelevati, si usano scale portatili semplici o doppie utilizzate con vincoli o con la trattenuta al piede di un operatore.

Gli addetti utilizzeranno: utensili manuali, scale portatili semplici o doppie, eventuale gruppo generatore di corrente.

La ditta esecutrice rilascerà la certificazione di conformità prevista dal DM 37/08, che sarà regolarmente depositata in cantiere.

Gli impianti di messa a terra vengono denunciati all'ISPESL di zona tramite modulo specifico con copia depositata in cantiere.

**E' frequente che durante la realizzazione dell'impianto elettrico siano ancora in atto lavorazioni di scavo e di accantieramento, con rischio di coinvolgimento in pericoli derivanti dalle altre attività, per cui le lavorazioni saranno supervisionate da un preposto che coordinerà le varie fasi di lavoro.**

#### **4.1.7 COLLEGAMENTO QUADRO PORTATILE.**

Le operazioni avranno inizio una volta che gli addetti avranno indossato gli idonei D.P.I. (scarpe, guanti e casco di protezione).

Le operazioni si succederanno come di seguito specificato:



- Gli operatori muniti di proprio quadro da cantiere a norma, dotato di salvavita e di vari differenziali per il comando delle varie prese con attacco CE, di spia di indicazione della tensione ecc... , si collegano al quadro elettrico di cantiere se fornito dall'impresa appaltatrice, oppure alle prese già incassate nelle murature.
- Gli operatori per l'installazione useranno adeguati dispositivi di protezione adeguati, cioè scarpe con suola isolante e guanti.

#### **4.1.8 INSTALLAZIONE MACCHINE DI CANTIERE.**

Installazione macchine piegaferri e taglia ferri, molazza , sega circolare, betoniera a bicchiere.

Le operazioni avranno inizio una volta che gli addetti avranno indossato gli idonei D.P.I. (scarpe, guanti, casco per le operazioni di scarico).

Le operazioni si succederanno come di seguito specificato:

Con un autocarro si trasportano le macchine piega ferri, taglia ferri, presso i punti predeterminati, tramite strutture di imbracaggio (funi adeguate e periodicamente revisionate) e braccio gru su autocarro, si scaricano le stesse in zone prestabilite (vedi planimetria allegata), successivamente un addetto specializzato provvede all'allaccio elettrico e di messa a terra delle stesse il quale alla fine rilascerà dichiarazione di conformità.

Per quanto riguarda la sega circolare, in genere ci si limita a scaricarla in quanto essa non ha quasi mai un punto determinato di localizzazione ma viene spostata a secondo delle postazioni di lavoro dei carpentieri.

I gruppi elettrogeni installati (scaricati con autogrù) vengono posti in zone protette alle quali possono accedere solo gli addetti specifici.

Detti gruppi (se di vecchia generazione) vengono anche distanziati dai posti di lavoro fissi perché molto rumorosi (vedasi indagine fonometrica allegata).

Si cercherà di posizionare le attrezzature fuori dalle vie di circolazione e di non ingombrare gli spazi di lavoro e di collegamento del cantiere. Un addetto coordinerà le fasi di scarico e di movimentazione delle attrezzature stesse, in quanto durante tale fase sono possibili eventuali interferenze con le attività di preparazione del cantiere.

## **4.2 ESECUZIONI OPERE PROPEDEUTICHE**

### **4.2.1 REALIZZAZIONE, ALL'INTERNO DEL CANTIERE, DI VIE DI CIRCOLAZIONE INTERNA PER LA MOVIMENTAZIONE MECCANICA CON MEZZI.**

Ad evitare il rischio di contatto dei mezzi in entrata e in uscita dal cantiere con i mezzi circolanti su strada verranno apposti appositi cartelli richiamanti la presenza di mezzi in manovra.

Verranno tenuti separati gli accessi delle persone da quelli degli autoveicoli, in particolare dei mezzi pesanti.

Se necessario il capocantiere farà presidiare gli accessi da personale di cantiere al quale verranno date debite istruzioni circa le modalità di libero accesso all'area costruttiva, di mezzi e di persone.

Verrà dislocata in prossimità degli accessi la segnaletica informativa da rispettare per accedere al cantiere.

Durante le manovre in cantiere, comprese l'entrata e l'uscita dallo stesso, i mezzi dovranno usare i lampeggiatori.

Le vie di circolazione saranno sufficientemente larghe per consentire il contemporaneo passaggio delle persone e dei mezzi di trasporto. A tale scopo si fa presente che la larghezza dei passaggi supererà di almeno 70 centimetri per lato l'ingombro massimo dei veicoli.

I posti di lavoro e di passaggio saranno opportunamente protetti, con mezzi tecnici o con misure cautelative, dal pericolo di caduta o di investimento da parte di materiali o mezzi in dipendenza dell'attività lavorativa svolta.

A protezione degli eventuali scavi superiori ai 1.5 metri verranno installati parapetti di altezza di almeno 1 metro e costituiti da due correnti e da tavola fermapiedi. Qualora la presenza di uno scavo sia di natura temporanea lo stesso sarà appositamente recintato e segnalato con rete in plastica colorata e richiuso nel più breve tempo possibile.

Verrà richiesta particolare attenzione dagli autisti degli autocarri soprattutto nella fase di retromarcia e accosto e gli stessi saranno sempre coadiuvati nella manovra da personale a terra che con segnali preventivamente concordati potrà dare le necessarie istruzioni all'autista.

Su tutto il cantiere saranno apposti i segnali relativi al limite di velocità massimo consentito che sarà comunque mai superiore ai 20 Km orari.

In prossimità di ponteggi o di altre opere provvisorie le vie di circolazione dei mezzi saranno delimitate con barriere rigide in maniera tale da impedire ogni possibile contatto tra le strutture e i mezzi circolanti.

Sarà fra i compiti del capo cantiere verificare la percorribilità delle vie di transito ed il relativo mantenimento, nonché a far bagnare le vie qualora il passaggio dei mezzi pesanti determini un eccessivo sollevamento di polvere.

### **4.3 MOVIMENTAZIONE DI MATERIE E SCAVI**

#### **4.3.1 SCAVO DI SBANCAMENTO GENERALE CON MEZZO MECCANICO**

E' la prima attività operativa consistente nell'asportazione dello strato superficiale del terreno in sito, denominato vegetale, fino al raggiungimento del terreno di sub strato.

L'operazione è condotta con l'utilizzo di una pala gommata e di autocarri per il caricamento ed il trasporto del materiale di risulta dello scavo.

In accordo con le disposizioni ambientali, il terreno asportato verrà depositato in cumuli di altezza non superiore a tre metri in aree appositamente predisposte, per poi essere riutilizzato per il rivestimento delle scarpate.

In una prima fase la pala, affondando la benna nel terreno e con passaggi successivi, accumula un'adeguata quantità di terreno.

Successivamente provvede al caricamento del medesimo sugli autocarri adibiti al trasporto presso l'area di deposito.

Data la particolarità del sito ed il tipo di intervento, non è possibile ipotizzare la costruzione di una fossa per il lavaggio dei pneumatici degli autocarri adibiti al trasporto del terreno al momento in cui impegnano la viabilità ordinaria e la pista di servizio.

Qualora lo stato del terreno provochi il trascinamento ed il rilascio sull'asfalto di materiale da parte dei pneumatici, si preveda l'utilizzo di una squadra di lavoratori che, almeno con cadenza giornaliera, pulisca l'asfalto prima dell'interruzione serale delle lavorazioni.

#### **4.3.2 SCAVO DI FONDAZIONE A SEZIONE OBBLIGATA**

Le operazioni avranno inizio una volta che gli addetti avranno indossato gli idonei DPI (scarpe e/o stivali, guanti e casco di protezione)

Le operazioni si succederanno come di seguito specificato:

- tre addetti eseguiranno il tracciamento sul terreno delle zone di scavo con gesso in polvere;
- delimiteranno il campo d'azione dell'escavatore con opportune barriere rigide o rete in PVC e/o nastro bicolore bianco e rosso;
- nelle vicinanze dell'escavatore, verrà posizionato un autocarro per il trasporto del terreno e del materiale di risulta alla pubblica discarica.

Le macchine di escavazione vengono trasportate su carrelli trainati da autocarri.

La concomitanza delle lavorazioni di scavo e di movimento terra necessita un'ideale delimitazione dei campi di azione e un continuo coordinamento delle lavorazioni stesse da parte del responsabile tecnico di cantiere.

#### **4.4 PALI DI FONDAZIONE**

##### **4.4.1 EVENTUALE MONTAGGIO ED UTILIZZO DI SISTEMI DI POMPAGGIO PER ESTRAZIONE ACQUA DAGLI SCAVI**

In caso di attività da svolgere al di sotto del piano campagna, potrebbe essere necessaria l'estrazione delle acque.

Il generatore deve essere posizionato sufficientemente lontano dal ciglio dello scavo per evitare cedimenti/franamenti.

La scelta dei sistemi di pompaggio tra cui well point sarà effettuato dall'Impresa Esecutrice ed evidenziato nel POS.

##### **4.4.2 EVENTUALE REALIZZAZIONE IMPIANTO PER BENTONITE DURANTE LA TRIVELLAZIONE**

In armonia con le prescrizioni CIPE, nel caso in cui durante la trivellazione dei pali si intercettino falde superficiali in presenza di litotipi a media-alta permeabilità, potrebbe essere necessario ricorrere all'utilizzo di fanghi bentonitici che, grazie alle loro proprietà tixotropiche; sostengono lo scavo fino al getto del calcestruzzo per poi venir recuperati con l'avanzamento del getto.

Non è prevedibile nell'attuale fase di progettazione, fare una precisa previsione della necessità di utilizzo dei fanghi bentonitici, questi servono solo nel caso in cui il materiale in sito tende a franare nel cavo del palo; se risulterà necessario, le modalità operative andranno approfondite nel POS.

In sostituzione dei fanghi bentonitici è possibile utilizzare dei polimeri, che permettono una migliore gestione del materiale di risulta dello scavo; anche in questo caso, l'analisi verrà approfondita nel POS qualora in fase esecutiva si decidesse per il loro utilizzo.

##### **4.4.3 TRIVELLAZIONE**

Le operazioni avranno inizio una volta che gli addetti avranno indossato gli idonei DPI (scarpe e/o stivali, guanti e casco di protezione).

Si posiziona un misto granulato che viene successivamente rullato e costipato al fine di dare una adeguata piattaforma di lavoro dove possono operare i mezzi per la realizzazione dei pali di fondazione.

L'area di movimentazione dei mezzi deve essere preventivamente delimitata e contrassegnata da segnaletica (493/96). Le operazioni vanno supervisionate da un preposto.

Dopo la preparazione dell'area di lavoro e prima della realizzazione dei pali, si provvede a perforare il terreno per poter posizionare la camicia metallica lunga 6 m. L'esecuzione avviene utilizzando un'attrezzatura chiamata "rotary" costituita da un carro cingolato o gommato, dotato di un'antenna in travatura metallica che funge da supporto ed un'asta telescopica alla cui estremità è posizionato l'utensile di scavo.

La rotazione viene impressa all'asta nell'estremità inferiore dell'antenna con un meccanismo idraulico.

L'utensile di scavo per i pali in progetto è il cosiddetto "buchet", costituito da un cilindro cavo in acciaio di circa un metro, con delle aperture nella parte inferiore dotate di denti.

Durante la rotazione il "buchet" si riempie di materiale scavato dai denti; l'operatore dopo alcune decine di secondi richiama il buchet in superficie e, poggiandolo sul terreno ne provoca l'apertura. Il terreno estratto viene sbracciato nell'area circostante e successivamente prelevato da una pala e accumulato a circa 50 m dal punto di asportazione. La camicia viene posizionata tramite un'autogrù e grazie ad un colletto di sostegno, si mantiene e consente di fare da guida per la successiva realizzazione dei pali fino a quota di progetto.

Servirà altresì nella fase di inserimento dell'armatura durante la quale fungerà da elemento di sostegno dell'armatura stessa, come verrà descritto successivamente.

La fase di perforazione e successiva movimentazione dei carichi deve avvenire sotto l'attenta sorveglianza di un preposto.

***Ultimato lo scavo verrà posto intorno al foro una protezione a gabbia, che verrà rimossa dopo il completamento del palo.***

A questo punto si provvederà a perforare il terreno sottostante accumulando il materiale estratto nelle immediate vicinanze della macchina; successivamente, attraverso l'uso di una pala il materiale verrà trasportato nel raggio di circa 50 m. Durante le fasi di lavoro della perforatrice dovrà esserci un'attenta supervisione dell'assistente di cantiere che deve impedire al personale

non addetto di avvicinarsi al fronte di lavoro. Inoltre tutti gli operatori devono utilizzare otoprotettori; la cabina dell'operatore deve essere confortevole ed insonorizzata.

Durante l'operazione di perforazione si iniettano nel foro, attraverso un sistema di pompe, miscele di polimeri aventi la funzione di stabilizzare il foro da eventuali franamenti.

<b>I mezzi impiegati in questa attività sono:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Pala meccanica</li><li>- Camion Dumper</li><li>- Rullo</li><li>- Autogrù</li><li>- Perforatrice</li></ul>	<b>Mansioni operanti:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Operatori mezzi d'opera</li><li>- Assistenti</li><li>- Operai specializzati</li></ul>
---	---

#### 4.4.4 APPROVVIGIONAMENTO ED INFILAGGIO GABBIE PRE – ASSEMBLATE

Le gabbie opportunamente pre-assemblate da ditta affidataria verranno recapitate in sito con automezzo predisposto e con l'ausilio di autogrù prelevate e messe in posizione di infilaggio.

Considerando che le barre verticali per il confezionamento delle gabbie sono normalmente di 12 m, per il raggiungimento delle altezze previste nel progetto vengono giuntate due o più gabbie di opportuna lunghezza.

Al momento di utilizzo la prima gabbia viene agganciata in testa con una fune d'acciaio a doppio tiro munita di grilli di sollevamento, alzata fino al raggiungimento della posizione verticale, calata quasi interamente all'interno del foro palo e bloccata introducendo un ferro tra le spirali di testa, a cavallo del tubo di avampozzo (camicia).

Sopra quest'ultima viene posizionata la gabbia successiva facendo entrare le barre verticali nella gabbia inferiore, giuntandole per accoppiamento delle barre omologhe e rendendole così solidali tra loro mediante morsetti.

Le fasi di calata e giunzione delle gabbie, si ripete se le quote del progetto prevedono la necessità di aggiungerne altre.

In questa fase i maggiori rischi si concentrano durante il sollevamento e posizionamento dell'armatura metallica all'interno del foro.

Occorre che le gabbie siano ben confezionate e adeguatamente saldate: per evitare il rischio che si smontino nelle movimentazioni con conseguente caduta di ferri dall’alto o che non si riesca a bloccarle per sganciare la fune di sollevamento.

I punti di sollevamento (tiro) e giunzione delle gabbie devono avere saldature certificate e controllate o quantomeno realizzate da personale qualificato (**dotato di patentino per saldatori**).

Durante il sollevamento la gabbia va accompagnata con l’utilizzo di una fune di canapa legata alla base, per evitare urti, contro le strutture della macchina per pali, una volta raggiunta la posizione verticale.

Durante le attività di posa delle gabbie d’armatura gli addetti dovranno operare sempre al di fuori dell’area delimitata dai parapetti attorno allo scavo.

<b>I mezzi impiegati in questa attività sono:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Attrezzi manuali</li><li>- Autogrù</li><li>- Sadatrice</li></ul>	<b>Mansioni operanti:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Operatori mezzi d’opera</li><li>- Assistenti</li><li>- Operai specializzati</li></ul>
--	---

#### 4.4.5 GETTO E MATURAZIONE

Nella fase di getto si posiziona il “tubo getto” e si procede all’iniezione del calcestruzzo. Il tubo getto è composto da una serie di tubi, lunghi 2 m, accoppiati tra loro mediante avvitaamento; la parte iniziale del tubo getto è formata da un pezzo speciale a forma di imbuto con filettatura a maschio, anch’esso accoppiato mediante avvitaamento. Per il sollevamento viene usato un coperchio filettato maschio, con un anello sull’estradosso che permette di agganciarlo.

La posa del tubo viene eseguita sempre dalla gru di servizio con un metodo di accoppiamento delle varie sezioni, simile a quello usato per l’accoppiamento delle gabbie d’armatura con l’unica differenza che l’accoppiamento avviene tramite ganasce.

Il getto è realizzato tramite autobetoniere che versa il calcestruzzo nell’imbuto.

Man mano che il foro del palo viene riempito, si estrae e si accorcia il tubo getto, con l’avvertenza di lasciarlo sempre almeno 2 m nel cls.

<b>I mezzi impiegati in questa attività sono:</b>  - Autogrù - Autobetoniera	<b>Mansioni operanti:</b>  - Operatori mezzi d'opera - Assistenti - Operai specializzati
---	--

#### 4.4.6 PROVA DI CARICO

Le fasi relative alla prova di carico sono le seguenti:

- Stoccaggio materiali
- Esecuzione travi composte
- Assemblaggio travi e posizionamento
- Posizionamento cubi in calcestruzzo
- Posizionamento martinetto
- Esecuzione prova
- Smantellamento

Durante la prova di carico si prescrive di delimitare l'area con nastro segnalatore e/o transenne metalliche, di evitare la sosta nell'area stessa durante il posizionamento dei blocchi di calcestruzzo e travi.

Le lavorazioni di saldatura delle travi composte dovranno avvenire in apposita area munita di estintore a polvere da 6 Kg.

Tutte le operazioni devono essere supervisionate costantemente da un assistente.

Gli operatori devono essere muniti di specifici dispositivi di protezione individuale come maschere protettive e guanti ignifughi, oltre i D.P.I già previsti per l'ingresso nell'area di cantiere.

Il POS dell'impresa esecutrice dovrà specificare il piano di lavoro e le relative fasi, gli operatori ed i mezzi che intende impiegare.



## **4.5 PLINTI DI FONDAZIONE**

### **4.5.1 INFISSIONE PALANCOLE**

L'attività potrà necessitare della predisposizione di opere provvisoriale tipo palancole. In tal caso si riportano le seguenti modalità operative.

Le palancole metalliche sono impiegate per il sostegno di scavi in terreni a grana fine o in presenza di acque sub affioranti.

Le attrezzature impiegate sono costituite da battipalo, o da vibroinfissore sostenuti dal gancio di un escavatore a fune e dalla centralina idraulica di alimentazione del vibratore che può essere sistemata, per mezzo di appositi sostegni, sulla parte posteriore dell'escavatore.

Le palancole arrivano in cantiere su autoarticolati (la lunghezza delle stesse è di oltre 10.00 m) per poi essere stoccate lungo la zona di utilizzo in modo da essere via via agganciate dal vibratore senza ulteriori movimentazioni.

L'accatastamento avviene posandole orizzontalmente, una dentro l'altra, in modo da evitare ribaltamenti.

Durante la fasi di lavoro il personale a terra deve tenersi a distanza dal braccio in movimento con carico sospeso.

Le fasi operative sono:

- approvvigionamento delle palancole, scarico con autogrù e accatastamento (l'articolato arriva in retromarcia nell'area di posa, si ferma in corrispondenza della gru, le palancole vengono agganciate, sollevate verticalmente e guidate con una fune da personale a terra a distanza di sicurezza; il braccio ruota fino alla posizione finale dove l'estremità libera viene posata a terra e la fune viene calata fino a posare l'altra estremità, a questo punto si sgancia il pezzo e si procede a scaricare il successivo);
- tracciamento lungo lo sviluppo della zona di posa;
- posa della palancola (il pezzo viene agganciato ad una estremità, in corrispondenza dell'apposito foro, con uno spinotto del vibratore, viene sollevato verticalmente e posizionato appoggiandolo sul terreno, le ganasce del vibratore stringono la palancola e per mezzo della vibrazione il pezzo viene infisso): durante le operazioni di battitura tutti gli

addetti, anche quelli non interessati alle operazioni di infissione ma presenti nell'area, dovranno indossare le cuffie antirumore o tappi auricolari;

- durante la movimentazione delle palancole nessun addetto dovrà trovarsi al di sotto dell'area di manovra dei mezzi di sollevamento.

#### 4.5.2 SCAVO A SEZIONE PER PLINTI

Mediante una benna si procede allo scavo fino all'estremità del palo di fondazione da scapitozzare successivamente. Il materiale scavato verrà sistemato in cumuli non superiori a tre metri in apposita area di stoccaggio.

La presenza all'interno dello scavo dei ferri di armatura dei pali, comporta la necessità di operare con un lavoratore, che posizionandosi sul fondo dello scavo, indirizzi i movimenti dell'escavatore tra i ferri d'armatura. L'operatore dovrà sempre controllare la posizione del lavoratore prima di agire sui comandi, segnalando acusticamente ogni ripresa di lavoro dopo un'interruzione, seppur breve.

In relazione alla natura del terreno le scarpate avranno inclinazioni tali da consentire la stabilità delle stesse e da evitare la caduta di materiali sul fondo scavo (1/1.5), in quanto la loro successiva rimozione, dovendo essere eseguita a mano, comporterebbe inevitabilmente sforzi al rachide dorso-lombare.

Il fronte di scavo verrà protetto posizionando apposite opere provvisorie di protezione complete di segnaletica e scale amovibili per permettere di raggiungere la quota di progetto.

Al termine dello scavo di un plinto si procede, con l'escavatore, alla formazione di una piccola buca in un angolo dello stesso scavo, per permettere l'installazione di una pompa sommersa o del bulbo di una cipolla di testa tubo pompa ad aspirazione, indispensabile per l'aggottamento delle eventuali acque meteoriche.

Vengono impartite le seguenti misure di prevenzione a tutti gli addetti:

- Prima di iniziare l'attività, almeno all'inizio di ogni giornata di lavoro, verificare il buon funzionamento dei mezzi impiegati e dei relativi dispositivi di segnalazione di sicurezza;

- Tenuto conto degli inevitabili scuotimenti del terreno che si trasmettono a distanza, controllare costantemente le pareti di scavo e se necessario provvedere al loro consolidamento;
- Ogni spostamento dei mezzi d'opera dalla zona di lavoro deve essere effettuato con l'ausilio di un lavoratore, che in posizione sicura, segnali o indichi il percorso e gli eventuali ostacoli; quest'operazione è soprattutto indicata nelle manovre di retromarcia in avvicinamento dell'autocarro di carico dell'escavatore, data la difficoltà di visibilità posteriore;
- Al termine del lavoro l'operatore dell'escavatore deve lasciare la benna abbassata o appoggiata al suolo ed asportare la chiave di avviamento, in nessun caso è consentito allontanarsi dal mezzo operativo senza aver asportato la chiave;
- Gli operai non devono transitare o sostare nel campo d'azione dell'escavatore, nè alla base o sul ciglio del fronte di scavo;
- Prima di fare accedere i lavoratori alla base della parete di scavo, il preposto deve accertarsi del completamento dei lavori, armature comprese;
- I mezzi meccanici non dovranno mai avvicinarsi al ciglio dello scavo, neanche se la manovra è segnalata da altro lavoratore;
- L'accesso al fondo scavo deve avvenire con mezzi idonei: rampe, scale, passerelle; se l'accesso avviene mediante gradini ricavati nel terreno, le alzate dovranno essere rinforzate con apposite assi in legno;
- L'attraversamento degli scavi a sezione deve essere realizzato mediante passerelle larghe almeno 60 cm, se destinate al solo passaggio pedonale, ed almeno 120 cm se destinate al trasporto di materiale, inoltre se il dislivello eccede i 50 cm di altezza verranno munite di

<b>I mezzi impiegati in questa attività</b> <b>sono:</b> - Pala - Escavatore	<b>Mansioni operanti:</b> - Operatori mezzi d'opera - Assistenti - Operai specializzati
---	--

#### 4.5.3 SCAPITIZZATURA TESTE DEI PALI

Quando il magrone ha raggiunto un'adeguata consistenza, si procede a scapitozzare i pali di fondazione a mezzo di martello demolitore ad aria compressa.

Il materiale di risulta della demolizione viene accantonato sui bordi esterni del plinto e asportato con l'ausilio di un escavatore, caricato su autocarro e, nel rispetto delle norme sui rifiuti citate in precedenza, reimpiegato per il rinterro dei plinti di fondazione già completati.

Durante tutta questa fase è obbligatorio l'utilizzo dei DPI di protezione contro il rumore.

E' necessario anche che il POS approfondisca l'esame dei rischi derivanti dall'esposizione a vibrazioni, con uno specifico riferimento sull'attrezzatura utilizzata (martello pneumatico).

Se per ragioni tecniche, dovute in prevalenza alla necessità di utilizzare martelli di considerevole massa, non fosse sufficiente l'azione primaria sull'attrezzo, dovrà essere prevista un'organizzazione lavorativa tale che ciascun lavoratore non superi i valori di TLV per l'esposizione della mano alle vibrazioni nelle tre direzioni ortogonali.

#### 4.5.4 GETTO MAGRONE

Il getto del "magrone", consiste nell'esecuzione di uno strato di livellamento con calcestruzzo a basso tenore di cemento.

Date le dimensioni dello scavo e la natura del terreno, l'operazione avviene con l'ausilio di una pompa per calcestruzzo alimentata da autobetoniera.

Si dovrà avere cura nel posizionamento della pompa assicurandosi che il sito garantisca una buona tenuta degli appoggi per evitare il ribaltamento dei mezzi.

La corretta visibilità della zona di scarico è garantita dall'uso, da parte dell'operatore, del radiocomando che permette allo stesso di posizionarsi in vicinanza dei lavori.

Lo scopo del magrone è quello di creare un piano di appoggio stabile per la posa dei casseri e del ferro di armatura ed un piano di lavoro comodo e pulito per gli addetti.

I lavoratori incaricati, massimo due o tre persone, accedono al fondo scavo a mezzo di scala ricavata nella scarpata dello scavo, con le alzate formate da tavole di abete e picchetti di ferro o di legno infissi nel terreno, per evitare lo scivolamento.

Data la necessità di camminare nel calcestruzzo durante il getto, gli operai sono muniti di stivali impermeabili con protezione tarsale.

A mezzo di appositi rastrelli si provvede a livellare il materiale alla quota prevista e segnalata da picchetti.

Ogni eccesso di calcestruzzo o il suo non corretto posizionamento comporta un sovraccarico lavorativo manuale da parte dei componenti la squadra di getto e va quindi evitato.

#### **4.5.5 POSA ARMATURA DEI PLINTI DI FONDAZIONE**

Il ferro viene fornito già sagomato, secondo i disegni costruttivi, e recapitato in cantiere a mezzo di autocarri.

Particolare cura andrà posta nelle operazioni di scarico e stoccaggio delle forniture in questione.

Si utilizzeranno solamente attrezzature e dispositivi idonei; sarà quindi importante verificare i mezzi di sollevamento, le imbracature, i ganci con relativi dispositivi di sicurezza, nonché allontanare le persone non addette alle operazioni in corso.

**Uno scarico sicuro inizia con un corretto carico in stabilimento da parte del fornitore, pertanto andranno controllate le modalità di carico ed evidenziate, nel corso delle riunioni di coordinamento, eventuali anomalie e relativi provvedimenti.**

Nello scarico poi non si dovrà accatastare il ferro in modo disordinato e questo non andrà appoggiato direttamente sul terreno ma su stocchetti di legno di opportuno spessore, per evitare che la successiva operazione di prelievo per le fasi di montaggio risulti pericolosa.

Dovendo assemblare il ferro dei plinti e dei solettoni di fondazione direttamente in opera, così come per il ferro delle pile (la presenza dei ferri di richiamo impedisce di fatto il montaggio fuori opera), occorre procedere con cura alla sistemazione del ferro sul fondo scavo e sui plinti per la realizzazione dell'armatura delle pile.

Le armature verranno portate sul fondo scavo attraverso un mezzo di sollevamento per poi essere assemblate secondo progetto costruttivo.

Nell'utilizzare un mezzo di sollevamento, occorre evitare di spostare un numero maggiore di ferri rispetto a quelli previsti per ogni singola posizione o recapitare più posizioni contemporaneamente, per garantire un maggiore spazio di lavoro all'esterno del plinto.

#### 4.5.6 CASSERATURA PLINTI DI FONDAZIONE

Completato il montaggio del ferro di armatura, e dopo il controllo del preposto, vengono inchiodate sul magrone o sul plinto delle sottomisure di abete che fungono da riquadratura del plinto e/o della pila a setto, e da fermo per i pannelli di cassetta.

I pannelli, preparati in precedenza vengono prelevati e quindi posizionati all'interno dello scavo o sul plinto, per la realizzazione rispettivamente, dei plinti o dei solettoni di fondazione.

Si prevede l'utilizzo di pannellature metalliche modulari.

Prima di procedere al sollevamento:

- Si controlla che gli stabilizzatori della gru siano ad una distanza adeguata dal ciglio degli scavi e poggiati su materiale solido e perfettamente in piano;
- Si provvede a legare una corda di canapa ad un lato del pannello e tramite questa si accompagna il suo movimento evitando che possa urtare altri lavoratori presenti.
- E' fatto divieto procedere alla movimentazione dei pannelli con una velocità del vento superiore a 60 km/h.

Completata la posa dei pannelli sul perimetro dello scavo viene assicurata la verticalità e la stabilità della carpenteria tramite una serie di barre passanti attraverso il ferro di armatura del plinto, che fuoriescono all'esterno del cassero attraverso appositi fori e bloccate a mezzo di apposite morsetti.

#### 4.5.7 GETTO E MATURAZIONE PLINTI DI FONDAZIONE

Le fondazioni vengono gettate con l'ausilio di autopompa (Vedi "**Procedura operativa per fornitura e getto**" allegata); il lavoratore si sposta sull'estradosso dell'armatura del plinto camminando su un tavolone di abete che sposta man mano all'avanzare del getto.

Durante il getto occorre procedere alla vibrazione del calcestruzzo in modo da eliminare i vuoti e facilitare la sua distribuzione all'interno della cassetta.

La vibrazione può avvenire:

- con l'ausilio di vibratori ad ago alimentati a corrente elettrica di basso voltaggio (24 volt) ottenuta da un trasformatore di tensione 220/24 volt, alimentato da un gruppo elettrogeno, posto a distanza dalla zona di getto per ridurre al minimo l'impatto rumore e gas di scarico.

- con l'ausilio di vibratori ad ago alimentati ad aria compressa prodotta da un motocompressore, posto a distanza dalla zona di getto per ridurre al minimo l'impatto rumore e gas di scarico.

#### **4.5.8 DISARMO PLINTI DI FONDAZIONE**

A calcestruzzo indurito si procede al disarmo: si liberano i ferri passanti usati per il blocco dei pannelli togliendo gli appositi morsetti, si agganciano gli stessi all'imbracatura dell'autogrù e posizionandosi sopra il getto del plinto si fa leva con un palanchino fino al distacco del pannello dal calcestruzzo.

## **4.6 SPALLE**

### **4.6.1 POSA ARMATURA SPALLE**

Prima di procedere al montaggio del cassero di elevazione della pila si provvede alla posa della gabbia d'armatura.

Quest'ultima è costituita da barre verticali e longitudinali sagomate e rese solidali tra loro mediante legatura con filo di ferro cotto.

Mentre un lavoratore addetto all'assemblaggio della gabbia, posizionandosi con i piedi sull'estradosso del plinto, dispone verticalmente una barra di acciaio ad aderenza migliorata facendola aderire alla corrispondente barra di ripresa del plinto, un altro lavoratore provvede a rendere solidali le due barre tramite legatura con filo di ferro cotto.

Questa operazione viene ripetuta fino al completamento delle barre verticali sul perimetro della spalla, per poi proseguire attraverso l'uso di un ponteggio metallico a telai prefabbricati come opera provvisoria.

In considerazione dello spessore e della forma della spalla, il ponteggio dovrà avere il parapetto su ambo i lati e, considerando l'altezza e l'impossibilità di ancoraggio, dovrà essere costruito in conformità ad un progetto che ne garantisca la stabilità.

### **4.6.2 CASSERATURA, GETTO E DISARMO ELEVAZIONI SPALLE**

Completata l'operazione di montaggio del ferro di armatura, vengono posizionati, con l'ausilio di un'autogrù, i casseri che compongono la cassaforma.

Per procedere all'imbullonatura dei due semicasseri si procede da terra e da sopra la mensola di getto.

Sull'estradosso del plinto vengono posizionati quattro tasselli meccanici ai quali vengono ancorati quattro puntelli metallici in acciaio che permettono il mantenimento della posizione verticale del cassero durante il getto.

Il getto della spalla avviene con le stesse modalità previste per il plinto di fondazione, con l'eccezione dell'operazione di vibratura, totalmente eseguita posizionandosi sulla mensola di servizio.



La velocità di getto deve essere tale che, in un'ora di getto, l'altezza del calcestruzzo all'interno del cassero non sia superiore ai 3 m; questo per evitare eccessive tensioni sul cassero che potrebbero provocare problemi tecnici e rischi per gli addetti ai lavori.

Per il disarmo delle elevazioni, si procede in modo analogo a quello visto per le fondazioni, restando sempre in posizione sicura. Al fine di non compromettere la stabilità dei piani di lavoro delle cassetture modulari è fondamentale che i puntoni diagonali vengano disarmati una volta che i pannelli siano stati assicurati all'autogrù e che, sui piani di lavoro, non sia presente nessuno e nessun oggetto che possa cadere durante le fasi di movimentazione.

#### **4.6.3 CASSERATURA, GETTO E DISARMO OPERE IN ELEVAZIONE ADIACENTI LE SPALLE (MURO PARAGHIAIA)**

Per le modalità operative di questa fase si rimanda a quelle del punto precedente (*Casseratura, getto e disarmo elevazioni spalle*).

## 4.7 PILE –

Per la realizzazione delle pile, al fine di minimizzare i rischi dovuti al montaggio e smontaggio di strutture provvisorie tradizionali, si adotterà la seguente tecnologia:

- cassaforma autorampante

### CASSAFORMA AUTORAMPANTE

Tale tecnologia come rappresentato in figura prevede l'adozione di un sistema autorampante modulare traslabile senza gru e sarà utilizzato per la costruzione di pile di altezza superiore ai 10 metri. La cassaforma di tipo autorampante è un sistema nel quale il cassero e le piattaforme di lavoro restano ancorati alla struttura della pila in costruzione anche durante la procedura di traslazione, che avviene idraulicamente e senza l'ausilio della gru.

Tale tecnologia presenta i seguenti vantaggi:

- posizionamento libero di mensole e unità autorampanti ;
- una portata fino a 10 tonnellate per ogni mensola,
- la realizzazione di un sistema di passerelle che consente di lavorare in contemporanea a vari livelli;
- interassi tra le mensole variabili ed anche elevati;
- fino a 40 unità autoportanti per ogni gruppo idraulico;
- una velocità di sollevamento di 5 min/m
- la costruzione di elementi inclinati quali i pulvini o sezioni complesse;
- sicurezza di lavoro con velocità del vento elevate;
- elevati requisiti del calcestruzzo a vista.

L'utilizzo della cassaforma autorampante permette una riduzione dei tempi di cassetatura e scassetatura e garantisce una minimizzazione dei rischi.

Sono previste le seguenti fasi di lavoro:

#### 4.7.1 LAVORAZIONE ARMATURA E POSA ARMATURA PILE

Prima di procedere al montaggio del cassero di elevazione della pila si provvede alla posa della gabbia d'armatura.

Quest'ultima è costituita da barre verticali e longitudinali sagomate e rese solidali tra loro mediante legatura con filo di ferro cotto.

Mentre un lavoratore addetto all'assemblaggio della gabbia, posizionandosi con i piedi sull'estradosso del plinto, dispone verticalmente una barra di acciaio ad aderenza migliorata facendola aderire alla corrispondente barra di ripresa del plinto, un altro lavoratore provvede a rendere solidali le due barre tramite legatura con filo di ferro cotto.

Questa operazione viene ripetuta fino al completamento delle barre verticali sul perimetro della pila, per poi proseguire attraverso l'uso di un ponteggio metallico a telai prefabbricati come opera provvisoria.

In considerazione dello spessore e della forma della spalla, il ponteggio dovrà avere il parapetto su ambo i lati e, considerando l'altezza e l'impossibilità di ancoraggio, dovrà essere costruito in conformità ad un progetto che ne garantisca la stabilità.

Si rimanda al POS della ditta esecutrice per un maggior dettaglio delle fasi di assemblaggio dell'armatura.

Durante queste fasi di movimento carico, l'area sottostante deve essere libera da qualunque tipo di lavorazioni.

Potrà essere presente solo il personale addetto alla posa dell'armatura; il tutto deve avvenire sotto la sorveglianza di un assistente.

Dovrà essere precluso l'ingresso dei ferraioli nelle gabbie dei plinti ad armatura quasi completa e il lavoro sotto carichi sospesi.

#### 4.7.2 POSA CASSAFORMA AUTORAMPANTE

Il sistema della cassaforma auto rampante deve essere oggetto di apposito progetto, che dovrà essere parte integrante del POS dell'impresa esecutrice, gli operatori addetti al montaggio smontaggio trasformazione e uso del suddetto apprestamento dovranno avere ricevuto adeguata formazione, come previsto dalla legislatura vigente.

#### 4.7.3 GETTO E MATURAZIONE

Il getto si effettua con l'ausilio di un'autopompa (Vedi "**Procedura operativa per fornitura e getto**"); un lavoratore, a mezzo di una corda di canapa fissata alla parte flessibile del tubo di getto dirige lo stesso sull'area di lavoro, distribuendo il materiale nel modo più uniforme possibile e nella giusta quantità. Per evitare manovre brusche o errate da parte dell'operatore alla pompa, lo stesso, si posiziona in modo tale da avere il completo controllo visivo dell'area di getto.

La velocità di getto deve essere tale da non compromettere la stabilità della cassetta esterna, si rimanda pertanto alle caratteristiche del costruttore per le informazioni necessarie.

La passerella su cui si opera deve essere predisposta di opportune protezioni alte non meno di 1 m.

#### 4.7.4 DISARMO

Per il disarmo delle elevazioni, si procede in modo analogo a quello visto per le fondazioni, restando sempre in posizione sicura. Al fine di non compromettere la stabilità dei piani di lavoro delle cassette modulari è fondamentale che i puntoni diagonali vengano disarmati una volta che i pannelli siano stati assicurati all'autogrù e che, sui piani di lavoro, non sia presente nessuno e nessun oggetto che possa cadere durante le fasi di movimentazione.

#### 4.7.5 PREDISPOSIZIONE BAGGIOLI/APPOGGI

Per mezzo di un cestello porta persone, il personale addetto alle operazioni di varo delle travi, predispone gli appoggi provvisori ed i dispositivi di protezione collettiva (DPC) sul/i pila/e – Linea vita assicurata ad appositi tasselli con Golfare.

I primi, appoggi provvisori, verranno disposti in modo da poter essere raggiungibili e facilmente regolabili durante la fase di varo.

La predisposizione sulle pile dei dispositivi di protezione collettivi servirà per la fase di regolazione degli appoggi provvisori una volta varata la trave.

Tutti gli appoggi verranno assicurati, prima del varo all'estradosso inferiore della trave nelle posizioni predisposte in fase di prefabbricazione.

La trave verrà dunque varata con i relativi appoggi. La parte inferiore degli appoggi resterà vincolata alla parte superiore, a sua volta vincolata alla trave. L'iniezione della boiaccia avverrà solo dopo il varo delle travi e la relativa registrazione degli appoggi provvisori, che si ricorda oltre a garantire gli appoggi definitivi garantiscono anche la stabilità della trave stessa impedendo che quest'ultima possa muoversi sopra le calotte sferiche degli appoggi definitivi.

## **4.8 REALIZZAZIONE IMPALCATO**

Il presente PSC non tratta la realizzazione/mantenimento di sistemi autovaranti, essendo opere provvisorie di un'importanza tale da meritare un'adeguata progettazione ad *hoc* a cura dell'Impresa Esecutrice nel proprio POS; pur tutta via si riporta di seguito le fasi lavorative tipologiche, d'indirizzo per la redazione del POS.

### **4.8.1 PREPARAZIONE DELLE AREE**

Verrà individuata un'area di dimensioni adeguate e facilmente raggiungibile dalle strade e/o piste di servizio per lo stoccaggio degli elementi costituenti la struttura ed altre opere provvisorie tra cui:

- Appoggi, "torri di sostegno", e/o "portali di sostegno" sulle Pile
- Opere provvisorie per il montaggio e l'utilizzazione, torre scala tipo "DOKA"

### **4.8.2 ASSEMBLAGGIO ATTREZZATURA DI VARO**

Le attrezzature di varo vengono assemblate direttamente in cantiere in apposite aree predisposte all'attività di montaggio. Il montaggio dovrà avvenire seguendo uno specifico schema fornito dal costruttore.

### **4.8.3 PREASSEMBLAGGIO CONCI (SOLA STRUTTURA METALLICA)**

I conci metallici prefabbricati eseguiti a piè d'opera, che una volta assemblati formeranno la struttura principale dell'impalcato, sono realizzati a tergo del varo in aree prestabilite.

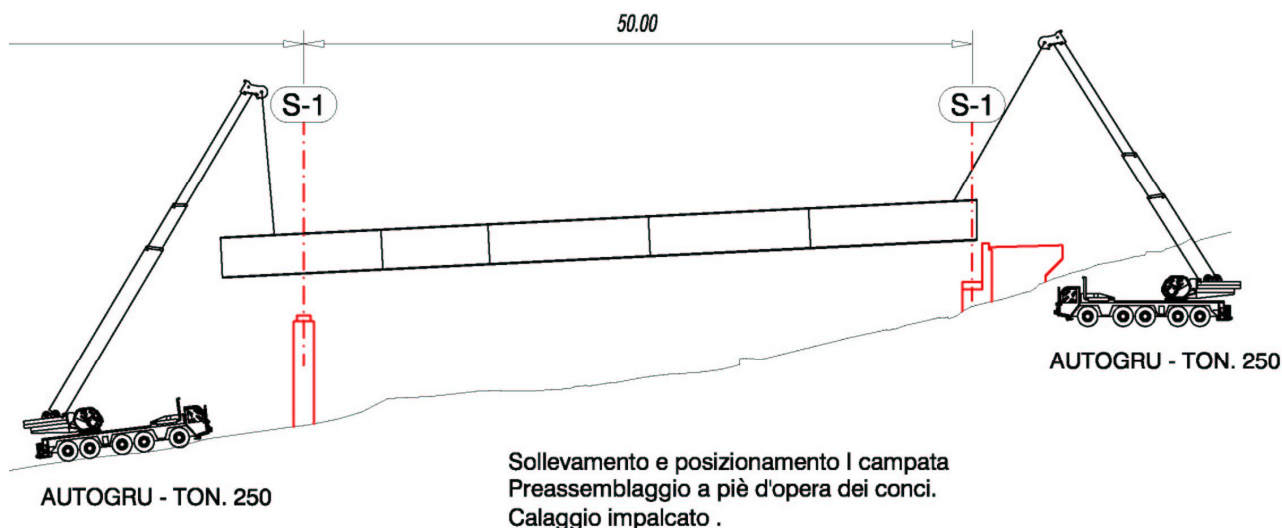
### **4.8.4 OPERAZIONI DI VARO**

La realizzazione del viadotto avverrà secondo lo schema previsto negli elaborati di progetto che non prevedono l'utilizzo di tecnologie specifiche per la realizzazione in quota dell'impalcato ma un più tradizionale varo dal basso.

Il varo degli impalcati metallici dovrà avvenire a seguito di un'adeguata progettazione ad *hoc* a cura dell'Impresa Esecutrice nel proprio POS.

Pre-assemblaggio a terra delle travi della campata mediante saldatura dei conci e dei traversi di pila e spalla, montaggio dei diaframmi correnti e dei controventi mediante bullonatura;

Sollevamento con gru della carpenteria metallica della campata e calaggio sugli appoggi.



Prima di procedere al sollevamento dei manufatti è necessario verificare la buona equilibratura del carico: sollevandolo dagli appoggi di pochi centimetri si metteranno in tiro le funi o le catene. Qualora risultasse male imbracato o se il peso non fosse ben distribuito, non si dovrà procedere al sollevamento senza aver corretto l'ammarraggio. A questo punto è necessario che tutte le persone si portino a distanza di sicurezza.

L'impalcato verrà poi sollevato e posizionato in quota con una manovra congiunta delle autogrù.

Per ulteriore cautela, gli operatori delle autogrù e il caposquadra saranno muniti di autoradio monocanale per mantenere anche un contatto vocale oltre che visivo.

L'impresa esecutrice dovrà verificare le modalità di aggancio dell'impalcato al fine di evitare pericolosi sbilanciamenti del carico per effetto dello spostamento del suo baricentro. Si rimanda al POS per gli approfondimenti.

Si realizzeranno delle piste di accesso ai piedi delle pile coinvolte, con pendenza appunto non elevata, idonea al transito dei carrelloni per il trasporto delle travi. Oltre alle piste è necessario realizzare delle piazzole per il varo di adeguate dimensioni, per lo stazionamento delle autogrù predisposte. Per le descrizioni delle fasi di varo dal basso si rimanda allo studio dei nuovi viadotti che presentano questa precisa applicazione di assemblaggio.

#### 4.8.5 POSA PREDALLES, ARMATURA E GETTO DI COMPLETAMENTO

Il trasporto degli elementi prefabbricati (predalles) deve essere effettuato con mezzi appropriati ed attrezzati in modo da assicurare la stabilità del carico e del veicolo in relazione alla velocità di quest'ultimo e alle caratteristiche del percorso.

E' della massima importanza, ai fini della sicurezza delle persone, che venga assicurata la stabilità del carico, prendendo quei provvedimenti atti ad evitare che gli elementi trasportati possano cadere dall'automezzo o spostarsi dalla primitiva posizione di ammaraggio.

Se nel corso dell'opera fosse necessario, per particolari situazioni lavorative, eseguire lo stoccaggio degli elementi prefabbricati questi devono essere tali da garantire la stabilità al ribaltamento, tenendo presente gli eventuali agenti atmosferici o le azioni meccaniche esterne.

Gli elementi di sostegno per i conci prefabbricati devono essere dimensionati in modo da resistere alla spinta loro trasmessa dai manufatti stessi, senza tenere conto dell'eventuale equilibramento, ottenibile con una particolare sistemazione dei pezzi stoccati.

