



ANAS S.p.A.

DIREZIONE CENTRALE PROGRAMMAZIONE PROGETTAZIONE

PA 12/09

CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENICO - NORD EUROPA

ITINERARIO AGRIGENTO - CALTANISSETTA - A19

S.S. N° 640 "DI PORTO EMPEDOCLE"

AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO ALLA CAT. B DEL D.M. 5.11.2001

Dal km 44+000 allo svincolo con l'A19

PROGETTO ESECUTIVO

Contraente Generale:



PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO

Relazione

Codice Unico Progetto (CUP) : F91B09000070001

Codice Elaborato:

PA12_09 - E 0 0 0 G E 2 0 2 P S 0 1 U R G 0 0 1 D Scala: ---

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO	AUTORIZZATO
F						
E						
D	Dicembre 2011	REVISIONE DEMOLIZIONI	L.MELICA	A. SALVAGO	M. LITI	P. PAGLINI
C	Ottobre 2011	Rif. Istruttoria prot. CDG-0141142-P del 19/10/11	L.MELICA	A. SALVAGO	M. LITI	P. PAGLINI
B	Luglio 2011	Revisione a seguito di incontri con il Committente	L.MELICA	A. SALVAGO	M. LITI	P. PAGLINI
A	Aprile 2011	EMISSIONE	L.MELICA	A. SALVAGO	M. LITI	P. PAGLINI

Responsabile del procedimento: Ing. MAURIZIO ARAMINI

Il Progettista:

Il Consulente Specialista:

Il Geologo:

Il Coordinatore per la sicurezza in fase di progetto:

Il Direttore dei lavori:



SOMMARIO

1. DESCRIZIONE INTERVENTO E INDIVIDUAZIONE SOGGETTI CON COMPITI DI SICUREZZA	13
1.1. PREMESSA	13
1.2. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA	13
1.2.1. Descrizione del tracciato	14
1.2.2. Caratteristiche Tecniche Generali.....	19
1.2.3. Svincoli.....	21
1.2.4. Opere d'arte maggiori	23
1.2.5. Opere minori	30
1.3. COMMITTENTE O RESPONSABILE DEI LAVORI (art. 90, D. Lvo 81/08)	38
1.4. COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE (Art. 91, D.Lvo 81/08)	39
1.5. COORDINATORE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI (Art. 92, D.Lvo 81/08).....	39
1.6. DIRETTORE DEI LAVORI	40
1.7. DATORI DI LAVORO, DIRIGENTI, PREPOSTI (Art. 96-97, D.Lvo 81/08)	40
1.8. SUBAPPALTATORI.....	41
1.9. LAVORATORI AUTONOMI (art. 94, D.Lvo 81/08).....	42
1.10. IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	42
1.11. MEDICO COMPETENTE (artt. 38-42, D.L.vo 81/08).....	43
1.12. LAVORATORI DIPENDENTI	43
2. LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO	47
3. LA DOCUMENTAZIONE DEL CANTIERE	49
3.1. LA "NOTIFICA PRELIMINARE" (Art. 99, D.Lvo 81/08)	49
3.2. DATI IDENTIFICATIVI DELL'IMPRESA APPALTATRICE	50
3.3. DOCUMENTI DA CONSERVARE IN CANTIERE	51
4. L'ANALISI DEL RISCHIO NELLE LAVORAZIONI (schede di analisi rischi)	54
4.1. GENERALITÀ	54
4.2. IMPOSTAZIONE DELLE SCHEDE DI ANALISI DEI RISCHI	55
4.3. SCHEDE DI ANALISI DEI RISCHI (Allegato 1: indice).....	56
5. LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO (schede di valutazione rischi)	59
5.1. GENERALITÀ	59