Il corretto sollevamento dell'impalcato è di primaria importanza ai fini della sicurezza delle persone; da qui la necessità che sia effettuato usando mezzi idonei, per evitare la caduta del carico o il suo spostamento dalla primitiva posizione di ammaraggio, e che le attrezzature utilizzate possiedano i necessari requisiti di resistenza ed idoneità e siano mantenute in buono stato di conservazione ed efficienza.

Non bisogna per alcun motivo usare mezzi di fortuna o attrezzature diverse da quelle indicate nelle disposizioni scritte; è inoltre vietato, perché pericoloso, modificare i mezzi e le attrezzature utilizzate per il sollevamento, al fine di adeguarli alle caratteristiche del manufatto.

L'accesso ai posti elevati, per gli interventi di sollevamento, deve essere reso sicuro ed agevole mediante l'impiego di mezzi appropriati come scale, passerelle, ecc.

Bisogna altresì evitare che gli operatori salgano sugli elementi o sui mezzi di trasporto, con conseguente rischio di caduta.

Gli accorgimenti principali per evitare qualsiasi tipo di incidente possono così riassumersi:

- se fosse necessario accompagnare il carico durante la traslazione, le persone addette devono tenersi a distanza di sicurezza, usando idonee attrezzature quali aste o funi guida;



- nella movimentazione, qualora venisse a mancare la visuale diretta del percorso o si attraversassero vie di transito di mezzi di trasporto o di persone, prima di avanzare col carico, si dovrà verificare che il percorso sia libero;
- tutti gli addetti alle operazioni di montaggio in quota si dovranno munire di idonei dispositivi anticaduta;
- le operazioni di movimentazione e/o montaggio devono essere sospese nel caso la velocità del vento superi i 60 km/h;
- i lavori in quota devono essere sempre interrotti in caso di pioggia, di neve e nel caso in cui le zone di transito degli addetti al varo e/o montaggio siano ghiacciate;

Il costruttore della carpenteria dovrà verificare con l'Impresa Esecutrice le modalità di aggancio delle predalles al fine di evitare pericolosi sbilanciamenti del carico per effetto dello spostamento del suo baricentro conseguente al ponte a sbalzo di servizio previsto per la sicurezza delle fasi di completamento. Le relative prescrizioni saranno contenute nel POS.

Il personale addetto alla movimentazione ed al sollevamento deve essere messo in condizioni di conoscere il peso del carico; a tal proposito si ricorda che nei manufatti con peso superiore a 2 tonnellate questo deve essere obbligatoriamente riportato con vernice indelebile.

Inoltre, a mezzo di appositi cartelli, il personale va edotto su:

- tipi e dimensioni dei mezzi di sollevamento in dotazione;
- portate massime degli imbraghi, delle funi e delle catene, in base alle loro condizioni.

Per il posizionamento delle predalles gli addetti al ricevimento delle lastre opereranno impiegando cintura di sicurezza, fissata ai ferri sporgenti delle predalles precedentemente posate o alle parti delle membrature metalliche, ed imbracatura cosciale. Inoltre appena posate le lastre laterali è necessario che esse vengano fissate in modo da impedirne il ribaltamento a causa del possibile camminamento di addetti sul bordo o di urti accidentali.

#### **4.8.6 REALIZZAZIONE SOLETTA COLLABORANTE IN C.A. E CORDOLI LATERALE**

Successivamente alla posa delle predalles si procederà alla posa delle armature della soletta collaborante e dei cordoli laterali e relativo getto in cls.

Gli addetti dovranno indossare cintura di sicurezza, fissata ai ferri sporgenti delle predalles precedentemente posate o alle parti delle membrature metalliche, ed imbracatura cosciali o eventualmente dovrà essere previsto un sistema di protezione perimetrale dell'impalcato mediante parapetti certificati.

Per la realizzazione delle suddette lavorazioni dovranno essere previste delle opere provvisorie esterne all'impalcato (strutture rampanti, ponte a sbalzo ecc).

## **4.9 FINITURE**

### **4.9.1 IMPERMEABILIZZAZIONE IMPALCATO**

Le operazioni si succederanno come di seguito:

- due addetti trasporteranno il materiale (attrezzi e rotoli di guaina) dall'autocarro alla postazione di lavoro, con l'ausilio di gru a torre manovrata da personale addetto;
- si procederà all'applicazione di un collante bituminoso (primer) e quindi si disporrà la guaina bituminosa con l'ausilio del calore prodotto dalla combustione di GPL mediante apposito bruciatore. I lembi di guaine consecutive e le testate vengono fatti fondere e con un apposito attrezzo (cazzuolino) vengono fatti aderire fra loro in modo che risultino saldati quando il materiale si raffredda.

Prima di utilizzare il cannello l'addetto procede come segue:

- verifica l'integrità dei tubi in gomma e le connessioni tra bombola e cannello;
- verifica la funzionalità del riduttore di pressione;

in fase di utilizzo:

- allontana eventuali materiali infiammabili;
- evita di usare la fiamma libera in corrispondenza del tubo e della bombola del gas;
- mantiene la bombola nei pressi del posto di lavoro ma lontano da fonti di calore;
- mantiene la bombola in posizione verticale;

- nelle pause di lavoro spegne la fiamma e chiude l'afflusso del gas;
- nelle vicinanze della zona verrà custodito un estintore del tipo a polvere 34 A144 BC, utilizzato in caso di necessità dal personale informato e formato all'uso dello stesso;

terminato l'utilizzo:

- si accerta della chiusura della valvola;
- spegne la fiamma chiudendo le valvole d'afflusso del gas;
- ripone la bombola nel deposito di cantiere o sull'autocarro;
- segnala eventuali anomalie e/o malfunzionamenti al Direttore Tecnico di Cantiere.

La movimentazione dei rotoli di guaina su pallet viene effettuata con l'ausilio di apparecchi di sollevamento; il lavoratore movimenta un rotolo alla volta ponendolo in piano onde provvedere ai tagli del tratto necessario.

#### **4.9.2 REALIZZAZIONE PACCHETTO STRADALE**

Questo tipo di lavorazione è molto specifica, sia per la necessità di impianti di produzione del bitume sia per la necessità di utilizzo di macchine particolari (vibrofinitrici), per cui è normalmente oggetto di subappalto.

Il conglomerato bituminoso, preparato in impianti esterni, viene recapitato in sito a bordo di autocarri cassonati ribaltabili.

Procedendo in retromarcia l'autocarro si appoggia ai rulli di spinta presenti sul fronte della vibrofinitrice, il cassone viene alzato lentamente fino a che una parte di materiale viene scaricato all'interno di una tramoggia per poi cadere a terra; la vibrofinitrice inizia la stesa spingendo contemporaneamente l'autocarro e, mano a mano che il conglomerato viene steso, si provvede al suo reintegro con l'operazione precedentemente descritta.

Occorre prestare molta attenzione a questa operazione perché se si scarica materiale in eccesso, questo finisce fuori tramoggia e deve poi essere eliminato con pala a mano, con conseguente rischio muscolo/scheletrico qualora l'operazione sia ripetuta spesso.

Altro rischio presente è l'investimento di lavoratori a piedi nella fase di avvicinamento in retromarcia dell'autocarro alla vibrofinitrice; pertanto tutte le manovre dovranno essere effettuate con l'ausilio di un lavoratore che, posto in posizione sicura, dirige le operazioni.

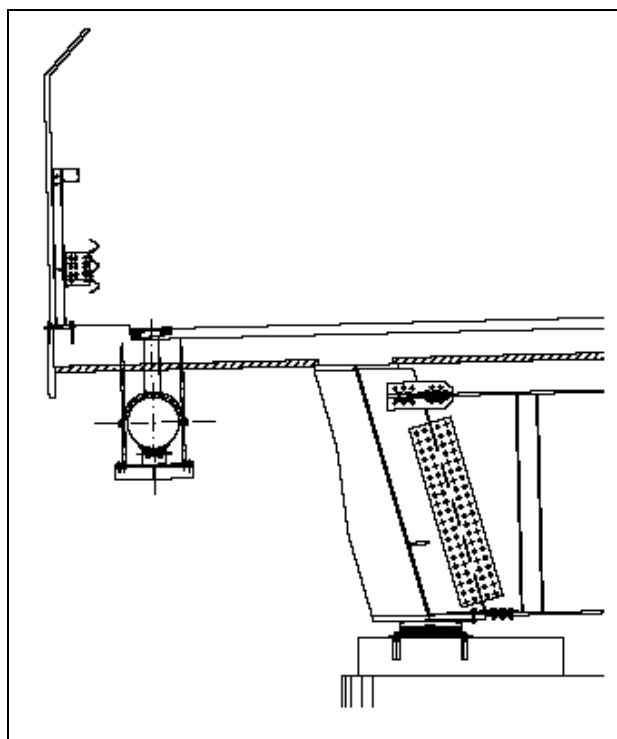
Una volta scaricato completamente il cassone l'operazione viene ripetuta, con identiche modalità, utilizzando un altro autocarro carico.

Contemporaneamente al procedere della stesa si eseguirà la rullatura del bitumato; quest'operazione va infatti effettuata quando la temperatura del conglomerato è ancora elevata.

Le operazioni sopra descritte vengono ripetute per ogni strato del pacchetto previsto in progetto.

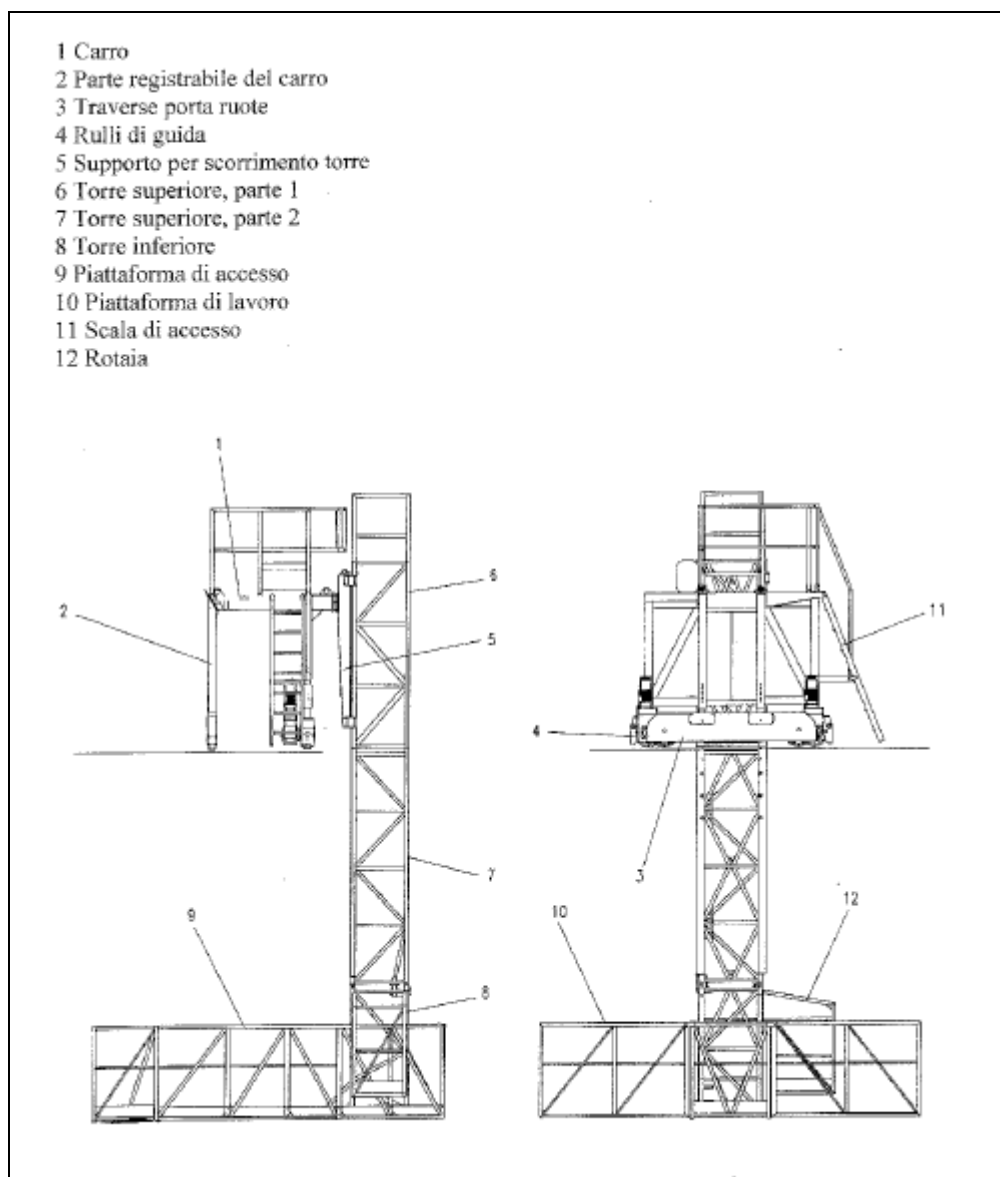
#### 4.9.3 POSA SISTEMI DI DRENAGGIO PER CONVOGLIAMENTO FLUIDI

Il progetto prevede l'ubicazione della canalizzazione idraulica ubicata lateralmente nell'intradosso delle predalles (vedi figura seguente), a tal proposito si suggerisce di valutare l'utilizzo di un sistema **BY-BRIDGE**, al fine di abbattere il rischio caduta dall'alto, considerando la particolarità della lavorazione da effettuarsi sul bordo esterno della piattaforma stradale.



*Posizione Canalizzazione idraulica*

La metodologia suddetta **BY-BRIDGE**, viene utilizzata per il piazzamento di tubature, lavori di manutenzione pesanti o simili, oppure utilizzata come una gru di carico. Di seguito si riporta un disegno illustrativo.



#### **SISTEMA BY-BRIDGE**

#### **4.9.4 POSA CANALETTE PORTACAVI**

Longitudinalmente all'impalcato vengono posate le canalette per il passaggio delle polifore relative agli impianti d'illuminazione pubblica e dei sistemi di sicurezza (sistema autovelox, videosorveglianza in itinere).

Tale lavorazione verrà effettuata dagli addetti muniti dei necessari dispositivi di protezione individuale.

#### **4.9.5 POSA IN OPERA DELLE VELETTE LATERALI**

Per lo posa in opera delle velette dovranno essere previste delle opere provvisorie esterne all'impalcato (ponteggi, ponte a sbalzo ecc).

#### **4.9.6 INSTALLAZIONE DEI GUARD RAIL E POSA PANNELLI RETE ANTICADUTA**

Completate le operazioni di stesa del manto stradale si procede con il montaggio dei dispositivi di sicurezza.

Per quanto riguarda le reti anticaduta si procede prima con la posa dei montanti; questa avviene con parapetto ancora in opera pertanto tutte le fasi previste quali la distribuzione dei montanti, l'allineamento e il getto, non necessitano di particolari accorgimenti.

La collocazione può avvenire con l'ausilio di gru idraulica montata su autocarro, o analogo mezzo di sollevamento.

Il gancio di sollevamento deve essere costituito da morsetto con sblocco a molla, per evitare operazioni di sgancio in quota.

Prima di iniziare la posa dei pannelli di rete è necessario rimuovere il parapetto provvisorio esterno.

Questa operazione, come la seguente posa dei pannelli di rete, deve essere effettuata con due lavoratori dotati di idonei dispositivi di protezione anticaduta.

L'imbracatura potrà essere vincolata su una fune di trattenuta fissata ai montanti, o su un aggancio provvisorio (blocco di cemento o mezzo operativo di adeguato peso).

Dopo la posa dei primi due pannelli, per completare il montaggio occorre installare un ponteggio con altezza di 1.00 m oppure un ponte a cavalletti per evitare sforzi a braccia tese verso l'alto che provocano un alto rischio per il rachide dorso-lombare.

Per quanto concerne la posa in opera dei guard rail consiste nel praticare, con macchina munita di trivella, una serie di fori nel cordolo laterale stradale.

I componenti dei guard-rail vengono recapitati in sito a bordo di autocarro cassonato normalmente imballati in pacchi suddivisi in montanti e correnti.

Con l'ausilio di un mezzo di sollevamento, in genere lo stesso autocarro adibito al trasporto è equipaggiato con una gru idraulica di servizio, i componenti vengono scaricati a terra e distribuiti lungo la linea di posa.

Vengono inizialmente posti in opera i montanti, posizionandoli all'interno dei fori e provvedendo al loro primo inghisaggio con sabbia, e successivamente mediante il getto di calcestruzzo nel cavo.

Vengono successivamente posati i correnti che si fissano ai montanti per mezzo di appositi bulloni.

Dato il peso dei correnti, l'operazione di montaggio deve essere eseguita utilizzando un mezzo di sollevamento che può essere sia la gru idraulica montata sull'autocarro sia una autogrù di servizio; l'ipotesi di movimentazione manuale è da scartare anche se eseguita da due lavoratori,.

Per la successiva serratura dei bulloni si interviene con una chiave dinamometrica montata su avvitatore pneumatico.

L'operazione comporta un'esposizione a pressioni sonore notevoli, normalmente superiori a 90 dB(A), per cui la zona viene interdetta ai non addetti ai lavori, mentre gli addetti saranno muniti di D.P.I otoprotettori.

#### **4.9.7 INSTALLAZIONE SEGNALETICA STRADALE**

Questo tipo di lavorazione è molto specializzata per cui è normalmente oggetto di subappalto.

In base alle planimetrie di progetto della viabilità verrà posta in opera la segnaletica verticale ed orizzontale rispondente al D.P.R 495/92.

L'intervento, specie quello riguardante la segnaletica orizzontale andrà coordinato con la viabilità esistente, utilizzando birilli per le deviazioni provvisorie e movieri per la segnalazione al traffico.

#### **4.10 SMOBILIZZO DELL'AREA TECNICA**

Comprensivo di smantellamento di impianti, macchine ed attrezzature nonché del trasporto degli eventuali scarti a discarica.

Le operazioni avranno inizio una volta che gli addetti avranno indossato gli idonei D.P.I. (scarpe e/o stivali e guanti, casco per le operazioni di scarico).

Le operazioni si succederanno come di seguito specificato:

##### **4.10.1 SMOBILIZZO MACCHINE DA CANTIERE.**

- L'area di lavoro verrà delimitata con nastro plastificato bianco e rosso;
- Un autista posiziona l'autocarro in prossimità delle attrezzature;
- Successivamente imbraca i carichi con funi e tramite la gru su autocarro solleva gli stessi e li posiziona sul cassone posteriore.

Tale fase di lavoro sarà costantemente coordinata dall'assistente di cantiere.

##### **4.10.2 SMOBILIZZO BOX UFFICI E MAGAZZINI.**

- L'area di lavoro verrà delimitata con nastro plastificato bianco e rosso;
- Un autista posiziona l'autocarro in prossimità dei box;
- Successivamente imbraca i carichi con funi e tramite la gru su autocarro solleva gli stessi e li posiziona sul cassone posteriore.

Tale fase di lavoro sarà costantemente coordinata dall'assistente di cantiere il quale si assicurerà di allontanare gli addetti non interessati dalle operazioni.

##### **4.10.3 SMOBILIZZO IMPIANTO ELETTRICO.**

La rimozione dell'impianto elettrico avviene quando l'attività di cantiere è ultimata.

Ditta e personale abilitato nel numero di due o tre addetti (regolarmente iscritti alla Camera di Commercio e in possesso dei requisiti richiesti dal DM 37/08) provvedono alla rimozione di tutto l'impianto elettrico provvisorio, procedendo a rimuovere, canaline, supporti, collegamenti e cavi fino al contatore generale.



#### **4.10.4 RIMOZIONE DELLA RECINZIONE.**

Due addetti procedono a rimuovere con attrezzi di uso comune e manuali, la segnaletica affissa sulla rete, la stessa rete plasticata rossa superiore, la rete elettrosaldata inferiore ed i paletti infissi nel terreno.

Tutto il materiale verrà caricato manualmente dagli addetti sull'autocarro e portato in magazzino e/o in altro cantiere.

Un addetto si accerterà alla fine di lasciare lo stato dei luoghi come trovato all'atto dell'allestimento.

#### **4.10.5 DEPOSITI, MAGAZZINI E STOCCAGGI**

Lo stoccaggio dei materiali, della attrezzature e dei semilavorati verrà effettuato al di fuori delle vie di transito in modo razionale e tale da non creare pericolo e/od ostacolo.

Il capo cantiere ha il compito di porre particolare attenzione alle cataste, alle pile e ai mucchi di materiali che possono crollare o cedere alla base nonché ad evitare il deposito di materiali in prossimità di eventuali cigli di scavi (in necessità di tali depositi si provvede ad idonea puntellatura ad una distanza non inferiore a 1,5 m dal ciglio scavo).

##### **4.10.5.1 Stoccaggio inerti**

Lo stoccaggio provvisorio di inerti quali materiali di risulta di scavi e demolizioni sarà effettuato al di fuori delle vie di transito in modo razionale e tale da non creare pericolo e/od ostacolo.

Nel caso in cui l'angolo di natural declivio dei mucchi fosse tale da ingombrare la viabilità e le aree operative di cantiere verranno posizionate in opere alcune delimitazioni fisse quali blocchi o new jersey al fine del contenimento dei materiali.

##### **4.10.5.2 Stoccaggio ferro**

Lo stoccaggio del ferro e delle gabbie d'armatura pre-assemblate verrà effettuato al di fuori delle vie di transito in modo razionale e tale da non creare pericolo e/od ostacolo.

##### **4.10.5.3 Stoccaggio prefabbricati in c.a.p.**

Lo stoccaggio provvisorio degli elementi prefabbricati in attesa del posizionamento definitivo avverrà in posizione idonea tale da non interferire con attività adiacenti, i manufatti saranno appoggiati ad appositi elementi in legno, cls od acciaio in modo che i pezzi siano stabili.

##### **4.10.5.4 Trasporto materiale**

L'Impresa Esecutrice dovrà adoperarsi affinché:

- il trasporto dei materiali venga eseguito mediante idonei mezzi la cui guida dovrà essere affidata a personale pratico, capace, idoneo ed in possesso di patente di guida valida;

- la loro velocità sia contenuta e rispettosa della segnaletica all'uopo sistemata in cantiere;
- i materiali siano opportunamente vincolati;
- gli spostamenti effettuati a mezzo semoventi siano preceduti da idonea imbracatura del carico, secondo le specifiche norme e siano eseguiti da personale pratico e capace.

Le misure di prevenzione e gli apprestamenti di sicurezza suddetti dovranno essere gestiti dal Coordinatore in fase di esecuzione che provvederà a controllarne l'attuazione.

#### **4.10.6 POSTI FISSI DI LAVORO**

##### **4.10.6.1 Confezionamento malte**

Per l'eventuale confezionamento di malte si installerà una piccola betoniera a bicchiere il cui posizionamento dovrà essere al di fuori delle vie di transito e non al di sotto del raggio d'azione di macchine operatrici o di sollevamento.

Nel caso in cui tale zona dovesse per motivi contingenti trovarsi sotto al raggio di azione dei mezzi di sollevamento presenti in cantiere occorrerà realizzare una robusta protezione di copertura come previsto dal D. Lgs. 81/2008 e s.m.i.

##### **4.10.6.2 Preconfezionamento del ferro**

Il preconfezionamento del ferro viene effettuato in altri siti all'esterno del cantiere in oggetto per cui arriva in cantiere il materiale già pronto.

La sicurezza delle operazioni di preconfezionamento e delle attrezzature impiegate non fanno parte della valutazione di questa parte di documento.

Tuttavia nel caso in cui per motivi contingenti o piccole operazioni di legatura si dovessero utilizzare aree tecniche, queste saranno caratterizzate dall'essere al di fuori delle vie di transito e se soggette al sollevamento di materiali, protette da una robusta ed idonea copertura.

##### **4.10.6.3 Preconfezionamento ed assemblaggio carpenteria per casseforme**

Le carpenterie saranno realizzate ed assemblate con degli elementi a telaio sono modulari che vengono collegati mediante morsetti universali rapidi.

L'ancoraggio avviene con barre. Le chiusure di testa possono essere effettuate con ancorante di testa e rotaia di fissaggio, con morsetto universale e rotaia di fissaggio con elemento universale.

La puntellazione di sostegno ed i puntoni di messa in opera stabilizzano la cassaforma e facilitano la messa in opera. Dette puntellazioni sono telescopiche in moduli allungabili di 8 cm.

Le zone di preparazione ed assemblaggio delle casseforme a grandi pannelli saranno caratterizzate dall'essere al di fuori delle vie di transito.

#### 4.10.7 SEGNALETICA DI CANTIERE

##### 4.10.7.1 Segnaletica nelle zone operative

Viene di seguito definita la segnaletica di sicurezza minima da utilizzarsi all'interno dell'area tecnica:

Tipologia cartello	Informazione trasmessa	Collocazione
Vietato l'ingresso agli estranei	Divieto	Cancello ingresso area, cancello uscita area
Protezione del corpo	Prescrizione	Uso di macchine attrezzature
Protezione degli occhi	Prescrizione	Uso di macchine/attrezzature
Obbligo elmetto	Prescrizione	Area di lavoro
Obbligo scarpe di sicurezza	Prescrizione	Area di lavoro
Obbligo di otoprotettori	Prescrizione	Area di lavoro
Obbligo di proteggere le vie respiratorie	Prescrizione	Area di lavoro
Obbligo di guanti in crosta	Prescrizione	Area di lavoro
Passaggio obbligato pedoni	Prescrizione	Area di lavoro
Corrente elettrica	Avvertimento	Area di lavoro
Cadute, scivolamenti etc.	Avvertimento	Area di lavoro
Cadute con dislivello	Avvertimento	Area di lavoro
Pronto soccorso/presidio sanitario	Informazione	Container di riposo

Verrà inoltre posizionata anche la segnaletica informativa per la viabilità interna riferita ai mezzi motorizzati:

limite di velocità (20 km / h)

avvisatore acustico in caso di pericolo

indicazioni del senso di marcia e di eventuale viabilità alternata.

Qualora le condizioni di sicurezza operative lo richiedessero sarà necessario integrare debitamente la suddetta segnaletica.

#### Accesso su viabilità ordinaria

L'area tecnica in oggetto ha accesso diretto con la viabilità.

La segnaletica da utilizzarsi presso detto accesso viene di seguito riportata:

segnali di pericolo per presenza di lavori in corso (a circa 150 m dall'innesto della pista di cantiere);

segnali di limite massimo di velocità pari a 20 km/h per i veicoli in ingresso nella pista di cantiere;

segnale di stop per i veicoli in uscita dalla pista di cantiere;

cartello di "Punto di Accesso", ove previsto.

In caso di scarsa visibilità (es. nebbia) e in relazione alla presenza di traffico sulla viabilità ordinaria, gli accessi e le immissioni verranno inoltre presidiati durante le manovre dei mezzi pesanti da personale di cantiere.

#### **4.10.8 APPROVVIGIONAMENTI**

##### Approvvigionamento idrico

L'alimentazione dell'acqua potabile per le installazioni del cantiere sarà a cura dell'Impresa Appaltatrice.

##### Approvvigionamento energia elettrica

###### *Descrizione dell'impianto*

Gli apprestamenti logistici e gli impianti installati saranno dotati di un impianto elettrico generale conforme alla CEI 64-8 per i locali di servizio e alla CEI 64-8 sezione 704 per le altre utenze, in ossequio alla CEI 64-17 (guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri), come risulterà dalla dichiarazione di conformità rilasciata dall'installatore in base alla D.M. 37 del 22 gennaio 2008.

L'alimentazione dell'impianto avverrà attraverso gruppo elettrogeno installato in cantiere.

Tale gruppo, se di potenza superiore a 25 KVA, dovrà essere installato nel rispetto delle norme di prevenzione incendi (Circ. n° 31/8/78).

Il quadro di distribuzione principale (QDP) è munito di: interruttore generale magnetotermico e da bobina di sgancio comandata da relè selettivo; interruttori differenziali di protezione delle linee di alimentazione delle singole utenze e dei quadri di alimentazione intermedi; morsettiera di attestazione linee di alimentazione utenze e quadri intermedi.

I quadri elettrici saranno del tipo ASC, secondo quanto previsto dalla norma CEI 17-13/4, muniti di targa indelebile e certificazione del costruttore.

Dalle morsettiere del quadro, con distribuzione in cavidotto interrato od aereo, partono le linee di alimentazione dei quadri di distribuzione secondari.

Le linee di alimentazione, con percorso in cavidotto, saranno realizzate in cavo FG70-R, se in posa fissa, o del tipo H07RN-F in posa mobile, del tipo non propagante l'incendio a norma CEI 20-22, CEI 20-35, CEI 20-37.

Per posa fissa si intendono i cavi destinati a non essere spostati durante la vita del cantiere.

I cavi per posa mobile sono invece soggetti a spostamenti.

I cavi isolati in PVC, o con guaina in PVC, non sono adatti alla posa mobile, perché il PVC alle temperature inferiori a 0° C diventa rigido, e se piegato o raddrizzato, si fessura con relativa perdita di isolamento. Quindi questi ultimi sono adatti alla sola posa fissa.

#### *Dimensionamento dei circuiti elettrici*

La caduta di tensione sarà contenuta in ogni punto entro il 5% per i circuiti di illuminazione, entro il 4% per quelli di FM rispetto alla tensione del punto di arrivo dell'alimentazione nel quadro generale QGD.

Comunque la densità di corrente nei vari conduttori non sarà mai superiore a quanto ottenuto dall'applicazione della norma I.E.C. 364-5-523.

#### *Protezione contro i contatti diretti*

Per i quadri elettrici, le parti attive saranno poste all'interno dei quadri stessi e l'accesso all'interno dei quadri sarà possibile solo a mezzo di chiavi o attrezzi speciali.

Il grado di protezione sarà pari almeno a quello previsto dalle normative per installazioni simili.

Le morsettiere, gli organi di interruzione, protezione e manovra, saranno racchiusi in cassette o scatole resistenti alle sollecitazioni di qualsiasi natura a cui potrebbero essere sottoposti.

I conduttori e i cavi posati a vista o aerei oltre all'isolamento saranno provvisti di guaina esterna di protezione.

#### *Protezione contro i contatti indiretti*

Tutte le parti metalliche accessibili degli apparecchi, dei quadri e delle altre parti dell'impianto elettrico non appartenenti a circuiti a bassissima tensione di sicurezza (50V c.a.) saranno protette contro le tensioni di contatto.

La protezione sarà attuata mediante la messa a terra delle parti metalliche accessibili allo stesso impianto di terra.

Il coordinamento fra le protezioni elettriche e l'impianto di terra dovrà essere realizzato in modo tale che la più elevata corrente di guasto del sistema non provochi, in nessun punto, tensioni di passo e contatto superiori ai valori indicati dalla tabella di cui al punto 2.1.04 della norma CEI 11.8.

#### Modalità di gestione, manutenzione ed utilizzo degli impianti

Si rimanda a quanto riportato nella Sezione Generale.

## **5. CRITERI DI COORDINAMENTO ED ORGANIZZAZIONE DELL'AREA TECNICA**

### **5.1 CRITERI GENERALI DI COORDINAMENTO**

#### **5.1.1 CONDIZIONI DI MOVIMENTAZIONE DEI MATERIALI E DELLE ATTREZZATURE**

La movimentazione dei materiali e delle attrezzature che, dal cantiere di riferimento, vengono trasportate alle aree di lavoro o ai depositi temporanei potrà avvenire mediante autocarri.

Per effettuare il caricamento, tali mezzi dovranno essere posizionati su terreno ben livellato e dovranno essere utilizzate idonee attrezzature meccaniche per ridurre la movimentazione manuale dei materiali.

Il passaggio dei materiali tra le posizioni di lavoro a terra e quelle sopraelevate dovrà avvenire considerando il peso, l'ingombro e il baricentro del carico; le funi di imbragatura dovranno essere adeguate, come portata, al carico da sollevare.

Durante le operazioni di carico si dovrà mantenere la macchina in equilibrio, curando la corretta tensione delle funi utilizzate.

I lavoratori, inoltre, non devono sostare sotto il raggio di azione, avvicinandosi esclusivamente per le operazioni di imbragatura e slegatura delle funi quando il carico è in prossimità del punto di deposito a terra e in assenza di oscillazioni.

Le parti facilmente staccabili e con pericolo di caduta devono essere opportunamente fissate alla macchina o staccate prima del sollevamento o della movimentazione.

#### *Limitazione delle movimentazioni manuali*

Le imprese si organizzeranno al meglio per limitare al massimo il ricorso alle movimentazioni manuali onde prevenire i rischi di incidenti legati ai gesti e alle posture.

Il sistema di movimentazione dei materiali e delle attrezzature, necessarie alle lavorazioni in oggetto, avverranno tramite l'ausilio di autocarri dotati di apparecchi di sollevamento.

Le operazioni di scarico avverranno sotto la diretta sorveglianza di un preposto dell'impresa esecutrice che interdirà a chiunque la zona interessata dal raggio d'azione della gru o del mezzo di sollevamento.

Lo scarico dei materiali sarà consentito solo nelle zone già identificate come depositi dell'area tecnica oppure nei punti dei diretti interventi.

### **5.1.2 TRASPORTO MATERIALI E APPARECCHIATURE**

Tutti gli approvvigionamenti delle aree tecniche avverranno esclusivamente via strada.

Il trasporto di carichi eccezionali potrà avvenire solo previa verifica delle capacità portanti delle opere esistenti, pertanto, per i transiti su tali opere, le portate massime ammesse dovranno essere rigorosamente rispettate.

Durante le manovre a marcia indietro o con una cattiva visibilità, ci sarà obbligatoriamente un capo manovra incaricato di assistere e guidare l'autista.

### **5.1.3 RIFIUTI**

La gestione dei rifiuti deve perseguire gli obiettivi di minimizzazione della produzione, del recupero e del corretto smaltimento dei rifiuti prodotti.

Le modalità di gestione delle singole tipologie di rifiuto, riportate nella Parte Generale del PSC, seguono le prescrizioni della normativa vigente (D. Lgs. 152/2006 e successive modifiche ed integrazioni).

I rifiuti, in attesa di essere conferiti ad Imprese trasportatrici abilitate per il loro conferimento in discarica o per smaltimento, verranno temporaneamente depositati in appositi spazi individuati all'interno delle aree supplementari di lavoro afferenti all'opera in costruzione.

All'interno delle aree di lavoro devono essere presenti uno scarrabile in cui conferire i rifiuti assimilabili ai rifiuti urbani, ed un apposito contenitore in cui conferire i rifiuti speciali.

## **5.2 PROTEZIONI COLLETTIVE**

Questo paragrafo definisce le principali protezioni collettive necessarie per la prevenzione dei rischi.

### **5.2.1 GENERALITÀ**

Si ricorda che una caduta viene detta "dall'alto" quando si è in presenza di una variazione di livello di 2 m.

I lavori che presentano rischio di caduta dall'alto si effettueranno mediante ponteggi, impalcature o ponti sviluppabili, cestelli, ecc..

Le scale costituiscono solo ed esclusivamente dei collegamenti verticali (mezzi di accesso provvisorio), per cui non consentono lo svolgimento di alcuna attività lavorativa.

I parapetti utilizzati come protezione contro le cadute dall'alto debbono comprendere un corrente superiore orizzontale almeno ad 1 m di altezza dal piano di calpestio protetto, un corrente intermedio tale da non lasciare una luce libera maggiore di 60 cm ed una tavola di fermo al piede di almeno 20 cm, e i materiali che li compongono debbono essere sufficientemente resistenti per assicurare la loro funzione.

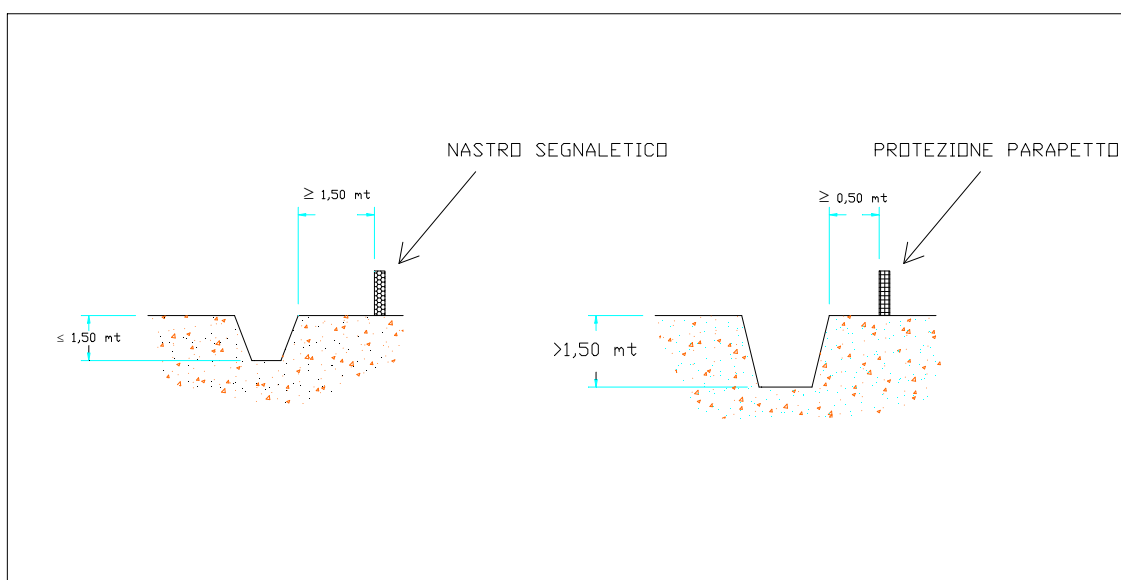
A titolo indicativo, può essere ritenuto come valore di resistenza senza rottura un carico puntiforme di 1250 Newton con limite di freccia del corrente a 200 mm.

Il montaggio delle protezioni collettive ed il loro smontaggio dopo la conclusione delle lavorazioni debbono effettuarsi senza rischio, vale a dire al riparo di un'altra protezione collettiva (definitiva o provvisoria) o con l'obbligo di utilizzo di attrezzature di protezione individuale contro le cadute.

### 5.2.2 LE CADUTE IN PROSSIMITÀ DI SCAVI.

In corrispondenza degli eventuali scavi con profondità inferiore ad 1.5 m, al fine di limitare il rischio di cadute, installare e mantenere una idonea segnaletica di sicurezza.

Nel caso di scavi con profondità maggiore ad 1.5 m, si dovrà provvedere alla realizzazione di protezioni anticaduta (si veda schema).



### 5.2.3 I RISCHI DI SEPPELLIMENTO

Gli scavi di una profondità superiore a 1.5 m, qualora la consistenza del terreno non fornisca sufficiente garanzia di stabilità, saranno consolidati dall'impresa che realizza gli scavi stessi, con appositi sostegni man mano che lo scavo procede.

Le protezioni saranno rimosse progressivamente dopo il riempimento degli scavi.

### 5.2.4 CADUTE DI MATERIALE

Le aree di movimentazione saranno segnalate per evitare ogni passaggio di persone sotto i carichi sollevati.

I rifiuti non saranno buttati al suolo dai posti di lavoro in altezza ma bensì trasportati con un apparecchio di sollevamento o con sacchi, rispettando nel caso le prescrizioni minime per la movimentazione manuale dei carichi.

L'utilizzo del casco è reso obbligatorio in tutte le aree di lavoro.



## **5.2.5 LE CADUTE A LIVELLO**

I buchi o scavi al suolo saranno protetti con elementi fissati meccanicamente al supporto o mediante la posa delle chiusure definitive per quanto riguarda i cunicoli o i pozzetti.

Le differenze di livelli importanti saranno al più presto riempite o segnalate efficacemente.

L'acqua eventualmente accumulatasi nel fondo delle canaline sarà pompata via per evitare il mascheramento del dislivello e prevenire quindi le cadute.

## **5.2.6 I RISCHI DI INALAZIONE DI VAPORI PERICOLOSI**

Il Coordinatore per l'esecuzione potrà fare verificare la qualità dell'aria nella zona di lavoro, per opere di significativo impatto.

In tutti i casi di ventilazione nei locali, si dovrà fare riferimento alla norma UNI 10339 per quanto riguarda la valutazione delle condizioni.

## **5.2.7 RISCHI DI TAGLIO E SCHIACCIAMENTO**

Le attrezzature che servono alla realizzazione dell'opera e all'approvvigionamento dei materiali saranno stabilizzati per evitare ogni rischio di ribaltamento.

Proteggere le parti terminali delle lamiere o lastre metalliche suscettibili di essere urtate durante le circolazioni di personale nelle aree tecniche.

## **5.3 REGOLE DI MESSA IN COMUNE DELLE INSTALLAZIONI PROVVISORIE DI CANTIERE**

### **5.3.1 PROTEZIONI COLLETTIVE**

Le protezioni collettive saranno, in modo generale, mantenute durante tutto il cantiere fino all'installazione della protezione definitiva o fino alla fine degli interventi.

In ogni caso, le protezioni collettive restano sotto la responsabilità dell'impresa che le mette in opera.

Qualora un'impresa dovesse modificare durante il suo intervento una protezione collettiva installata da un'altra, deve mettere in opera un dispositivo che garantisca una sicurezza equivalente durante il suo intervento e rimettere a posto alla fine del suo intervento la protezione collettiva iniziale se ne rimane l'esigenza.

Di detta modifica dovranno essere preventivamente informati il CSE e l'impresa che l'ha messa in opera ed ottenerne l'autorizzazione da entrambi.

### **5.3.2 PRESTITO DI MATERIALI ED ATTREZZATURE**

Le imprese provvederanno ad attrezzare le loro squadre di utensili e di apparecchi elettrici portatili adatti alle loro attività.

Tutte le attrezzature presenti sul cantiere devono essere identificate attraverso l'apposizione sulla macchina del nome della ditta proprietaria.

La ditta proprietaria risponderà della perfetta manutenzione, funzionalità ed efficienza garantendo del funzionamento anche le ditte terze. Tutte le attrezzature devono essere utilizzate da operatori dipendenti della ditta proprietaria salvo la consegna dell'attrezzatura attraverso un regolare verbale di consegna.

Per l'impiego comune dell'impianto elettrico, tutte le ditte dovranno utilizzare un proprio sottoquadro immediatamente a valle del quadro principale (o del generatore) con un grado di protezione adeguato alle proprie lavorazioni, indipendentemente dal grado di protezione del quadro principale. Il quadro e l'eventuale impianto di cantiere deve essere conforme alle vigenti normative

L'impresa che ha realizzato il ponteggio o che sia titolare del contratto di affitto dell'impalcatura ( in interno o esterno) è responsabile della sicurezza dell'impalcatura stessa.

Una ricezione dell'impalcatura deve essere prevista tra il montatore e l'impresa in caso di nolo.

Nel caso di messa in comune di una attrezzatura, è necessario redigere un verbale di comodato d'uso in cui venga palesata a cura dell'impresa titolare la funzionalità dell'attrezzatura, nonché la sua rispondenza al DPR 459/96 e s.m.i. (D. Lgs. 17/10).

Viene ribadito che i lavori sovrapposti non sono autorizzati (per esempio: caso di più imprese che utilizzano una stessa impalcatura).

### **5.3.3 APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO**

L'impresa proprietaria od affittuaria della macchina di sollevamento è l'unica responsabile della macchina, degli accessori (cavi, catene, brache, ecc.) e delle operazioni di sollevamento.

Tutti i mezzi dovranno essere provvisti di libretto d'uso e manutenzione ed avere effettuato i controlli obbligatori di legge (verifiche annuali dei mezzi, verifiche trimestrali delle funi ecc).

## **5.4 ULTERIORI INDICAZIONI**

In funzione dell'evoluzione del cantiere, il CSE, in occasione delle riunioni periodiche di coordinamento, provvederà ad integrare l'analisi e ad indicare le misure di coordinamento necessarie per le attività previste e programmate durante la riunione stessa.

In particolare, viene evidenziata la necessità di:

- A) verificare che le operazioni avvengano in aree separate a distanze tali da non creare interferenze.
- B) delimitare le aree di intervento.
- C) impedire presenza di personale in area operativa mezzi.
- D) impedire inizio attività nelle aree prossime a quelle in cui si svolge l'attività precedente se non sono state completate tutte le lavorazioni relative a quest'ultima.

In casi particolari, di concerto con il CSE, l'interferenza può avvenire solo nella fase terminale dell'attività precedente e nella fase iniziale di quella seguente, per cui il coordinamento andrà effettuato localmente spostando temporalmente o spazialmente le attività, tenendo conto che, in base alle lavorazioni previste, le

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

---

PSC – PVT3

aree di lavoro non dovranno essere distanti meno di 15 m dalla proiezione del massimo raggio d'azione dei mezzi d'opera impiegati.

## **6. PROCEDURE DI COORDINAMENTO**

### **6.1 GENERALITA'**

Per ridurre i rischi connessi alla presenza contemporanea di più lavorazioni nell'area costruttiva sono necessarie azioni di coordinamento, che devono essere promosse ed organizzate dal Coordinatore in fase di Esecuzione ed attuate da tutte le ditte operanti.

Si tratta sostanzialmente di procedure riguardanti particolari momenti dello sviluppo dei lavori, quali ad esempio l'inizio delle attività, l'ingresso di nuove ditte operanti, l'esecuzione di lavorazioni con sovrapposizioni non evitabili con modifiche al programma lavori.

Tali azioni si esplicano principalmente nell'attività di informazione delle imprese, svolta secondo le procedure di coordinamento riportate nella Parte Generale del PSC, e nella verifica della corretta applicazione delle misure preventive individuate. Nel seguito si riporta l'analisi dei rischi derivanti dalle interferenze tra lavorazioni, così come valutabili a partire dall'analisi del progetto e dal relativo cronoprogramma lavori, e le conseguenti misure di prevenzione e protezione.

### **6.2 DISPOSIZIONI PARTICOLARI SULLE ATTIVITA' INTERFERENTI O CONTEMPORANEE**

Nel prosieguo vengono evidenziate talune prescrizioni od attività al fine della sicurezza di attività planimetricamente e temporalmente interferenti.

Ciascuna Impresa Esecutrice sarà responsabile dell'allestimento delle necessarie misure di protezione comune con le lavorazioni ad essa afferente.

### **6.3 ALLESTIMENTO DELLE RECINZIONI E DELLE DELIMITAZIONI**

Durante l'allestimento della recinzione dell'area costruttiva si possono determinare interferenze con i mezzi adibiti al trasporto di materiali o con macchine operatrici.

La recinzione deve essere ultimata prima che operino tali mezzi o, in ogni caso, deve essere completata nelle zone di transito dei mezzi per proseguire solo nelle altre parti non interessate dal loro passaggio (prima i baraccamenti e le macchine e poi si deve precludere la possibilità di transito per tutti coloro che non siano addetti ai lavori di montaggio della centrale di betonaggio o altra struttura).

### **6.4 INSTALLAZIONE DEI BARACCAMENTI**

I baraccamenti devono essere installati su basi predisposte a tale scopo.

Se i baraccamenti si trovano in prossimità delle vie di transito degli automezzi o dei lavori di montaggio di macchine ed impianti o di una qualsiasi altra struttura importante, la loro installazione e la predisposizione delle loro basi devono avvenire in tempi distinti.

### **6.5 LAVORAZIONI CON RISCHIO DI PROIEZIONI**

Per le eventuali operazioni che presentano il rischio di proiezione di materiali (schegge o trucioli di legno o ferro, scintille, ecc., durante l'uso di attrezzature quali sega circolare, trancia-piegaferrì, canello

ossiacetilenico, saldatrice elettrica, sabbiatrice, ecc., gli addetti dovranno avvisare gli estranei alla lavorazione affinché si tengano a distanza di sicurezza, meglio ancora se possono delimitare la zona di lavoro con cavalletti e/o nastro colorato o catenella).

## **6.6 INSTALLAZIONE DELLE MACCHINE**

Vale quanto detto per i baraccamenti, inoltre nelle zone di montaggio delle gru, dei silos, degli impianti di betonaggio o di qualsiasi altra struttura importante, si deve precludere la possibilità di transito per tutti coloro che non siano addetti a tali lavori.

## **6.7 PREDISPOSIZIONE DELLE VIE DI CIRCOLAZIONE**

Se per predisporre le vie di circolazione per gli uomini e per i mezzi sono usate ruspe, pale meccaniche o altri mezzi simili, la zona deve essere preclusa al passaggio di chiunque non sia addetto a tali lavori sino alla loro conclusione.

## **6.8 SBANCAMENTO GENERALE**

Nelle zone interessate ai lavori di sbancamento generale devono operare solo le macchine per movimento terra; tuttavia, in tali zone è possibile fare tracciamenti o iniziare altri lavori purché questi avvengano in zone distanti dal luogo dove le macchine proseguono il lavoro sbancamento o purché tali zone siano delimitate da transenne o chiare segnalazioni.

## **6.9 LAVORI ENTRO SCAVI**

Nelle zone ove avvengono gli scavi non devono, in nessun caso, esservi transito di mezzi meccanici in prossimità del ciglio superiore, per non creare situazioni di pericolo per gli addetti agli scavi.

## **6.10 SCAVI A SEZIONE OBBLIGATA**

Nelle zone interessate ai lavori di scavo a sezione obbligata devono operare solo le macchine per movimento terra; tuttavia, in tali zone è possibile fare tracciamenti o iniziare altri lavori di fondazione purché questi avvengano in zone distanti dal luogo dove le macchine proseguono il lavoro di sbancamento e purché tali zone siano delimitate da transenne o chiare segnalazioni

Inoltre occorre prestare attenzione alla viabilità di cantiere in modo che gli scavi realizzati non interferiscano con la viabilità interna di cantiere a questo scopo saranno realizzate le opportune delimitazioni. Qualora gli scavi siano di altezza superiore ai 2 metri essi dovranno essere dotati di regolare protezione.

## **6.11 RINTERRI**

Le macchine per movimento terra che effettuano le operazioni di rinterro e di eventuale costipazione del terreno devono operare all'interno di una zona preclusa al passaggio di persone.

In tale zona non si devono effettuare altri lavori sino al compimento totale dei rinterri.

## **6.12 MOVIMENTAZIONE MECCANICA DI MATERIALI INERTI**

Il personale estraneo alla movimentazione terra dovrà essere informato sui pericoli derivanti dal passaggio e dalle lavorazioni dei mezzi e dovrà essergli vietato l'avvicinamento durante l'uso degli stessi e a tal fine

dovrà essere predisposta una viabilità pedonale delimitata con cavalletti o paletti e nastro colorato o catenella (bianco-rosso) che garantisca contro il rischio di investimento e/o caduta dentro gli scavi.

### **6.13 INSTALLAZIONI ELETTRICHE DI CANTIERE**

L'Impresa incaricata delle installazioni elettriche dovrà segnalare e delimitare, con barriere e schermi rimovibili solo con l'uso di attrezzi, tutti i punti di pericolo durante l'installazione dell'impianto elettrico di cantiere.

E' vietato eseguire qualsiasi lavoro su o in vicinanza di parti in tensione; pertanto prima di qualsiasi intervento sugli impianti elettrici, l'installatore deve togliere tensione aprendo gli interruttori a monte e deve mettere lucchetti o cartelli sugli interruttori stessi, al fine di evitarne l'intempestiva chiusura degli stessi da parte di altri; quindi prima di operare accerta, mediante analisi strumentale (ad esempio con il tester), l'effettiva assenza di tensione delle parti con possibilità di contatti diretti.

### **6.14 APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO**

Gli operatori che utilizzano apparecchi di sollevamento (autogrù, gru, camion con gru idraulica, argani, ecc.) ogni volta che procedono devono avvisare tutti gli altri operatori presenti in cantiere che si sta effettuando una operazione che comporta rischi di caduta di materiale dall'alto e che conseguentemente bisogna tenersi a debita distanza e non oltrepassare le delimitazioni apprestate.

### **6.15 PRESENZA DI IMPRESE DIVERSE**

In alcune lavorazioni sarà inevitabile la co-presenza di operatori di imprese diverse che opereranno.

Qualora per esigenze straordinarie: attività di manutenzione e operazioni similari, le attività delle imprese intervenute non sono state pianificate dal Contraente Generale, è necessario che l'impresa esecutrice informi il CSE e predisponga un verbale/DUVRI ai sensi di quanto previsto dall'art.26 del D. Lgs. 81/2008.

### **6.16 SMONTAGGIO DELLE MACCHINE ED ATTREZZATURE DA CANTIERE**

Tutta la zona sottostante l'area di smontaggio delle macchine ed attrezzature dell'area costruttiva deve essere preclusa al transito sia veicolare che pedonale mediante transenne o segnalazioni adeguatamente arretrate rispetto alle strutture in fase di smontaggio e rispetto alla traiettoria che potrebbe compiere il materiale accidentalmente in caduta. Tali operazioni saranno comunque condotte sotto la sorveglianza di un proposto della ditta incaricata degli smontaggi, con il compito, tra gli altri, di allontanare ogni estraneo alle lavorazioni.

### **6.17 INTERFERENZE CON ALTRE AREE DI LAVORO AFFERENTI A SEZIONI DI PSC o APPALTI DIVERSI**

Non è da escludere che durante l'esecuzione dei lavori vi saranno interferenze con altre aree costruttive in relazione a diversità di Appalti / Subcontratti diversi, in funzione dell'evolversi temporale dei lavori. Per tale eventualità si fa rimando a quanto contenuto nella Parte Generale del PSC.

In ogni caso l'Impresa Esecutrice, ravvisando accantieramenti od attività di cantiere non conosciute nelle aree limitrofe ai lavori oggetto del presente elaborato dovrà comunicarlo immediatamente al DL/ CSE.

## **6.18 VIABILITA'**

Non essendo le aree di cantiere a diretto contatto od adiacenza con la ordinaria viabilità veicolare non vi sono da prevedere particolari attività di coordinamento, tuttavia va ricordato che occorre istruire il personale diretto od i subappaltatori in merito all'uscita dei mezzi dalle piste di cantiere sulla viabilità ordinaria.

## **7. IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEI RISCHI RECIPROCAMENTE TRASMESSI TRA L'AREA TECNICA E L'AMBIENTE CIRCOSTANTE E DEFINIZIONE DELLE CONSEGUENTI MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE**

### **7.1 PREMESSA**

Il presente capitolo definisce, in termini generali, sia i rischi trasmessi dalle attività all'ambiente circostante, sia i rischi che quest'ultimo genera per i lavoratori.

### **7.2 MISURE DI ORGANIZZAZIONE LEGATE ALL'AMBIENTE DI LAVORO**

#### **7.2.1 RECINZIONE DELL'AREA TECNICA**

Dal momento che è necessario evitare qualsiasi interferenza o commistione tra il cantiere e le attività circostanti, l'area tecnica deve essere delimitata e recintata.

In presenza di lavori in zone accessibili ad estranei (vicinanze viabilità, parcheggi, cascinali, ecc.), l'area dovrà essere delimitata da una barriera continua, rigida, realizzata con lamiera grecate o ondulate, lamiera striate o con blocchi in c.a. prefabbricati (tipo new-jersey) con sovrapposta rete metallica.

#### **7.2.2 EMISSIONI INQUINANTI (RUMORE E POLVERI)**

Qualunque emissione provenga dall'area tecnica nei confronti dell'ambiente esterno dovrà essere valutata al fine di limitarne gli effetti negativi.

Nei riguardi delle emissioni di rumore si impone il rispetto del D.P.C.M. del 1 marzo 1991 e successive modifiche ed integrazioni riguardanti, in particolare, i limiti massimi di esposizione negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.

Indicativamente le emissioni massime in esterno durante le attività per la realizzazione dell'opera (attività diurna) devono essere inferiori a quanto previsto dai regolamenti comunali e dalla normativa vigente.

Qualora l'Appaltatore non possa garantire i limiti sopracitati, prima dell'inizio dei lavori si richiederà una deroga per le attività oggetto dell'appalto al Sindaco del Comune di competenza.

Verranno inoltre prese le opportune e specifiche precauzioni per limitare le emissioni rumorose (ad esempio utilizzo di macchine ed attrezzature silenziate, programmazione delle lavorazioni rumorose in tempi non sovrapposti, utilizzo di pannelli fonoassorbenti/fonoisolanti etc.)



Altro aspetto da considerare è la produzione di polveri, dovute al traffico degli automezzi sulle piste di servizio e d'accesso e per la costruzione dei rilevati, perciò al fine di prevenire la formazione di polvere sarà opportuno bagnare periodicamente le piste.

La bagnatura delle piste, a carico dell'Impresa Esecutrice, avverrà secondo le modalità riportate nel PSC parte generale.

Le Imprese Esecutrici sono tenute, nei lavori che danno luogo alla formazione di polveri di qualunque specie, ad adottare i provvedimenti atti ad impedire lo sviluppo e la diffusione nell'ambiente di lavoro e nell'ambiente circostante (ad es. bagnatura).

Le misure da adottare debbono tenere conto della natura delle polveri e della loro concentrazione nell'atmosfera.

Lo scopo da perseguire è quello di impedire l'inquinamento dell'aria da parte di polveri, di qualunque natura esse siano, prescindendo cioè dalla entità dell'azione dannosa che esse possono svolgere o meno sull'organismo umano.

Le metodologie per la riduzione dell'inquinamento atmosferico adottate, saranno esplicitate e dettagliate nei singoli P.O.S. delle Imprese Esecutrici.

Durante le lavorazioni, qualora previsto dal CSE, verrà eseguito a cura dell'Appaltatrice/Consortile un monitoraggio delle polveri aero disperse, tanto nelle specifiche aree di lavoro che nell'ambiente circostante al fine di verificare l'efficacia o meno delle misure precauzionali adottate per ridurre le emissioni di polveri dalle aree di lavoro e stabilire se le concentrazioni di polveri aero disperse sono al di sotto dei limiti fissati per legge.

### **7.2.3 ATTIVITA' IN FREGIO ALLA VIABILITA' STRADALE**

Il personale che dovrà svolgere attività in prossimità della viabilità deve indossare vestiario ad alta visibilità.

Prima dell'inizio dei lavori, in caso di interventi che interessino i flussi veicolari, deve essere concordato con l'ente gestore un apposito schema di regimazione del traffico con relativa segnaletica.

Un apposito servizio di vigilanza dovrà essere predisposto dall'impresa esecutrice per la tenuta in efficienza della segnaletica eventualmente predisposta.

Qualora lo stato del terreno provochi trascinamenti e il relativo rilascio sull'asfalto della viabilità di materiale si deve prevedere una squadra di lavoratori che, in relazione al grado di insudiciamento della strada, ma almeno con cadenza giornaliera, pulisca l'asfalto prima dell'interruzione serale dei lavori.

Per evitare collisioni con possibili mezzi in fuoriuscita dalla sede stradale, lungo le scarpate e nelle zone sottostanti, si eseguiranno i lavori in dette aree in giorni ed orari prestabiliti, segnalando preventivamente la presenza di lavori (solo per il periodo di effettiva operatività) ai mezzi in transito.

Per non creare disagio al traffico stradale (causa scarsa visibilità da polvere) occorre bagnare le aree di transito con frequenza periodica in funzione delle condizioni meteorologiche.

Al termine di ogni fase lavorativa l'area interessata dall'intervento dovrà essere accuratamente liberata da ostacoli, attrezzature e materiali di risulta e perfettamente pulita per renderla idonea al ripristino della zona.

#### **7.2.4 ATTIVITA' IN PRESENZA DI SOTTOSERVIZI INTERRATI E/O AEREI**

Dovrà essere sempre effettuato, da parte dell'Impresa Esecutrice, un controllo tecnico preventivo sulla situazione reale dell'area per accertarsi che non sussistano presenze di linee elettriche, di cavi in genere, di fognature, di acquedotti, ecc. nei pressi delle aree interessate dai lavori.

Qualora dal controllo risultasse la presenza di qualche utenza, prima di dare inizio ai lavori, dovrà identificare il gestore dell'utenza e contattarlo per un suo pronto interessamento al fine di mettere in atto le misure di sicurezza necessarie e darne comunicazione al CSE.

Dette utenze devono essere evidenziate tramite segnalazione costituita da picchetti o nastro segnaletico.

##### **7.2.4.1 Lavori in presenza di reti gas e protezione delle tubazioni.**

Vengono di seguito fornite indicazioni generali circa l'esecuzione di attività interferenti con tubazioni gas interrate.

I criteri generali di sicurezza nel seguito descritti rappresentano la sintesi della parte operativa contenuta nella norma UNI 10576/96 "protezione delle tubazioni gas durante i lavori nel sottosuolo"

Preliminarmente all'avvio di ogni fase di lavoro per cui è prevista interferenza con tubazioni gas viene trasmessa dall'impresa interessata una comunicazione all'ente gestore del servizio gas competente e, per conoscenza al direttore lavori/coordinatore per la sicurezza durante l'esecuzione, contenente le seguenti informazioni:

- · Dati relativi all'impresa
- · Dati Anagrafici del Direttore Tecnico e del responsabile di cantiere
- · Località di intervento
- · Date previste di inizio e fine lavori
- · Descrizione dell'attività prevista e modalità di scavo (macchine ed attrezzature impiegate)

Per ogni area interessata da interferenza, il responsabile di cantiere dell'impresa provvede a segnalare a piano campagna la posizione del tubo, così come risulta da progetto. Il segnalamento deve essere eseguito con cartelli posti su sostegni opportunamente fissati al terreno e riportanti le indicazioni della distanza della condotta dal cartello. Successivamente vengono eseguiti sondaggi per accertare la consistenza del terreno e

verificare la posizione precisa del manufatto; per l'esecuzione dello scavo di sondaggio è consentito l'impiego di mezzi meccanici solo per attività di scotico, demolizione delle pavimentazioni, e cassonetti stradali; oltre la profondità di cm 50 viene prescritto il solo scavo a mano. Per tutte le operazioni che comportino di operare in assenza di servizio, quali il ricollocamento delle tubazioni o il loro taglio per l'inserimento di condotte esterne di protezione delle future opere sovrastanti, si prevede che i lavoratori accedano agli scavi solo a seguito di formali autorizzazioni emesse dal responsabile di cantiere dell'impresa, riguardanti l'esclusione ed il reinserimento del servizio.

Non è consentito l'utilizzo di fiamme libere o di apparecchiature ed utensili generanti scintille nelle immediate vicinanze delle tubazioni gas; l'uso di tali attrezzature è soggetto ad autorizzazione del responsabile di cantiere dell'impresa, che viene fornita solo dopo che lo stesso ha verificato l'assenza di gas nello scavo.

Nel caso di constatazione di presenza di gas, qualsiasi operazione, nonché il funzionamento di apparecchiature meccaniche in prossimità dello scavo, devono essere interrotti immediatamente, deve essere evacuato lo scavo e le zone circostanti e la zona circostante deve essere visibilmente segregata e presidiata fino all'arrivo del personale tecnico dell'ente gestore del servizio gas, tempestivamente avvisato dal responsabile di cantiere dell'impresa.

Il Responsabile di cantiere dell'impresa dovrà in oltre vigilare affinché:

- ◆ · I materiali provenienti dai lavori di scavo non vengano depositati con modalità tali da generare sovraccarichi diretti su tubazioni gas interrate; se proprio necessario dovrà essere studiato un adeguato sistema di ripartizione
- ◆ · I rinterri vengano eseguiti in modo da ripristinare le condizioni iniziali di portanza del terreno al fine di evitare successive sollecitazioni indotte alle tubazioni gas
- ◆ · Non vengano realizzati manufatti superficiali rigidi sulla verticale delle tubazioni gas in quanto causa la trasmissione diretta di sovraccarichi concentrati. Qualora ciò non sia evitabile, deve essere concordata con l'ente gestore del servizio gas la posa di idonei sistemi di ripartizione
- ◆ · Il sostegno inferiore delle tubazioni gas scoperte dai lavori risulti continuo e non venga alterato dalle attività
- ◆ · Le tubazioni gas messe a nudo non vengano utilizzate come passerelle, punti di ancoraggio, ecc.
- ◆ · Vengano presi accordi con l'ente gestore del servizio gas allorché si realizzino nuove tubazioni interrate da proteggere per mezzo della protezione catodica, ai fini di eseguire prove di interferenza elettrica con preesistenti tubazioni di reti in acciaio.

#### 7.2.4.2 Linee aeree

Le interferenze con linee aeree ed interrate, sulla base del programma generale dei lavori, vengono risolte prima dell'inizio delle attività nell'area di lavoro in argomento.

Poiché la risoluzione delle interferenze può riguardarne lo spostamento dai punti su cui insiste l'opera, ma rimanendo sempre presenti nell'area tecnica, vengono di seguito fornite indicazioni generali circa le modalità esecutive atte a prevenire il contatto.

Prima di iniziare le attività deve essere effettuata una ricognizione dei luoghi dei lavori al fine di individuare l'esatta ubicazione delle linee elettriche aeree.

Al fine di evitare possibili contatti diretti o indiretti con elementi in tensione, l'impresa esecutrice dovrà installare adeguate protezioni per l'attraversamento delle linee elettriche e se necessario lavorare con le linee senza tensione.

Le modalità operative di esecuzione devono essere documentate nel POS redatto dall'impresa esecutrice.

Nel caso il transito di veicoli di cantiere (gru, escavatori, camion a rimorchio, ecc.) lungo la viabilità di cantiere comporta rischi di contatto accidentale con linee elettriche che attraversano le aree di intervento, è opportuno che l'impresa esecutrice posizioni cavalletti di adeguate dimensioni lungo tali vie di transito.

#### 7.2.4.3 Linee interrate

I percorsi e la profondità delle linee interrate o in cunicolo in tensione devono essere rilevati e segnalati in superficie quando interessano direttamente la zona di lavoro.

Per ogni area interessata da interferenza con linea elettrica interrata, il Responsabile di cantiere dell'Impresa provvede a individuare a piano campagna la posizione della linea, verificando la presenza dei picchetti precedentemente posizionati dal topografo e la relativa correlazione con le planimetrie dei sotto servizi di progetto.

Il segnalamento suddetto deve essere eseguito con cartelli posti su sostegni opportunamente fissati al terreno e riportanti le indicazioni della distanza della condotta dal cartello.

Il transito di mezzi pesanti può compromettere l'integrità delle sottostanti condutture pertanto in superficie dovranno essere posizionate piastre in ferro di ripartizione dei carichi in modo da evitare lo sprofondamento delle ruote dei veicoli in transito.

#### **7.2.5 ATTIVITA' IN PRESENZA DI CORSI D'ACQUA**

Durante le lavorazioni nelle vicinanze di un corso d'acqua si dovranno prendere misure per evitare l'annegamento accidentale.

Le zone di pericolo dovranno essere delimitate da barriere e/o recinzioni per impedire la caduta lungo gli argini del corso d'acqua.

I lavori superficiali o di escavazione in prossimità del letto del corso devono essere programmati tenendo conto delle variazioni del livello dell'acqua e deve essere approntato un programma per l'evacuazione rapida dal la zona di pericolo, individuando un punto sicuro.

Gli esposti al rischio, gli incaricati dell'emergenza devono essere formati sul comportamento da tenere in caso di pericolo e devono essere addestrati in funzione dei relativi compiti.

#### **7.2.6 ATTIVITA' ALL'INTERNO ALVEO DEL FIUME**

La profondità (soggiacenza) della falda rispetto al piano campagna in relazione alle opere da realizzare sugli argini del fiume non è tale da indurre particolari pericoli durante l'esecuzione dei lavori, essendo lavori che non prevedono l'esecuzione di scavi a profondità tali da interessare la quota di falda.

Per contro, parte delle attività vengono svolte all'interno dell'alveo del fiume in cui si è provveduto alla realizzazione di un guado finalizzato alla protezione delle aree di lavoro.

Tuttavia in caso di allagamento dello scavo dovuto a circostanze naturali o allo straripamento di corsi d'acqua limitrofi è necessario attuare le procedure di emergenza che comprendono:

- l'evacuazione dei lavoratori dallo scavo;
- la delimitazione dell'area "a rischio" anche di smottamenti;
- l'intervento eventuale delle squadre di soccorso esterne e/o interne;
- l'attivazione immediata di idonei sistemi di deflusso delle acque.

La ripresa dei lavori, dovrà essere condizionata da una valutazione delle superfici di scavo e dalla messa in atto di procedure o sistemi protettivi per garantirne la stabilità.

### 7.3 RIEPILOGO RISCHI TRASMESSI TRA AREA TECNICA ED AMBIENTE ESTERNO

Vengono di seguito presentate le tabelle riportanti i rischi trasmessi tra le attività previste e l'ambiente esterno e viceversa e le misure di prevenzione e protezione da adottarsi.

#### RISCHI RICEVUTI DALL'AMBIENTE

Tipologia di rischio.	Note.	Misure di prevenzione da adottarsi.
Inquinamento acustico.	Non applicabile.	
Sostanze tossiche / nocive aero disperse.	Non applicabile.	
Polveri aero disperse.	Non applicabile.	
Amianto.	Non applicabile.	
Rischio biologico.	Non applicabile.	
Interferenze con reti idriche / elettriche / gas / telefoniche interrato.	Non applicabile.	
Interferenze con linee elettriche e/o telefoniche aeree.	Non applicabile.	
Interferenza con la viabilità ordinaria.	Sono presenti i rischi legati alla viabilità in uscita verso la viabilità ordinaria e vi è possibilità di contatto dei mezzi agricoli locali con i mezzi operativi di cantiere.	Segnalare i lavori mediante opportuna segnaletica stradale; delimitare l'area di manovra dei mezzi meccanici ed il percorso delle macchine operatrici con coni, transenne e nastro segnaletico biancorosso durante tutte le fasi di scavo e movimentazione del materiale. Predisporre una continua sorveglianza.
Interferenza con viabilità autostradale.	Non applicabile	
Interferenza con viabilità ferroviaria.	Non applicabile	
Residuati bellici.	Non applicabile (i lavori nell'area in oggetto sono preceduti dalla bonifica da ordigni bellici).	Prima dell'inizio dei lavori l'impresa dovrà farsi rilasciare un attestato comprovante l'avvenuta bonifica per l'area interessata dai lavori che dovrà eseguire.
Annegamento (irruzioni d'acqua o cadute in acqua durante lavori in prossimità di corsi o bacini d'acqua o in condizioni simili).	Non applicabile	
Ritrovamento accidentale di rifiuti industriali sospetti, durante i lavori di scavo e/o movimentazione di materie.		Di tale ritrovamento dovranno essere informati il Direttore Tecnico dell'Impresa Esecutrice, la Direzione Lavori, il CSE. e il Rappresentante della Consortile per concordare le attività di risoluzione.
Agenti atmosferici		L'impresa indicherà le condizioni di

Tipologia di rischio.	Note.	Misure di prevenzione da adottarsi.
(temperatura, vento).		<p>sicurezza che sono necessarie allo svolgimento di lavori; in caso di avversità particolari dovranno essere interrotte le attività ed essere messi in sicurezza attrezzature e macchinari, particolari prescrizioni potranno essere oggetto dell'ordine del giorno di una riunione di coordinamento urgente.</p> <p>Il Direttore di Cantiere, il CSE e il rappresentante della Consortile il DL definiranno le azioni da adottare per la ripresa delle lavorazioni o per attività specifiche.</p> <p>Nei periodi particolarmente caldi si deve provvedere con tecniche alternative (es. rotazione degli addetti), con i dispositivi di protezione individuale, creme, occhiali e l'assunzione di abbondanti quantità d'acqua od integratori salini. Nei periodi particolarmente freddi si deve provvedere con l'abbigliamento adeguato e relativi DPI.</p>
Scariche atmosferiche		<p>Tutte le grosse masse metalliche situate all'aperto devono essere collegate a terra.</p> <p>I dispersori potranno essere costituiti da picchetti metallici e/o corda in rame di adeguata sezione.</p>

### 7.3.1 RISCHI TRASMESSI ALL'AMBIENTE

Tipologia di rischio	Note	Misure di prevenzione da adottarsi
Inquinamento acustico.		Le imprese provvederanno ad adottare, in relazione alle rilevazioni fonometriche del rumore prodotto ed ai limiti acustici di zona, le conseguenti misure di sicurezza.
Inquinamento acque correnti (scarichi).		Non deve essere presente alcuno scarico non depurato in acque correnti.
Inquinamento acque di falda.		<p>Evitare depositi di materiali che possano creare contaminazione delle acque di falda, anche a seguito di precipitazioni meteoriche.</p> <p>In caso di necessità, prevedere condizioni di stoccaggio che garantiscano l'isolamento dal terreno e l'assenza di dilavamento.</p>
Produzione di rifiuti.		<p>Tutti i rifiuti prodotti nell'area tecnica vengono trattati secondo quanto previsto dal D.lgs 152/2006.</p> <p>E' prevista all'interno dell'area tecnica,</p>

		una zona adibita al deposito temporaneo dei rifiuti inerti, ed un apposito contenitore per eventuali rifiuti tossici / nocivi.
Sostanze tossiche / nocive aero disperse.	E' prevedibile la produzione di fumi di bitume durante la realizzazione della pavimentazione bituminosa	Vietare il transito locale sulla strada prima di iniziare la stesa e fino al raffreddamento dello strato steso (circa ½ ora oltre la compattazione).
Polveri aero disperse.	E' ipotizzabile la produzione di polveri durante le operazioni di scavo e passaggio mezzi.	Si provvede ad umidificare il terreno scavato durante le operazioni di scavo e di carico. I veicoli per il trasporto di materiali pulverulenti dovranno operare nelle aree tecniche con velocità limitate. I cumuli di materiali pulverulenti dovranno essere bagnati sistematicamente con un impianto a pioggia che impedisca nei periodi siccitosi la dispersione di polveri.
Amianto.	Non applicabile.	
Rischio biologico.	Non applicabile.	
Interferenza con la viabilità ordinaria.	Sono presenti i rischi legati alla viabilità in uscita verso la viabilità ordinaria e vi è possibilità di contatto dei mezzi agricoli locali con i mezzi operativi di cantiere.	Segnalare i lavori mediante opportuna segnaletica stradale; delimitare l'area di manovra dei mezzi meccanici ed il percorso delle macchine operatrici con coni, transenne e nastro segnaletico biancorosso durante tutte le fasi di scavo e movimentazione del materiale. Predisporre una continua sorveglianza.
Interferenza con viabilità autostradale.	Non applicabile.	
Interferenza con viabilità ferroviaria.	Non applicabile.	
Incendio ed esplosione.		Qualora sia necessario lo stoccaggio di materiali infiammabili, l'impresa esecutrice dovrà realizzare un apposito locale o area rispondenti alle norme di prevenzione incendi. Il piano operativo dovrà contenere una relazione sulla tipologia dei materiali e del locale stesso, nonché sulle procedure di stoccaggio e manipolazione.



## 8. IDENTIFICAZIONE E VALUTAZIONE DEI RISCHI CONNESSI ALLE ATTIVITA' LAVORATIVE, LE CONSEGUENTI MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE E LE PRESCRIZIONI OPERATIVE DA SEGUIRE

### 8.1 PREMESSA

Nel moderno approccio per “valutazione dei rischi” si intende quel processo che, partendo dall'identificazione dei pericoli o fattori di rischio dai quali possa derivare un danno alla salute, cerca di determinare la probabilità di accadimento e l'entità dell'effetto.

Le definizioni di pericolo e di rischio presenti nelle linee guida CEE sono:

- PERICOLO: proprietà o qualità intrinseca di una determinata entità (sostanza, attrezzo, metodo) avente potenzialità di causare danni;
- RISCHIO: probabilità che sia raggiunto il livello potenziale di danno nelle condizioni di impiego e/o di esposizione nonché dimensioni possibili del danno stesso.

Per l'effettuazione dell'Analisi dei Rischi, si procederà come segue:

- verifica dell'esposizione al rischio delle singole attività;
- gerarchizzazione dei rischi identificati ed identificazione di quelli il cui livello è ritenuto inaccettabile quindi soggetti ad ulteriore analisi;
- accertamento delle necessarie misure mitigative di natura tecnico-organizzativa;
- individuazione eventuali verifiche di follow-up;
- quantificazione del **rischio residuo**

Nelle tabelle seguenti in cui viene riportato un esempio sono definite con colore diverso le 4 classi di pericolosità su una matrice definita “Matrice del rischio”.

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC – PVT3

	INTENSITA'(I)			
	1	2	3	4
4	4	8	12	16
3	3	6	9	12
2	2	4	6	8
1	1	2	3	4

	RISCHIO
	Alta
	Media
	Bassa

Sulla base della stima aggiornata secondo le modalità descritte, viene di riflesso operata la valutazione del rischio costruttivo.

Il Rischio (R) è appunto definito come il prodotto tra la probabilità di accadimento (P) di un determinato evento pericoloso ed il relativo impatto (I), che esprime la severità del potenziale danneggiamento. L'impatto è evidentemente legato all'intensità del fenomeno pericoloso e tiene conto di tutte le conseguenze associate.

Seguendo sostanzialmente la stessa logica per la stima della Pericolosità, lo schema per la classificazione del rischio è presentato nelle tabelle seguenti:

PROBABILITA' (p)	CONSEGUENZA (c)				
		1	2	3	4
	4	4	8	12	16
	3	3	6	9	12
	2	2	4	6	8
	1	1	2	3	4

	CONSEGUENZA
1	Lieve: danni potenziali di entità lieve/o trascurabile; non sono necessarie misure di mitigazione progettuali rimandando il tutto alla gestione ordinaria dei dirigenti e preposti.
2	Media: danni potenziali di media intensità; sono necessarie misure di mitigazione e va costantemente verificata l'efficacia e l'efficienza delle stesse.
3	Grave: danni potenziali elevati (lesioni ed infortuni gravi); le misure di mitigazione vanno costantemente monitorate ed un preposto deve supervisionare full-time le attività.
4	Molto grave

## **ALLEGATI**

### **Allegato 1 Schede di valutazione dei rischi e misure di prevenzione fasi**

Scheda analisi dei rischi n° 1: LAVORI PROPEDEUTICI DI ACCANTIERAMENTO

Scheda analisi dei rischi n° 2: MOVIMENTAZIONE TERRA SCAVO DI SCOTICO

Scheda analisi dei rischi n° 3: POSA IN OPERA DI MATERIALE INERTE

Scheda analisi dei rischi n° 4: INSTALLAZIONI STRUTTURE LOGISTICHE

Scheda analisi dei rischi n° 5: SCAVI

Scheda analisi dei rischi n° 6: INFISSIONE ED ESTRAZIONE DI PALANCOLATI METALLICI

Scheda analisi dei rischi n° 7 : NUOVO SVINCOLO BAUCINA

Scheda analisi dei rischi n° 8 : NUOVO VIADOTTO SAN LEONARDO

Scheda analisi dei rischi n° 8a: MONTAGGIO CASSERI MODULARI

Scheda analisi dei rischi n° 9: ASFALTATURE

**Scheda di analisi dei rischi n° 1**

<b>TIPOLOGIA</b>	<b>LAVORI PROPEDEUTICI DI ACCANTIERAMENTO</b>	
<b>FASI DI LAVORO</b>	1. DISBOSCAMENTO/DECESPUGLIAMENTO E PULIZIA AREE DI LAVORO 2. APPROVVIGIONAMENTO MATERIALI E ATTREZZATURE 3. POSA IN OPERA CANCELLI/TRANSENNE, NASTRI SEGNALATORI, SEGNALETICA	
<b>ELENCO PRINCIPALI MACCHINE E ATTREZZATURE</b>		
1. DISBOSCAMENTO E PULIZIA AREE DI LAVORO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Motosega</li> <li>• Sfalciatore/decespugliatore</li> <li>• Escavatore</li> <li>• Pala gommata</li> </ul>	
2. APPROVVIGIONAMENTO MATERIALI E ATTREZZATURE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cammion</li> <li>• Camion/grù</li> <li>• Autogrù</li> </ul>	
3. POSA IN OPERA CANCELLI/TRANSENNE, NASTRI SEGNALATORI, SEGNALETICA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Camion/grù</li> <li>• Trivella</li> <li>• Terna</li> </ul>	
<b>SEGNALAZIONE DEI RISCHI GENERALI PRESENTI NELL'ATTIVITA'</b>		
<b>ATTIVITA'</b>	<b>LIVELLO DI RISCHIO PARTICOLARE</b>	<b>LIVELLO DI RISCHIO MEDIO</b>
1.1 Disboscamento e pulizia aree di lavoro	X (1)	X (1)
2.1 Carico materiale al deposito		X (2)
2.2 Trasporto Materiale		X (3)
2.3 Scarico Materiale	X (4)	X (4)
3.1 Spianamento aree di lavoro	X (5)	X (5)
3.2 Posa Cancelli e/o transenne		X (6)
3.3 Posa cartelli segnalatori		X (7)
3.4 Delimitazione aree di lavoro	X (8)	X (8)

<b>MISURE GENERALI DI PREVENZIONE RIFERITE AI RISCHI PARTICOLARI</b>							
Protezioni dell'intero corpo per prevenire il contatto con sostanze infette o morsi di animali							
<b>VALUTAZIONE DEI RISCHI DI LIVELLO PARTICOLARE</b>							
Attività	Rischio	Valutazione preliminare			Valutazione rischio Residuo		
		P	D	R	P'	D'	R'
1.1 Disboscamento e pulizia aree di lavoro	Proiezione oggetti	2	3	6	1	3	3
	Fuoriuscita veicoli	1	4	4	1	4	4
2.3 Scarico Materiale	Proiezione oggetti	1	3	3	1	3	3
	Fuoriuscita veicoli	1	4	4	1	4	4
3.1 Spianamento aree di lavoro	Ribaltamento del mezzo	1	4	4	1	4	4
3.4 Delimitazione aree di lavoro	Caduta personale	1	2	2	1	2	2
<b>ULTERIORI MISURE DI PREVENZIONE</b>							

(1)	<p>Verificare preliminarmente lo stato di efficienza delle protezioni delle macchine da taglio</p> <p>Durante l'utilizzo della motosega indossare dispositivi di protezione adeguati (casco di sicurezza con visiera e cuffie, guanti per attenuare le vibrazioni e proteggere da ferite, scarponi antinfortunistici, tuta con rinforzi antitaglio)</p> <p>Garantire la presenza in cantiere di cassetta di medicazione debitamente munita di idonei presidi sanitari per rischio da punture e morsi di animali o insetti</p> <p>Utilizzare macchine da taglio dotate di cabina insonorizzata con impianto di ventilazione munito di filtri antipolvere</p> <p>Ridurre eventualmente la durata di esposizione al rumore del singolo operatore alternando diverse mansioni lavorative o effettuando una rotazione tra diversi operatori</p>
(2-3)	<p>Garantire la visibilità del posto di manovra delle macchine</p> <p>Norme per la circolazione e manovra dei mezzi meccanici</p> <p>Segnalare l'operatività dell'escavatore con girofaro</p> <p>Verificare le condizioni di stabilità delle macchine</p>
(4-5-6)	<p>Controllo periodico dello stato manutentivo delle piste</p> <p>Misure per limitare l'emissione di polveri (bagnatura delle aree di lavoro; utilizzo di mezzi cingolati in luogo dei gommati)</p> <p>Dispositivi acustici e visivi per segnalare l'operatività dei mezzi</p> <p>Rispetto delle condizioni di stabilità naturale dei terreni (si vedano i grafici riportati nella pagina seguente)</p> <p>Norme per la circolazione e manovra dei mezzi meccanici</p> <p>Avvertenze per prevenire il contatto con linee aeree in tensione</p> <p>Misure di protezione degli occhi e delle mani durante lo spandimento e la miscelazione delle calce</p>
(7-8)	<p>Eventuali protezioni per il rischio di caduta dalle scarpate</p> <p>Verifica periodica strutture di protezione antiribaltamento delle macchine operatrici</p> <p>Utilizzo delle macchine secondo le indicazioni contenute nel libretto fornito dal fabbricante</p>

### VALUTAZIONE DEI RISCHI DI LIVELLO MEDIO

Attività	Rischio	Rischio potenziale			Misure generali di prevenzione riferite ai rischi medi	Rischio residuo a seguito delle misure generali di prevenzione		
		P	G	R		P'	G'	R'
1.1 Disboscamento e pulizia aree di lavoro	Punture tagli e abrasioni	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>DPI adeguati</li> <li>Aree di lavoro sgombre</li> <li>Ordine di esecuzione</li> </ul>	1	4	4
	Vibrazioni	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scelta attrezzature adeguate</li> <li>Utilizzo di guanti adeguati</li> <li>Limitare le ore di esposizione</li> </ul>	1	4	4
	Scivolamenti e cadute a livello	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordine di esecuzione</li> <li>Pulizia aree di lavoro</li> </ul>	1	3	3
	Rumore	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scelta delle attrezzature meno rumorose</li> <li>Utilizzo di DPI adeguati</li> </ul>	1	3	3
	Polveri/fibre	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzo di DPI adeguati</li> <li>Adeguati sistemi di abbattimento</li> </ul>	1	2	2
	Allergeni	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Idoneità fisica dei dipendenti</li> <li>Riscontrata Assenza di manifeste allergie dei dipendenti</li> <li>Tuta di lavoro, guanti e maschere</li> </ul>	1	1	1

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC – PVT3

	Morsi e punture di insetti o animali	4	2	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idoneità fisica dei dipendenti</li> <li>• Ricontrata Assenza di manifeste allergie dei dipendenti</li> <li>• Tuta di lavoro, guanti e maschere</li> </ul>	1	2	2
2.1 Carico materiale al deposito	Urti, colpi, impatti, compressioni	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizzazione dei lavori</li> <li>• Sorveglianza di un assistente</li> <li>• DPI adeguati</li> <li>• Attrezzatura adeguata</li> </ul>	1	3	3
	Punture, tagli abrasioni	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DPI Adeguati</li> <li>• Formazione</li> </ul>	1	3	3
	Cesoiamento, stritolamento	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizzazione dei lavori</li> <li>• Sorveglianza di un assistente</li> <li>• DPI adeguati</li> <li>• Attrezzatura adeguata (verifica tri. Corde e catene)</li> <li>• Adeguate imbracature</li> </ul>	1	4	4
	Investimento	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivo acustico di retromarcia su tutti i mezzi operativi</li> <li>• Libera visuale di manovra nelle aree di lavoro</li> <li>• Predisposizione dei percorsi e delle aree di manovra</li> </ul>	1	4	4
	Caduta Materiale dall'alto	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idonee imbracature</li> <li>• Mantenersi a distanza di sicurezza degli oggetti sollevati</li> <li>• Delimitare le aree di lavoro</li> </ul>	1	4	4
	Rumore	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scelta delle attrezzature meno rumorose</li> <li>• Uso D.P.I.</li> </ul>	1	2	2
2.2 Trasporto Materiale	Incidenti stradali	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifiche meccaniche dei mezzi</li> <li>• Orari di lavoro del personale</li> <li>• Stabilità del carico trasportato</li> <li>• Rispetto del codice della strada</li> </ul>	1	4	4
	Perdita del carico	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordine del carico</li> <li>• Adeguatezza del mezzo</li> <li>• Qualità delle legature</li> </ul>	1	4	4
	Ribaltamento del mezzo	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scelta dei percorsi</li> <li>• Conoscenza del mezzo</li> </ul>	1	4	4
2.3 Scarico del Materiale	Urti, colpi, impatti, compressioni	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizzazione dei lavori</li> <li>• Sorveglianza di un assistente</li> <li>• DPI adeguati</li> <li>• Attrezzatura adeguata</li> </ul>	1	3	3
	Punture, tagli abrasioni	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DPI Adeguati</li> <li>• Sorveglianza Assistente</li> </ul>	1	3	3
	Cesoiamento, stritolamento	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizzazione dei lavori</li> <li>• Sorveglianza di un assistente</li> <li>• DPI adeguati</li> <li>• Attrezzatura adeguata (verifica tri. Corde e catene)</li> <li>• Adeguate imbracature</li> <li>• Scelta delle aree di deposito</li> </ul>	1	4	4
	Investimento	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivo acustico di retromarcia su tutti i mezzi operativi</li> <li>• Libera visuale di manovra nelle aree di lavoro</li> <li>• Predisposizione dei percorsi e delle aree di manovra</li> </ul>	1	4	4



Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC – PVT3

	Caduta Materiale dall'alto	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idonee imbracature</li> <li>• Mantenersi a distanza di sicurezza degli oggetti sollevati</li> <li>• Delimitare le aree di lavoro</li> </ul>	1	4	4
	Rumore	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scelta delle attrezzature meno rumorose</li> <li>• Uso D.P.I.</li> </ul>	1	2	2
3.1 Spianamento aree di lavoro	Investimento	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivi acustici di retromarcia su tutti i mezzi</li> <li>• Limitare l'impiego di personale a terra</li> <li>• Idoneità delle aree di manovra</li> </ul>	1	4	4
	Rumore	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scelta delle attrezzature meno rumorose</li> <li>• Adeguatezza postazioni di lavoro</li> <li>• Adeguata valutazione acustica di esposizione</li> <li>• Impiego di DPI adeguati</li> </ul>	1	3	3
	Vibrazioni	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scelta delle attrezzature antivibranti</li> <li>• Adeguatezza delle postazioni di lavoro</li> <li>• Adeguata valutazione di esposizione</li> <li>• Impiego di DPI adeguati (marginale)</li> </ul>	1	4	4
	Polveri/fibre	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bagnatura delle aree da spianare</li> <li>• Uso D.P.I.</li> </ul>	1	4	4
3.2 Posa Cancelli e/o transenne	Uti, colpi impatti, compressioni	4	2	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero adeguato di addetti</li> <li>• Impiegare adeguata attrezzatura</li> <li>• Predisporre un progetto dei cancelli o transenne</li> <li>• Adeguato impiego dei DPI</li> </ul>	1	2	2
	Punture tagli abrasioni	4	2	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero adeguato di addetti</li> <li>• Impiegare adeguata attrezzatura</li> <li>• Predisporre un progetto dei cancelli o transenne</li> <li>• Adeguato impiego dei DPI</li> </ul>	1	2	2
	Investimento	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivi acustici di retromarcia su tutti i mezzi</li> <li>• Idoneità delle aree di manovra</li> </ul>	1	4	4
3.3 Posa cartelli segnalatori	Uti, colpi impatti, compressioni	4	2	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero adeguato di addetti</li> <li>• Impiegare adeguata attrezzatura</li> <li>• Predisporre un progetto dei cancelli o transenne</li> <li>• Adeguato impiego dei DPI</li> </ul>	1	2	2
	Punture tagli abrasioni	4	2	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero adeguato di addetti</li> <li>• Impiegare adeguata attrezzatura</li> <li>• Predisporre un progetto dei cancelli o transenne</li> <li>• Adeguato impiego dei DPI</li> </ul>	1	2	2
	Investimento	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivi acustici di retromarcia su tutti i mezzi</li> <li>• Idoneità delle aree di manovra</li> </ul>	1	4	4
3.4 Delimitazione aree di lavoro	Uti, colpi impatti, compressioni	2	2	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero adeguato di addetti</li> <li>• Impiegare adeguata attrezzatura</li> <li>• Predisporre un progetto dei cancelli o transenne</li> <li>• Adeguato impiego dei DPI</li> </ul>	1	2	2
	Punture tagli abrasioni	2	2	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero adeguato di addetti</li> <li>• Impiegare adeguata attrezzatura</li> <li>• Predisporre un progetto dei cancelli o transenne</li> <li>• Adeguato impiego dei DPI</li> </ul>	1	2	2
	Investimento	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivi acustici di retromarcia su tutti i mezzi</li> <li>• Idoneità delle aree di manovra</li> </ul>	1	4	4
	Annegamento	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delimitazione delle aree di lavoro e del guado</li> </ul>	1	4	4

### MODALITA' OPERATIVE DA DETTAGLIARE NEI POS

- Planimetria aree di lavoro con specifica della tipologia delle recinzioni e delle segnalazioni
- Indicazione delle aree di deposito
- Elenco attrezzature
- Elenco personale impiegato
- Caratteristiche conformità dei DPI (in particolare sul rumore)
- Valutazione di esposizione al rumore
- Valutazione di esposizione alle vibrazioni

### GESTIONE DEL RISCHIO RESIDUO

Verifica dell'uso dei DPI

Verifica della segnaletica (in particolar modo quella di pericolo)

Formazione e informazione delle maestranze attraverso riunioni di coordinamento (es. evidenziando in questo caso la viabilità del cantiere e le piste/strade da percorrere per ridurre i momenti di pericolo durante i trasporti)

Presenza di un preposto

Scheda di analisi dei rischi n° 2

TIPOLOGIA	MOVIMENTAZIONE TERRA SCAVO DI SCOTICO	
<b>FASI DI LAVORO</b>	1. SCAVO DI SCOTICO 2. SCAVO 3. CARICO MATERIALE DI RISULTA 4. TRASPORTO 5. SCARICO MATERIALE DI RISULTA	
<b>ELENCO PRINCIPALI MACCHINE E ATTREZZATURE</b>		
1. SCAVO DI SCOTICO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escavatore cingolato</li> <li>• Pala meccanica</li> </ul>	
2. SCAVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escavatore cingolato</li> <li>• Pala meccanica</li> </ul>	
3. CARICO MATERIALE DI RISULTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dumper/Motrice e rimorchio</li> <li>• Escavatore cingolato</li> </ul>	
4. TRASPORTO MATERIALE DI RISULTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dumper/Motrice e rimorchio</li> </ul>	
5. SCARICO MATERIALE DI RISULTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dumper/Motrice e rimorchio</li> <li>• Escavatore cingolato</li> <li>• Pala meccanica</li> </ul>	
<b>SEGNALAZIONE DEI RISCHI GENERALI PRESENTI NELL'ATTIVITA'</b>		
ATTIVITA'	LIVELLO DI RISCHIO PARTICOLARE	LIVELLO DI RISCHIO MEDIO
1.1 Scavo di scotico	X (1)	X (1)
2.1 Scavo		X (2)
3.1 Carico materiale di risulta	X (2)	X (3)
4.1 Trasporto Materiale		X (4)
5.1 Scarico materiale di risulta		

### MISURE GENERALI DI PROTEZIONE RIFERITE AI RISCHI PARTICOLARI

Utilizzare moviere se necessario per gestire il transito di veicoli ingresso/uscita dall'area di cantiere.