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 1 di 300</i>

5.2.	IMPOSTAZIONE DELLE SCHEDE DI VALUTAZIONE DEI RISCHI.....	59
5.3.	CONTENUTO DELLE SCHEDE DI VALUTAZIONE	60
5.4.	SCHEDE DI VALUTAZIONE DEI RISCHI (Allegato 2: indice).....	63
6.	INTERFERENZE FRA LAVORAZIONI: PRESCRIZIONI OPERATIVE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE, DPI	66
6.1.	ORGANIZZAZIONE GENERALE DEI LAVORI	66
6.2.	INDIVIDUAZIONE DELLE IMPRESE CHE OPERERANNO IN CANTIERE.....	67
6.3.	IDENTIFICAZIONE SITUAZIONI CRITICHE E MISURE DI COORDINAMENTO..	67
6.3.1.	Interferenza nella stessa area di cantiere, fra più attività lavorative	68
6.3.1.1.	Interferenza A – realizzazione del corpo stradale: Posa in opera di tubazioni e relativi pozzetti - Operazioni di scavo	68
6.3.1.2.	Interferenza B – realizzazione del corpo stradale: Movimento di materie per scavi e/o demolizioni - Operazioni di sollevamento materiali - Montaggio di segnaletica verticale	69
6.3.1.3.	Interferenza C – realizzazione tombini e opere in c.a.: Getti di calcestruzzo, posa di elementi metallici - Montaggio ferro d'armatura o casseri - Movimento di materie per scavi e/o demolizioni.....	70
6.3.1.4.	Interferenza D – pavimentazione stradale: Scarifica manto stradale, Demolizione strati di sovrastruttura - Scavo di sbancamento, Operazioni di demolizione.....	70
6.3.1.5.	Interferenza E – formazione del nuovo rilevato stradale: Operazioni di rullatura/costipamento di strati del rilevato - Stesa di materiali costituenti il corpo di rilevato.....	71
6.3.1.6.	Interferenza F - formazione del nuovo rilevato stradale: Scavo per la bonifica del piano di appoggio di rilevati - Formazione di rilevati stradali - Scavi di sbancamento, Scavi a sezione obbligata	71
6.3.1.7.	Interferenza G – realizzazione palificate: Perforazione per pali - Posa in opera armature e getto.....	72
6.3.1.8.	Interferenza H: Rimozione barriera spartitraffico / Demolizione cordoli di fondazione / Scavo del cassonetto stradale.....	72
6.3.1.9.	Interferenza I: Demolizione di strutture in c.a. / Operazioni di scavo o lavorazioni di qualsiasi genere.....	73
6.3.1.10.	Interferenza L: Varo di elementi strutturali preassemblati e/o prefabbricati, mediante sollevamento in “coppia” / Personale a terra....	73
6.3.1.11.	Interferenza M: Scavo in galleria / Lavorazioni in galleria in prossimità del fronte di scavo.....	74
6.3.2.	Contemporaneità d'intervento di diverse imprese realizzatrici.....	75
6.4.	PROGRAMMA DI COORDINAMENTO: ANALISI DELLE INTERFERENZE E DURATA DELLE ATTIVITÀ LAVORATIVE.....	77
7.	MISURE DI COORDINAMENTO PER L'USO COMUNE DI INFRASTRUTTURE, SERVIZI, MEZZI LOGISTICI E DI PROTEZIONE COLLETTIVA	79