Visto la vicinanza dei lavori prossimi alla linea ferroviaria che all'autostrada, nel caso vengano impiegate autogrù, il personale dovrà essere ammonito sul divieto di rotazione verso la sede stradale. Tale divieto dovrà essere ribadito con cartelli monitori.

Il cantiere in questa fase può causare emissione di polveri che possono disturbare la normale circolazione della viabilità ordinaria e lo svolgimento delle attività delle aziende limitrofe.

Si raccomanda la bagnatura delle piste e la moderazione della velocità dei mezzi di cantiere.

### VALUTAZIONE DEI RISCHI DI LIVELLO PARTICOLARE

Attività	Rischio	Valutazione preliminare			Valutazione rischio Residuo		
		P	D	R	P'	D'	R'
1.1 Scavo di scotico	Proiezione oggetti	1	3	3	1	3	3
	Fuoriuscita veicoli	1	4	4	1	4	4
2.1 Carico materiale di risulta	Proiezione oggetti	1	3	3	1	3	3
	Fuoriuscita veicoli	1	4	4	1	4	4

### ULTERIORI MISURE DI PREVENZIONE

Ridurre eventualmente la durata di esposizione al rumore del singolo operatore alternando diverse mansioni lavorative o effettuando una rotazione tra diversi operatori

Garantire la visibilità del posto di manovra delle macchine

Norme per la circolazione e manovra dei mezzi meccanici

Segnalare l'operatività dell'escavatore con girofaro

Verificare le condizioni di stabilità delle macchine

Controllo periodico dello stato manutentivo delle piste

Misure per limitare l'emissione di polveri (bagnatura delle aree di lavoro; utilizzo di mezzi cingolati in luogo dei gommati)

Dispositivi acustici e visivi per segnalare l'operatività dei mezzi

Rispetto delle condizioni di stabilità naturale dei terreni

Norme per la circolazione e manovra dei mezzi meccanici

Avvertenze per prevenire il contatto con linee aeree in tensione

Misure di protezione degli occhi e delle mani durante lo spandimento e la miscelazione delle calce

Eventuali protezioni per il rischio di caduta dalle scarpate

Verifica periodica strutture di protezione antiribaltamento delle macchine operatrici

Utilizzo delle macchine secondo le indicazioni contenute nel libretto fornito dal fabbricante

Realizzazione adeguate parapettature sugli scavi maggiori di m 1.5

VALUTAZIONE DEI RISCHI DI LIVELLO MEDIO								
Attività	Rischio	Rischio potenziale			Misure generali di prevenzione riferite ai rischi medi	Rischio residuo a seguito delle misure generali di prevenzione		
		P	G	R		P'	G'	R'
1.1 Scavo di scotico	Investimento	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dispositivo acustico di retromarcia su tutti i mezzi operativi</li> <li>Libera visuale di manovra nelle aree di lavoro</li> <li>Predisposizione dei percorsi e delle aree di manovra</li> </ul>	1	4	4
	Punture tagli abrasioni	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>DPI adeguati</li> <li>Aree di lavoro sgombre</li> <li>Ordine di esecuzione</li> </ul>	1	4	4
	Vibrazioni	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scelta attrezzature adeguate</li> <li>Utilizzo di guanti adeguati (D.P.I.)</li> <li>Limitare le ore di esposizione</li> </ul>	1	4	4
	Scivolamenti e cadute a livello	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordine di esecuzione</li> <li>Pulizia aree di lavoro</li> </ul>	1	3	3
	Rumore	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scelta delle attrezzature meno rumorose</li> <li>Utilizzo di DPI adeguati</li> </ul>	1	3	3
	Polveri/fibre	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzo di DPI adeguati</li> <li>Sistema Abbattimento</li> </ul>	1	2	2
	Allergeni	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Idoneità fisica dei dipendenti</li> <li>Riscontrata Assenza di manifeste allergie dei dipendenti</li> <li>Tuta di lavoro, guanti e maschere</li> </ul>	1	1	1
	Morsi e punture di insetti o animali	4	2	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Idoneità fisica dei dipendenti</li> <li>Riscontrata Assenza di manifeste allergie dei dipendenti</li> <li>Tuta di lavoro, guanti e maschere</li> </ul>	1	2	2
3.1 Scavo	Investimento	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dispositivo acustico di retromarcia su tutti i mezzi operativi</li> <li>Libera visuale di manovra nelle aree di lavoro</li> <li>Predisposizione dei percorsi e delle aree di manovra</li> </ul>	1	4	4
	Scivolamenti e cadute a livello	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordine di esecuzione</li> <li>Pulizia aree di lavoro</li> </ul>	1	3	3
	Ribaltamento mezzi	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Adeguate pendenza dei fronti di scavo</li> <li>Pulizia dei cigli degli scavi</li> </ul>	1	3	6

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC – PVT3

3.1 Carico materiale di risulta	Vibrazioni	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scelta attrezzature adeguate</li> <li>• Utilizzo di guanti adeguati</li> <li>• Limitare le ore di esposizione</li> </ul>	1	4	4
	Urti, colpi, impatti, compressioni	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizzazione dei lavori</li> <li>• Sorveglianza di un assistente</li> <li>• DPI adeguati</li> <li>• Attrezzatura adeguata</li> </ul>	1	3	3
	Punture, tagli abrasioni	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DPI Adeguati</li> <li>• Sorveglianza Assistente</li> </ul>	1	3	3
	Cesoioamento, stritolamento	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizzazione dei lavori</li> <li>• Sorveglianza di un assistente</li> <li>• DPI adeguati</li> <li>• Attrezzatura adeguata (verifica tri. Corde e catene)</li> <li>• Adeguate imbracature</li> </ul>	1	4	4
	Investimento	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dispositivo acustico di retromarcia su tutti i mezzi operativi</li> <li>• Libera visuale di manovra nelle aree di lavoro</li> <li>• Predisposizione dei percorsi e delle aree di manovra</li> </ul>	1	4	4
	Caduta Materiale dall'alto	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idonee imbracature</li> <li>• Mantenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operatori</li> <li>• Delimitare le aree di lavoro</li> </ul>	1	4	4
	Rumore	2	3	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scelta delle attrezzature meno rumorose</li> <li>• Corretta valutazione dell'esposizione</li> <li>• Adeguato impiego di adeguati DPI</li> </ul>	1	2	2
4.1 Trasporto Materiale	Vibrazioni	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scelta attrezzature adeguate</li> <li>• Utilizzo di guanti adeguati</li> <li>• Limitare le ore di esposizione</li> </ul>	1	4	4
	Incidenti stradali	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifiche meccaniche dei mezzi</li> <li>• Orari di lavoro del personale</li> <li>• Stabilità del carico trasportato</li> <li>• Rispetto del codice della strada</li> </ul>	1	4	4
	Perdita del carico	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordine del carico</li> <li>• Adeguatezza del mezzo</li> <li>• Qualità delle legature</li> <li>• Pulizia del mezzo</li> </ul>	1	4	4
	Ribaltamento del mezzo	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scelta dei percorsi</li> <li>• Conoscenza del mezzo</li> </ul>	1	4	4
5.1 Scarico materiale di risulta	Urti, colpi, impatti, compressioni	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizzazione dei lavori</li> <li>• Sorveglianza di un assistente</li> <li>• DPI adeguati</li> <li>• Attrezzatura adeguata</li> </ul>	1	3	3
	Punture, tagli abrasioni	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DPI Adeguati</li> <li>• Sorveglianza Assistente</li> </ul>	1	3	3





Scheda di analisi dei rischi n° 3

TIPOLOGIA	POSA IN OPERA DI MATERIALE INERTE	
<b>FASI DI LAVORO</b>	1. APPROVVIGIONAMENTO MATERIALE 2. STESURA MATERIALE 3. INUMIDIMENTO	
<b>ELENCO PRINCIPALI MACCHINE E ATTREZZATURE</b>		
1. APPROVVIGIONAMENTO MATERIALE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Camion grù</li> </ul>	
2. STESURA DEL MATERIALE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escavatore cingolato</li> <li>• Pala meccanica</li> <li>• Camion/Dumper</li> </ul>	
3. INUMIDIMENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autobotte</li> </ul>	
<b>SEGNALAZIONE DEI RISCHI GENERALI PRESENTI NELL'ATTIVITA'</b>		
ATTIVITA'	LIVELLO DI RISCHIO PARTICOLARE	LIVELLO DI RISCHIO MEDIO
1. Approvvigionamento materiali	X (1)	X (1)
2. Stesura	X(2)	X (2)
3. Inumidimento		X (3)
<b>MISURE GENERALI DI PROTEZIONE RIFERITE AI RISCHI PARTICOLARI</b>		

VALUTAZIONE DEI RISCHI DI LIVELLO PARTICOLARE							
Attività	Rischio	Valutazione preliminare			Valutazione e rischio Residuo		
		P	D	R	P'	D'	R'
Approvvigionamento materiali	Incidenti	2	3	6	1	3	3
Stesura	Investimenti/Collisioni	2	4	8	1	4	4
ULTERIORI MISURE DI PREVENZIONE							
Verifica preliminare dello stato manutentivo dei mezzi da impiegare.							
Verifica dell'efficienza dei mezzi di segnalazione acustici e visivi.							
Utilizzo dei DPI personali previsti : scarpe e/o stivali, guanti, tute integrali, mascherine naso-bocca per la protezione delle vie respiratorie (usa e getta), otoprotettori (cuffie e/o inserti auricolari)							

VALUTAZIONE DEI RISCHI DI LIVELLO MEDIO								
Attività	Rischio	Rischio potenziale			Misure generali di prevenzione riferite ai rischi medi	Rischio residuo a seguito delle misure generali di prevenzione		
		P	G	R		P'	G'	R'
Approvvigionamento materiali	Urti colpi impatti compressioni	3	2	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzare adeguate attrezzature per il carico e scarico dei materiali</li> <li>Stoccare i materiali in palletts per il trasporto, il carico e lo scarico</li> <li>Mantenersi ad adeguata distanza dei mezzi operativi</li> <li>Indossare adeguate DPI</li> </ul>	1	2	2
	Punture, tagli abrasioni	3	2	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzare adeguate attrezzature per il carico e scarico dei materiali</li> <li>Stoccare i materiali in palletts per il trasporto, il carico e lo scarico</li> <li>Mantenersi ad adeguata distanza dei mezzi operativi</li> <li>Indossare adeguate DPI</li> </ul>	1	2	2

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC – PVT3

	Caduta Materiale	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzare adeguate attrezzature per il carico e scarico dei materiali</li> <li>Stoccare i materiali in palletts per il trasporto, il carico e lo scarico</li> <li>Mantenersi ad adeguata distanza dei mezzi operativi</li> <li>Indossare adeguate DPI</li> </ul>	1	4	4
	Investimento	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dotare tutti i mezzi di dispositivo acustico di retromarcia</li> <li>Predisporre adeguate aree di manovra</li> </ul>	1	4	4
	Utri, colpi impatti, compressioni	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Limitare la presenza di personale a terra</li> <li>Mantenere adeguata distanza dai mezzi operativi</li> <li>Usare adeguati DPI</li> </ul>	1	3	3
	Vibrazioni	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impiegare attrezzature antivibranti</li> <li>Valutare l'esposizione</li> <li>Impiegare adeguati DPI (marginale)</li> </ul>	1	4	4
Stesura	Rumore	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Impiegare attrezzature silenziate</li> <li>Valutare l'esposizione</li> <li>Impiegare adeguati DPI</li> </ul>	1	4	4
	Polveri	4	2	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bagnare ed usarse i relativi DPI</li> </ul>	1	2	2
	Investimento	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Predisporre dispositivo acustico di retromarcia su tutti i mezzi</li> <li>Predisporre adeguate aree di manovra</li> </ul>	1	4	4
	Annegamento	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Delimitazione delle aree di lavoro e del guado</li> </ul>	1	4	4

#### GESTIONE DEL RISCHIO RESIDUO

- Verificare l' idoneità dei DPI, stato d' usura e conservazione, idoneità delle caratteristiche (es.: caratteristiche otoprotettori).
- Valutazione dell' esposizione al Rumore
- Valutazione dell' esposizione alle Vibrazioni
- Formazione ed informazione delle maestranze
- Presenza di preposto a supervisione dei lavori

**Scheda di analisi dei rischi n° 4**

TIPOLOGIA	INSTALLAZIONI STRUTTURE LOGISTICHE	
<b>FASI DI LAVORO</b>	1 STOCCAGGIO MATERIALE IN CANTIERE  2 SOLLEVAMENTO  3 MONTAGGIO	
<b>ELENCO PRINCIPALI MACCHINE E ATTREZZATURE</b>		
1. Stoccaggio materiali in cantiere	Camion/Autogrù	
2. Sollevamento	Autogrù/Grù	
3. Montaggio	Attrezzi manuali	
<b>METODOLOGIE OPERATIVE DEFINITE NEL PROGETTO COSTRUTTIVO</b>		
Seguire gli schemi di montaggio forniti dal fornitore e/o progettista		
<b>SEGNALAZIONE DEI RISCHI GENERALI PRESENTI NELL'ATTIVITA'</b>		
<b>ATTIVITA'</b>	<b>LIVELLO DI RISCHIO PARTICOLARE</b>	<b>LIVELLO DI RISCHIO MEDIO</b>
Stoccaggio materiali in cantiere	X (1)	X (1)
Sollevamento	X (2)	X (2)
Montaggio	X(3)	X(3)
<b>MISURE GENERALI DI PROTEZIONE RIFERITE AI RISCHI PARTICOLARI</b>		
Tutti gli operatori devono essere edotti a priori sui sistemi di montaggio prescritti dal fornitore e/o progettista.		

<b>VALUTAZIONE DEI RISCHI DI LIVELLO PARTICOLARE</b>							
<b>Attività</b>	<b>Rischio</b>	<b>Valutazione e preliminare</b>			<b>Valutazione rischio Residuo</b>		
		<b>P</b>	<b>D</b>	<b>R</b>	<b>P'</b>	<b>D'</b>	<b>R'</b>
Stoccaggio materiali in cantiere	Movimentazione dei carichi	3	3	9	3	3	9
	Caduta materiale dall'alto	3	4	12	1	4	4
	Cesoiamento e Stritolamento	2	4	8	1	4	4
Sollevamento	Caduta materiali dall'alto	4	4	16	3	4	12
	Movimentazione manuale dei carichi	2	3	6	2	3	6
Montaggio	Cadute dall'alto	4	4	16	3	4	12
	Cadute materiale dall'alto	3	3	9	2	3	6
	Radiazioni non ionizzanti	3	4	12	2	3	6
	Calore, fiamme, esplosioni	2	3	6	2	3	6
	Annegamento	3	4	12	1	4	4
<b>ULTERIORI MISURE DI PREVENZIONE</b>							
Durante le operazioni di montaggio è necessaria la sorveglianza di un assistente							

VALUTAZIONE DEI RISCHI DI LIVELLO MEDIO								
Attività	Rischio	Rischio potenziale			Misure generali di prevenzione riferite ai rischi medi	Rischio residuo a seguito delle misure generali di prevenzione		
		P	G	R		P'	G'	R'
Stoccaggio materiale	Movimentazione manuale dei carichi	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indossare adeguati dispositivi di protezione</li> <li>Evitare inutili contatti col materiale</li> </ul>	3	4	12
	Collisione mezzi	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Segnalare adeguatamente i percorsi</li> <li>Dotare tutti i mezzi di luce lampeggiante gialla</li> <li>Dotare i mezzi di segnalatore acustico di retromarcia</li> </ul>	1	4	4
	Ribaltamento	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Segnalare i fossi e gli avvallamenti lungo i percorsi</li> <li>Predisporre ampie aree di manovra</li> <li>Indicare i percorsi</li> </ul>	1	3	3
	Vibrazioni e rumore	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scegliere attrezzature moderne con dispositivi antivibranti e posti di lavoro ergonomici, insonorizzati e protetti dalle polveri</li> </ul>	1	4	4
	Polveri	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Effettuare le bagnature secondo quanto prescritto</li> </ul>	1	3	3
	Investimento	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Segnalare adeguatamente i percorsi</li> <li>Dotare tutti i mezzi di luce lampeggiante gialla</li> <li>Dotare i mezzi di segnalatore acustico di retromarcia</li> </ul>	1	4	4
Sollevamento	Urti, colpi, impatti	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indossare adeguati dispositivi di protezione</li> <li>Evitare inutili contatti col materiale</li> </ul>	2	3	6
	Collisione mezzi	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Segnalare adeguatamente i percorsi</li> <li>Dotare tutti i mezzi di luce lampeggiante gialla</li> <li>Dotare i mezzi di segnalatore acustico di retromarcia</li> </ul>	1	4	4
	Cadute materiale dall'alto	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso dei D.P.I.</li> <li>Segnalazioni acustiche</li> <li>Predisporre ampie aree di manovra</li> <li>Indicare i percorsi</li> </ul>	1	3	3
	Vibrazioni e rumore	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scegliere attrezzature moderne con dispositivi antivibranti e posti di lavoro ergonomici, insonorizzati e protetti dalle polveri</li> </ul>	1	4	4

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC – PVT3

	Investimento	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Segnalare adeguatamente i percorsi</li> <li>• Dotare tutti i mezzi di luce lampeggiante gialla</li> <li>• Dotare i mezzi di segnalatore acustico di retromarcia</li> </ul>	1	4	4
Montaggio	Urti, colpi, impatti	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indossare adeguati dispositivi di protezione</li> <li>• Evitare inutili contatti col materiale</li> </ul>	2	3	6
	Cadute dall'alto	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso dei D.P.I.</li> <li>• Sorveglianza Assistente</li> </ul>	2	2	4
	Cadute materiale dall'alto	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso dei D.P.I.</li> <li>• Segnalazioni acustiche</li> <li>• Predisporre ampie aree di manovra</li> <li>• Indicare i percorsi</li> </ul>	1	3	3
	Vibrazioni e rumore	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scegliere attrezzature moderne con dispositivi antivibranti e posti di lavoro ergonomici, insonorizzati e protetti dalle polveri</li> </ul>	1	4	4
	Radiazioni non ionizzanti	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso dei D.P.I.</li> <li>• Formazione</li> </ul>	2	3	6
	Anneggamento	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Delimitazione delle aree</li> </ul>	1	4	4
<b>GESTIONE DEL RISCHIO RESIDUO</b>								
<p>Precludere l'accesso al personale non addetto durante le fasi delle di sollevamento dei materiali</p> <p>Delimitazione e segnalazione delle aree</p> <p>Coordinamento tra le imprese</p> <p>Utilizzo di adeguati DPI</p> <p>Formazione del personale</p>								

Scheda di analisi dei rischi n°5

TIPOLOGIA	SCAVI	
<b>FASI DI LAVORO</b>	1. SCAVO 2. CARICO MATERIALE DI RISULTA 3. TRASPORTO 4. SCARICO MATERIALE DI RISULTA	
<b>ELENCO PRINCIPALI MACCHINE E ATTREZZATURE</b>		
1. SCAVO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Escavatore cingolato</li> <li>• Pala meccanica</li> </ul>	
2. CARICO MATERIALE DI RISULTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dumper/Motrice e rimorchio</li> <li>• Escavatore cingolato</li> </ul>	
3. TRASPORTO MATERIALE DI RISULTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dumper/Motrice e rimorchio</li> </ul>	
4. SCARICO MATERIALE DI RISULTA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dumper/Motrice e rimorchio</li> <li>• Escavatore cingolato</li> <li>• Pala meccanica</li> </ul>	
<b>METODOLOGIE OPERATIVE DEFINITE NEL PROGETTO ESECUTIVO</b>		
<b>SEGNALAZIONE DEI RISCHI GENERALI PRESENTI NELL'ATTIVITA'</b>		
ATTIVITA'	LIVELLO DI RISCHIO PARTICOLARE	LIVELLO DI RISCHIO MEDIO
1.1 Scavo	X (1)	X (1)
2.1 Carico materiale di risulta	X (2)	X (2)
3.1 Trasporto Materiale		X (3)
4.1 Scarico materiale di risulta		X (4)



**MISURE GENERALI DI PROTEZIONE RIFERITE AI RISCHI PARTICOLARI**

Controllare prima le condizioni del terreno, per evitare il rischio di franamenti delle pareti durante le fasi di scavo.

Controllare i quantitativi di terreno caricati sui dumper addetti al trasporto, per evitare proiezioni di gravi, che potrebbero inoltre sporcare le piste e la viabilità ordinaria, nel caso il materiale di risulta degli scavi dovesse essere stoccato in luogo distante dalle zone di lavoro

Controllare l'efficienza dei mezzi utilizzati.

**VALUTAZIONE DEI RISCHI DI LIVELLO PARTICOLARE**

Attività	Rischio	Valutazione preliminare			Valutazione e rischio Residuo		
		P	D	R	P'	D'	R'
1.1 Scavo	Seppellimento	2	4	8	1	4	4
	Fuoriuscita e ribaltamenti	1	4	4	1	4	4
2.1 Carico materiale di risulta	Proiezione oggetti	1	3	3	1	3	3
	Fuoriuscita e ribaltamenti	1	4	4	1	4	4
	Annegamento	3	4	12	1	4	4

**ULTERIORI MISURE DI PREVENZIONE**

Durante le fasi di movimentazione terra i mezzi devono sempre mantenere il girofaro e il cicalino di retromarcia inseriti.

Le maestranze a terra devono essere munite di D.P.I. III categoria (indumenti ad alta visibilità)

Gli operatori durante le fasi scavo dovranno essere dotati di ricetrasmittenti al fine di comunicare tra di loro e con il preposto di cantiere

Nessuno operatore dovrà sostare sul fronte di scavo

(2-3) Garantire la visibilità del posto di manovra delle macchine

Norme per la circolazione e manovra dei mezzi meccanici

Segnalare l'operatività dell'escavatore con girofaro

Verificare le condizioni di stabilità delle macchine

(4-5-6) Controllo periodico dello stato manutentivo delle piste

Misure per limitare l'emissione di polveri (bagnatura delle aree di lavoro; utilizzo di mezzi cingolati in luogo dei gommati)

Dispositivi acustici e visivi per segnalare l'operatività dei mezzi

Rispetto delle condizioni di stabilità naturale dei terreni (si vedano i grafici riportati nella pagina seguente)

Norme per la circolazione e manovra dei mezzi meccanici

Avvertenze per prevenire il contatto con linee aeree in tensione

Misure di protezione degli occhi e delle mani durante lo spandimento e la miscelazione delle calce

(7-8) Eventuali protezioni per il rischio di caduta dalle scarpate

Verifica periodica strutture di protezione antiribaltamento delle macchine operatrici

Utilizzo delle macchine secondo le indicazioni contenute nel libretto fornito dal fabbricante

VALUTAZIONE DEI RISCHI DI LIVELLO MEDIO								
Attività	Rischio	Rischio potenziale			Misure generali di prevenzione riferite ai rischi medi	Rischio residuo a seguito delle misure generali di prevenzione		
		P	G	R		P'	G'	R'
1.1 Scavo	Investimento	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dispositivo acustico di retromarcia su tutti i mezzi operativi</li> <li>Libera visuale di manovra nelle aree di lavoro</li> <li>Predisposizione dei percorsi e delle aree di manovra</li> </ul>	1	4	4
	Punture tagli abrasioni	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>DPI adeguati</li> <li>Aree di lavoro sgombre</li> <li>Ordine di esecuzione</li> </ul>	1	4	4
	Vibrazioni	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scelta attrezzature adeguate</li> <li>Utilizzo di guanti adeguati (D.P.I.)</li> <li>Limitare le ore di esposizione</li> </ul>	1	4	4
	Scivolamenti e cadute a livello	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordine di esecuzione</li> <li>Pulizia aree di lavoro</li> </ul>	1	3	3
	Rumore	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scelta delle attrezzature meno rumorose</li> <li>Utilizzo di DPI adeguati</li> </ul>	1	3	3
	Polveri/fibre	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzo di DPI adeguati</li> <li>Sistema Abbattimento</li> </ul>	1	2	2
	Allergeni	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Idoneità fisica dei dipendenti</li> <li>Riscontrata Assenza di manifeste allergie dei dipendenti</li> <li>Tuta di lavoro, guanti e maschere</li> </ul>	1	1	1
	Morsi e punture di insetti o animali	4	2	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>Idoneità fisica dei dipendenti</li> <li>Riscontrata Assenza di manifeste allergie dei dipendenti</li> <li>Tuta di lavoro, guanti e maschere</li> </ul>	1	2	2
2.1 Carico materiale di risulta	Vibrazioni	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scelta attrezzature adeguate</li> <li>Utilizzo di guanti adeguati</li> <li>Limitare le ore di esposizione</li> </ul>	1	4	4
	Urti, colpi, impatti, compressioni	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizzazione dei lavori</li> <li>Sorveglianza di un assistente</li> <li>DPI adeguati</li> <li>Attrezzatura adeguata</li> </ul>	1	3	3
	Punture, tagli abrasioni	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>DPI Adeguati</li> <li>Sorveglianza Assistente</li> </ul>	1	3	3
	Cesoioamento, stritolamento	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizzazione dei lavori</li> <li>Sorveglianza di un assistente</li> <li>DPI adeguati</li> <li>Attrezzatura adeguata (verifica trimestrale Corde e catene)</li> <li>Adeguate imbracature</li> </ul>	1	4	4

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC – PVT3

	Investimento	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dispositivo acustico di retromarcia su tutti i mezzi operativi</li> <li>Libera visuale di manovra nelle aree di lavoro</li> <li>Predisposizione dei percorsi e delle aree di manovra</li> </ul>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
	Caduta Materiale dall'alto	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Idonee imbracature</li> <li>Mantenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operatori</li> <li>Delimitare le aree di lavoro</li> </ul>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
	Rumore	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scelta delle attrezzature meno rumorose</li> <li>Corretta valutazione dell'esposizione</li> <li>Adeguatezza di DPI</li> </ul>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
3.1 Trasporto Materiale	Vibrazioni	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scelta attrezzature adeguate</li> <li>Utilizzo di guanti adeguati</li> <li>Limitare le ore di esposizione</li> </ul>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
	Incidenti stradali	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifiche meccaniche dei mezzi</li> <li>Orari di lavoro del personale</li> <li>Stabilità del carico trasportato</li> <li>Rispetto del codice della strada</li> </ul>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
	Perdita del carico	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordine del carico</li> <li>Adeguatezza del mezzo</li> <li>Qualità delle legature</li> <li>Pulizia del mezzo</li> </ul>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
	Ribaltamento del mezzo	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scelta dei percorsi</li> <li>Conoscenza del mezzo</li> </ul>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
4.1 Scarico materiale di risultato	Urti, colpi, impatti, compressioni	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizzazione dei lavori</li> <li>Sorveglianza di un assistente</li> <li>DPI adeguati</li> <li>Attrezzatura adeguata</li> </ul>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Punture, tagli abrasioni	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>DPI Adeguati</li> <li>Sorveglianza Assistente</li> </ul>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	Cesoio, stritolamento	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizzazione dei lavori</li> <li>Sorveglianza di un assistente</li> <li>DPI adeguati</li> <li>Attrezzatura adeguata (verifica tri. Corde e catene)</li> <li>Adeguate imbracature</li> <li>Scelta delle aree di deposito</li> </ul>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
	Investimento	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dispositivo acustico di retromarcia su tutti i mezzi operativi</li> <li>Libera visuale di manovra nelle aree di lavoro</li> <li>Predisposizione dei percorsi e delle aree di manovra</li> </ul>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
	Caduta Materiale dall'alto	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Idonee imbracature</li> <li>Mantenersi a distanza di sicurezza dalle macchine operatrici</li> <li>Delimitare le aree di lavoro</li> </ul>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
	Vibrazioni	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scelta attrezzature adeguate</li> <li>Utilizzo di guanti adeguati</li> <li>Limitare le ore di esposizione</li> </ul>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
	Rumore	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scelta delle attrezzature meno rumorose</li> </ul>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Punture tagli abrasioni	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Numero adeguato di addetti</li> <li>Impiegare adeguata attrezzatura</li> <li>Predisporre un progetto dei cancelli o transenne</li> <li>Adeguatezza di DPI</li> </ul>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC – PVT3

	Polveri/fibre	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizzo di DPI adeguati</li> <li>Sistema Abbattimento</li> </ul>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
	Investimento	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dispositivi acustici di retromarcia su tutti i mezzi</li> <li>Idoneità delle aree di manovra</li> </ul>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

#### MODALITA' OPERATIVE DA DETTAGLIARE NEI POS

- Planimetria aree di lavoro con individuazione aree da recintare e aree da segnalare
- Indicazione delle aree di deposito
- Elenco attrezzature
- Elenco personale impiegato
- Caratteristiche conformità dei DPI (in particolare sul rumore)
- Valutazione di esposizione al rumore
- Valutazione di esposizione alle vibrazioni

#### GESTIONE DEL RISCHIO RESIDUO

Verifica dell'uso dei DPI

Verifica della segnaletica (in particolar modo quella di pericolo)

Formazione e informazione delle maestranze attraverso riunioni di coordinamento (es. evidenziando in questo caso la viabilità del cantiere e le piste/strade da percorrere per ridurre i momenti di pericolo durante i trasporti). Presenza di un preposto

**Scheda di analisi dei rischi n° 6**

TIPOLOGIA	INFISSIONE ED ESTRAZIONE DI PALANCOLATI METALLICI
<b>FASI DI LAVORO</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Delimitazione delle aree di lavoro</li> <li>2. Preparazione dell' area</li> <li>3. Scarico, sollevamento e montaggio / assemblaggio di attrezzature fisse, macchinari ed impianti</li> <li>4. Infissione ed estrazione di palancole</li> <li>5. Carico e trasporto a magazzino o deposito di macchinari ed attrezzature</li> </ol>
<b>ELENCO PRINCIPALI MACCHINE E ATTREZZATURE</b>	
1. DELIMITAZIONE DELLE AREE DI LAVORO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attrezzature manuali</li> </ul>
2. PREPARAZIONE DELL AREA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autocarro</li> <li>• Dumper</li> <li>• Escavatore</li> <li>• Pala caricatrice</li> </ul>
3. SCARICO, SOLLEVAMENTO E MONTAGGIO / ASSEMBLAGGIO DI ATTREZZATURE FISSE, MACCHINARI ED IMPIANTI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attrezzature varie per le opere civili</li> <li>• Autocarro con gru idraulica</li> <li>• Autogrù</li> <li>• Tirfort</li> </ul>
4. INFISSIONE ED ESTRAZIONE DI PALANCOLE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autocarro con gru idraulica</li> <li>• Battipalo</li> <li>• Motocompressore</li> </ul>
5. CARICO E TRASPORTO A MAGAZZINO O DEPOSITO DI MACCHINARI ED ATTREZZATURE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autocarro</li> <li>• Autocarro con gru idraulica</li> <li>• Autogrù</li> </ul>
<b>SOSTANZE UTILIZZATE</b>	
Materiale vario, Olii minerali e suoi derivati	

<b>SEGNALAZIONE E VALUTAZIONE DEI RISCHI DI LIVELLO PARTICOLARE</b>
<b>LAVORI IN PRESENZA DI TRAFFICO VEICOLARE INTERNO</b>

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC – PVT3

RISCHIO	Valutazione preliminare del rischio potenziale			Misure generali di prevenzione	Valutazione rischio residuo a seguito applicazione delle misure preventive		
	P	M	R		P	M	R
Collisione, contatto con macchine operatrici, fumi, nebbie e gas, vapori, ribaltamento del mezzo di trasporto, urti, colpi, impatti, compressioni	2	4	8	<ul style="list-style-type: none"> <li>La circolazione dei veicoli avviene sempre a bassa velocità utilizzando percorsi e sensi di marcia prestabiliti</li> <li>I mezzi d'opera in movimento sono muniti di segnalatore sonoro di retromarcia ed utilizzano anche di giorno il girofaro.</li> <li>Le zone di stoccaggio, carico e scarico non possono essere utilizzate come zone di manovra, sosta o passaggio dei mezzi d'opera.</li> </ul>	2	2	4

## SEGNALAZIONE E VALUTAZIONE DEI RISCHI

### DELIMITAZIONE DELLE AREE DI LAVORO

RISCHIO	Valutazione preliminare del rischio potenziale			Misure generali di prevenzione	Valutazione rischio residuo a seguito applicazione delle misure preventive		
	P	M	R		P	M	R
Contatto con macchine operatrici	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizzazione dei lavori</li> <li>Sorveglianza di un assistente</li> <li>DPI adeguati</li> <li>Vietata la sosta e il transito nelle aree di lavoro pertanto l'area di operatività deve essere sufficientemente delimitata e segnalata</li> </ul>	2	4	8
Impigliamento	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gli addetti indosseranno tuta di protezione e mai indumenti svolazzanti</li> <li>Va evitato di indossare braccialetti, catene e catenine al collo.</li> <li>Non avvicinarsi mai a macchinario in movimento e non compiere mai manutenzioni su apparecchi in moto.</li> </ul>	1	3	3
Incidenti stradali	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verifiche meccaniche dei mezzi</li> <li>Orari di lavoro del personale</li> <li>Stabilità del carico trasportato</li> <li>Rispetto del codice della strada</li> </ul>	2	4	8
Polveri, fibre	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bagnatura delle aree da spianare</li> <li>Uso D.P.I.</li> </ul>	2	4	8

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC – PVT3

PREPARAZIONE DELL'AREA							
RISCHIO	Valutazione preliminare del rischio potenziale			Misure generali di prevenzione	Valutazione rischio residuo a seguito applicazione delle misure preventive		
	P	M	R		P	M	R
Cesoimento - Stritolamento	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizzazione dei lavori</li> <li>Sorveglianza di un assistente</li> <li>DPI adeguati</li> <li>Attrezzatura adeguata (verifica tri. Corde e catene)</li> <li>Adeguate imbracature</li> <li>Scelta delle aree di deposito</li> </ul>	2	4	8
Movimentazione manuale dei carichi	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizzazione dei lavori</li> <li>Formazione</li> <li>Limitare lo spostamento del personale</li> <li>Avvicinare il personale</li> </ul>	2	3	6
Punture, tagli, abrasioni	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>DPI adeguati</li> <li>Aree di lavoro sgombre</li> <li>Ordine di esecuzione</li> </ul>	2	3	6
Scivolamenti, cadute a livello	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordine di esecuzione</li> <li>Pulizia aree di lavoro</li> </ul>	2	4	8
Urti - colpi - impatti - compressioni	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizzazione dei lavori</li> <li>Sorveglianza di un assistente</li> <li>DPI adeguati</li> <li>Attrezzatura adeguata</li> </ul>	2	4	8

INFISSIONE ED ESTRAZIONE DI PALANCOLE							
RISCHIO	Valutazione preliminare del rischio potenziale			Misure generali di prevenzione	Valutazione rischio residuo a seguito applicazione delle misure preventive		
	P	M	R		P	M	R
Caduta di materiale dall'alto	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Idonee imbracature</li> <li>Mantenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operatori</li> <li>Delimitare le aree di lavoro</li> </ul>	1	4	4
Contatto con macchine	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizzazione dei lavori</li> <li>Sorveglianza di un assistente</li> <li>DPI adeguati</li> </ul>	2	4	8



Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC – PVT3

operatrici				<ul style="list-style-type: none"> <li>Vietata la sosta e il transito nelle aree di lavoro pertanto l'area di operatività deve essere sufficientemente delimitata e segnalata</li> </ul>			
Perdita del carico per errata legatura e rottura delle funi	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ordine del carico</li> <li>Adeguatezza del mezzo</li> <li>Qualità delle legature</li> <li>Pulizia del mezzo</li> </ul>	1	4	4
Rumore	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scelta delle attrezzature meno rumorose</li> <li>Uso D.P.I.</li> </ul>	2	3	6
Urti - colpi - impatti - compressioni	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizzazione dei lavori</li> <li>Sorveglianza di un assistente</li> <li>DPI adeguati</li> <li>Attrezzatura adeguata</li> </ul>	2	4	8

CARICO E TRASPORTO A MAGAZZINO O DEPOSITO DI MACCHINARI ED ATTREZZATURE							
RISCHIO	Valutazione preliminare del rischio potenziale			Misure generali di prevenzione	Valutazione rischio residuo a seguito applicazione delle misure preventive		
	P	M	R		P	M	R
Caduta dell'operatore dal mezzo d'opera	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scelta dei percorsi</li> <li>Pulizia dell'area di lavoro</li> </ul>	1	4	4
Caduta di materiale dall'alto	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Idonee imbracature</li> <li>Mantenersi a distanza di sicurezza dai mezzi operatori</li> <li>Delimitare le aree di lavoro</li> </ul>	1	4	4
Cadute dall'alto	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso dei D.P.I.</li> <li>Sorveglianza Assistente</li> </ul>	2	4	8
Cesoioamento - Stritolamento	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizzazione dei lavori</li> <li>Sorveglianza di un assistente</li> <li>DPI adeguati</li> <li>Attrezzatura adeguata (verifica tri. Corde e catene)</li> <li>Adeguate imbracature</li> <li>Scelta delle aree di deposito</li> </ul>	2	4	8
Contatto con macchine operatrici	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organizzazione dei lavori</li> <li>Sorveglianza di un assistente</li> <li>DPI adeguati</li> <li>Vietata la sosta e il transito nelle aree di lavoro pertanto l'area di operatività deve essere sufficientemente delimitata e segnalata</li> </ul>	2	4	8
Impigliamento	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gli addetti indosseranno tuta di protezione e mai indumenti svolazzanti</li> <li>Va evitato di indossare braccialetti, catene e catenine al collo.</li> <li>Non avvicinarsi mai a macchinario in movimento e non compiere mai manutenzioni su apparecchi in moto</li> </ul>	1	3	3

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC – PVT3

Incidenti stradali	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verifiche meccaniche dei mezzi</li> <li>• Orari di lavoro del personale</li> <li>• Stabilità del carico trasportato</li> <li>• Rispetto del codice della strada</li> </ul>	2	4	8
Movimentazione manuale dei carichi	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizzazione dei lavori</li> <li>• Formazione</li> <li>• Limitare lo spostamento del personale</li> <li>• Avvicinare il personale</li> </ul>	2	3	6
Perdita del carico per errata legatura e rottura delle funi	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ordine del carico</li> <li>• Adeguatezza del mezzo</li> <li>• Qualità delle legature</li> <li>• Pulizia del mezzo</li> </ul>	1	4	4
Punture, tagli, abrasioni	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DPI adeguati</li> <li>• Aree di lavoro sgombre</li> <li>• Ordine di esecuzione</li> </ul>	2	3	6
Urti - colpi - impatti - compressioni	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizzazione dei lavori</li> <li>• Sorveglianza di un assistente</li> <li>• DPI adeguati</li> <li>• Attrezzatura adeguata</li> </ul>	2	4	8

### Misure generali di prevenzione

Nelle fasi di sollevamento il personale non deve sostare sotto i carichi sospesi  
 Durante la fase di scavo devono essere protetti gli operatori contro eventuale caduta mediante parapetti o pedane  
 Lo sgancio dei manufatti dai mezzi di sollevamento deve avvenire solo dopo che gli stessi abbiano assunto una configurazione di appoggio definitiva e stabile  
 Tutti gli operatori devono essere preventivamente informati e formati sulle modalità di corretto svolgimento delle attività e sulla necessità di impiego dei DPI  
 Le persone non direttamente interessate alle attività devono essere tenute lontane dalle zone di lavorazione  
 Mantenere l'area di cantiere pulita e priva di ostacoli che possano provocare intralcio  
 Il materiale non impiegato deve essere trasportato nelle aree di stoccaggio  
 Utilizzo dei DPI alta visibilità  
 Verificare l'esistenza di sottoservizi e di linee aeree prima dell'inizio di ogni lavorazione  
 Verificare preliminarmente lo stato di efficienza delle protezioni delle macchine da taglio  
 Protezioni dell'intero corpo per prevenire il contatto con sostanze infette o morsi di animali  
 Ridurre eventualmente la durata di esposizione al rumore del singolo operatore alternando diverse mansioni lavorative o effettuando una rotazione tra diversi operatori.  
 Garantire la visibilità del posto di manovra delle macchine.  
 Segnalare l'operatività dell'escavatore con girofaro.  
 Verificare le condizioni di stabilità delle macchine.  
 Controllo periodico dello stato manutentivo delle piste.  
 Misure per limitare l'emissione di polveri (bagnatura delle aree di lavoro; utilizzo di mezzi cingolati in luogo dei gommati).  
 Dispositivi acustici e visivi per segnalare l'operatività dei mezzi.  
 Rispetto delle condizioni di stabilità naturale dei terreni.  
 Rispettare le norme per la circolazione e manovra dei mezzi meccanici.  
 Utilizzo delle macchine secondo le indicazioni contenute nel libretto fornito dal fabbricante  
 Scelta di idonee aree di stoccaggio al fine di evitare eventuali interferenze con le lavorazioni e con la viabilità di cantiere

### **Misure per ridurre il rischio residuo**

Attività di sorveglianza da parte del Responsabile Tecnico dell'Impresa - Esecutrice  
Attività di sorveglianza da parte del Coordinatore per l'Esecuzione / DL in corso d'opera  
Riunioni di coordinamento in corso d'opera  
Verifica dello stato di efficienza dei Dispositivi di Protezione Collettiva  
Verifica della funzionalità di macchine ed attrezzature  
Verifica del corretto dispiegamento della segnaletica  
Verifica del corretto uso dei D.P.I. e del loro stato di efficienza  
Attenta e continua formazione ed informazione dei lavoratori attraverso manuali, poster, richiami formativi, anche in corso d'opera

### **Modalità operative da dettagliare nei POS**

Dispositivi di segnalazione

Compiti e responsabilità dei proposti nominati Responsabili della gestione emergenze, antincendio e pronto soccorso

Compiti e responsabilità dei proposti nominati agenti al fine della protezione rispetto al traffico ferroviario

Caratteristiche dei DPI per rumore e polveri, modalità di controllo periodico od individuazione del responsabile

Caratteristiche e conformità al DPR 459/96 delle macchine impiegate

Scheda analisi dei rischi n° 7

TIPOLOGIA	NUOVO VIADOTTO SVINCOLO BAUCINA
FASI DI LAVORO	1. SCAVI 2. PALI 3. PLINTI 4. PILE/SPALLE 5. BAGGIOLI/APPOGGI 6. OPERE DI COMPLETAMENTO 7. FINITURE
ELENCO PRINCIPALI MACCHINE E ATTREZZATURE	
1. SCAVI	<u>Escavatore</u> <u>Pala meccanica</u>
2. PALI	<u>Trivella</u> <u>Autobetoniere</u> <u>Pompe cls</u> <u>Autogru</u> <u>Macchina piegaferri</u> <u>Macchina tranciaferri</u> <u>Impianto di fanghi bentonitici</u>
3. PLINTI	<u>Escavatore</u> <u>Pala meccanica</u> <u>Macchina piegaferri</u> <u>Macchina tranciaferri</u> <u>Autobetoniera e pompe</u>
4. PILE - SPALLE	<u>Macchina piegaferri</u> <u>Macchina tranciaferri</u> <u>Sistema di casseforme</u> <u>Autobetoniere</u> <u>Pompe cls</u> <u>Impianto di betonaggio</u>
5. BAGGIOLI/APPOGGI	<u>Macchina piegaferri</u> <u>Macchina tranciaferri</u> <u>Autobetoniere</u> <u>Pompe cls</u> <u>Autogru</u>
6. OPERE DI COMPLETAMENTO	<u>Mezzi di sollevamento</u> <u>Utensili per realizzare i collegamenti</u>
7. FINITURE	<u>Autobetoniere</u> <u>Pompe cls</u> <u>Impianto di maturazione a vapore del cls</u> <u>Macchina piegaferri</u> <u>Macchina tranciaferri</u> <u>Mezzi di sollevamento</u>

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC – PVT3

<b>SEGNALAZIONE DEI RISCHI GENERALI PRESENTI NELL'ATTIVITA'</b>		
<b>ATTIVITA'</b>	<b>LIVELLO DI RISCHIO PARTICOLARE</b>	<b>LIVELLO DI RISCHIO MEDIO</b>
<b>1. SCAVI</b>		X (1)
<b>2.PALI</b>		
2.1 Trivellazione	X (2)	
2.2 Posa armatura con autogrù	X (3)	
2.3 Getto cls e scapitozzatura pali	X (4)	
<b>3.PLINTI</b>		
3.1 Sottofondazione		X (5)
3.2 Casseratura		X (6)
3.3 Lavorazione e posa armatura	X (7)	
3.4 Getto cls		X (8)
3.5 Disarmo		X (9)
<b>4.PILE-SPALLE</b>		
4.1 Composizione sistema di casseratura		X (10)
4.2 Lavorazione e posa armatura	X (11)	
4.3 Getto cls		X (12)
4.4 Disarmo		X (13)
<b>5 .BAGGIOLI/APPOGGI</b>		

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC – PVT3

5.1 Casseratura		X (14)
5.2 Lavorazione e posa armatura	X (15)	
5.3 Getto	X (16)	
5.3 Disarmo		X (17)
5.4 Sollevamento e posizionamento apparecchi di appoggio		X (18)
<b>6. OPERE DI COMPLETAMENTO</b>	X (19)	
<b>7. FINITURE</b>	X (20)	

### MISURE DI GENERALI DI PREVENZIONE RIFERITE AI RISCHI PARTICOLARI

- Durante la fase di trivellazione l'area di movimentazione dei mezzi deve essere preventivamente delimitata e contrassegnata da segnaletica (493/96). Le operazioni vanno supervisionate da un preposto.
  - Durante la fase di getto predisporre l'apposita cartellonistica, verificare l'efficienza dei dispositivi di segnalazione acustici e visivi. Impedire l'accesso a personale non interessato direttamente dalla fase di lavoro in atto. Il preposto di cantiere dovrà indicare al personale incaricato del getto i percorsi più sicuri e stabili da seguire. Delimitare ed identificare l'area di lavoro.
  - Per i controlli preliminari e l'installazione e degli appoggi si raccomanda di attenersi alle prescrizioni riportate sulle istruzioni di posa della ditta produttrice
  - Nelle fasi di sollevamento il personale non deve stare sotto i carichi sospesi o nel raggio di azione della gru. Quando non è possibile evitare il passaggio di persone le operazioni di sollevamento devono essere procedute da apposite segnalazioni luminose.  
Prima di procedere al sollevamento della trave sarà necessario assicurarsi del suo peso.  
Le manovre di sollevamento devono essere comandate in modo inequivocabile con segnali manuali codificati (ai sensi del Dlg 493) o a mezzo di radio ricetrasmittenti, da un unico addetto, che si dovrà avvalere di collaboratori nel caso in cui non ci sia visibilità diretta tra il posto di carico e quello di posa di elementi. Il codice dei segnali e le modalità di uso delle attrezzature devono essere portate a conoscenza dei lavoratori interessati.  
Il responsabile del montaggio deve tenere conto, nella scelta delle varie attrezzature per il sollevamento e montaggio, dell'effetto dell'inclinazione del tiro e degli effetti dinamici (che determinano un aumento della sollecitazione di trazione sulle funi). I diversi sistemi di sollevamento devono essere utilizzati attenendosi scrupolosamente alle disposizioni impartite dal progettista.  
Saranno da conservare in cantiere e in posizione visibile la tabella con le portate massime degli accessori di sollevamento.  
Lo sgancio dei manufatti dai mezzi di sollevamento deve avvenire solo dopo che gli stessi hanno assunto una configurazione di appoggio definitiva e stabile.  
In caso di scarsa visibilità o comunque condizioni atmosferiche non buone (pioggia, neve o velocità del vento eccessiva) sarà necessario interrompere le operazioni di sollevamento; la velocità massima del vento ammessa per l'interruzione del montaggio deve essere determinata sul cantiere dal responsabile della ditta di montaggio tenendo conto della superficie e del peso delle travi e dal tipo di apparecchi di sollevamento utilizzato e comunque non potrà superare i 60 Km/h.  
Per la operazioni di sollevamento di travi e appoggi dovranno essere definite regole per il coordinamento delle gru adiacenti in modo da gestire in sicurezza possibili interferenze
- Per la posa delle canalizzazioni idrauliche di piattaforma si suggerisce l'utilizzo del sistema **BY – BRIDGE**.
  - Per le lavorazioni in quota le maestranze dovranno utilizzare idonei sistemi protezione certificati come previsto dall'art 115 del D.lgs. n.81/2008.