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 2 di 300

8. ORGANIZZAZIONE LAVORAZIONI: SCELTE PROGETTUALI, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE, COORDINAMENTO.....	81
A – LAVORAZIONI CON RISCHI AD ELEVATA DIFFUSIONE	81
8.1. IL RUMORE	81
8.2. ELETTRUCUZIONE DA USO DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE	85
8.3. IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE E DI TERRA (QUADRO DI CANTIERE)..	86
8.4. INTEMPERIE CLIMATOLOGICHE E SBALZI DI TEMPERATURA.....	89
8.5. DEPOSITO MATERIALI CON PERICOLO D'INCENDIO O ESPLOSIONE	89
8.6. CADUTE DALL'ALTO	92
8.7. SEPPELLIMENTO DURANTE LE OPERAZIONI DI SCAVO	93
8.8. UTILIZZO DI SOSTANZE PERICOLOSE	94
8.9. VIBRAZIONI.....	96
8.10. MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI	97
8.11. IL RISCHIO STRESS LAVORO CORRELATO	99
B – INTERFERENZE CON L'AMBIENTE ESTERNO: RISCHI, MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE.....	101
8.12. SS. 640: INTERFERENZA FRA ESECUZIONE OPERE E VIABILITA' IN ESERCIZIO - LAVORAZIONI IN PRESENZA DI TRAFFICO STRADALE	101
8.13. INTERFERENZE CON LE LINEE ELETTRICHE AEREE	102
8.14. INTERFERENZA CON LINEE ELETTRICHE INTERRATE, LINEE DI TELECOMUNICAZIONI E CON SOTTOSERVIZI	104
8.15. SVINCOLI, GALLERIE NATURALI E ARTIFICIALI, SOTTOVIA: REALIZZAZIONE IMPIANTI ELETTRICI	105
8.16. VIADOTTI E CAVALCAVIA: OPERAZIONI DI VARO.....	109
8.17. DEMOLIZIONE CAVALCAVIA ESISTENTI	113
8.18. LAVORAZIONI NOTTURNE: ILLUMINAZIONE AREE DI LAVORO	114
8.19. VIADOTTI GIULFO, FAVARELLA, FOSSO MUMIA, S. GIULIANO, S. FILIPPO NERI, BUSITA I, BUSITA II, BUSITA III, SANTUZZA II, ARENELLA I, ARENELLA II, ARENELLA III, SALSO: LAVORI IN ALVEO.....	115
8.20. CAVALCAFERROVIA GROTTICELLE – VIADOTTO BUSITA I – VIADOTTO ARENELLA III: INTERFERENZE CON L'ESERCIZIO FERROVIARIO	118
8.21. LAVORI IN SOTTERRANEO	122
8.21.1. Area di cantiere.....	122
8.21.2. Impianto elettrico F.M. e illuminazione.....	123
8.21.3. Impianto di ventilazione	125
8.21.4. Impianto anticendio.....	127
8.21.5. Monitoraggio gas	130
8.21.6. Impianto aria compressa.....	131

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 3 di 300

8.21.7.	Impianto acqua industriale	132
8.21.8.	Emergenza e comunicazione.....	133
8.21.9.	Impianto acque reflue e loro trattamento	135
8.21.10.	Depositi materiale di scavo	137
8.22.	STANDARD DI SICUREZZA PER I LAVORI IN GALLERIA DURANTE LA COSTRUZIONE: DPI, ANTINCENDIO, SALVATAGGIO.....	138
8.22.1.	Premessa.....	138
8.22.2.	Dispositivi di Protezione Individuale.....	138
8.22.3.	Misure Antincendio	139
8.22.4.	Salvataggio	140
8.22.5.	Sistemi di comunicazione e di allarme installati in galleria	140
8.22.6.	Veicolo per l'immediata evacuazione del personale in situazione di crisi precisazioni inerenti la disponibilità e le caratteristiche	142
8.22.7.	Controllo e rilevazione degli accessi in galleria	144
8.23.	GALLERIA CALTANISSETTA: SCAVO MECCANIZZATO	144
8.23.1.	Assemblaggio TBM.....	146
8.23.2.	Scavo meccanizzato	146
8.23.3.	Esecuzione del rivestimento	147
8.23.4.	Preparazione e trasporto miscela cementizia per le iniezioni	147
8.23.5.	Avanzamento impianti e manutenzione elettrica	148
8.23.6.	Smontaggio della TBM.....	149
8.23.7.	Sistema di back up.....	149
8.23.8.	Nastro trasportatore	150
8.23.9.	Separazione vie di transito.....	151
8.24.	SCAVO IN PRESENZA DI GAS: GALLERIE NATURALI CALTANISSETTA, PAPAZZO, S. FILIPPO E COZZO GARLATTI.....	151
8.24.1	Valutazione del rischio di afflusso di gas e sua classificazione	151
8.24.2	Responsabile del monitoraggio.....	154
8.24.3	Gallerie Papazzo, S. Filippo e Cozzo Garlatti: scavo tradizionale in presenza di gas – misure di prevenzione e protezione	155
8.24.3.1	Segnaletica	156
8.24.3.2	Monitoraggio gas	156
8.24.3.3	Assetto impiantistico	158
8.24.3.4	Ventilazione	158
8.24.3.5	Aspetti organizzativi	159
8.24.3.6	Utilizzazione di sorgenti di calore con temperature pericolose e/o produzione di fiamme e/o di scintille	159
8.24.3.7	Modifica dell'indice di classifica	159
8.24.4	Galleria Caltanissetta_ scavo con TBM in presenza di gas - misure di prevenzione e protezione.....	159
8.24.4.1	Segnaletica	160

8.24.4.2	Monitoraggio gas	160
8.24.4.3	Assetto impiantistico	162
8.24.4.4	Ventilazione	163
8.24.4.5	Aspetti organizzativi	163
8.24.4.6	Utilizzazione di sorgenti di calore con temperature pericolose e/o produzione di fiamme e/o di scintille	163
8.24.5	Abbandono della galleria	164
8.24.6	Sezionamento automatico dell'impianto elettrico	165
8.24.7	Ripresa dei lavori	166
8.25.	CORPO REGIONALE MINIERE: VIGILANZA SCAVO IN SOTTERRANEO	167
8.25.1	Denuncia di esercizio (titolo I – Capo I).....	168
8.25.2	Piano dei Lavori (Titolo I – Capo II)	168
8.25.3	Ventilazione - Norme Generali (Titolo VI – Capo XXII)	169
8.25.4	Ventilazione – Sotterranei pericolosi per grisù o altri gas (T.VI–C. XXIII)..	170
8.25.5	Illuminazione - Norme Generali (Titolo VII – Capo XXIV)	172
8.25.6	Illuminazione – Sotterranei pericolosi per gas infiammabili (T.VII–C.XXV)	172
8.25.7	Impianti elettrici - Norme Generali (Titolo VIII – Capo XXVI)	173
8.25.8	Impianti elettrici – Sotterranei pericolosi per gas-polveri (T.VIII–C.XXVII).	177
8.25.9	Incendi (Titolo IX – Capo XXVIII).....	178
8.25.10	Irruzioni d'acqua (Titolo IX – Capo XXIX).....	178
8.26.	DEMOLIZIONE VIADOTTI, PONTI E CAVALCAVIA	179
8.26.1	Premessa	179
8.26.2	Demolizione impalcati di viadotto.....	180
8.26.3	Demolizione di pile	182
8.26.4	Demolizione spalle	183
8.26.5	Demolizione di cavalcavia interferenti con viabilità in esercizio	185
8.26.6	Demolizione di impalcati interferenti con il corso d'acqua	187
8.26.7	Demolizione di pile interferenti con il corso d'acqua	189
8.26.8	Demolizione di opere interferenti con la linea ferroviaria.....	191
8.26.9	Demolizione sommità pile interferenti con opere adiacenti	195
8.26.10	Viadotto Arenello: demolizione	196
8.26.11	Viadotto Imera: demolizione.....	196
8.26.12	Viadotto Salso: demolizione.....	198
8.26.13	Ponti km 51+812 e km 51+980: demolizione.....	199
8.26.14	Ponte idraulico Serra e Ponte idraulico Monte Stretto: demolizione	199
8.26.15	Cavalcavia km 46+180, km 48+950, km 51+600, km 57+300, km 69+950, km 72+570: demolizione	200
8.26.16	Cavalcaferrovia Grotticelle: demolizione.....	201
8.26.17	La demolizione controllata	201
8.26.18	Misure generali e di coordinamento per le demolizioni.....	202