<b>VALUTAZIONE DEI RISCHI DI LIVELLO PARTICOLARE</b>							
Attività	Rischio	Valutazione preliminare			Valutazione rischio residuo		
		P	D	R	P'	D	R'
Trivellazione	Urti, Schiacciamenti, ribaltamenti	4	4	16	1	4	4
Posa armatura con autogrù	Cadute dall'alto	4	4	16	2	4	8
	Schiacciamenti	4	4	16	2	4	8
	Folgorazione	4	4	16	1	4	4
Getto cls e scapitozzatura pali	Urti, Investimenti, schizzi	4	4	16	1	4	4
Lavorazione e posa armatura	Tagli e abrasioni	3	3	9	2	3	6
Opere di completamento: Sollevamento e fissaggio predalles	Cadute dall'alto	4	4	16	1	4	4
	Schiacciamenti	4	4	16	1	4	4
Finiture: Posa in opera tubazione convogliamento fluidi	Cadute dall'alto	4	4	16	1	4	4
	Schiacciamenti	4	4	16	1	4	4

**ULTERIORI MISURE DI PREVENZIONE DA INDICARE NEI POS**

- Dovranno essere fornite indicazioni circa la posizione dei baricentri, dei punti di sollevamento e delle relative attrezzature da utilizzare.
- Dovranno essere redatte delle procedure relative al montaggio delle Predalles. In particolare dovranno contenere:
  1. le modalità accesso e percorsi sicuri che le maestranze dovranno seguire durante la posa della prima predalle e successive;
  2. le modalità di montaggio delle predalles.

<b>MISURE DI GENERALI DI PREVENZIONE RIFERITE AI RISCHI MEDI</b>
<p><b>Modalità di utilizzo della trivella:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stabilizzare efficacemente la trivella</li> <li>- Prevedere una procedura per la raccolta e l'invio a discarica di sostanze tossiche</li> <li>- Segnalare la posizione presunta di sottoservizi (secondo le indicazioni ricevute dagli Enti Gestori) e procedere con sonda al fine di individuarne la posizione precisa</li> <li>- Verificare l'assenza di linee elettriche aeree che possano interferire con l'attività della macchina</li> <li>- Delimitare l'area circostante la trivella</li> <li>- Segnalazione dell'area esposta a livello di rumorosità elevata</li> <li>- Verificare l'efficienza del sistema di aggancio della trivella</li> <li>- Nelle operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto</li> </ul> <p><b>Modalità di utilizzo dell'autogrù:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre dell'autogrù</li> <li>- Controllare i percorsi e le aree di manovra approntando gli eventuali rafforzamenti</li> </ul>



- Segnalare l'operatività del mezzo con girofaro e avvisare l'inizio delle manovre con apposita segnalazione acustica
- Attenersi alle segnalazioni per procedere con le manovre

**Modalità di utilizzo della autopompa:**

- Verificare l'efficienza dei comandi e dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi
- Verificare l'assenza di linee aeree che possano interferire con le manovre di movimentazione della pompa
- Posizionare la pompa utilizzando gli stabilizzatori
- Segnalare l'operatività del mezzo con girofaro
- Verificare l'adozione di DPI adatti (stivali di gomma e maschere respiratorie in caso di utilizzo additivi)

**Modalità di utilizzo della sega circolare:**

- Posizionare stabilmente la sega
- Verificare l'integrità e l'efficienza della protezione alla zona pericolosa della sega
- Verificare l'integrità dei DPI per protezione contro il rumore prodotto dalla sega (cuffie o tappi)
- Utilizzare occhiali di protezione contro le proiezioni di schegge
- Verifica del collegamento della macchina a terra e dell'integrità del cavo di alimentazione
- Verificare che gli organi di trasmissione e la parte inferiore delle lama siano protetti
- Verificare la funzionalità del pulsante per l'arresto d'emergenza

**Disposizione di misure di prevenzione contro il rischio di caduta dall'alto:** parapetti, superfici di arresto costituite da tavole di legno o materiali rigidi, reti o superfici di arresto deformabili, dispositivi di protezione individuale di trattenuta o di arresto

**Modalità di utilizzo delle macchine per la lavorazione delle barre di armatura:**

- Verificare la stabilità delle macchine (tranciaferri e piegaferri)
- Verificare l'integrità e la protezione delle zone pericolose delle macchine di lavorazione dei tondini
- Verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di quelli di messa a terra
- Utilizzo di casco di protezione e verifica della presenza di una tettoia per la protezione del posto di lavoro

**Prescrizioni per le operazioni di disarmo:**

- Disarmare solo dopo l'autorizzazione del Direttore dei lavori e verificare che sulle strutture non insistano carichi accidentali o temporanei.
- Verificare che si sia provveduto alla immediata imbracatura e trasporto del materiale alla zona di stoccaggio

**Prescrizioni per le operazioni di saldatura:**

- Segnalare, delimitare e perimetrare con apposite schermature, quando possibile, la zona di svolgimento delle lavorazioni di saldatura
- Le persone non direttamente interessate alle attività in questione devono essere tenute lontane dalle zone di lavorazione
- Tutti gli operatori devono essere preventivamente informati e formati sulle modalità di corretto svolgimento delle attività e sulla necessità di impiego dei DPI
- Gli addetti devono utilizzare i filtri oculari opachi inseriti nei dispositivi di protezione individuali idonei allo scopo
- Per proteggersi dalle radiazioni termiche prodotte durante le lavorazioni gli addetti dovranno utilizzare i guanti e indossare abbigliamento adeguato
- Le operazioni di saldatura non saranno da effettuare in presenza di materiali infiammabili.

<b>VALUTAZIONE DEI RISCHI DI LIVELLO MEDIO</b>							
Attività	Rischio	Rischio potenziale			Rischio residuo a seguito delle misure generali di prevenzione		
		P	G	R	P'	G	R'
Realizzazione pali trivellati	Vibrazioni	4	3	12	1	3	3
	Rumore	4	3	12	1	3	3
	Polveri	4	3	12	1	3	3
	Getti, schizzi	4	3	12	1	3	3
	Scivolamenti	4	3	12	1	3	3
Realizzazione plinti	Sprofondamenti	4	3	12	1	3	3
	Cadute						
	Getti, schizzi	4	3	12	1	3	3
	Polveri	3	3	9	1	3	3
Realizzazione spalle	Tagli, abrasioni	4	4	16	1	4	4
	Cadute dall'alto	4	4	16	1	4	4
	Tagli, abrasioni	4	4	16	1	4	4
	Rumore	3	3	9	1	3	3
	Caduta di materiale dall'alto	4	4	16	1	4	4
	Opere di completamento	Cadute dall'alto	4	4	16	1	4
	Caduta di materiale dall'alto	4	4	16	1	4	4
	Tagli, abrasioni	4	4	16	1	4	4
Finiture	Getti, schizzi	4	3	12	1	3	3
	Cadute dall'alto	4	4	16	1	4	4
	Caduta di materiale dall'alto	4	4	16	1	4	4
	Tagli, abrasioni	4	4	16	1	4	4
	Getti, schizzi	4	3	12	1	3	3

**N.B.** La valutazione dei rischi sopra riportata è una valutazione ottenuta in forma previsionale e quindi riferita a macchine e procedure da considerarsi mediamente rappresentative della potenzialità operativa delle imprese esecutrici; deve pertanto essere intesa come valutazione preliminare dello stato di rischio, che diverrà esecutiva nei piani operativi redatti dalle Imprese Esecutrici; queste dovranno infatti analizzare i rischi sulla base delle macchine, attrezzature, modalità operative e livello formativo posseduti da ciascuna di esse.

**MODALITA' OPERATIVE DA DETTAGLIARE NEI POS**

Regole per l'utilizzo delle gru (modalità di sollevamento, movimentazione dei materiali e protezione dell'area circostante)

Precauzioni nell'uso dei ganci di sollevamento e delle funi: verifica della portata del gancio, eliminazione delle possibili eccentricità del gancio, contenimento dell'angolo al vertice delle funi di imbracatura, controlli trimestrali sullo stato delle funi, protezione delle parti di fune a contatto con spigoli vivi

Modalità di scelta e verifica periodica delle attrezzature (reti, ponteggi, trabattelli, piattaforma elevabile, gru, ganci, casseri) e individuazione delle figure responsabili

Definizione delle caratteristiche di sicurezza dei macchinari utilizzati (conformità al Dpr 459 s.m.i. delle macchine utilizzate dall'impresa)

Modalità di protezione dal rischio di cadute dall'impalcato (schema posizionamento parapetti, punti di aggancio delle funi)

Schema dell'attrezzatura utilizzata per i lavori esterni all'impalcato (finiture superficiali, giunti, scalette per manutenzione)

Modalità di effettuazione dei lavori di saldatura, decappaggio e verniciatura

Schema di montaggio e avanzamento cassero per la realizzazione delle pile e/o della soletta

Scheda analisi dei rischi n° 8

TIPOLOGIA	NUOVO VIADOTTO SAN LEONARDO
FASI DI LAVORO	1. SCAVI 2. PALI 3. PLINTI 4. PILE/SPALLE 5. BAGGIOLI/APPOGGI 6. OPERE DI COMPLETAMENTO 7. FINITURE
ELENCO PRINCIPALI MACCHINE E ATTREZZATURE	
1. SCAVI	<u>Escavatore</u> <u>Pala meccanica</u>
2. PALI	<u>Trivella</u> <u>Autobetoniere</u> <u>Pompe cls</u> <u>Autogru</u> <u>Macchina piegaferri</u> <u>Macchina tranciaferri</u> <u>Impianto di fanghi bentonitici</u>
3. PLINTI	<u>Escavatore</u> <u>Pala meccanica</u> <u>Macchina piegaferri</u> <u>Macchina tranciaferri</u> <u>Autobetoniera e pompe</u>
4. PILE - SPALLE	<u>Macchina piegaferri</u> <u>Macchina tranciaferri</u> <u>Sistema di casseforme</u> <u>Autobetoniere</u> <u>Pompe cls</u> <u>Impianto di betonaggio</u>
5. BAGGIOLI/APPOGGI	<u>Macchina piegaferri</u> <u>Macchina tranciaferri</u> <u>Autobetoniere</u> <u>Pompe cls</u> <u>Autogru</u>
6. OPERE DI COMPLETAMENTO	<u>Mezzi di sollevamento</u> <u>Utensili per realizzare i collegamenti</u>
7. FINITURE	<u>Autobetoniere</u> <u>Pompe cls</u> <u>Impianto di maturazione a vapore del cls</u> <u>Macchina piegaferri</u> <u>Macchina tranciaferri</u> <u>Mezzi di sollevamento</u>

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC – PVT3

<b>SEGNALAZIONE DEI RISCHI GENERALI PRESENTI NELL'ATTIVITA'</b>		
ATTIVITA'	LIVELLO DI RISCHIO PARTICOLARE	LIVELLO DI RISCHIO MEDIO
<b>1. SCAVI</b>		X (1)
<b>2.PALI</b>		
2.1 Trivellazione	X (2)	
2.2 Posa armatura con autogrù	X (3)	
2.3 Getto cls e scapitozzatura pali	X (4)	
<b>3.PLINTI</b>		
3.1 Sottofondazione		X (5)
3.2 Casseratura		X (6)
3.3 Lavorazione e posa armatura	X (7)	
3.4 Getto cls		X (8)
3.5 Disarmo		X (9)
<b>4.PILE-SPALLE</b>		
4.1 Composizione sistema di casseratura		X (10)
4.2 Lavorazione e posa armatura	X (11)	
4.3 Getto cls		X (12)
4.4 Disarmo		X (13)
<b>5 .BAGGIOLI/APPOGGI</b>		

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC – PVT3

5.1 Casseratura		X (14)
5.2 Lavorazione e posa armatura	X (15)	
5.3 Getto	X (16)	
5.3 Disarmo		X (17)
5.4 Sollevamento e posizionamento apparecchi di appoggio		X (18)
<b>6. OPERE DI COMPLETAMENTO</b>	X (19)	
<b>7. FINITURE</b>	X (20)	

### MISURE DI GENERALI DI PREVENZIONE RIFERITE AI RISCHI PARTICOLARI

- Durante la fase di trivellazione l'area di movimentazione dei mezzi deve essere preventivamente delimitata e contrassegnata da segnaletica (493/96). Le operazioni vanno supervisionate da un preposto.
  - Durante la fase di getto predisporre l'apposita cartellonistica, verificare l'efficienza dei dispositivi di segnalazione acustici e visivi. Impedire l'accesso a personale non interessato direttamente dalla fase di lavoro in atto. Il preposto di cantiere dovrà indicare al personale incaricato del getto i percorsi più sicuri e stabili da seguire. Delimitare ed identificare l'area di lavoro.
  - Per i controlli preliminari e l'installazione e degli appoggi si raccomanda di attenersi alle prescrizioni riportate sulle istruzioni di posa della ditta produttrice
  - Nelle fasi di sollevamento il personale non deve stare sotto i carichi sospesi o nel raggio di azione della gru. Quando non è possibile evitare il passaggio di persone le operazioni di sollevamento devono essere procedute da apposite segnalazioni luminose.  
Prima di procedere al sollevamento della trave sarà necessario assicurarsi del suo peso.  
Le manovre di sollevamento devono essere comandate in modo inequivocabile con segnali manuali codificati (ai sensi del Dlg 493) o a mezzo di radio ricetrasmittenti, da un unico addetto, che si dovrà avvalere di collaboratori nel caso in cui non ci sia visibilità diretta tra il posto di carico e quello di posa di elementi. Il codice dei segnali e le modalità di uso delle attrezzature devono essere portate a conoscenza dei lavoratori interessati.  
Il responsabile del montaggio deve tenere conto, nella scelta delle varie attrezzature per il sollevamento e montaggio, dell'effetto dell'inclinazione del tiro e degli effetti dinamici (che determinano un aumento della sollecitazione di trazione sulle funi). I diversi sistemi di sollevamento devono essere utilizzati attenendosi scrupolosamente alle disposizioni impartite dal progettista.  
Saranno da conservare in cantiere e in posizione visibile la tabella con le portate massime degli accessori di sollevamento.  
Lo sgancio dei manufatti dai mezzi di sollevamento deve avvenire solo dopo che gli stessi hanno assunto una configurazione di appoggio definitiva e stabile.  
In caso di scarsa visibilità o comunque condizioni atmosferiche non buone (pioggia, neve o velocità del vento eccessiva) sarà necessario interrompere le operazioni di sollevamento; la velocità massima del vento ammessa per l'interruzione del montaggio deve essere determinata sul cantiere dal responsabile della ditta di montaggio tenendo conto della superficie e del peso delle travi e dal tipo di apparecchi di sollevamento utilizzato e comunque non potrà superare i 60 Km/h.  
Per la operazioni di sollevamento di travi e appoggi dovranno essere definite regole per il coordinamento delle gru adiacenti in modo da gestire in sicurezza possibili interferenze
- Per la posa delle canalizzazioni idrauliche di piattaforma si suggerisce l'utilizzo del sistema **BY – BRIDGE**.
  - Per le lavorazioni in quota le maestranze dovranno utilizzare idonei sistemi protezione certificati come previsto dall'art 115 del D.lgs. n.81/2008.

<b>VALUTAZIONE DEI RISCHI DI LIVELLO PARTICOLARE</b>							
Attività	Rischio	Valutazione preliminare			Valutazione rischio residuo		
		P	D	R	P'	D	R'
Trivellazione	Urti, Schiacciamenti, ribaltamenti	4	4	16	1	4	4
Posa armatura con autogrù	Cadute dall'alto	4	4	16	2	4	8
	Schiacciamenti	4	4	16	2	4	8
	Folgorazione	4	4	16	1	4	4
Getto cls e scapitozzatura pali	Urti, Investimenti, schizzi	4	4	16	1	4	4
Lavorazione e posa armatura	Tagli e abrasioni	3	3	9	2	3	6
Opere di completamento: Sollevamento e fissaggio predalles	Cadute dall'alto	4	4	16	1	4	4
	Schiacciamenti	4	4	16	1	4	4
Finiture: Posa in opera tubazione convogliamento fluidi	Cadute dall'alto	4	4	16	1	4	4
	Schiacciamenti	4	4	16	1	4	4

**ULTERIORI MISURE DI PREVENZIONE DA INDICARE NEI POS**

- Dovranno essere fornite indicazioni circa la posizione dei baricentri, dei punti di sollevamento e delle relative attrezzature da utilizzare.
- Dovranno essere redatte delle procedure relative al montaggio delle Predalles. In particolare dovranno contenere:
  - le modalità accesso e percorsi sicuri che le maestranze dovranno seguire durante la posa della prima predalle e successive;
  - le modalità di montaggio delle predalles.

<b>MISURE DI GENERALI DI PREVENZIONE RIFERITE AI RISCHI MEDI</b>
<p><b>Modalità di utilizzo della trivella:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stabilizzare efficacemente la trivella</li> <li>- Prevedere una procedura per la raccolta e l'invio a discarica di sostanze tossiche</li> <li>- Segnalare la posizione presunta di sottoservizi (secondo le indicazioni ricevute dagli Enti Gestori) e procedere con sonda al fine di individuarne la posizione precisa</li> <li>- Verificare l'assenza di linee elettriche aeree che possano interferire con l'attività della macchina</li> <li>- Delimitare l'area circostante la trivella</li> <li>- Segnalazione dell'area esposta a livello di rumorosità elevata</li> <li>- Verificare l'efficienza del sistema di aggancio della trivella</li> <li>- Nelle operazioni di manutenzione attenersi alle indicazioni del libretto</li> </ul> <p><b>Modalità di utilizzo dell'autogrù:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre dell'autogrù</li> <li>- Controllare i percorsi e le aree di manovra approntando gli eventuali rafforzamenti</li> </ul>



- Segnalare l'operatività del mezzo con girofaro e avvisare l'inizio delle manovre con apposita segnalazione acustica
- Attenersi alle segnalazioni per procedere con le manovre

**Modalità di utilizzo della autopompa:**

- Verificare l'efficienza dei comandi e dei dispositivi di segnalazione acustici e luminosi
- Verificare l'assenza di linee aeree che possano interferire con le manovre di movimentazione della pompa
- Posizionare la pompa utilizzando gli stabilizzatori
- Segnalare l'operatività del mezzo con girofaro
- Verificare l'adozione di DPI adatti (stivali di gomma e maschere respiratorie in caso di utilizzo additivi)

**Modalità di utilizzo della sega circolare:**

- Posizionare stabilmente la sega
- Verificare l'integrità e l'efficienza della protezione alla zona pericolosa della sega
- Verificare l'integrità dei DPI per protezione contro il rumore prodotto dalla sega (cuffie o tappi)
- Utilizzare occhiali di protezione contro le proiezioni di schegge
- Verifica del collegamento della macchina a terra e dell'integrità del cavo di alimentazione
- Verificare che gli organi di trasmissione e la parte inferiore delle lama siano protetti
- Verificare la funzionalità del pulsante per l'arresto d'emergenza

**Disposizione di misure di prevenzione contro il rischio di caduta dall'alto:** parapetti, superfici di arresto costituite da tavole di legno o materiali rigidi, reti o superfici di arresto deformabili, dispositivi di protezione individuale di trattenuta o di arresto

**Modalità di utilizzo delle macchine per la lavorazione delle barre di armatura:**

- Verificare la stabilità delle macchine (tranciaferri e piegaferri)
- Verificare l'integrità e la protezione delle zone pericolose delle macchine di lavorazione dei tondini
- Verificare l'integrità dei collegamenti elettrici e di quelli di messa a terra
- Utilizzo di casco di protezione e verifica della presenza di una tettoia per la protezione del posto di lavoro

**Prescrizioni per le operazioni di disarmo:**

- Disarmare solo dopo l'autorizzazione del Direttore dei lavori e verificare che sulle strutture non insistano carichi accidentali o temporanei.
- Verificare che si sia provveduto alla immediata imbracatura e trasporto del materiale alla zona di stoccaggio

**Prescrizioni per le operazioni di saldatura:**

- Segnalare, delimitare e perimetrare con apposite schermature, quando possibile, la zona di svolgimento delle lavorazioni di saldatura
- Le persone non direttamente interessate alle attività in questione devono essere tenute lontane dalle zone di lavorazione
- Tutti gli operatori devono essere preventivamente informati e formati sulle modalità di corretto svolgimento delle attività e sulla necessità di impiego dei DPI
- Gli addetti devono utilizzare i filtri oculari opachi inseriti nei dispositivi di protezione individuali idonei allo scopo
- Per proteggersi dalle radiazioni termiche prodotte durante le lavorazioni gli addetti dovranno utilizzare i guanti e indossare abbigliamento adeguato
- Le operazioni di saldatura non saranno da effettuare in presenza di materiali infiammabili.

VALUTAZIONE DEI RISCHI DI LIVELLO MEDIO							
Attività	Rischio	Rischio potenziale			Rischio residuo a seguito delle misure generali di prevenzione		
		P	G	R	P'	G	R'
Realizzazione pali trivellati	Vibrazioni	4	3	12	1	3	3
	Rumore	4	3	12	1	3	3
	Polveri	4	3	12	1	3	3
	Getti, schizzi	4	3	12	1	3	3
	Scivolamenti	4	3	12	1	3	3
Realizzazione plinti	Sprofondamenti	4	3	12	1	3	3
	Cadute						
	Getti, schizzi	4	3	12	1	3	3
	Polveri	3	3	9	1	3	3
Realizzazione spalle	Tagli, abrasioni	4	4	16	1	4	4
	Cadute dall'alto	4	4	16	1	4	4
	Tagli, abrasioni	4	4	16	1	4	4
	Rumore	3	3	9	1	3	3
	Caduta di materiale dall'alto	4	4	16	1	4	4
	Opere di completamento	Cadute dall'alto	4	4	16	1	4
Finiture	Caduta di materiale dall'alto	4	4	16	1	4	4
	Tagli, abrasioni	4	4	16	1	4	4
	Getti, schizzi	4	3	12	1	3	3
	Cadute dall'alto	4	4	16	1	4	4
	Caduta di materiale dall'alto	4	4	16	1	4	4
	Tagli, abrasioni	4	4	16	1	4	4
	Getti, schizzi	4	3	12	1	3	3

**N.B.** La valutazione dei rischi sopra riportata è una valutazione ottenuta in forma previsionale e quindi riferita a macchine e procedure da considerarsi mediamente rappresentative della potenzialità operativa delle imprese esecutrici; deve pertanto essere intesa come valutazione preliminare dello stato di rischio, che diverrà esecutiva nei piani operativi redatti dalle Imprese Esecutrici; queste dovranno infatti analizzare i rischi sulla base delle macchine, attrezzature, modalità operative e livello formativo posseduti da ciascuna di esse.

### MODALITA' OPERATIVE DA DETTAGLIARE NEI POS

Regole per l'utilizzo delle gru (modalità di sollevamento, movimentazione dei materiali e protezione dell'area circostante)

Precauzioni nell'uso dei ganci di sollevamento e delle funi: verifica della portata del gancio, eliminazione delle possibili eccentricità del gancio, contenimento dell'angolo al vertice delle funi di imbracatura, controlli trimestrali sullo stato delle funi, protezione delle parti di fune a contatto con spigoli vivi

Modalità di scelta e verifica periodica delle attrezzature (reti, ponteggi, trabattelli, piattaforma elevabile, gru, ganci, casseri) e individuazione delle figure responsabili

Definizione delle caratteristiche di sicurezza dei macchinari utilizzati (conformità al Dpr 459 s.m.i. delle macchine utilizzate dall'impresa)

Modalità di protezione dal rischio di cadute dall'impalcato (schema posizionamento parapetti, punti di aggancio delle funi)

Schema dell'attrezzatura utilizzata per i lavori esterni all'impalcato (finiture superficiali, giunti, scalette per manutenzione)

Modalità di effettuazione dei lavori di saldatura, decappaggio e verniciatura

Schema di montaggio e avanzamento cassero per la realizzazione delle pile e/o della soletta

Scheda analisi dei rischi n° 8b

TIPOLOGIA	MONTAGGIO CASSERI MODULARI	
<b>FASI DI LAVORO</b>	1. PREASSEMBLAGGIO 2. MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI 3. MONTAGGIO 4. REGOLARIZZAZIONE DEL CASSERO	
<b>ELENCO PRINCIPALI MACCHINE E ATTREZZATURE</b>		
1. Preassemblaggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attrezzature manuali</li> </ul>	
2. Movimentazione dei carichi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attrezzature manuali</li> <li>• Autogrù o Gru a Torre</li> </ul>	
3. Montaggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apparecchi di sollevamento</li> <li>• Attrezzi manuali</li> </ul>	
4. Regolazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apparecchi di sollevamento</li> <li>• Attrezzi manuali</li> </ul>	
5. Disarmo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apparecchi di sollevamento</li> <li>• Attrezzi manuali</li> </ul>	
<b>SEGNALAZIONE DEI RISCHI GENERALI PRESENTI NELL'ATTIVITA'</b>		
ATTIVITA'	LIVELLO DI RISCHIO PARTICOLARE	LIVELLO DI RISCHIO MEDIO
1. Preassemblaggio		X (1)
2. Movimentazione dei carichi	X(2)	X (2)
3. Montaggio		X(3)
4. Regolazione		X(4)
5. Disarmo		X(5)
<b>MISURE GENERALI DI PROTEZIONE RIFERITE AI RISCHI PARTICOLARI</b>		

(2)

Durante le fasi di movimentazione di carichi sospesi è divieto di transitare, sostare al di sotto di questi.  
Preventivamente a tutte le operazioni di movimentazione, un operaio specificamente addestrato verifica l'idoneità degli agganci, delle imbracature, ecc.

Periodicamente, come previsto dalle vigenti normative, devono essere verificati tutti i dispositivi, le sicurezze, gli elementi di sollevamento.

È divieto movimentare qualsiasi cosa con condizioni meteorologiche avverse.

Gli addetti impegnati devono sempre indossare i DPI previsti: scarpe antiscivolo antiforo, elmetto, guanti, indumenti ad alta visibilità.

Preliminarmente a tutte le attività si verificherà la stabilità dell'autogrù e l'idoneità delle basi di appoggio.

### VALUTAZIONE DEI RISCHI DI LIVELLO PARTICOLARE

Attività	Rischio	Valutazione preliminare			Valutazione rischio Residuo		
		P	D	R	P'	D'	R'
2. Movimentazione dei carichi	Schiacciamento	4	4	16	1	4	4
	Cadute di materiale dall'alto	4	4	16	1	4	4
	Urti, tagli, abrasioni	3	3	9	1	3	3
	Rumori	3	3	9	1	3	3

### ULTERIORI MISURE DI PREVENZIONE

Sensibilizzare il personale sui rischi delle suddette lavorazioni

### MISURE DI GENERALI DI PREVENZIONE RIFERITE AI RISCHI MEDI

(1)

Il corretto utilizzo dei mezzi di sollevamento (funi, ganci, bilancino ecc.) è condizione essenziale per evitare rischi, pertanto vengono impartite le seguenti istruzioni.

Nell'utilizzo dei mezzi, prima di procedere al sollevamento:

- Si controlla che gli stabilizzatori della gru siano ad una distanza adeguata da un eventuale ciglio di scavo;
- Siano poggiati su materiale solido e perfettamente in piano;
- Si provvede a collegare una corda di canapa ad un lato del pannello e tramite questa si accompagna il suo movimento evitando che possa urtare altri lavoratori presenti.

Nell'utilizzo degli apparati:

- Si ispezionano le funi e i ganci scelti per la movimentazione , per evidenziare eventuali danneggiamenti;
- Si utilizzano i soli apparati scelti dal preposto sulle indicazioni del fabbricante;
- Si agganciano i pannelli unicamente dove previsto dal progettista e/o fabbricante;
- Prima di utilizzare il bilancino si verifica lo stato delle funi e delle carrucole.

Data l'inevitabile presenza di più lavoratori impegnati nel montaggio, per evitare manovre non corrette da parte dell'operatore del mezzo di sollevamento, queste verranno dirette da un solo lavoratore appositamente incaricato e formato all'uso della segnaletica gestuale prevista dal D.Lgs. 81/2008

(2)

Modalità di utilizzo degli apparecchi di sollevamento:

- verificare che nella zona di lavoro non vi siano linee elettriche aeree che possano interferire con le manovre
- controllare i percorsi e le aree di manovra, approntando gli eventuali rafforzamenti
- ampliare con apposite plance la superficie di appoggio degli stabilizzatori
- segnalare l'operatività del mezzo col girofaro
- preavvisare l'inizio delle manovre con apposita segnalazione acustica
- attenersi alle segnalazioni per procedere con le manovre

VALUTAZIONE DEI RISCHI DI LIVELLO MEDIO								
Attività	Rischio	Rischio potenziale			Misure generali di prevenzione riferite ai rischi medi	Rischio residuo		
		P	G	R		P'	G'	R'
Preassemblaggio	Vibrazioni e rumore	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scegliere attrezzature moderne con dispositivi antivibranti e posti di lavoro ergonomici, insonorizzati</li> <li>• Uso dei D.P.I.</li> </ul>	1	4	4
	Punture, tagli, abrasioni	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pianificazione delle attività</li> <li>• Sorveglianza di un assistente</li> </ul>	3	2	6
	Polveri	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effettuare le bagnature secondo quanto prescritto</li> <li>• Uso D.P.I.</li> </ul>	1	3	3
	Movimentazioni e manuale dei carichi	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Formazione</li> </ul>	2	4	8
	Punture, tagli, abrasioni	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso dei D.P.I</li> <li>• Sorveglianza Assistente.</li> </ul>	2	4	8

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotonda Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC – PVT3

Movimentazione dei carichi	Vibrazioni e rumore	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scegliere attrezzature moderne con dispositivi antivibranti e posti di lavoro ergonomici, insonorizzati e protetti dalle polveri</li> </ul>	1	4	4
	Polveri	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Effettuare le bagnature secondo quanto prescritto</li> </ul>	1	3	3
	Schiacciamento	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Segnalare adeguatamente i percorsi</li> <li>Dotare tutti i mezzi di luce lampeggiante gialla</li> <li>Dotare i mezzi di segnalatore acustico di retromarcia</li> <li>Sorveglianza di un assistente</li> </ul>	2	3	6
	Punture, tagli, abrasioni	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso dei D.P.I</li> <li>Sorveglianza Assistente.</li> </ul>	2	4	8
Montaggio	Vibrazioni e rumore	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scegliere attrezzature moderne con dispositivi antivibranti e posti di lavoro ergonomici, insonorizzati e protetti dalle polveri</li> </ul>	1	4	4
	Polveri	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Effettuare le bagnature secondo quanto prescritto</li> </ul>	1	3	3
	Schiacciamento	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Segnalare adeguatamente i percorsi</li> <li>Dotare tutti i mezzi di luce lampeggiante gialla</li> <li>Dotare i mezzi di segnalatore acustico di retromarcia</li> <li>Sorveglianza di un assistente</li> </ul>	2	3	6
	Movimentazione e carichi	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso dei D.P.I.</li> <li>Formazione</li> </ul>	2	3	6
Regolarizzazione	Vibrazioni e rumore	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scegliere attrezzature moderne con dispositivi antivibranti e posti di lavoro ergonomici, insonorizzati e protetti dalle polveri</li> </ul>	1	4	4
	Radiazioni non ionizzanti	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso dei D.P.I.</li> <li>Formazione</li> </ul>	2	3	6
	Calore, fiamme esplosioni	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso dei D.P.I.</li> <li>Formazione</li> </ul>	3	3	9
	Punture, tagli, abrasioni	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso dei D.P.I.</li> </ul>	2	4	8
Disarmo Carpenteria	Vibrazioni e rumore	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scegliere attrezzature moderne con dispositivi antivibranti e posti di lavoro ergonomici, insonorizzati e protetti dalle polveri</li> </ul>	1	4	4
	Polveri	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Effettuare le bagnature secondo quanto prescritto</li> </ul>	1	3	3
	Movimentazione e manuale dei carichi	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formazione</li> <li>Sorveglianza Assistenza</li> </ul>	2	2	4
	Movimentazione e manuale dei carichi	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formazione</li> <li>Sorveglianza Assistenza</li> </ul>	2	2	4

### **MODALITÀ OPERATIVE DA DESCRIVERE NEI P.O.S.**

- Regole per l'utilizzo delle gru (modalità di sollevamento, movimentazione dei materiali e protezione dell'area circostante)
- Precauzioni nell'uso dei ganci di sollevamento e delle funi: verifica della portata del gancio, eliminazione delle possibili eccentricità del gancio, contenimento dell'angolo al vertice delle funi di imbracatura, controlli trimestrali sullo stato delle funi, protezione delle parti di fune a contatto con spigoli vivi
- Modalità di scelta e verifica periodica delle attrezzature (reti, ponteggi, trebattelli, piattaforma elevabile, gru, ganci, casseri) e individuazione delle figure responsabili
- Uso di specifici D.P.I.

### **GESTIONE DEL RISCHIO RESIDUO**

- Predisposizione di adeguate parapettature per la riduzione dei rischi di cadute
- Alternare le maestranze nelle fasi di lavoro soggette ad un'elevata esposizione al rumore o a vibrazioni, fornendo loro adeguati DPI
- Mantenere il piano di calpestio il meno sdruciolevole possibile, sanandolo con la stesura di inerti asciutti
- Adeguata formazione delle maestranze
- Supervisione delle lavorazioni da parte di un preposto



Scheda analisi dei rischi n° 9

TIPOLOGIA	ASFALTATURE	
<b>FASI DI LAVORO</b>	1. STESA PRIMER 2. STESA STRATO DI ASFALTO	
<b>ELENCO PRINCIPALI MACCHINE E ATTREZZATURE</b>		
1. Stesa Primer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Camion con botte e spargitore</li> </ul>	
2. Formazione strato di asfalto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Camion con rimorchi</li> <li>• Vibrofinitrice</li> <li>• Rullo statico</li> </ul>	
<b>SEGNALAZIONE DEI RISCHI GENERALI PRESENTI NELL'ATTIVITA'</b>		
ATTIVITA'	LIVELLO DI RISCHIO PARTICOLARE	LIVELLO DI RISCHIO MEDIO
1. Preparazione	X (1)	
2. Stesa primer e asfalto	X (2)	X (2)
3. Trasporto	X (3)	
<b>MISURE GENERALI DI PROTEZIONE RIFERITE AI RISCHI PARTICOLARI</b>		

I piani operativi di sicurezza redatti dalle Imprese esecutrici prescriveranno che il personale che tratta bitume liquido caldo dovrà ridurre il rischio di scottature e contaminazioni indossando il seguente vestiario:

- guanti resistenti al calore;
- visiera per la protezione degli occhi e del viso;
- tuta interamente di cotone;
- scarpe resistenti al calore con puntale rinforzato;
- elmetto in materiale resistente al calore con protezione del collo posta sul retro.

Gli indumenti sporchi di bitume dovranno essere subito rimossi in modo che il bitume possa penetrare negli indumenti sottostanti.

A seguito di eventuali contaminazioni si dovrà procedere a lavare immediatamente la pelle; per rimuovere tracce di bitume non utilizzando solventi in quanto ciò può aumentare il pericolo di contaminazione, utilizzare invece un appropriato detergente o acqua calda.

Per pulire gli attrezzi riscaldarli leggermente fino a rammollire il bitume e quindi strofinarli con uno straccio o immergerli nel petrolio o altro solvente.

### VALUTAZIONE DEI RISCHI DI LIVELLO PARTICOLARE

Attività	Rischio	Valutazione preliminare			Valutazione e rischio Residuo		
		P	D	R	P'	D'	R'
1.1 Preparazione	Scottature, inalazioni	4	4	16	3	3	9
2.1 Stesura primer e asfalto	Scottature, inalazioni	4	4	16	3	3	9
3.1 Trasporto materiale	Incidenti	3	3	9	1	3	3

### ULTERIORI MISURE DI PREVENZIONE

Oltre al principale rischio di bruciature collegato all'uso del bitume esiste un potenziale rischio collegato alla possibile inalazione del bitume riscaldato a temperature superiori a 100 °C.

Tale rischio è limitato dal fatto che gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono presenti nel bitume in quantità minori rispetto al petrolio che è la materia base di partenza. In ogni caso è opportuno che gli operatori indossino dispositivi di protezione delle vie respiratorie (facciali filtranti almeno del tipo FFP1), sia per il rischio di inalazione sia per l'odore sgradevole emesso dal prodotto, in particolare durante le eventuali fasi di sigillatura dei giunti con bitume liquido.

Si ricorda che il bitume risulta allo stato attuale non classificato ufficialmente dalla UE come cancerogeno ai sensi della Direttiva 67/548 ricadendo perciò totalmente nel regime di eventuale classificazione provvisoria ai sensi dell'art. 6 del D.Lvo 3/2/1997 e successivi decreti attuativi; in assenza di classificazione definitiva è comunque opportuno che l'impresa adotti comunque, come cautela, alcune tra le misure tecniche ed organizzative previste dal D.Lvo n 81/2008, ovvero:

- misure protettive particolari per i lavoratori che utilizzano il bitume (D.P.I.);
- conservazione, manipolazione e trasporto da eseguire in condizioni di sicurezza, ovvero limitando al minimo l'emissione di fumi potenzialmente tossici;
- limitare il numero di lavoratori esposti;
- assicurare che nelle varie operazioni di lavoro non vengano impiegati quantitativi superiori alle necessità;
- utilizzo di segnali di avvertimento in prossimità del luogo di emissione dei fumi (sostanze nocive o irritanti);
- proibire ai lavoratori di fumare durante l'attività specifica.

Studi in merito dimostrano comunque una bassa esposizione alle polveri, gli IPA sono stati trovati in basse concentrazioni anche se non trascurabili. Durante le operazioni di asfaltatura diventa quindi importante l'uso dei D.P.I., sia per la protezione delle vie respiratorie che per la protezione della cute di mani e corpo al fine di ridurre il più possibile la penetrazione di questi inquinanti nell'organismo umano.

### VALUTAZIONE DEI RISCHI DI LIVELLO MEDIO

Attività	Rischio	Rischio potenziale			Misure generali di prevenzione riferite ai rischi medi	Rischio residuo a seguito delle misure generali di prevenzione		
		P	G	R		P'	G'	R'

Affidamento a Contraente Generale dei "Lavori di ammodernamento del tratto Palermo - Lercara Friddi, lotto funzionale dal km 14,4 (km. 0,0 del Lotto 2) compreso il tratto di raccordo della rotatoria Bolognetta, al km 48,0 (km. 33,6 del Lotto 2 – Svincolo Manganaro incluso) compresi i raccordi con le attuali SS n.189 e SS n.121".

PSC – PVT3

Stesa Primer	Catrame/fumi	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indossare adeguati dispositivi di protezione</li> <li>Evitare inutili contatti col materiale</li> <li>Mantenere gli attrezzi puliti</li> <li>Evitare l'impiego di solventi per la pulizia</li> <li>Formazione del personale</li> </ul>	3	4	12
	Collisione mezzi	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Segnalare adeguatamente i percorsi</li> <li>Dotare tutti i mezzi di luce lampeggiante gialla</li> <li>Dotare i mezzi di segnalatore acustico di retromarcia</li> </ul>	1	4	4
	Ribaltamento	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Segnalare i fossi e gli avvallamenti lungo i percorsi</li> <li>Predisporre ampie aree di manovra</li> <li>Indicare i percorsi</li> </ul>	1	3	3
	Vibrazioni e rumore	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scegliere attrezzature moderne con dispositivi antivibranti e posti di lavoro ergonomici, insonorizzati e protetti dalle polveri</li> </ul>	1	4	4
	Polveri	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Effettuare le bagnature secondo quanto prescritto</li> </ul>	1	3	3
	Investimento	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Segnalare adeguatamente i percorsi</li> <li>Dotare tutti i mezzi di luce lampeggiante gialla</li> <li>Dotare i mezzi di segnalatore acustico di retromarcia</li> </ul>	1	4	4
Stesa strato di asfalto	Catrame/fumi	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indossare adeguati dispositivi di protezione</li> <li>Evitare inutili contatti col materiale</li> <li>Mantenere gli attrezzi puliti</li> <li>Evitare l'impiego di solventi per la pulizia</li> </ul>	3	4	12
	Collisione mezzi	3	4	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Segnalare adeguatamente i percorsi</li> <li>Dotare tutti i mezzi di luce lampeggiante gialla</li> <li>Dotare i mezzi di segnalatore acustico di retromarcia</li> </ul>	1	4	4
	Ribaltamento	3	3	9	<ul style="list-style-type: none"> <li>Segnalare i fossi e gli avvallamenti lungo i percorsi</li> <li>Predisporre ampie aree di manovra</li> <li>Indicare i percorsi</li> </ul>	1	3	3
	Vibrazioni e rumore	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Scegliere attrezzature moderne con dispositivi antivibranti e posti di lavoro ergonomici, insonorizzati e protetti dalle polveri</li> </ul>	1	4	4
	Polveri	4	3	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>Effettuare le bagnature secondo quanto prescritto</li> </ul>	1	3	3
	Investimento	4	4	16	<ul style="list-style-type: none"> <li>Segnalare adeguatamente i percorsi</li> <li>Dotare tutti i mezzi di luce lampeggiante gialla</li> <li>Dotare i mezzi di segnalatore acustico di retromarcia</li> </ul>	1	4	4

#### GESTIONE DEL RISCHIO RESIDUO

Precludere l'accesso al personale non addetto durante le fasi delle lavorazioni di stesa strato primer e strato bituminoso

Coordinamento tra le imprese

Utilizzo di adeguati DPI

## ALLEGATO 2 - INDICE DELLE SCHEDE GRAFICHE

### 1 ATTREZZATURE DI LAVORO

- FIGURA 1 UTILIZZO SCALE A MANO
- FIGURA 2 UTILIZZO SCALE DOPPIE
- FIGURA 3 PARAPETTO A TUBI E GIUNTI
- FIGURA 4 PARAPETTO IN LEGNO
- FIGURA 5 PONTEGGIO ESTERNO
- FIGURA 6 PONTEGGIO INTERNO
- FIGURA 7 PONTEGGIO - UTILIZZO DELLE CINTURE DI SICUREZZA
- FIGURA 8 PONTEGGIO - UTILIZZO DELLE CINTURE DI SICUREZZA
- FIGURA 9 TRABATTELLO
- FIGURA 10 CESTELLO AZIONATO DA BRACCIO IDRAULICO SU AUTOCARRO

### 2 ALLESTIMENTO E SMOBILIZZO CANTIERE

- FIGURA 11 ALLESTIMENTO CANTIERE
- FIGURA 12 POSA DI BARACCA
- FIGURA 13 RECINZIONI DI CANTIERE

### 3 SCAVI, RINTERRI E RILEVATI

- FIGURA 14 ESECUZIONE DI SBANCAMENTO
- FIGURA 15 ESECUZIONE DI RILEVATO
- FIGURA 16 ESECUZIONE DI SCAVO DI SBANCAMENTO

### 4 STRUTTURE DI FONDAZIONE

- FIGURA 17 ESECUZIONE DI PALI DI FONDAZIONE – SCAVO
- FIGURA 18 ESECUZIONE DI PALI DI FONDAZIONE – SCAVO
- FIGURA 19 ESECUZIONE DI PALI DI FONDAZIONE – STOCCAGGIO ARMATURA
- FIGURA 20 ESECUZIONE DI PALI DI FONDAZIONE – POSA ARMATURA
- FIGURA 21 ESECUZIONE DI PALI DI FONDAZIONE – POSA ARMATURA
- FIGURA 22 ESECUZIONE DI PALI DI FONDAZIONE – POSA ARMATURA
- FIGURA 23 ESECUZIONE DI PALI DI FONDAZIONE – POSA ARMATURA
- FIGURA 24 ESECUZIONE DI PALI DI FONDAZIONE – POSA ARMATURA
- FIGURA 25 ESECUZIONE DI PALI DI FONDAZIONE – POSA TUBO GETTO
- FIGURA 26 ESECUZIONE DI PALI DI FONDAZIONE – POSA TUBO GETTO
- FIGURA 27 ESECUZIONE DI PALI DI FONDAZIONE – GETTO DI CLS
- FIGURA 28 ESECUZIONE DI PALI DI FONDAZIONE – RINTERRO

## **6 REALIZZAZIONE CONDOTTE CON TUBI PESANTI E FLESSIBILI**

- FIGURA 29 POSA DI CONDUTTURE
- FIGURA 30 POSA DI CONDUTTURE

## **7 STRADE**

- FIGURA 31 SCARIFICA ,SCAVO, FONDAZIONE STRADALE E CONGLOMERATI BITUMINOSI

## **8 REALIZZAZIONE DI OPERE IN CLS**

- FIGURA 32 ESECUZIONE DI SPRITZ- BETON
- FIGURA 33 ESECUZIONE MICROPALI – SCAVO
- FIGURA 34 ESECUZIONE MICROPALI – POSA DEL FERRO
- FIGURA 35 ESECUZIONE MICROPALI – GETTO DI CLS
- FIGURA 36 ESECUZIONE DI TIRANTI
- FIGURA 37 ESECUZIONE DI SETTI IN C.A.
  
- FIGURA 38 SCHEMA PENDENZE SCARPATE

# UTILIZZO SCALE A MANO

# UTILIZZO SCALE DOPPIE



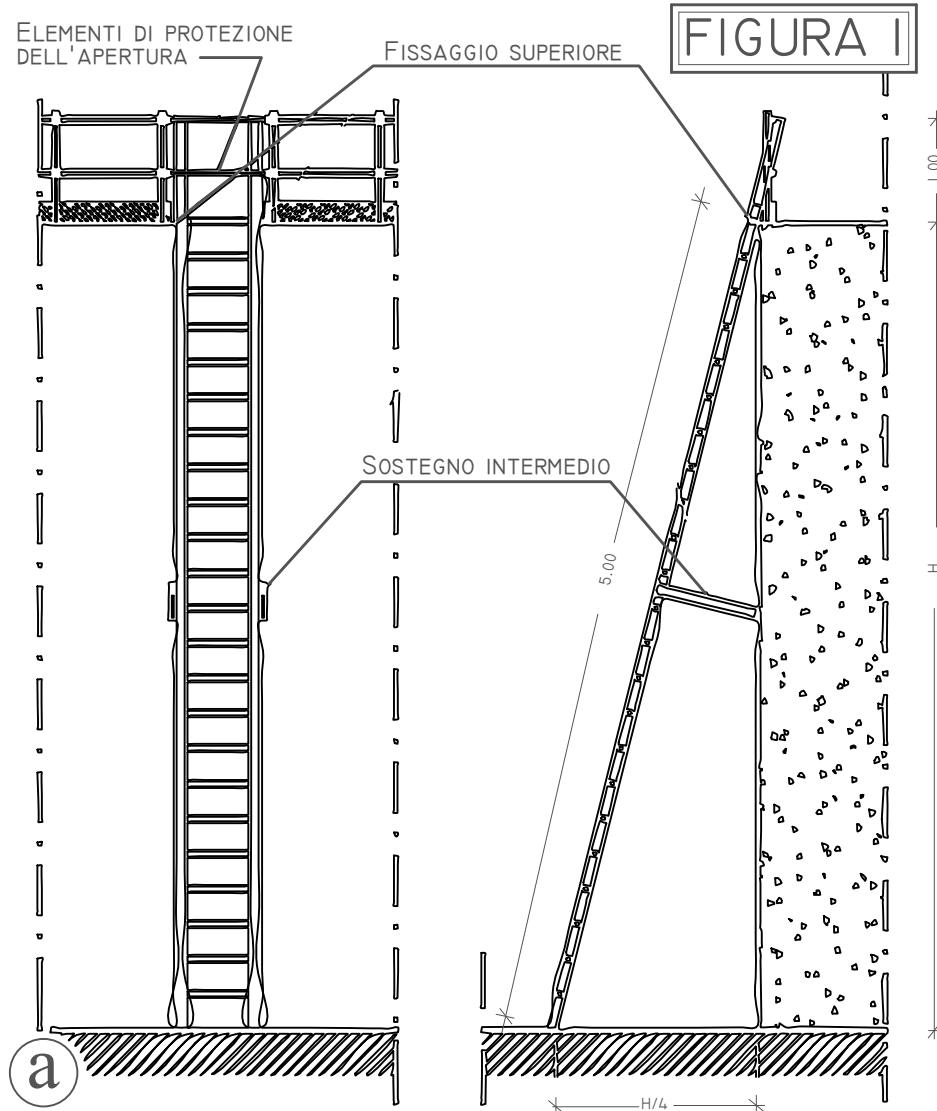
## MISURE DI PREVENZIONE:

È VIETATA LA RIPARAZIONE DEI PIOLI ROTTI CON LISTELLI CHIODATI SUI MONTANTI  
LE SCALE POSIZIONATE SU TERRENO CEDEVOLE VANNO APPOGGiate SU UN'UNICA TAVOLA DI RIPARTIZIONE  
IL SITO DOVE VIENE INSTALLATA LA SCALA DEVE ESSERE SGOMBRO DA EVENTUALI MATERIALI E LONTANO DA PASSAGGI  
LA SALITA E LA DISCESA VANNO EFFETTUATE CON IL VISO RIVOLTO VERSO LA SCALA  
CONTROLLARE PERIODICAMENTE LO STATO DI CONSERVAZIONE PROVVEDENDO ALLA MANUTENZIONE NECESSARIA



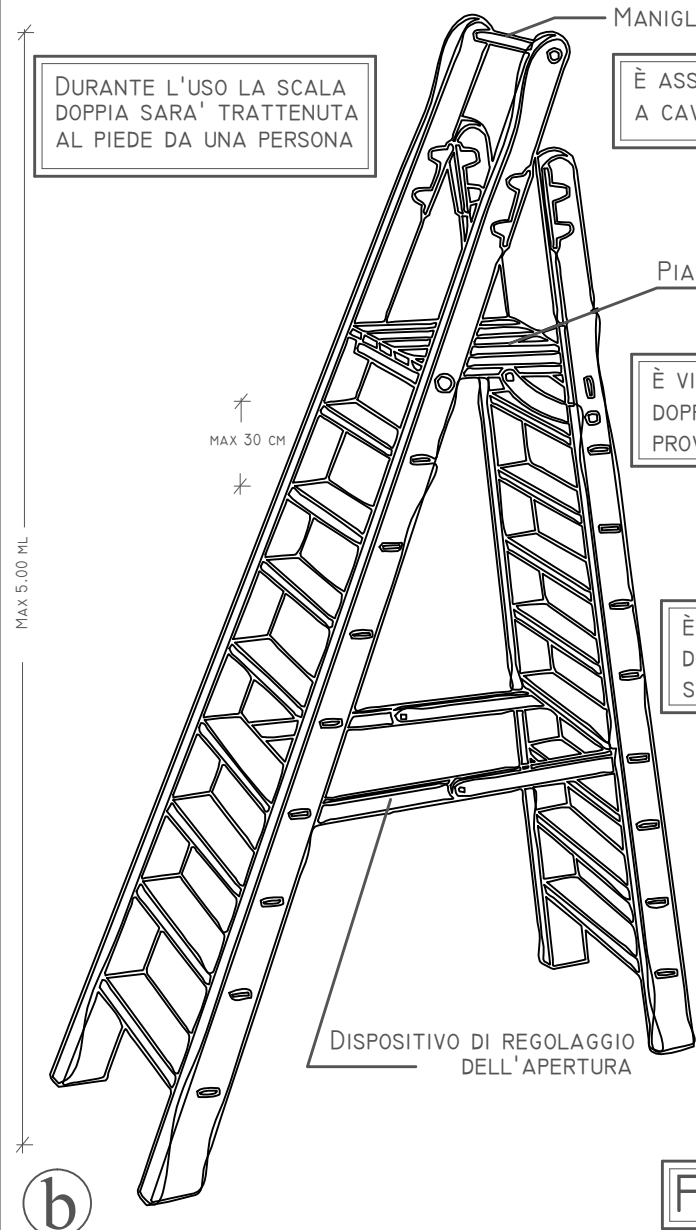
## MISURE DI SICUREZZA:

DISPOSITIVI ANTISDRUCIOLEVOLI AGLI ESTREMI INFERIORI DEI MONTANTI  
VINCOLI ALL'ESTREMITA' SUPERIORE  
I MONTANTI SPORGERANNO ALMENO 1 ML OLTRE IL PIANO SUPERIORE



DURANTE L'USO LA SCALA DOPPIA SARA' TRATTENUTA AL PIEDE DA UNA PERSONA

È ASSOLUTAMENTE VIETATO LAVORARE A CAVALCIONI DELLA SCALA



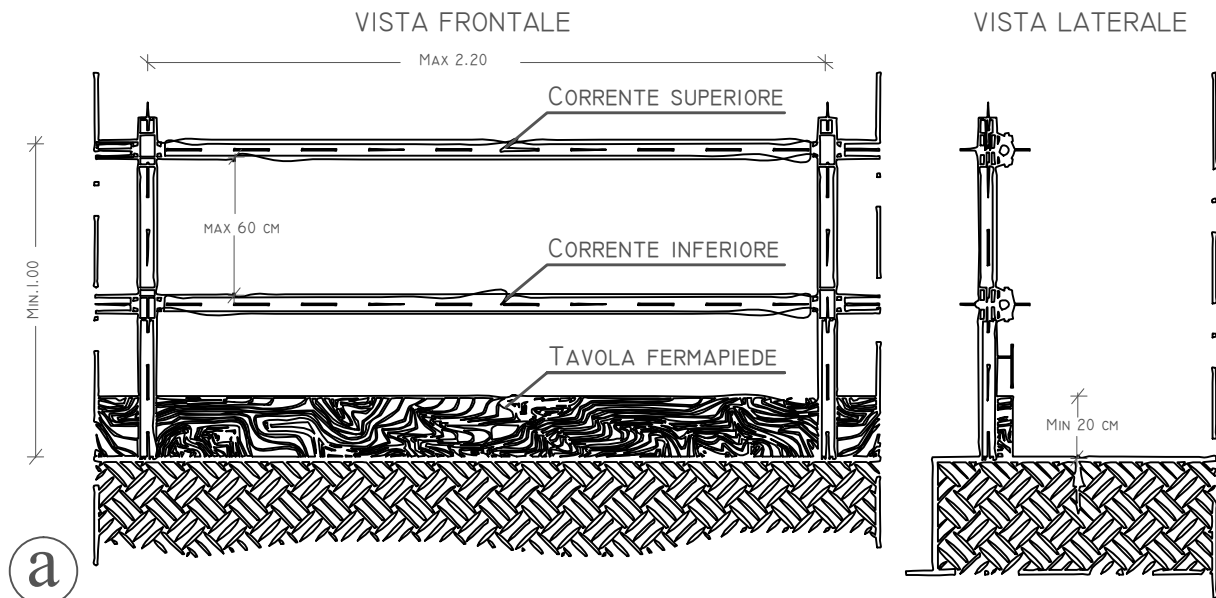
È VIETATO L'USO DELLA SCALA DOPPIA SU QUALSIASI OPERA PROVVISORIALE

È VIETATO L'USO DELLA SCALA DOPPIA COME SUPPORTO PER PONTI SU CAVALLETTO

# PARAPETTO IN TUBI E GIUNTI

MISURE DI SICUREZZA:  
 ALTEZZA UTILE ALMENO 1 ML.  
 ALMENO DUE CORRENTI (INTERMEDIO A METÀ ALTEZZA)  
 RESISTENZA IN OGNI CONDIZIONE NON INFERIORE A 50 KG/ML

## FIGURA 3

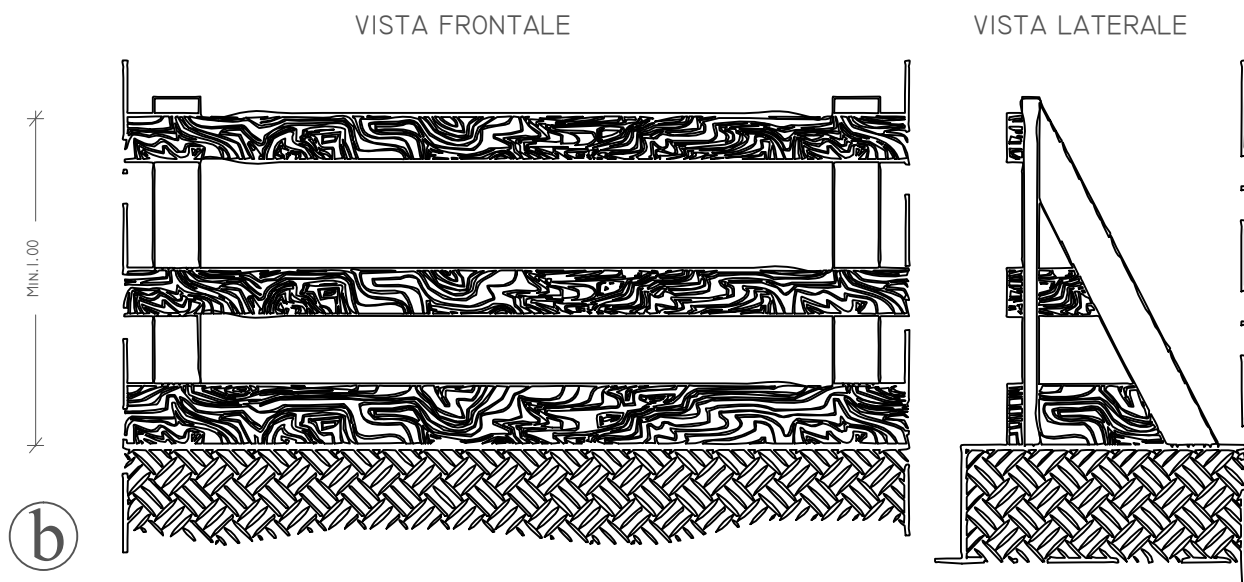


MISURE DI SICUREZZA:  
 SIA I CORRENTI CHE LA TAVOLA FERMAPIEDE DEVONO ESSERE APPLICATI DALLA PARTE INTERNA DEI MONTANTI O DEGLI APPOGGI.  
 NON MODIFICARE NÈ, TANTO MENO, ELIMINARE UN PARAPETTO  
 SEGNALARE AL RESPONSABILE DI CANTIERE EVENTUALI NON RISPONDEnze DEI PARAPETTI

# PARAPETTO IN LEGNO

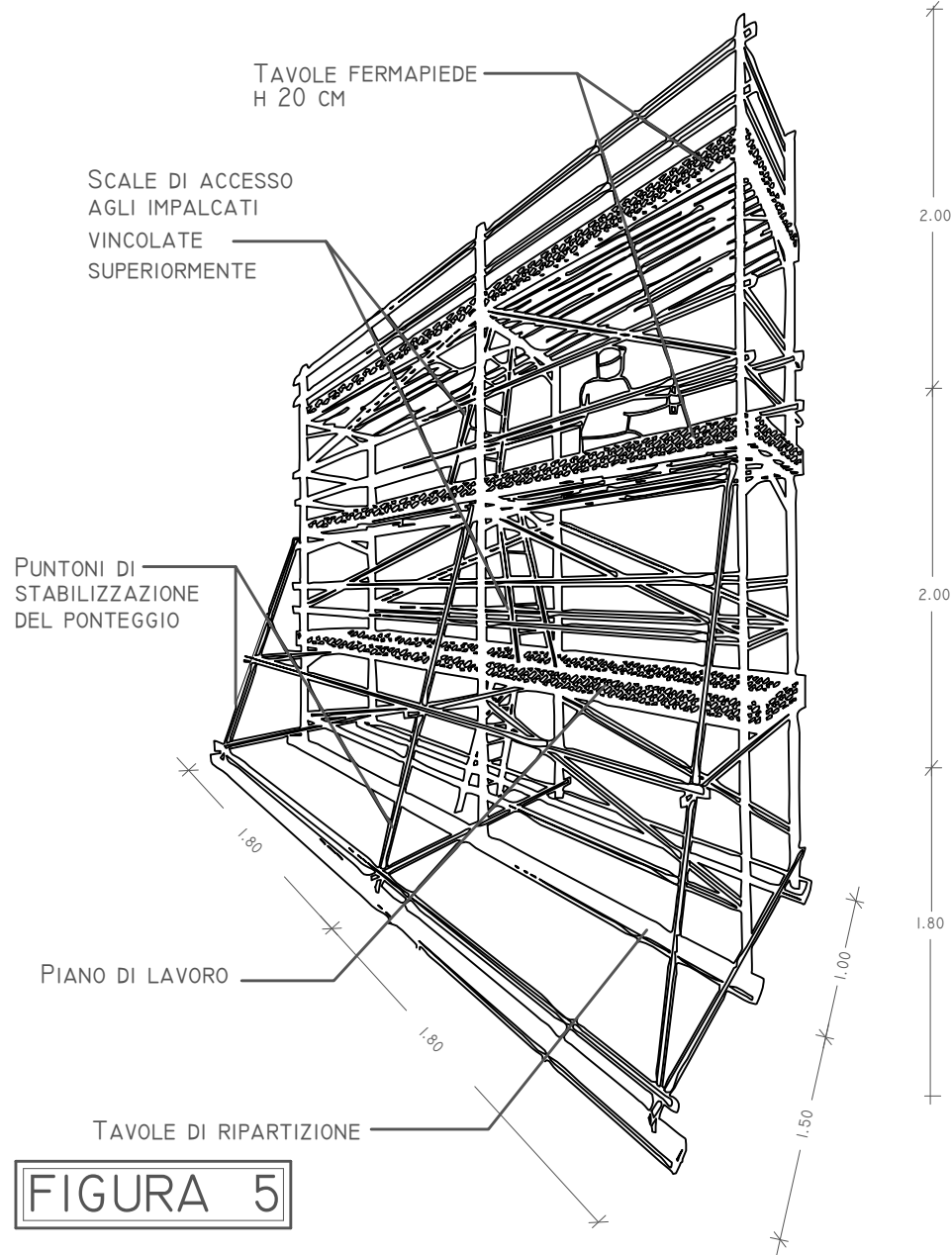
## FIGURA 4

LUOGHI DI PASSAGGIO INSTALLARE I PARAPETTI NELLE APERTURE VERSO IL VUOTO SUPERIORI A 50 CM  
 LUOGHI DI LAVORO INSTALLARE I PARAPETTI NELLE APERTURE VERSO L VUOTO SUPERIORI A 200 CM





# PONTEGGIO ESTERNO CON TRE IMPALCATI



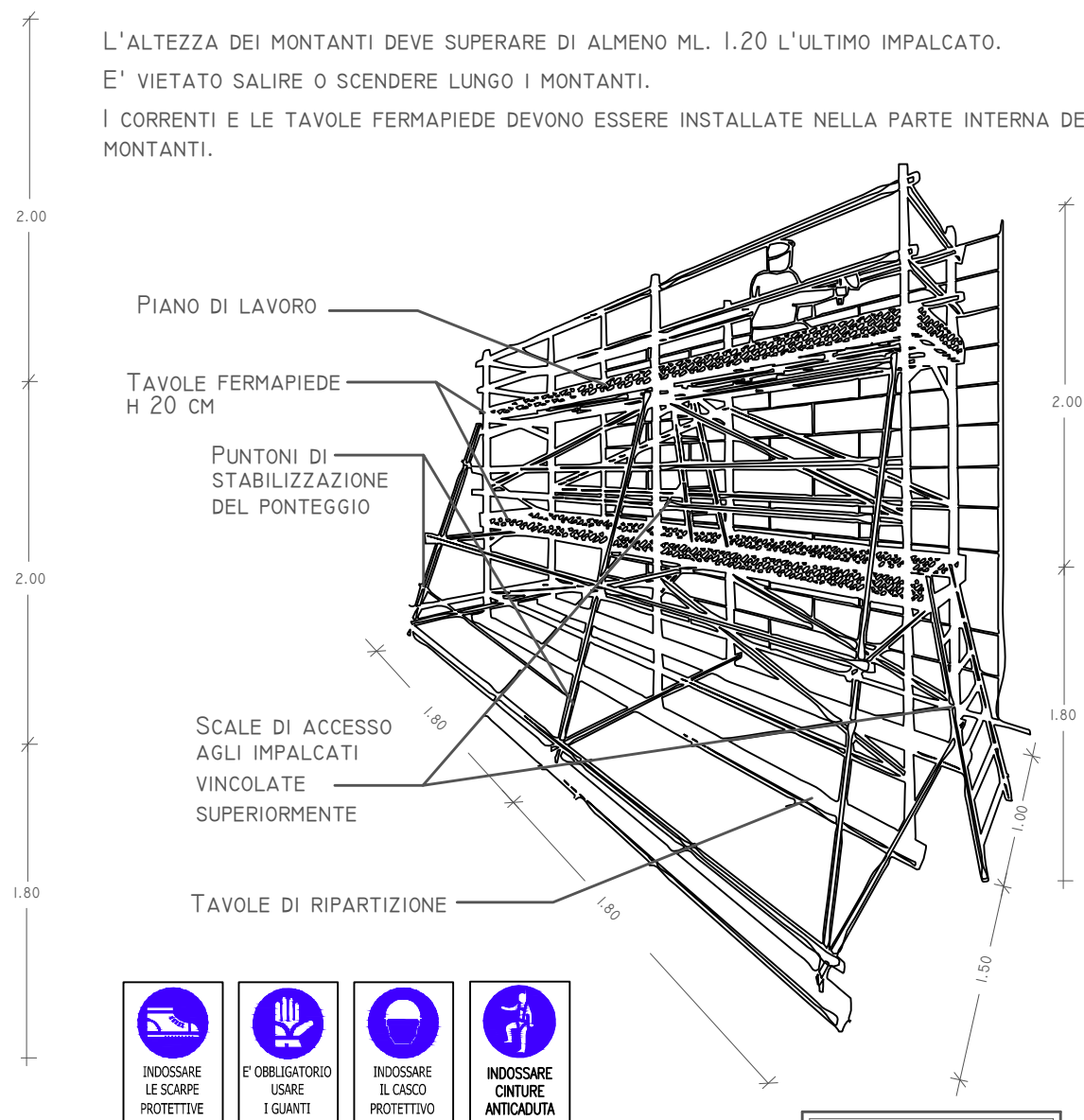
**FIGURA 5**

# PONTEGGIO INTERNO CON DUE IMPALCATI

L'ALTEZZA DEI MONTANTI DEVE SUPERARE DI ALMENO ML. 1.20 L'ULTIMO IMPALCATO.

E' VIETATO SALIRE O SCENDERE LUNGO I MONTANTI.

I CORRENTI E LE TAVOLE FERMAPIEDE DEVONO ESSERE INSTALLATE NELLA PARTE INTERNA DEI MONTANTI.

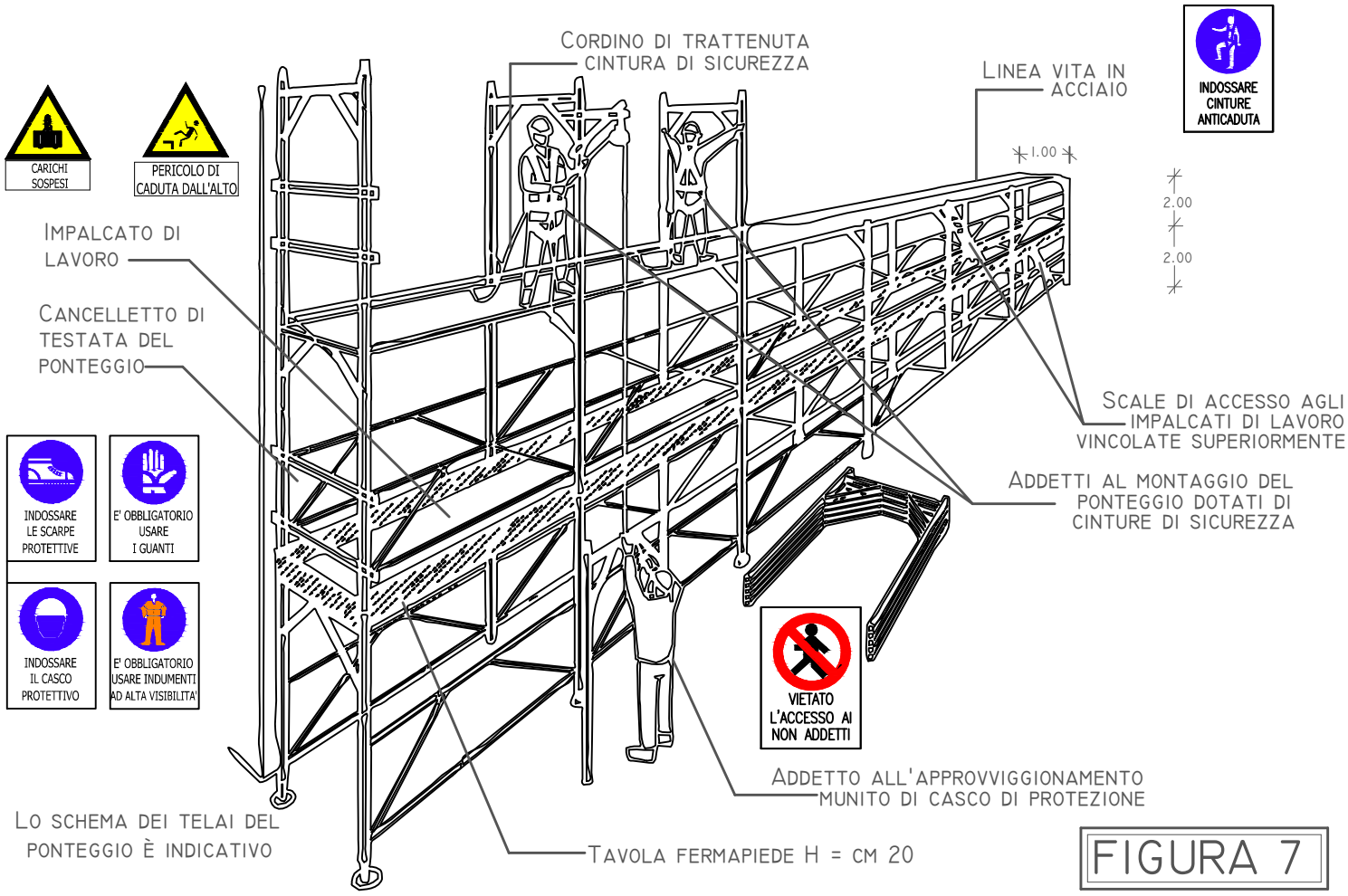


-   
**INDOSSARE  
LE SCARPE  
PROTETTIVE**
-   
**E' OBBLIGATORIO  
USARE  
I GUANTI**
-   
**INDOSSARE  
IL CASCO  
PROTETTIVO**
-   
**INDOSSARE  
CINTURE  
ANTICADUTA**

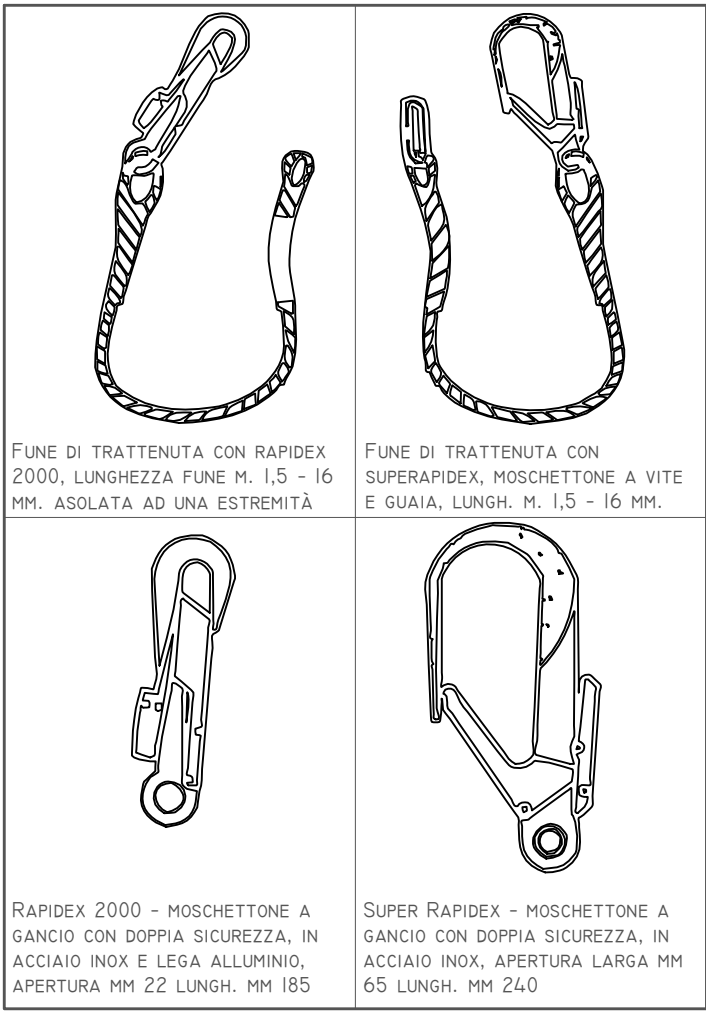
**FIGURA 6**

PRIMA DI INIZIARE IL MONTAGGIO DEL PONTEGGIO È NECESSARIO VERIFICARE LA RESISTENZA DEL PIANO DI APPOGGIO, CHE DOVRÀ ESSERE PROTETTO DA INFILTRAZIONI DI ACQUA O CEDIMENTI.

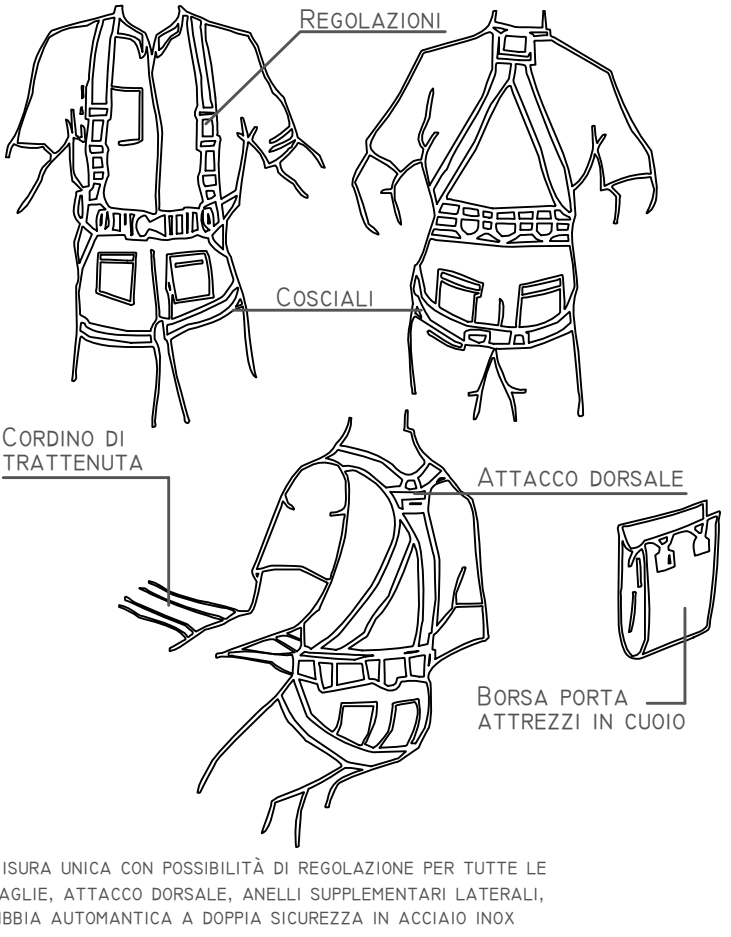
# UTILIZZO DELLE CINTURE DI SICUREZZA



**FIGURA 7**



## IBRACATURA DI SICUREZZA CON BRETELLE E COSCIALI



**FIGURA 8**

# TRABATTELLO



## TABELLA DI STABILITA' TRABATTELLO:

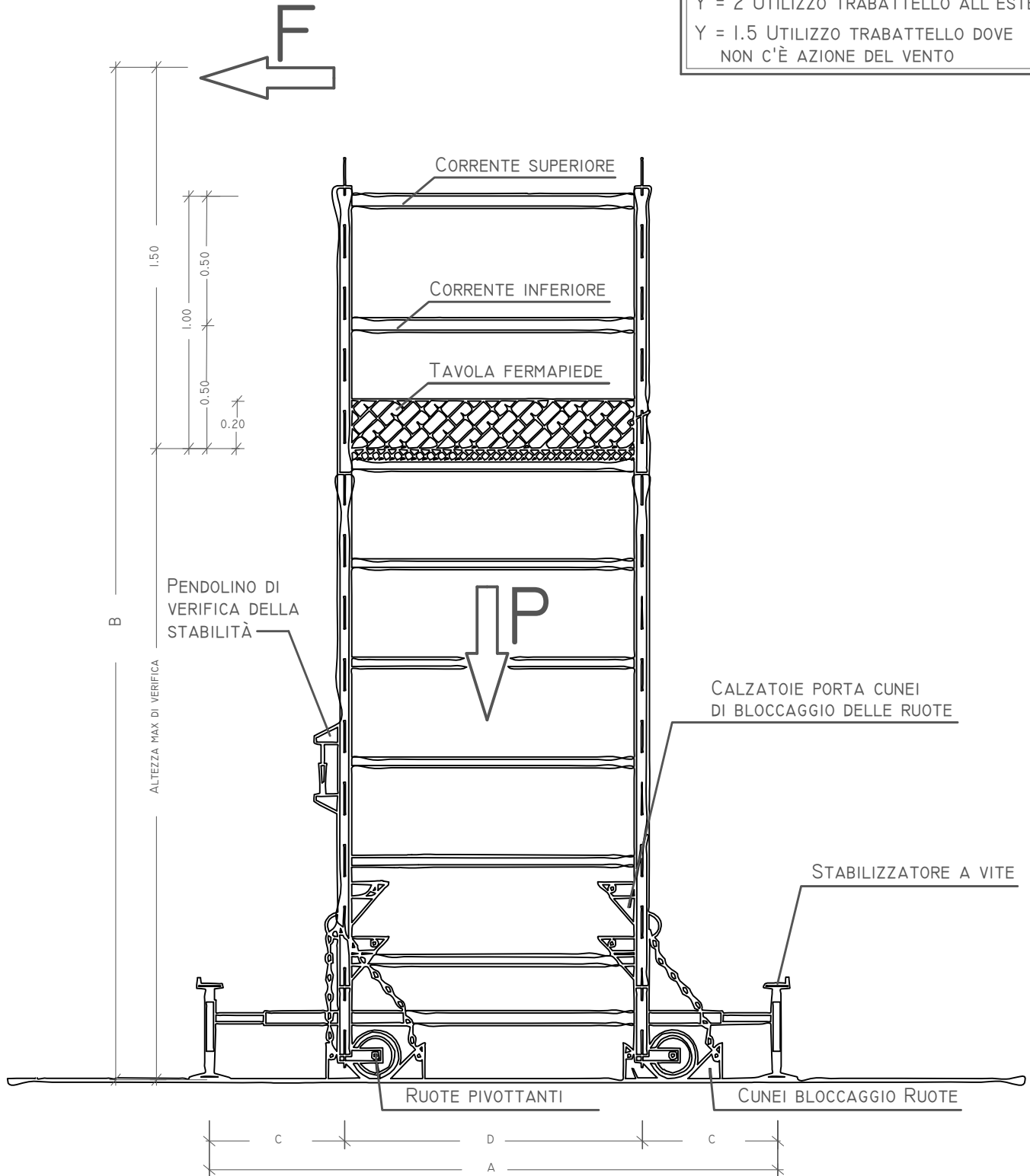
F: SPINTA ORIZZONTALE  
MAX CONSIDERATA (50 Kg)

P: PESO TOTALE DELL'ATTREZZATURA  
COMPRESO OPERATORE, FORZA APPLICATA  
NEL BARICENTRO

$$\frac{P \times A/2}{F \times B} > Y$$

Y = 2 UTILIZZO TRABATTELLO ALL'ESTERNO

Y = 1.5 UTILIZZO TRABATTELLO DOVE  
NON C'È AZIONE DEL VENTO

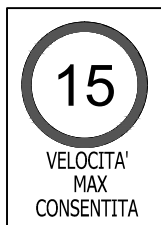


IL PIANO DI SCORRIMENTO DELLE RUOTE DEVE RISULTARE LIVELLATO ED IL CARICO SUL TERRENO DEVE ESSERE OPPORTUNAMENTE RIPARTITO CON TAVOLONI O ALTRO MEZZO EQUIVALENTE.

# CESTELLO AZIONATO DA BRACCIO IDRAULICO SU AUTOCARRO

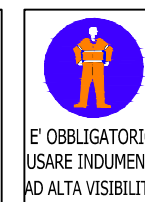
L'OPERATORE SUL CESTELLO DOVRÀ UTILIZZARE UNA CINTURA DI SICUREZZA COSTANTEMENTE AGGANCIATA

E' NECESSARIO RISPETTARE LA PORTATA INDICATA PER IL CESTELLO  
RISPETTARE LE DISTANZE MINIME DI SICUREZZA DALLE LINEE ELETTRICHE.



BRACCIO IDRAULICO DI  
TRASPORTO E GETTO DEL CLS

CESTELLO DI LAVORO CON PARAPETTO  
DI PROTEZIONE CONTRO IL PERICOLO DI  
DI CADUTA DALL'ALTO DEL PERSONALE



GLI SPOSTAMENTI DELL'AUTOCARRO  
DOVRANNO ESSERE EFFETTUATI CON IL  
CESTELLO ABBASSATO

STABILIZZATORE IDRAULICO

CIRCOSCRIVERE L'AREA D'INTERVENTO DELIMITANDOLA E REGOLAMENTANDOLA CON APPOSITI CARTELLI SEGNALATORI  
E' VIETATO UTILIZZARE IL BRACCIO DELL'AUTOCESTELLO PER SOLLEVARE CARICHI NONCHÈ SOTTOPORLO A SFORZI ORIZZONTALI  
IL PERSONALE CHE UTILIZZA L'AUTOCESTELLO DEVE ERRERE APPPOSITAMENTE ISTRUITO ED AUTORIZZATO ALL'USO SPECIFICO

FIGURA 10

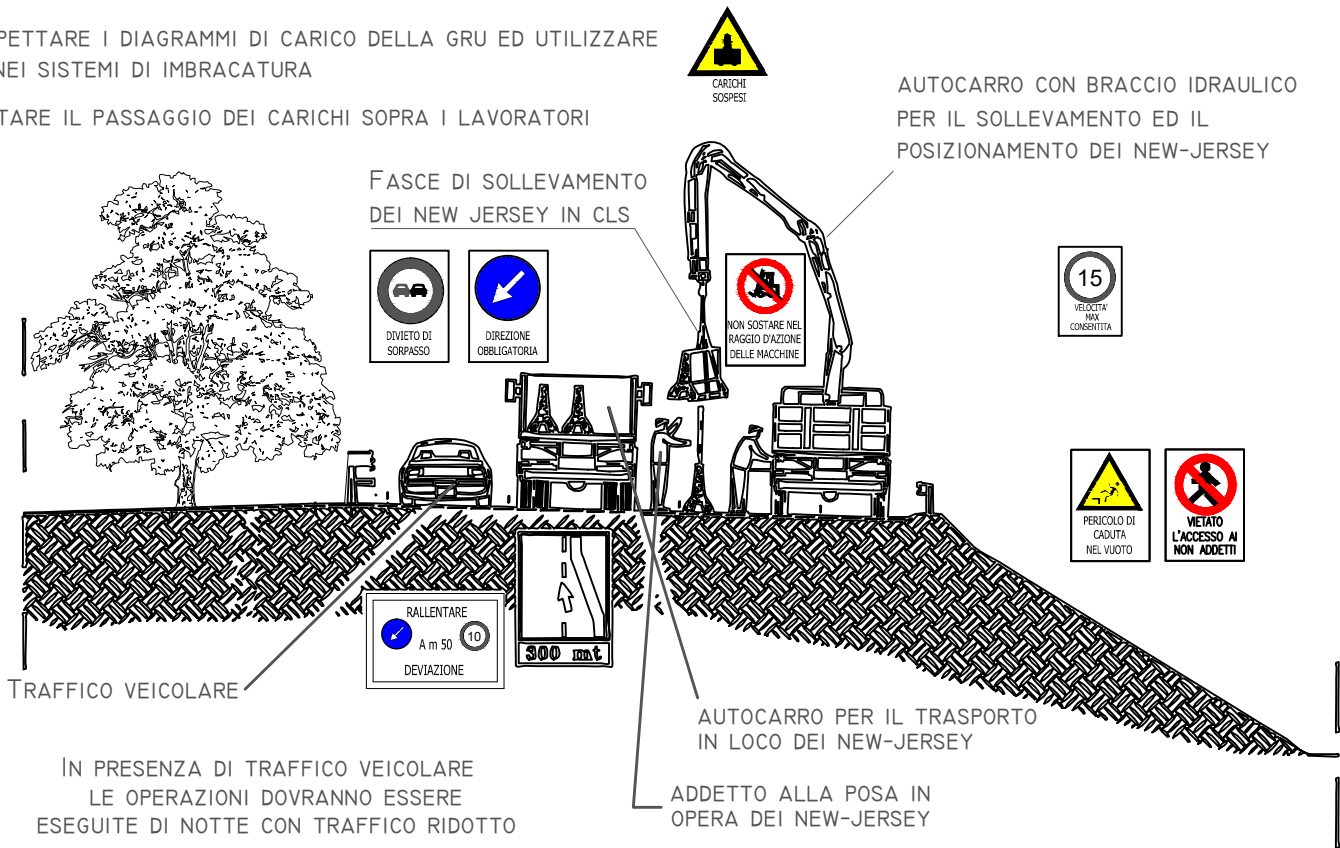
DURANTE LE FASI DI SCARICO DEI MATERIALI VIETARE  
L'AVVICINALMENTO MADIANTE AVVISI E SBARRAMENTI

ASSICURARSI CHE NON VI SIANO OSTACOLI NEL RAGGIO DI  
AZIONE DELLA GRU E MENTENERE LA DISTANZA MINIMA DI  
SICUREZZA DALLA LINEE ELETRICHE

RISPETTARE I DIAGRAMMI DI CARICO DELLA GRU ED UTILIZZARE  
IDONEI SISTEMI DI IMBRACATURA

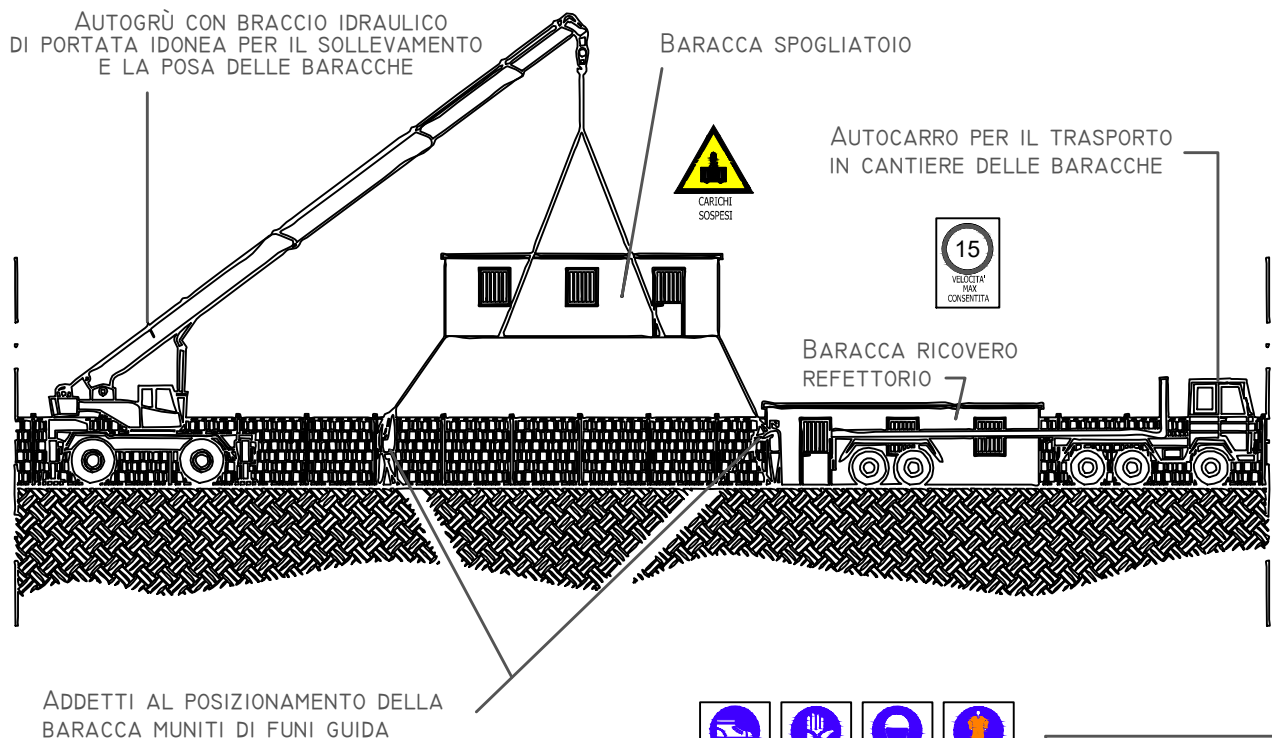
EVITARE IL PASSAGGIO DEI CARICHI SOPRA I LAVORATORI

# ALLESTIMENTO CANTIERE



- INDOSSARE LE SCARPE PROTETTIVE
- E' OBBLIGATORIO USARE I GUANTI
- INDOSSARE IL CASCO PROTETTIVO
- E' OBBLIGATORIO USARE INDUMENTI AD ALTA VISIBILITÀ

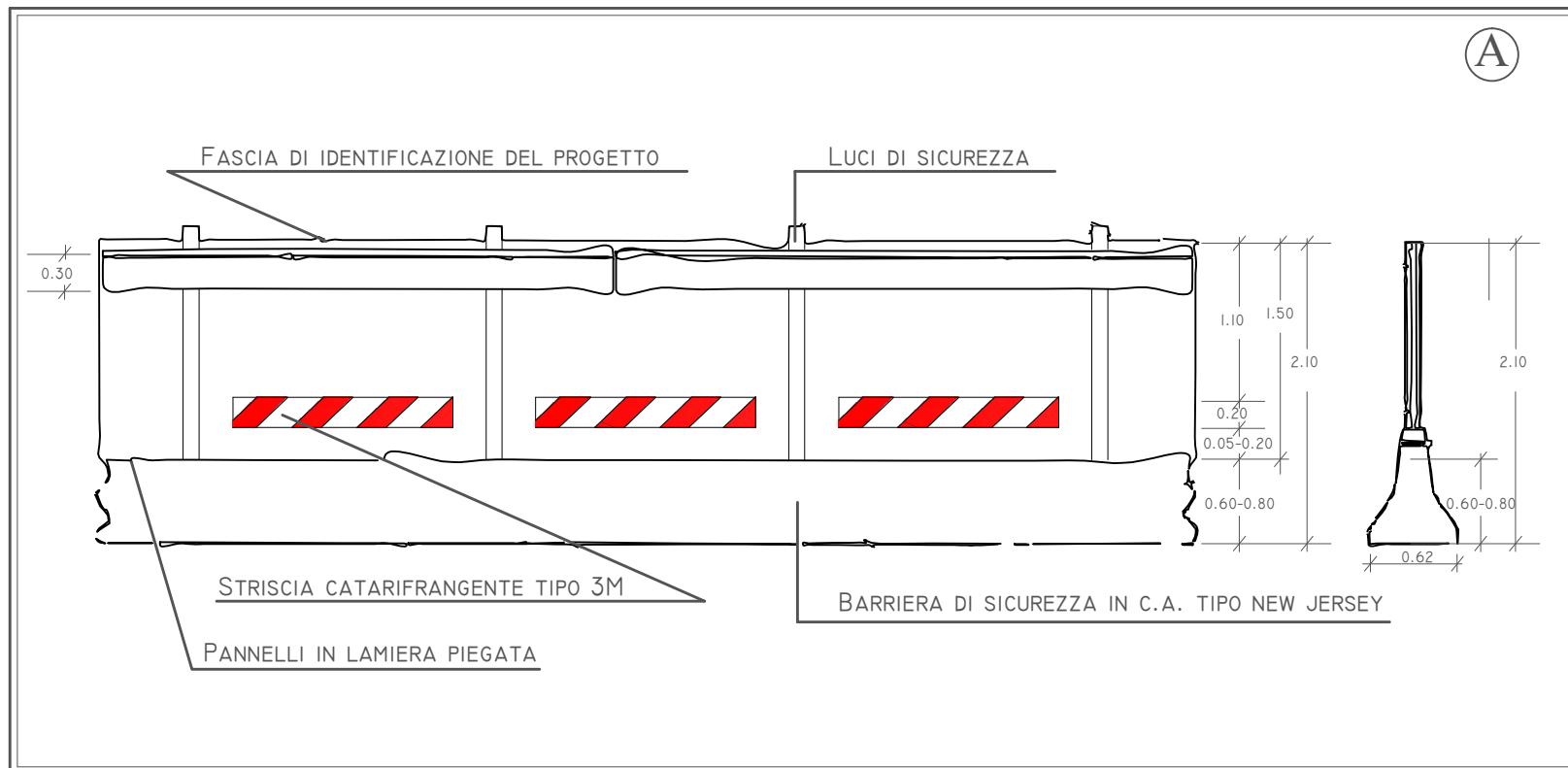
FIGURA II



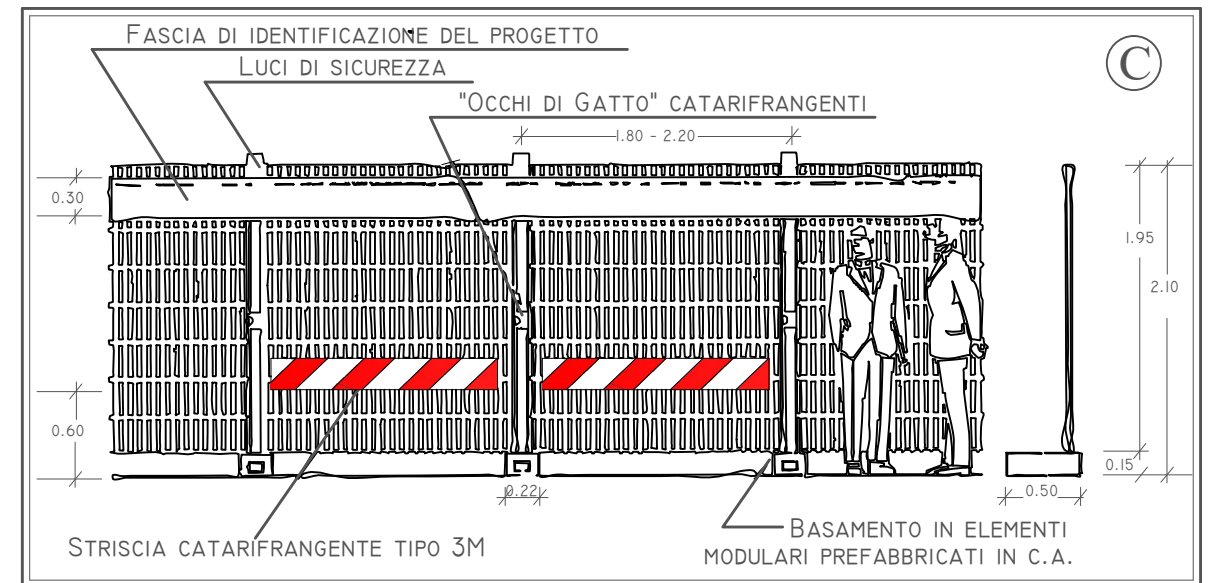
- INDOSSARE LE SCARPE PROTETTIVE
- E' OBBLIGATORIO USARE I GUANTI
- INDOSSARE IL CASCO PROTETTIVO
- E' OBBLIGATORIO USARE INDUMENTI AD ALTA VISIBILITÀ

FIGURA I2

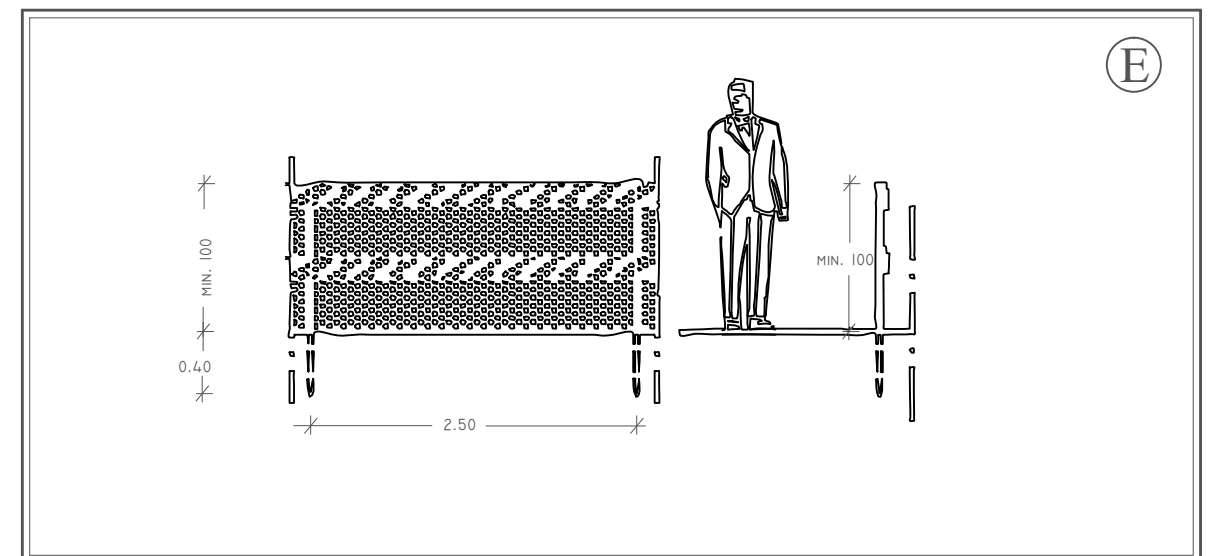
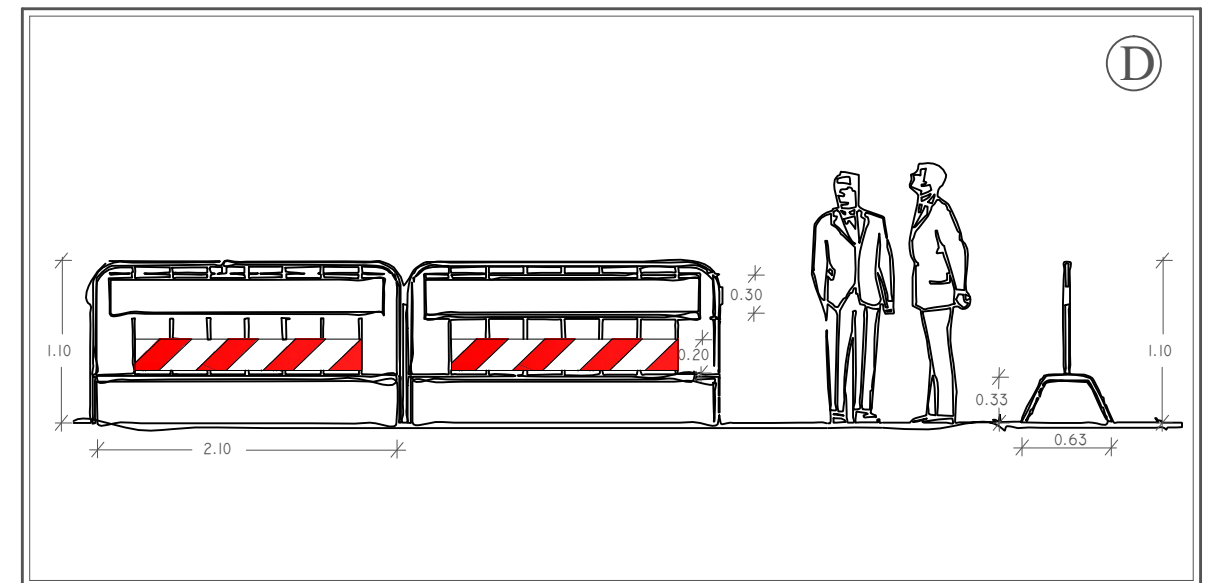
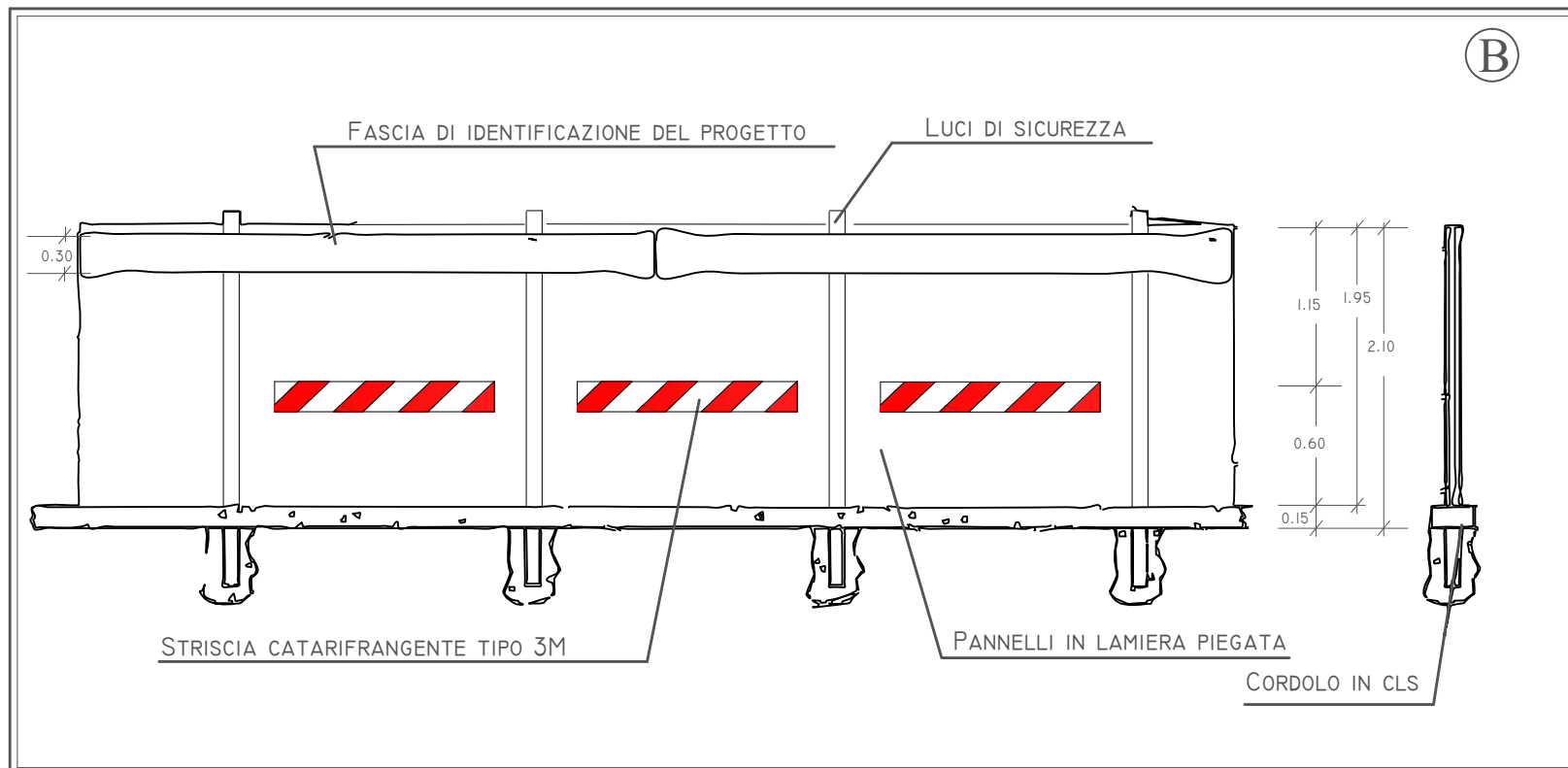
## RECINZIONE DI CANTIERE CON NEW-JERSEY



## RECINZIONI LEGGERE DI CANTIERE



## RECINZIONE DI CANTIERE CON NEW-JERSEY



VERIFICARE LA PRESENZA DI EVENTUALI LINEE INTERRATE PRIMA DI EFFETTUARE L'INTERVENTO.  
NELLE IMMEDIATE VICINANZE DI UNA SEDE STRADALE ISTITUIRE UN SISTEMA DI SEGNALAZIONE CON MOVIERI.

FIGURA 13

RECINZIONE DI CANTIERE CON RETE INPLASTICA STAMPATA

LA CIRCOLAZIONE DEI MEZZI ALL'INTERNO DELL'AREA DI LAVORO DEVE ESSERE OPPORTUNAMENTE REGOLATA.

PER IL RIBALTAMENTO POSTERIORE DEL CASSONE VERSO IL VUOTO PREDISPORRE IDONEI ARRESTI IN PROSSIMITÀ DEL PRECIPIZIO.

LE MANOVRE DELL'AUTOCARRO DEVONO ESSERE ASSISTITE DA PERSONALE A TERRA.

VIETARE IL DEPOSITO DI MATERIALI IN PROSSIMITÀ DEL CIGLIO DEGLI SCAVI.

## ESECUZIONE DI SBANCAMENTO E RILEVATO

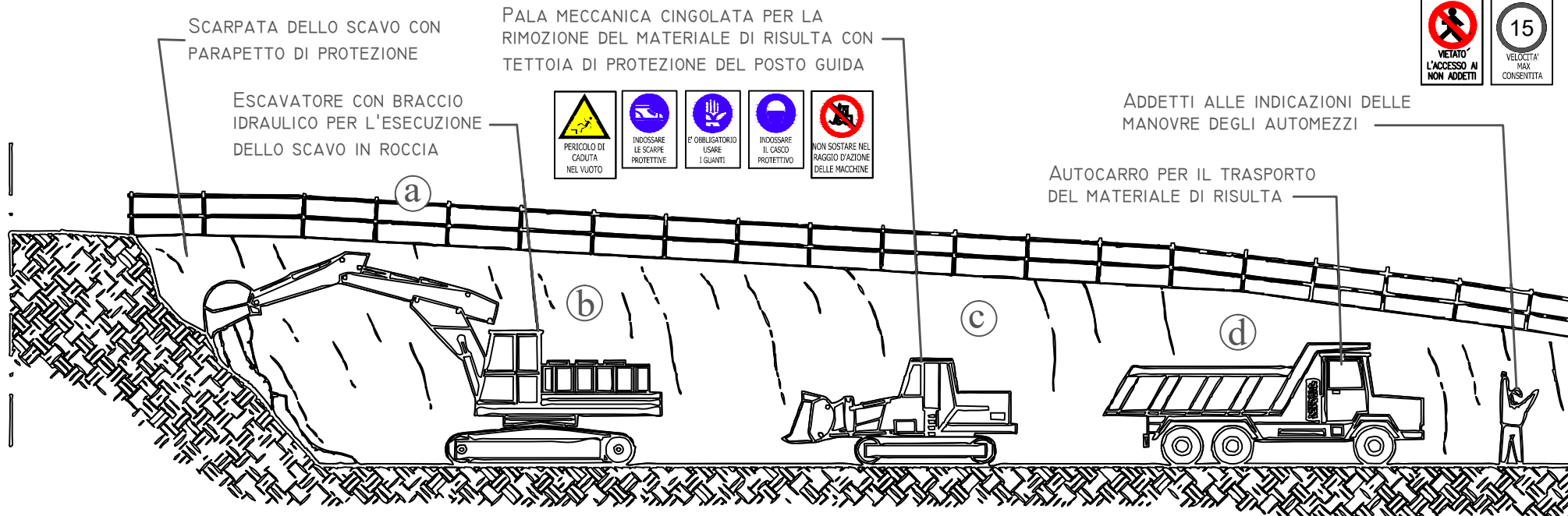


FIGURA 14

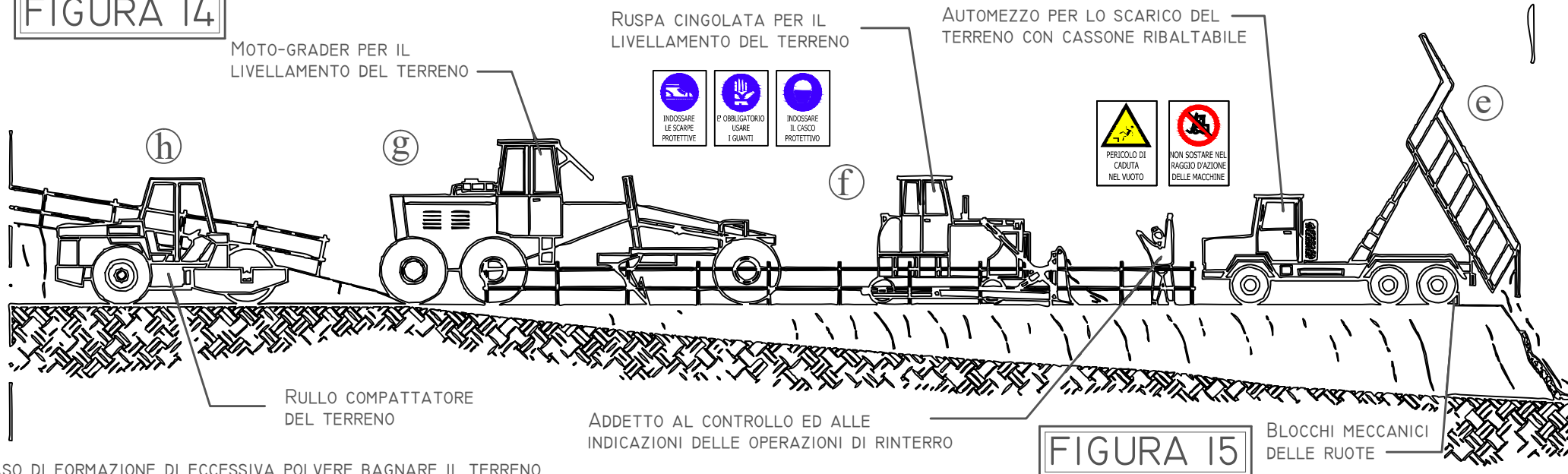
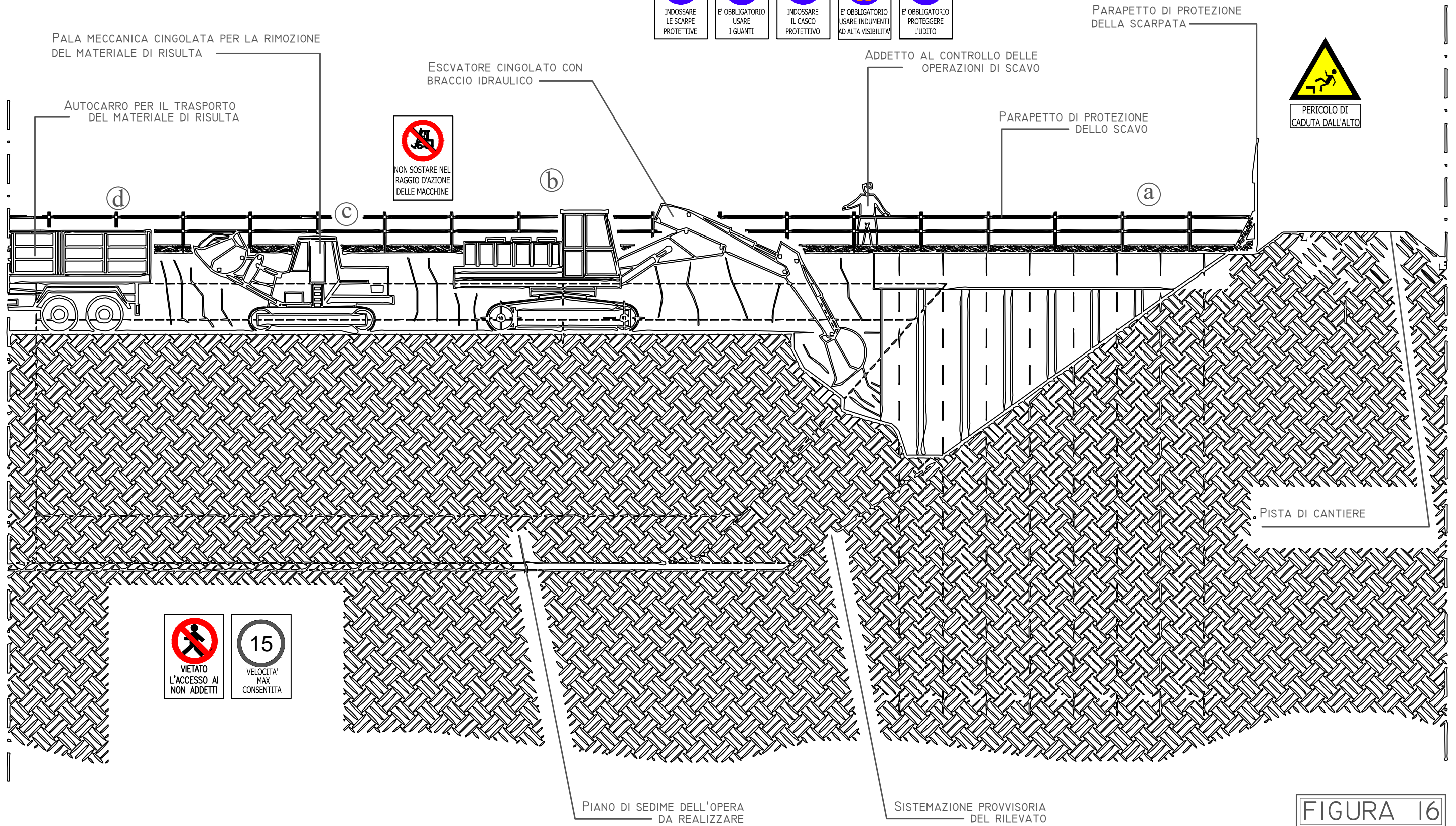


FIGURA 15

IN CASO DI FORMAZIONE DI ECCESSIVA POLVERE BAGNARE IL TERRENO

# ESECUZIONE DI SCAVO DI SBANCAMENTO

LA CIRCOLAZIONE DEI MEZZI ALL'INTERNO DELL'AREA DI LAVORO DEVE ESSERE OPPORTUNAMENTE REGOLATA.  
PER IL RIBALTAMENTO POSTERIORE DEL CASSONE VERSO IL VUOTO PREDISPORRE IDONEI ARRESTI IN PROSSIMITÀ DEL PRECIPIZIO.  
LE MANOVRE DELL'AUTOCARRO DEVONO ESSERE ASSISTITE DA PERSONALE A TERRA.  
VIETARE IL DEPOSITO DI MATERIALI IN PROSSIMITÀ DEL CIGLIO DEGLI SCAVI.



IN CASO DI FORMAZIONE DI ECCESSIVA POLVERE BAGNARE IL TERRENO

FIGURA 16



# ESECUZIONE DI PALI DI FONDAZIONE (Scavo)

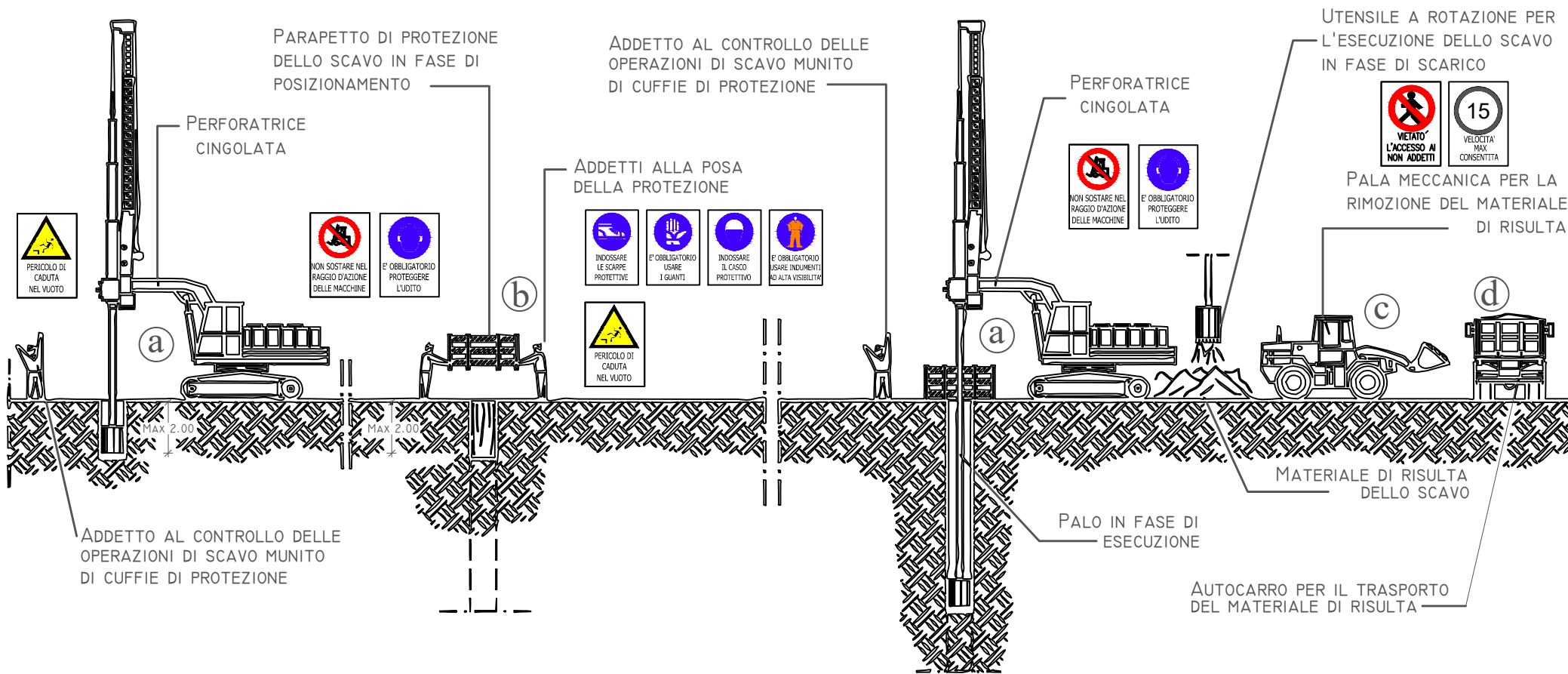


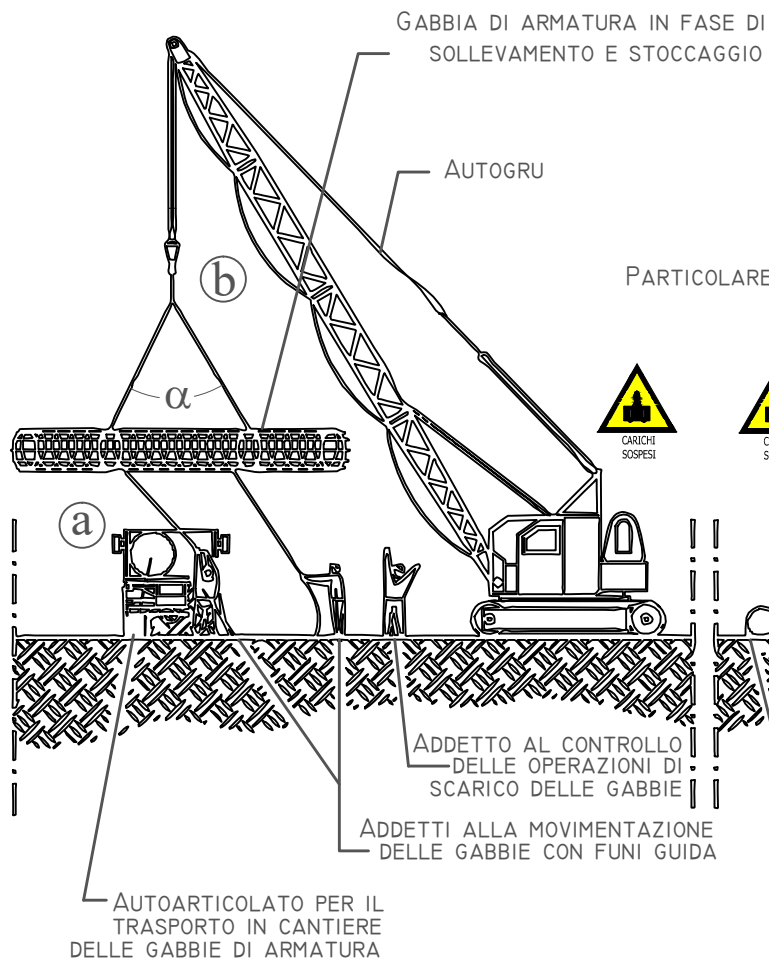
FIGURA 17

FIGURA 18

LA CIRCOLAZIONE DEI MEZZI NELL'AREA DI LAVORO DEVE ESSERE OPPORTUNAMENTE REGOLATA. VERIFICARE IL RISPETTO DELLA DISTANZA MINIMA DI SICUREZZA DALLE LINEE ELETTRICHE AEREE ED EVENTUALMENTE IMPERTIRE PRECISE ISTRUZIONI AGLI OPERATORI. LO SCAVO DEVE ESSERE CIRCOSCRITTO DA UN PARAPETTO, MEGLIO SE MONOLITICO, ATTO AD IMPEDIRE LA CADUTA ALL'INTERNO DELLO STESSO.

# ESECUZIONE DI PALI DI FONDAZIONE (STOCCAGGIO E POSA DELL'ARMATURA)

LE OPERAZIONI DI SOLLEVAMENTO DELLE GABBIE DI ARMATURA DOVRANNO AVVENIRE CON L'UTILIZZO DI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO MUNITI DI VERIFICA ANNUALE IN CORSO E RELATIVO SPECIFICO VERBALE



α RISPETTARE L'ANGOLO PER I TIRI DI SOLLEVAMENTO DELLE GABBIE

FIGURA 19

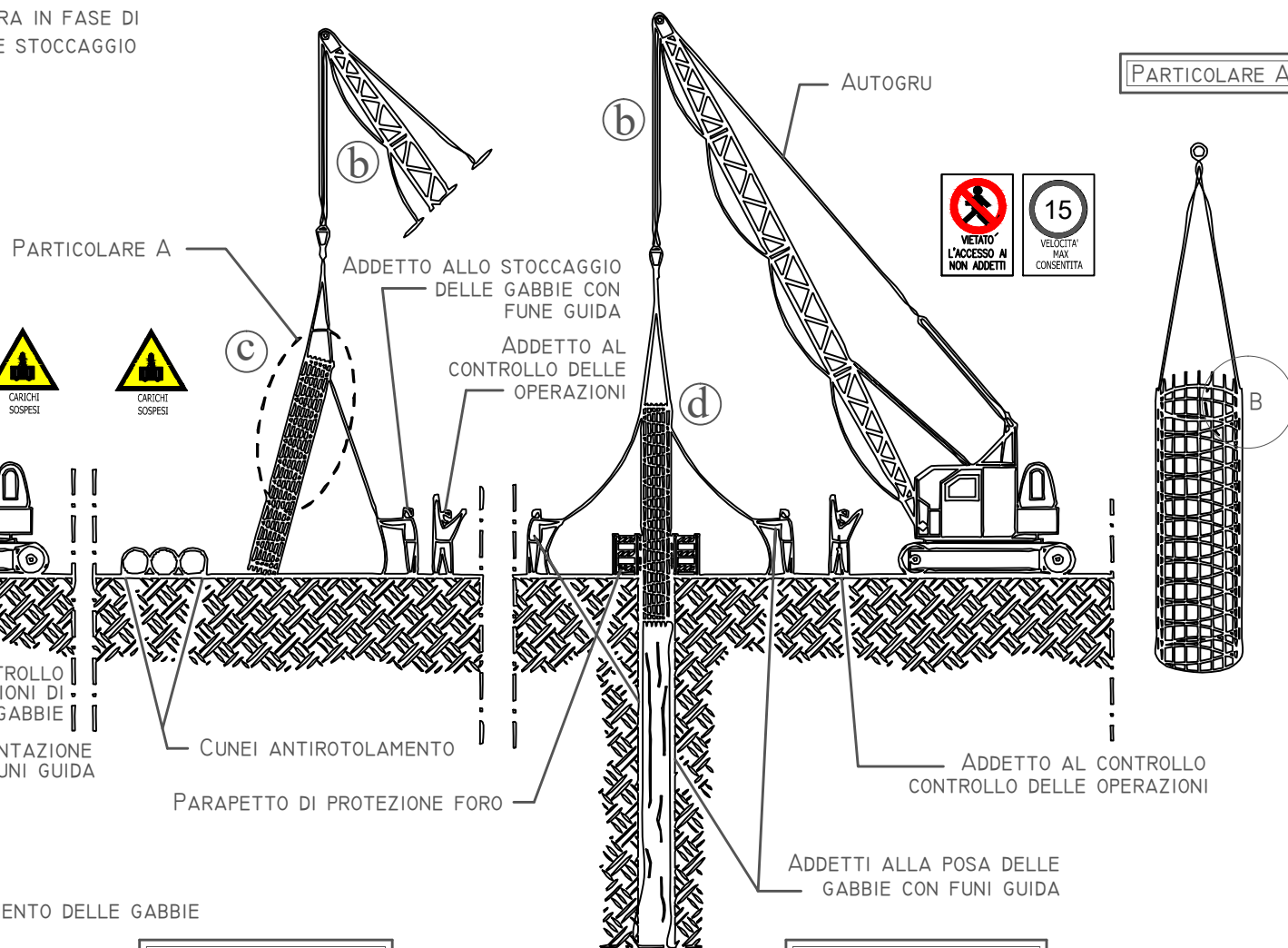


FIGURA 20

FIGURA 21

LA CIRCOLAZIONE DEI MEZZI NELL'AREA DI LAVORO DEVE ESSERE OPPORTUNAMENTE REGOLATA.

VERIFICARE IL RISPETTO DELLA DISTANZA MINIMA DI SICUREZZA DALLE LINEE ELETTRICHE AEREE ED EVENTUALMENTE IMPERTIRE PRECISE ISTRUZIONI AGLI OPERATORI.

L'IMBRACATURA DELLE GABBIE DEVE ESSERE EFFETTUATA NEI PUNTI INDICATI DAL PROGETTISTA DELLE STESSE.

# ESECUZIONE DI PALI DI FONDAZIONE (POSA DELL'ARMATURA)

LE OPERAZIONI DI SOLLEVAMENTO DELLE GABBIE DI ARMATURA DOVRANNO AVVENIRE CON L'UTILIZZO DI APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO MUNITI DI VERIFICA ANNUALE IN CORSO E RELATIVO SPECIFICO VERBALE



TIRI DI SOLLEVAMENTO DELLE GABBIE DI ARMATURA

PARTICOLARE B

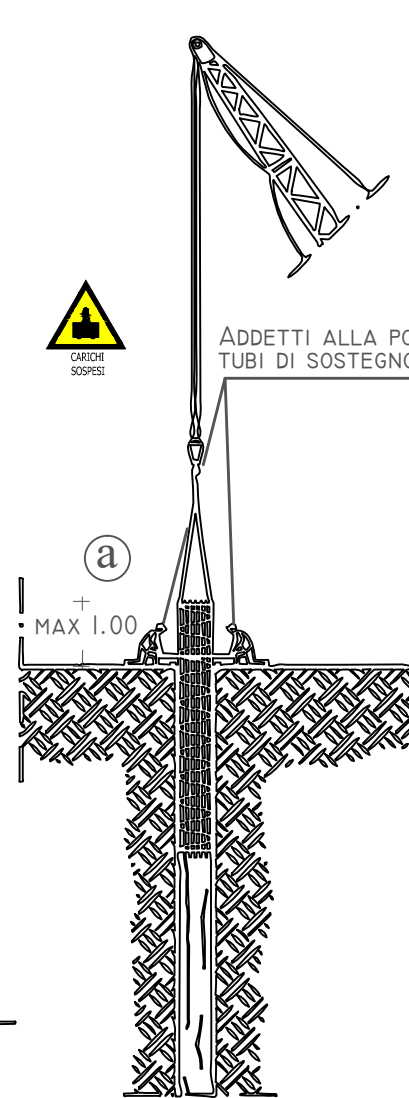
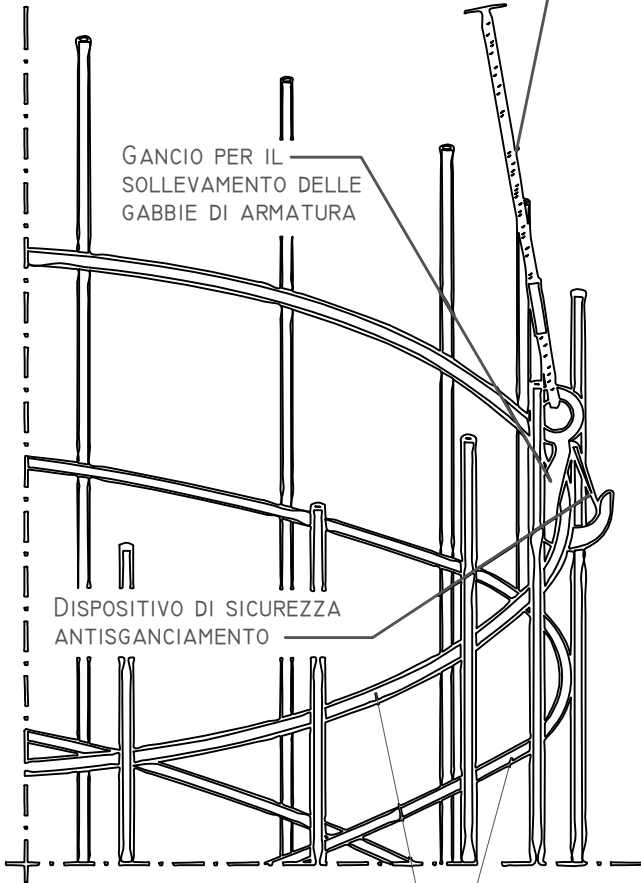


FIGURA 22

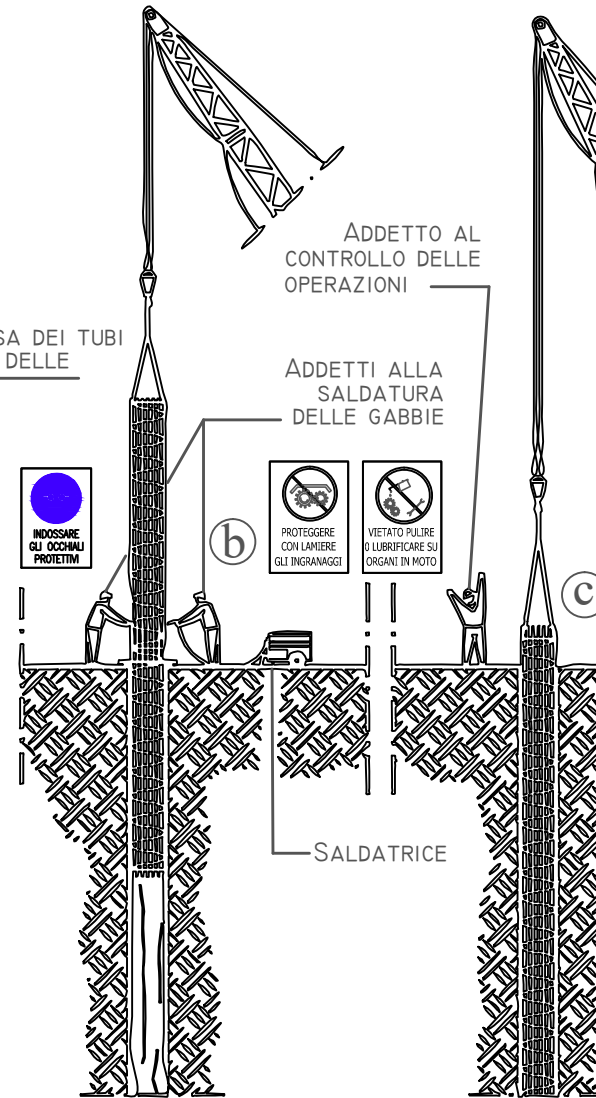


FIGURA 23

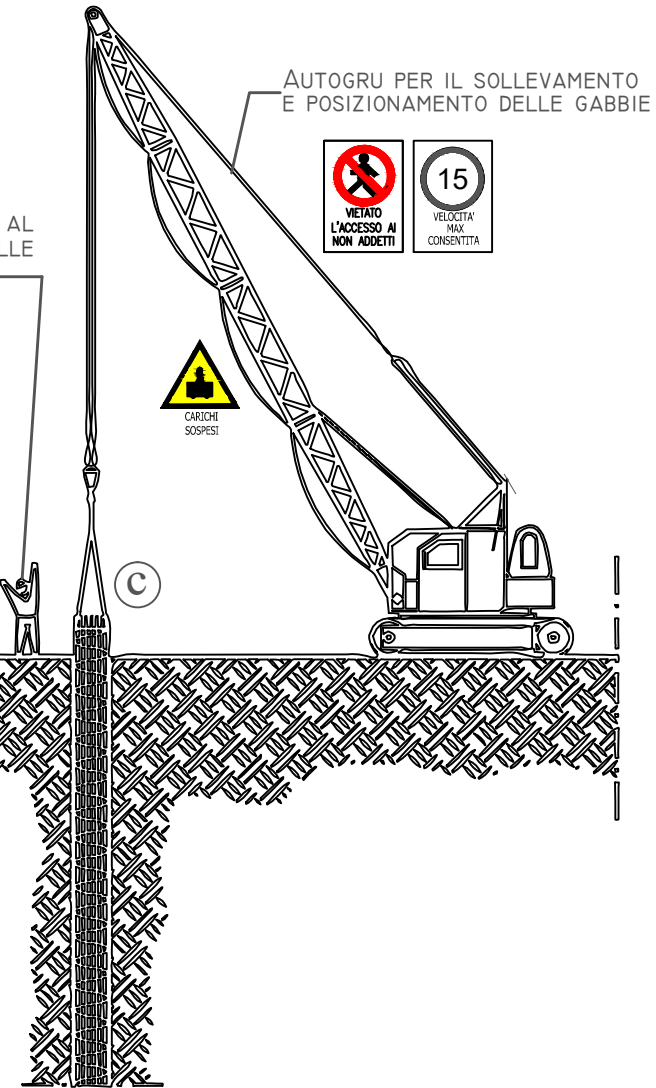


FIGURA 24

L' IMBRACATURA DELLE GABBIE DEVE ESSERE EFFETTUATA NEI PUNTI INDICATI DAL PROGETTISTA DELLE STESSE.

# ESECUZIONE DI PALI DI FONDAZIONE (POSA DEL TUBO GETTO)

TUTTE LE OPERAZIONI DI SOLLEVAMENTO DI CARICHI PER L'ESECUZIONE DI PALI DOVRANNO AVVENIRE CON APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO MUNITI DI VERIFICA ANNUALE IN CORSO E RELATIVO SPECIFICO VERBALE

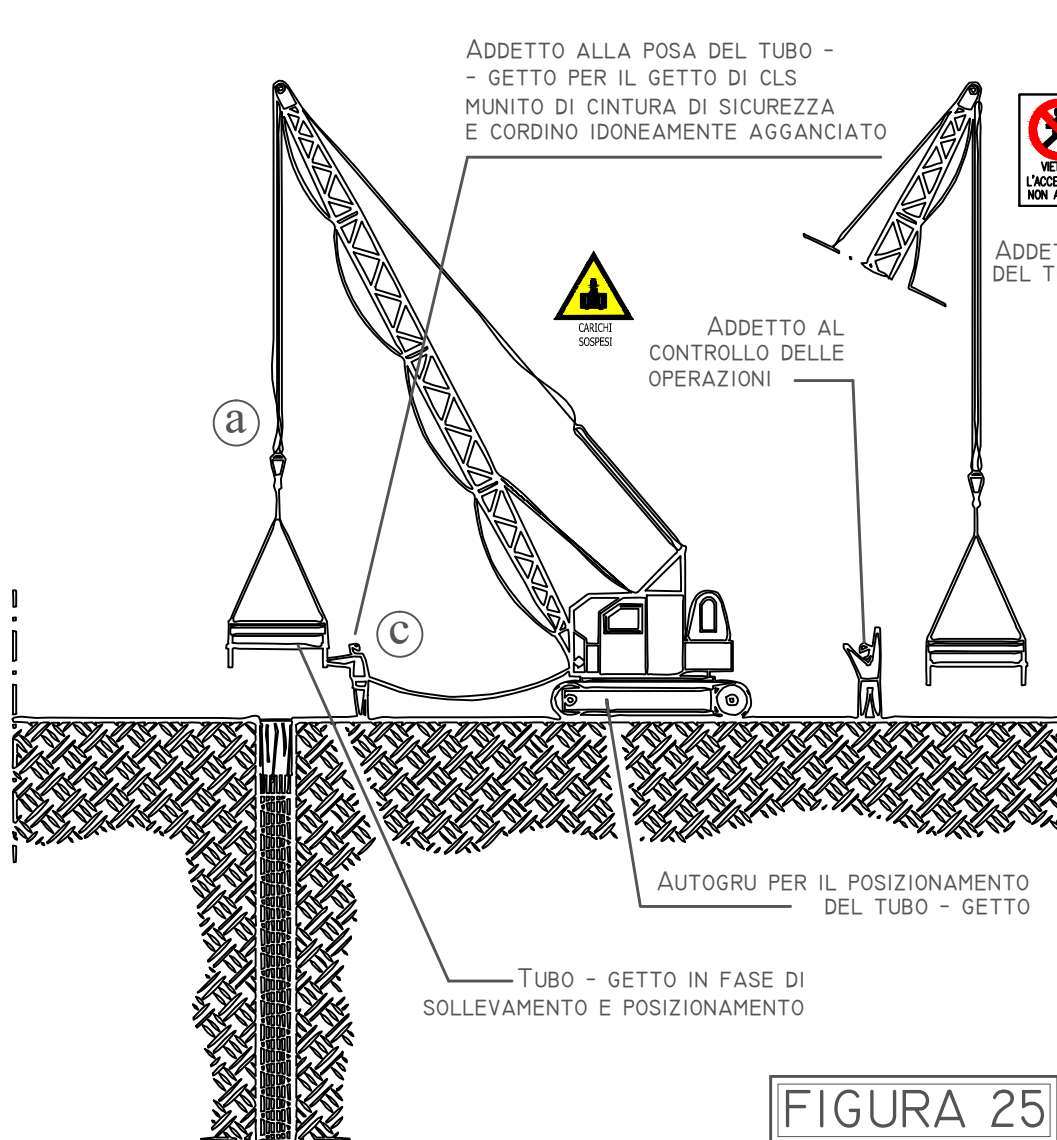


FIGURA 25

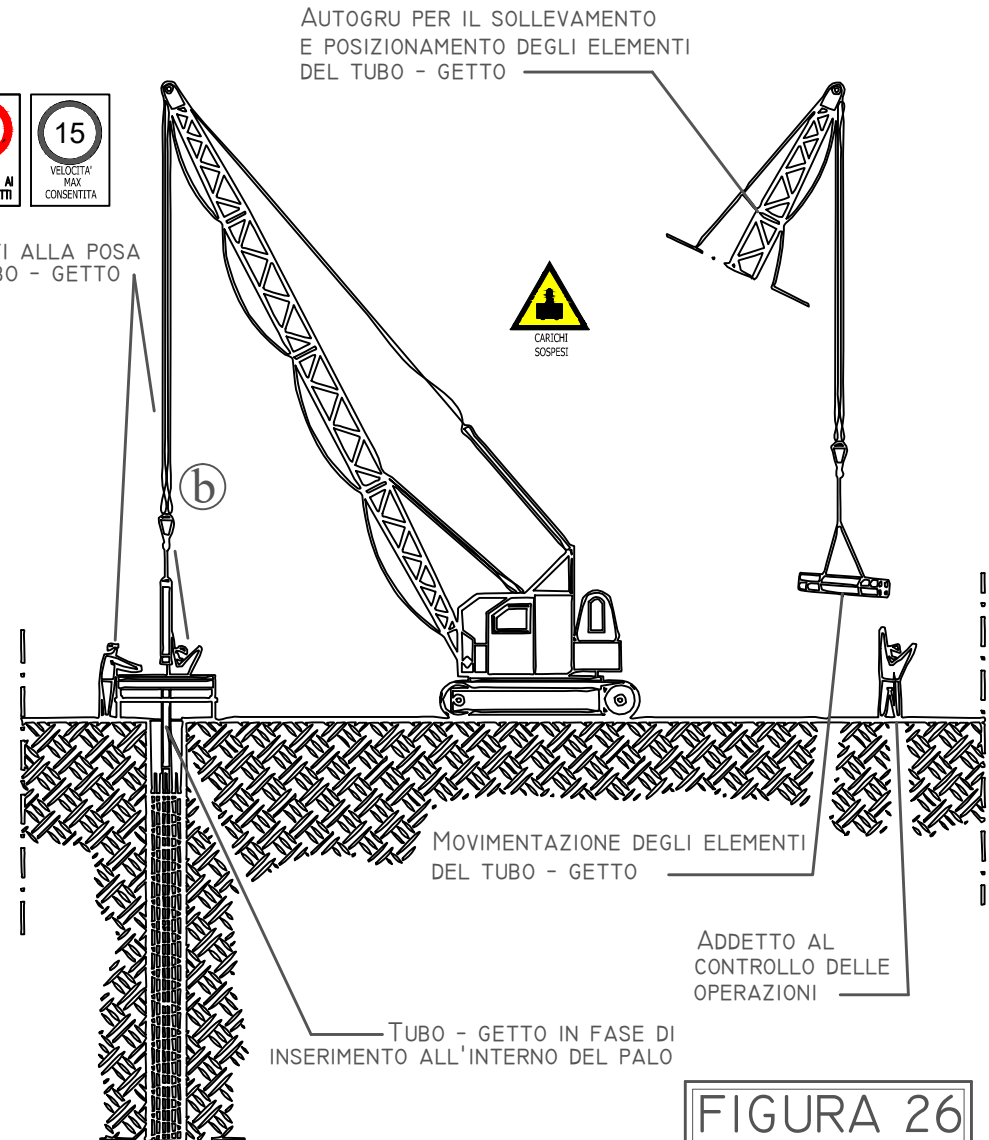


FIGURA 26

LA CIRCOLAZIONE DEI MEZZI NELL'AREA DI LAVORO DEVE ESSERE OPPORTUNAMENTE REGOLATA. VERIFICARE IL RISPETTO DELLA DISTANZA MINIMA DI SICUREZZA DALLE LINEE ELETTRICHE AEREE ED EVENTUALMENTE IMPERTIRE PRECISE ISTRUZIONI AGLI OPERATORI. COPRIRE IL FORO O PROTEGGERE CON PARAPETTI QUALORA IL GETTO NON VENGA ESEGUITO NELL'IMMEDIATO.

# ESECUZIONE DI PALI DI FONDAZIONE (GETTO DI CLS E RINTERRO)

TUTTE LE OPERAZIONI DI SOLLEVAMENTO DI CARICHI PER L'ESECUZIONE DI PALI DOVRANNO AVVENIRE CON APPARECCHI DI SOLLEVAMENTO MUNITI DI VERIFICA ANNUALE IN CORSO E RELATIVO SPECIFICO VERBALE

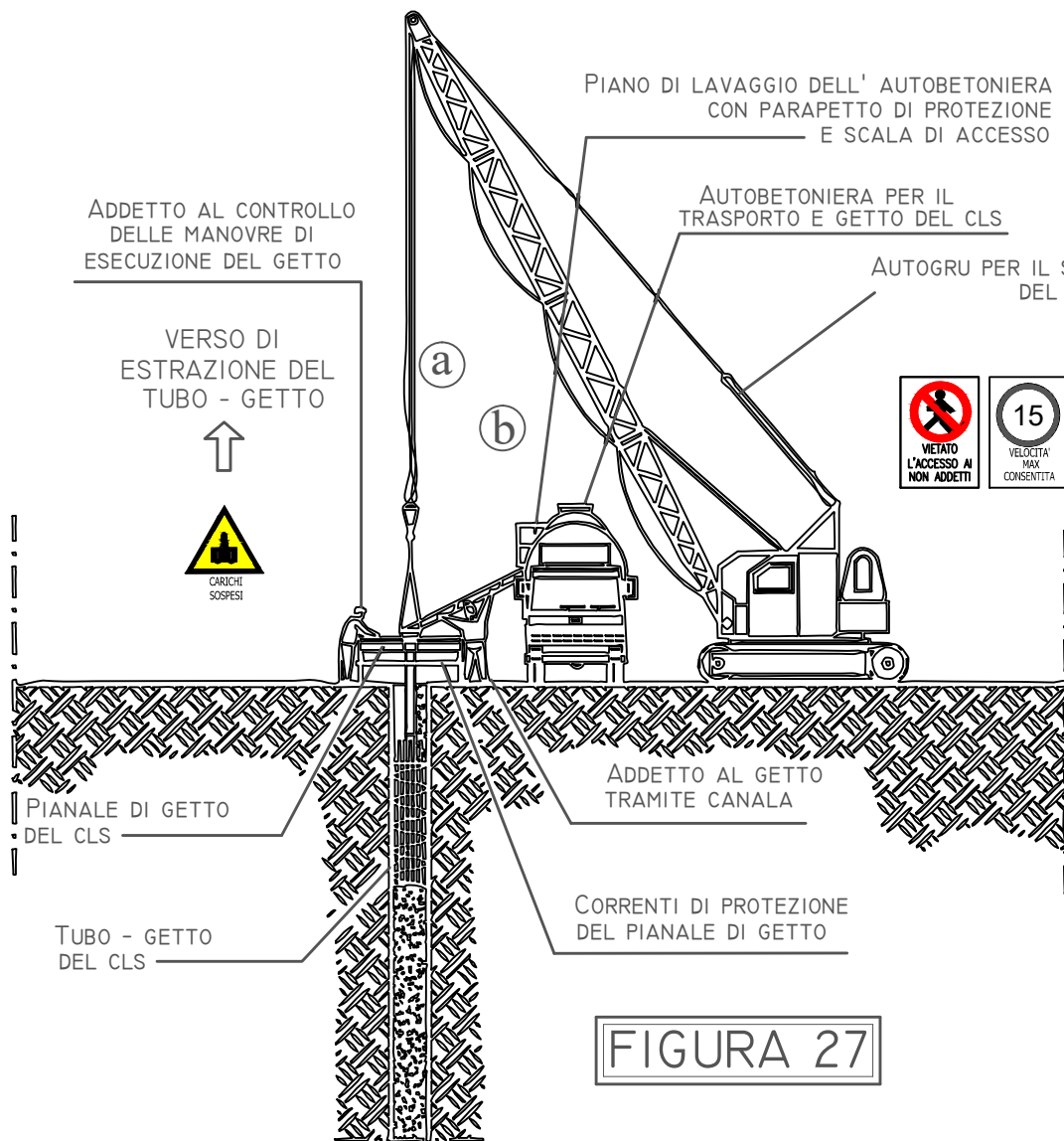


FIGURA 27

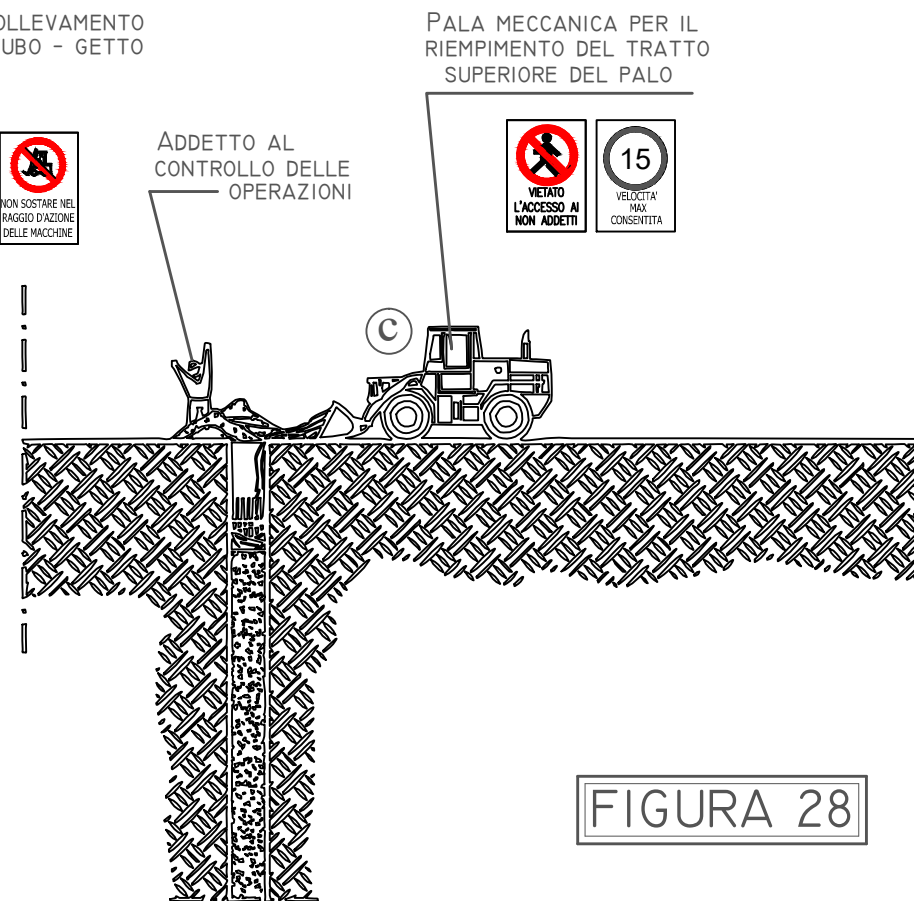


FIGURA 28

PER L'ESECUZIONE DELLA DEMOLIZIONE DEL MANTO STRADALE, IN ALTERNATIVA AL MARTELLO PNEUMATICO, POTRA' ESSERE UTILIZZATA LA FRESA A DISCO DIAMANTATO

IN ALTERNATIVA ALL'APPARECCHIO DI SOLLEVAMENTO MONTATO SU AUTOCARRO, POSSONO ESSERE UTILIZZATI AUTOGRU' O ESCAVATORE OMOLOGATO COME APPARECCHIO DI SOLLEVAMENTO

# POSA DI CONDUTTURE CON L'UTILIZZO DI CASSERATURE DI CONTENIMENTO DELLE PARETI DELLO SCAVO

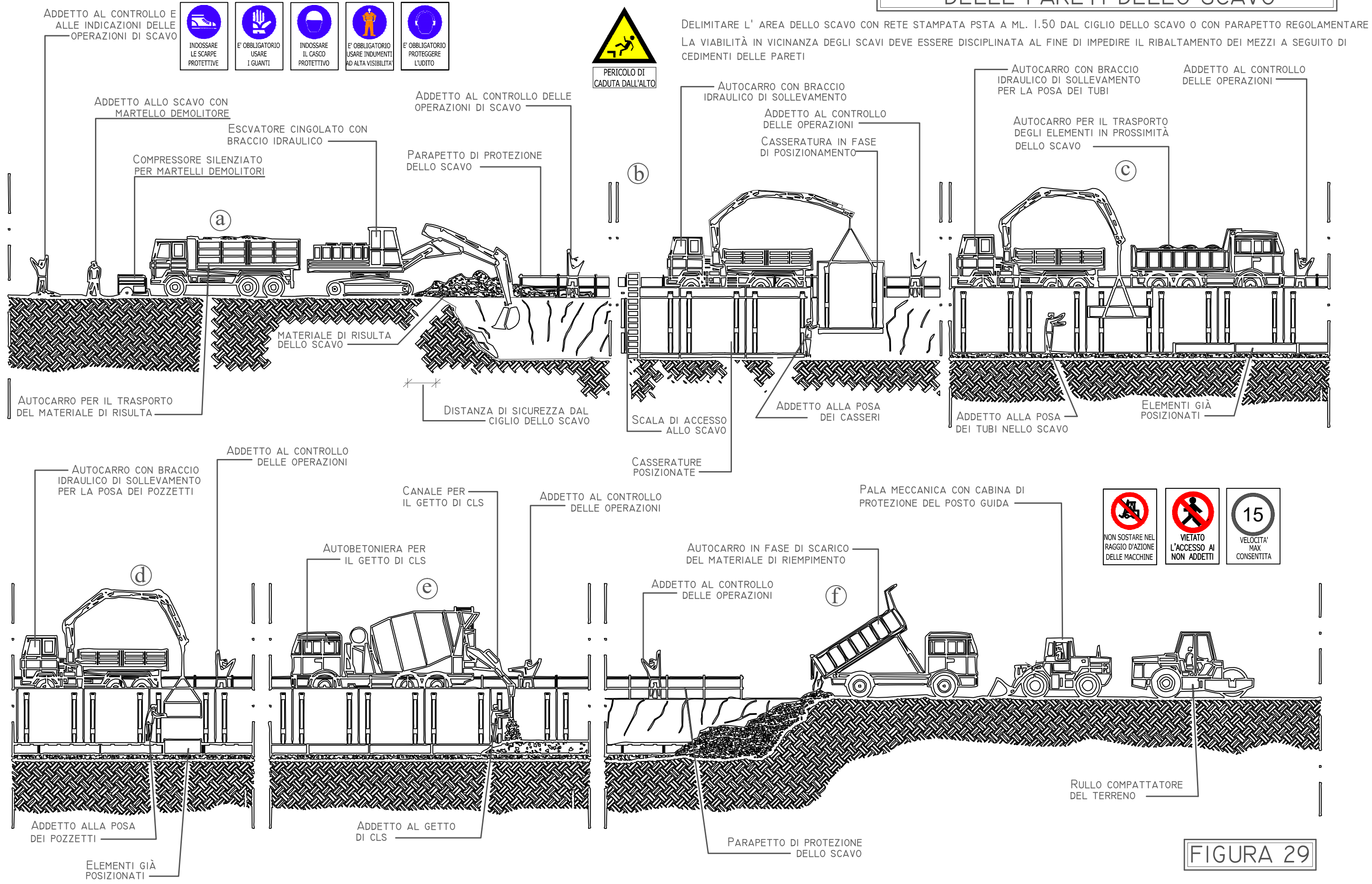


FIGURA 29

# VISTE TRASVERSALI DELLA POSA DI CONDUTTURE CON L'UTILIZZO DI CASSERATURE DI CONTENIMENTO DELLE PARETI DELLO SCAVO

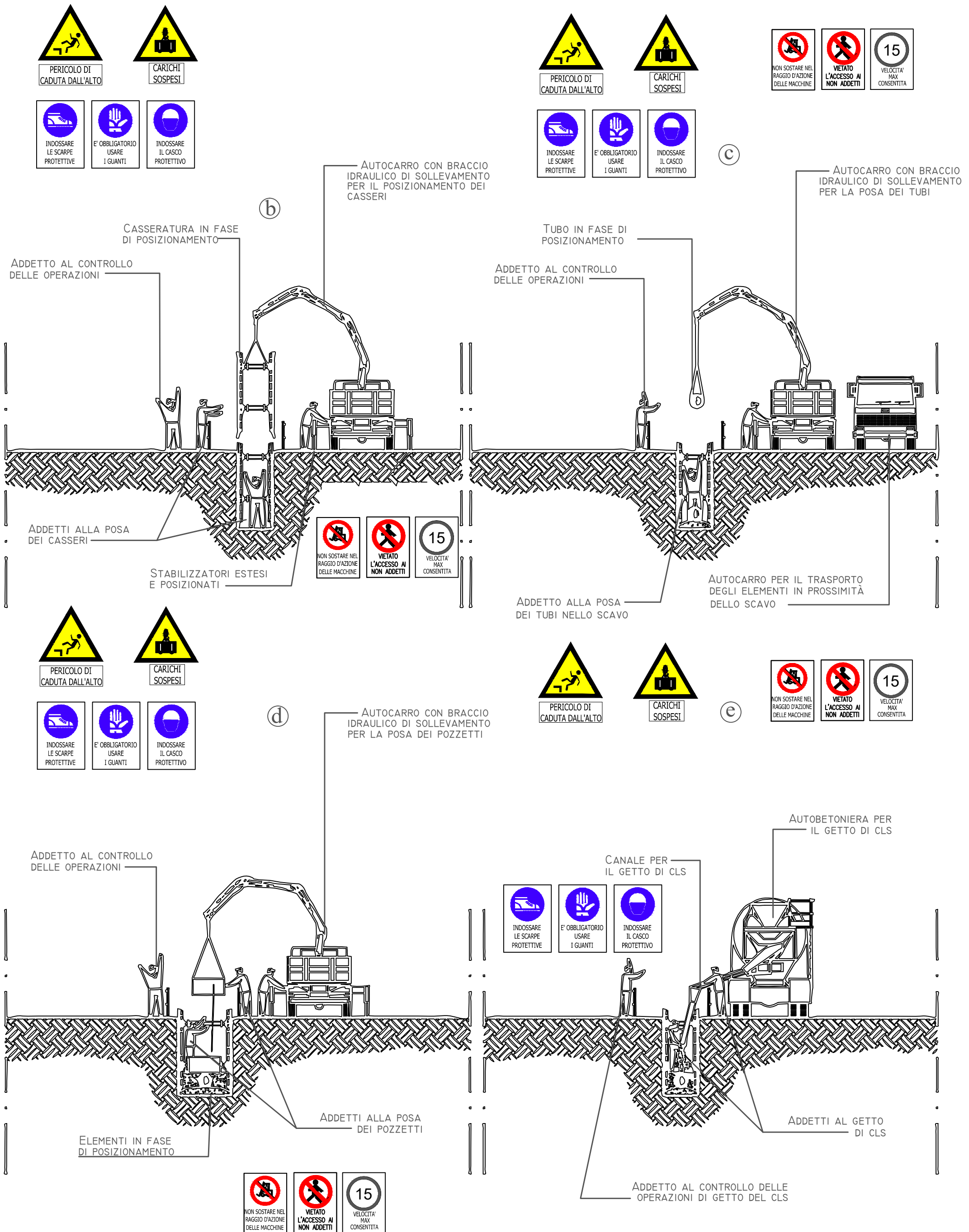
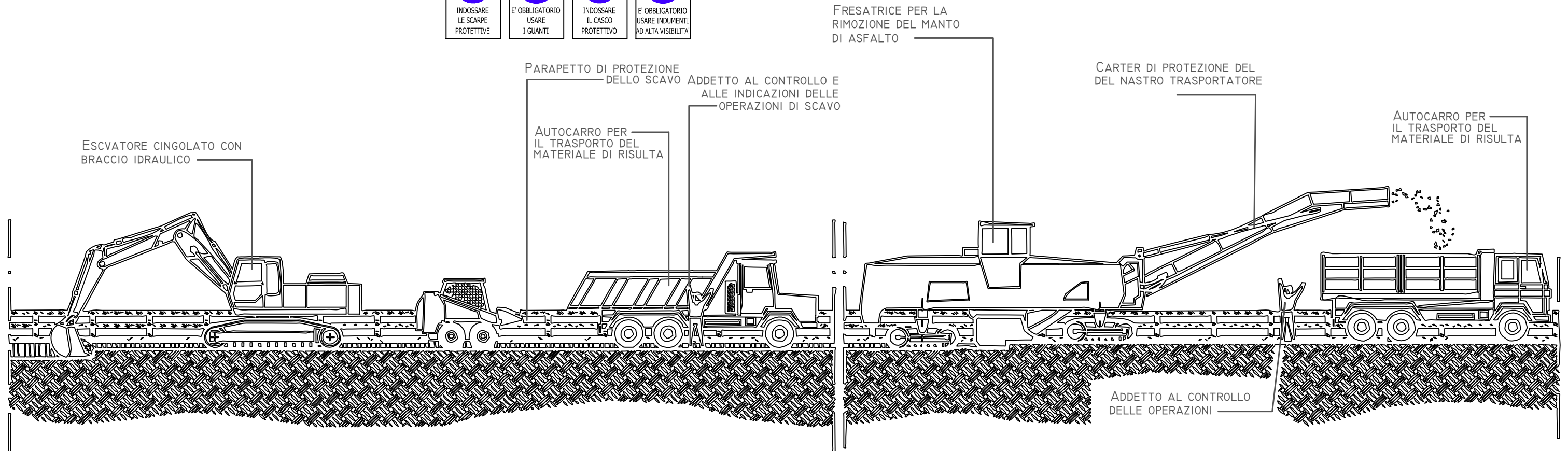


FIGURA 30

# SCARIFICA, SCAVO, POSA FONDAZIONE STRADALE E CONGLOMERATI BITUMINOSI



VIETARE L'AVVICINAMENTO ALLE MACCHINE AI LAVORATORI NON DIRETTAMENTE INTERESSATI ALLA LAVORAZIONE



AUTOCARRO CON CASSONE RIBALTABILE IN FASE DI SCARICO DEL CONGLOMERATO BITUMINOSO NELLE VIBROFINITRICE

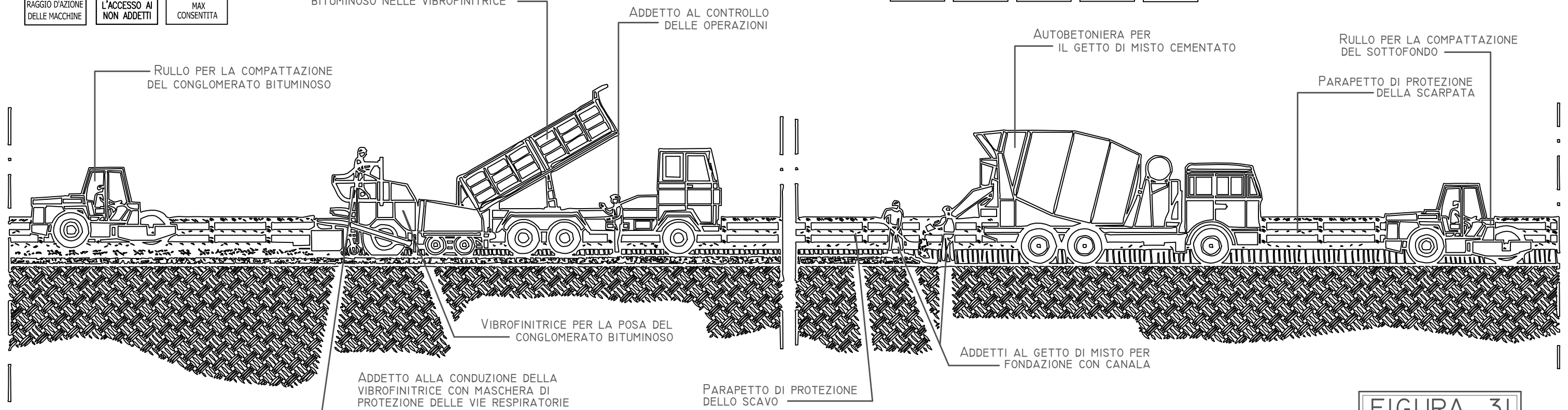


FIGURA 31



VERIFICARE L'ALLONTANAMENTO DEL PERSONALE TRA IL FRONTE ED IL NEBULIZZATORE

VERIFICARE CHE LA PRESSIONE DI ESERCIZIO DELLA POMPA SI MANTENGA NEI LIMITI PREVISTI ED IL FUNZIONAMENTO DELLA VALVOLA DI SICUREZZA DEL COMPRESSORE.

# ESECUZIONE DI SPRITZ-BETON

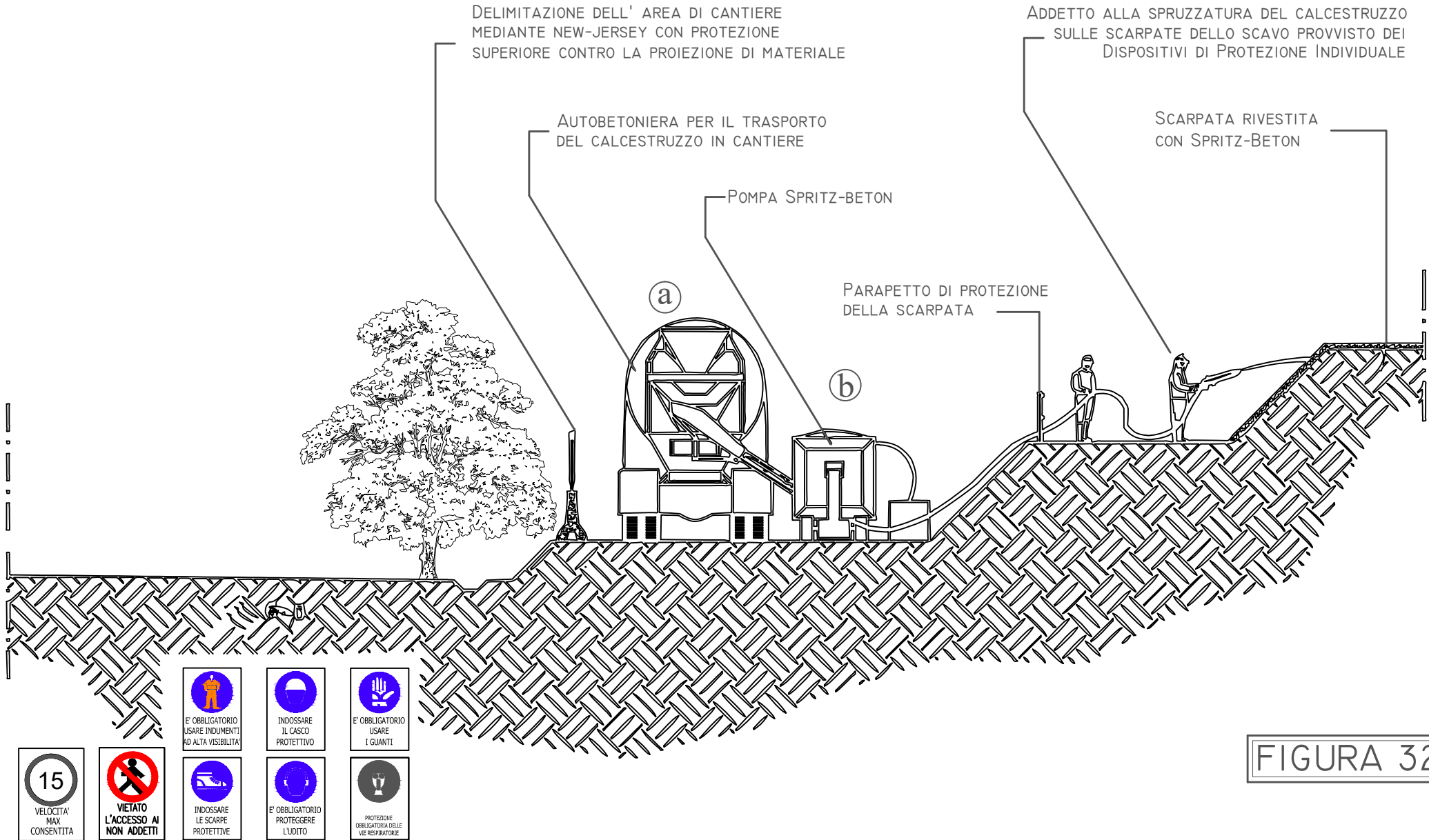


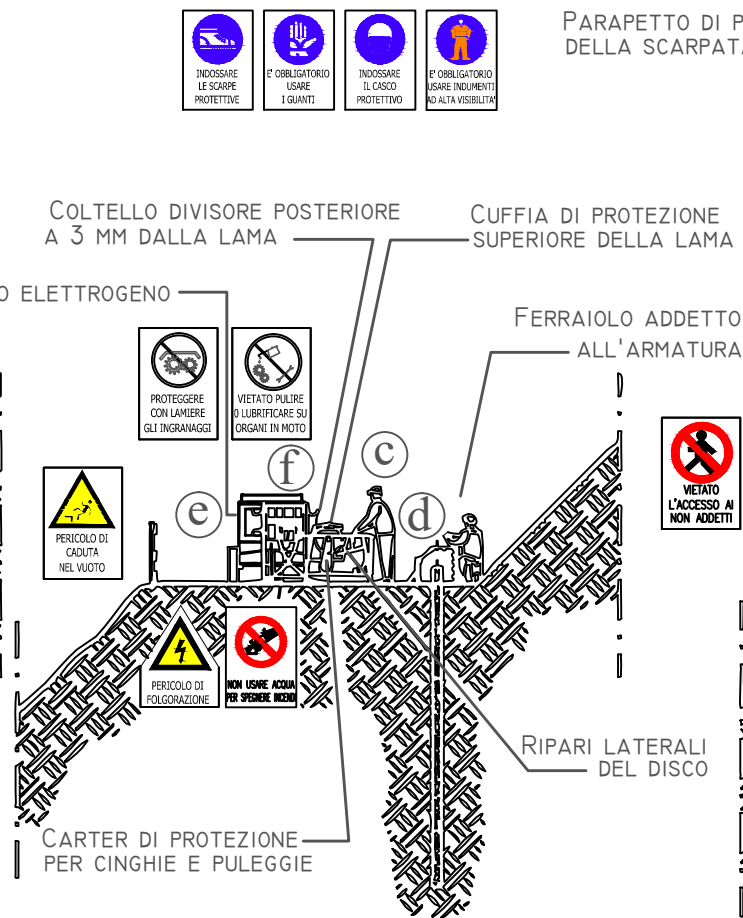
FIGURA 32

# ESECUZIONE DI MICROPALI E CORDOLO DI UNIONE

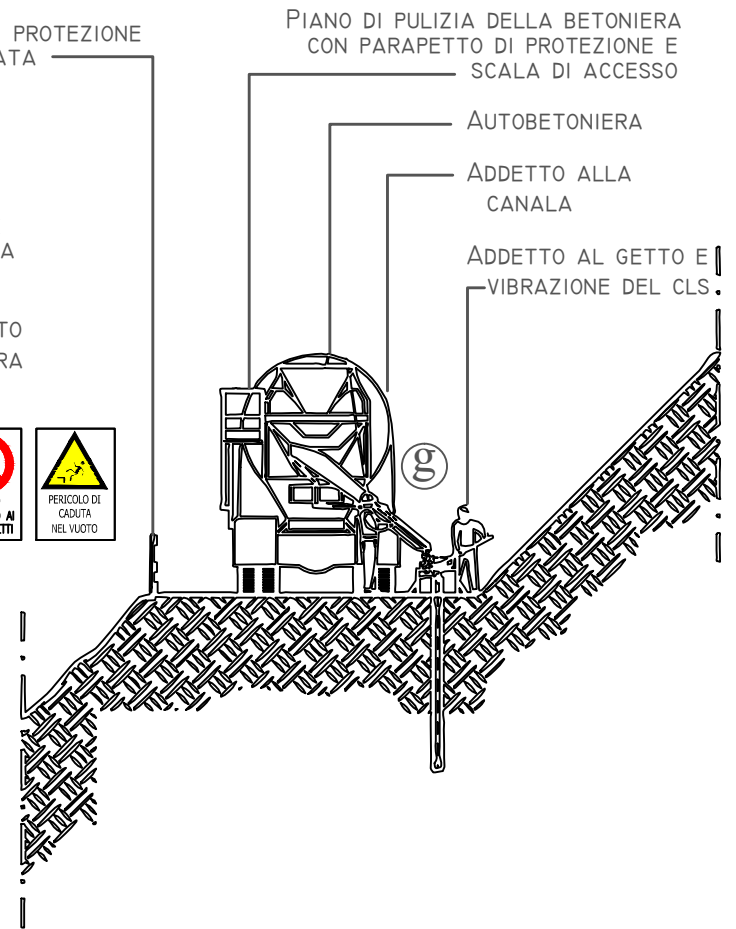
## ESECUZIONE DI MICROPALI



## POSA DEL FERRO NEL CORDOLO



## GETTO DI CLS CON CANALA



L'ACCESSO DELL'AUTOBETONIERA DEVE AVVENIRE ATTRAVERSO PERCORSI SICURI E NEL CASO DI SPAZI RISTRETTI CON L'ASSISTENZA DI PERSONALE A TERRA

FIGURA 33

FIGURA 34

FIGURA 35



# ESECUZIONE DEI TIRANTI



PRIMA DI QUALSIASI INTERVENTO DI MANUTENZIONE O RIPARAZIONE È NECESSARIO FERMARE IL MOTORE APRIRE GLI SCARICHI, CONTROLLARE LA PRESSIONE SU TUTTI I MANOMETRI CHE DEVE ESSERA A ZERO E CHIEDERE IL PERMESSO AL PREPOSTO.

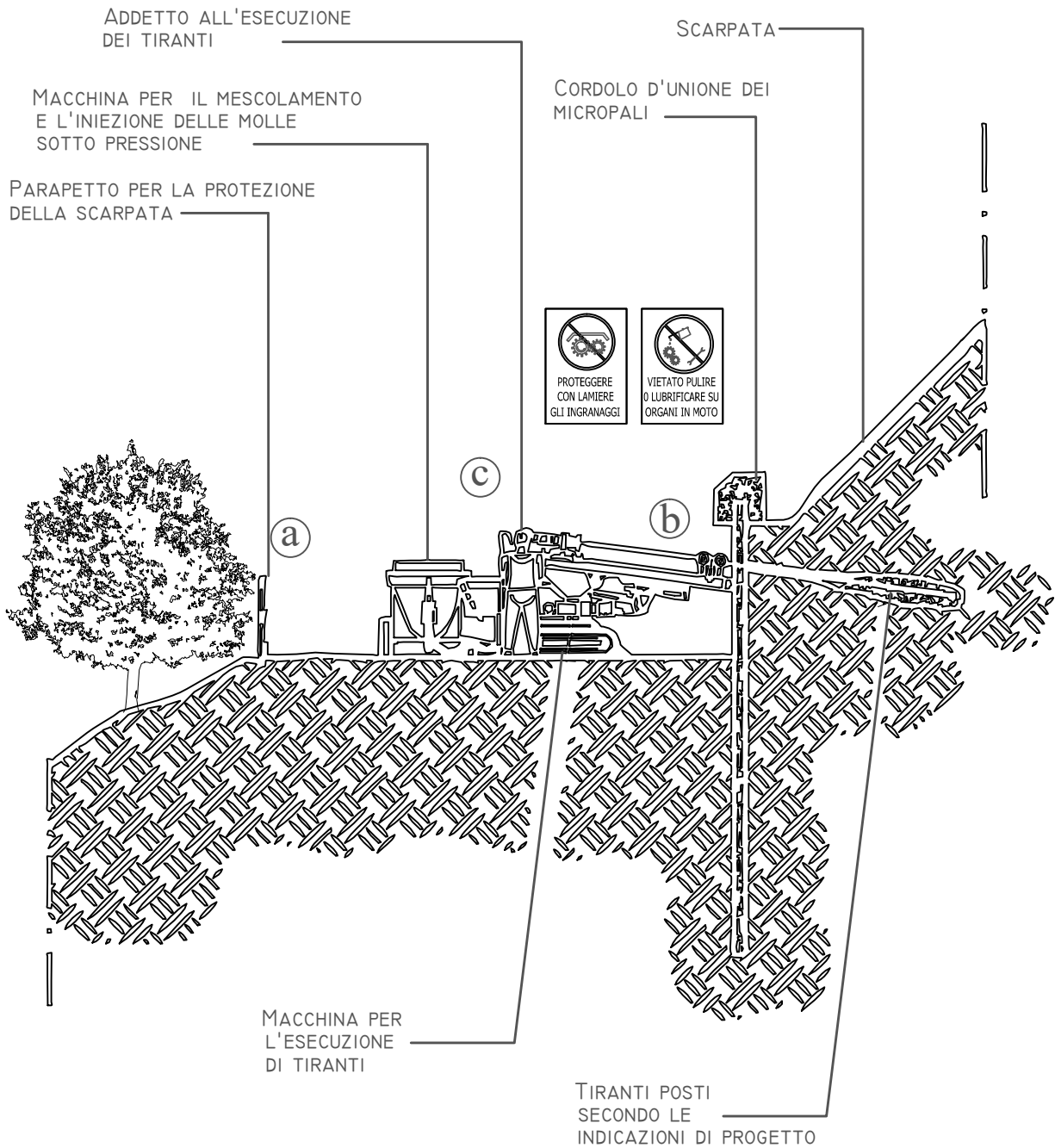


FIGURA 36

# ESECUZIONE DI SETTI IN C.A.



CARICHI  
SOSPESI



ELEMENTI A TUBI E GIUNTI  
DAL PONTEGGIO AI CASSERI

a

SCALA DI ACCESSO AL  
PONTEGGIO

PUNTONI DI STABILIZZAZIONE  
DEL PONTEGGIO DI SERVIZIO

ADDETTO AL GETTO  
DI CLS

c

ADDETTO ALLA INDICAZIONI  
PER IL GETTO DI CLS

POMPA CON STABILIZZATORI  
PER IL GETTO DI CLS

AUTOBETONIERA PER IL  
TRASPORTO DI CLS

b

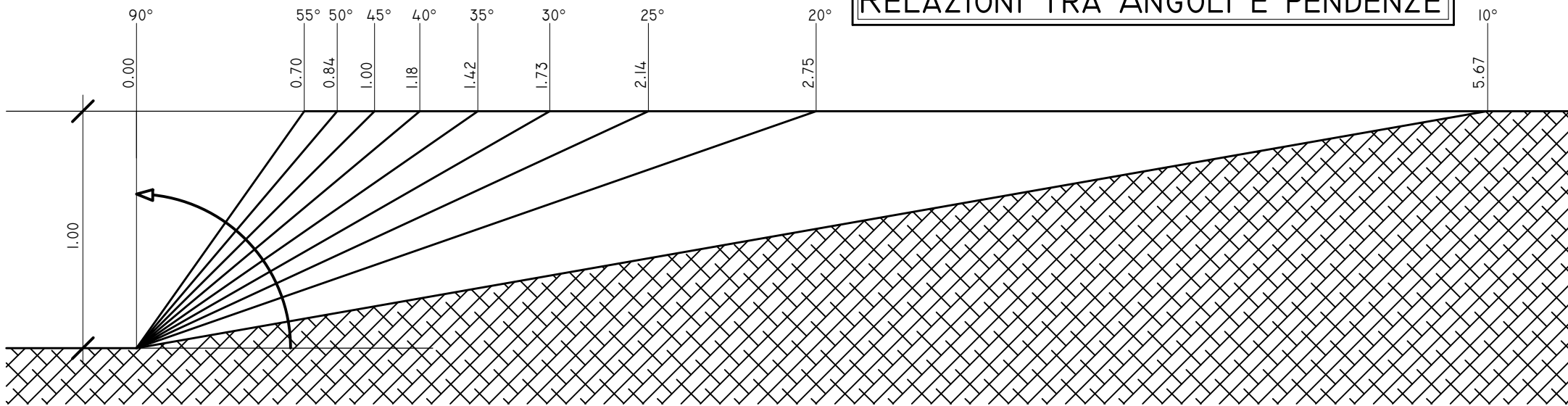
PARAPETTO DI PROTEZIONE  
DELLA SCARPATA

STABILIZZATORI DELLA POMPA

$\beta$  = ANGOLO DI DECLIVIO NATURALE DEL TERRENO

FIGURA 37

# RELAZIONI TRA ANGOLI E PENDENZE



## ANGOLO E PENDENZA DI DECLIVIO NATURALE PER OGNI TERRENO

DENOMINAZIONE DELLE TERRE	ANGOLI DI DECLIVIO NATURALE PER TERRE:		
	ASCIUTTE	UMIDE	BAGNATE
ROCCE DURE	80°-85°	80°-85°	80°-85°
ROCCE TENERE O FESSURATE, TUFO	50°-55°	45°-50°	40°-45°
PIETRAME	45°-50°	40°-45°	35°-40°
GHIAIA	35°-45°	30°-40°	25°-35°
SABBIA GROSSA (NON ARGILLOSA)	30°-35°	30°-35°	25°-30°
SABBIA FINE (NON ARGILLOSA)	25°-30°	30°-40°	20°-30°
SABBIA FINE (ARGILLOSA)	30°-40°	30°-40°	10°-25°
TERRA VEGETALE	35°-45°	30°-40°	20°-30°
ARGILLA. TERRE ARGILLOSE (MARNE)	40°-50°	30°-40°	10°-30°
TERRE FORTI	45°-50°	35°-45°	25°-35°

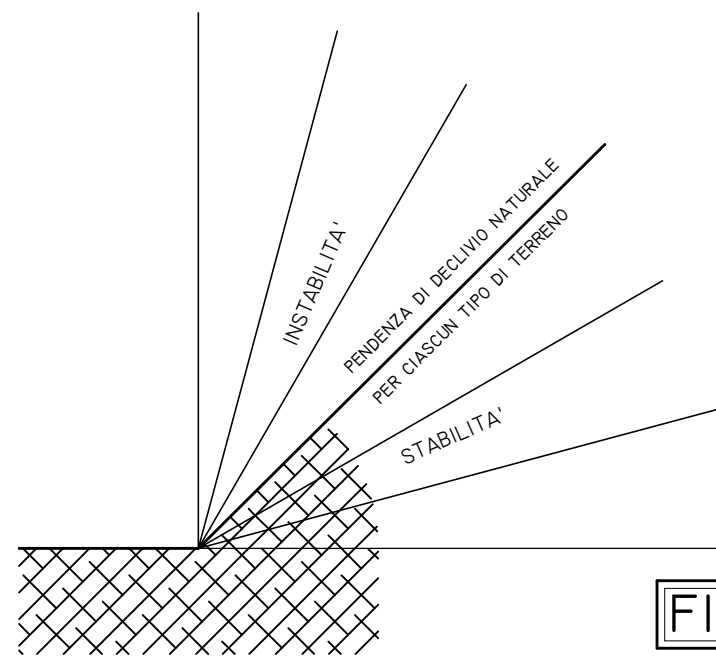


FIGURA 38