C. LAVORAZIONI: RISCHI E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE (Allegato 3)	205
8.27. Caduta dall'alto;	205
8.28. Caduta di materiale dall'alto o a livello;	205
8.29. Elettrocuzione;	205
8.30. Getti, schizzi;.....	205
8.31. Investimento, ribaltamento;	205
8.32. Movimentazione manuale dei carichi;	205
8.33. Punture, tagli, abrasioni;	205
8.34. Rumore per "Addetto montaggio prefabbricati in c.a.";	205
8.35. Rumore per "Carpentiere" - "Elettricista" – "Impermeabilizzatore" – "Minatore" – "Minatore opere pompa" – "Operaio polivalente";	205
8.36. Rumore per "Elettricista" – "Idraulico"	205
8.37. Rumore per "Ferraiolo o aiuto ferraiolo";"Operaio comune polivalente";	205
8.38. Rumore per "Impiantista termico";"Operaio comune polivalente";	205
8.39. Rumore per "Operaio comune polivalente";.....	206
8.40. Scivolamenti, cadute a livello;	206
8.41. Seppellimento, sprofondamento;	206
8.42. Ustioni;	206
8.43. Vibrazioni per "Elettricista"; "Operaio comune polivalente";.....	206
D. ATTREZZATURE UTILIZZATE NELLE LAVORAZIONI: RISCHI E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE (Allegato 3)	207
8.44. Andatoie e Passerelle;	207
8.45. Attrezzi manuali;.....	207
8.46. Betoniera a bicchiere;	207
8.47. Cannello a gas;	207
8.48. Compressore con motore endotermico;.....	207
8.49. Decespugliatore a motore;	207
8.50. Gruppo elettrogeno;	207
8.51. Impianto di iniezione per miscele cementizie;.....	207
8.52. Passerella a sbalzo per travi da ponte;	207
8.53. Pompa per spritz-beton;	207
8.54. Ponte su cavalletti;	207
8.55. Ponteggio metallico fisso;	207
8.56. Ponteggio mobile o trabattello;.....	207
8.57. Scala doppia;	208

8.58. Scala semplice;	208
8.59. Sega circolare;	208
8.60. Smerigliatrice angolare (flessibile);	208
8.61. Trancia-piegaferri;	208
8.62. Trapano elettrico;	208
8.63. Vibratore elettrico per calcestruzzo.....	208
E. MACCHINE UTILIZZATE NELLE LAVORAZIONI: RISCHI E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE (Allegato 3).....	209
8.64. Autobetoniera;.....	209
8.65. Autocarro;.....	209
8.66. Autogrù;	209
8.67. Autopompa per cls;	209
8.68. Carro con braccio idraulico per spritz-beton;	209
8.69. Carro di perforazione;	209
8.70. Carro portaforme;.....	209
8.71. Dumper;	209
8.72. Escavatore;	209
8.73. Escavatore con martello demolitore;.....	209
8.74. Finitrice;	209
8.75. Grader;	209
8.76. Pala meccanica;.....	210
8.77. Piattaforma sviluppabile;.....	210
8.78. Rullo compressore;	210
8.79. Sonda di perforazione;.....	210
8.80. Trattore.	210
F. ANALISI RISCHI OPERE DI PROGETTO - VIADOTTI IN STRUTTURA MISTA ACCIAIO-CLS E VIADOTTI IN C.A.P. (Allegato 4).....	211
8.81. Viadotto Giulfo – VI01	211
8.82. Viadotto Favarella - VI02.....	211
8.83. Viadotto Fosso Mumia - VI03.....	211
8.84. Viadotto S. Giuliano - VI04.....	211
8.85. Viadotto S. Filippo Neri - VI05.....	211
8.86. Viadotto Busita I - VI06	211
8.87. Viadotto Busita II - VI07	211
8.88. Viadotto Busita III - VI08	211

8.89. Viadotto Santuzza II – VI10.....	211
8.90. Viadotto Arenella I – VI12	211
8.91. Viadotto Arenella II – VI13	211
8.92. Viadotto Arenella III – VI14	211
8.93. Viadotto Salso – VI15.....	211
G. ANALISI RISCHI OPERE DI PROGETTO - GALLERIE NATURALI E GALLERIE ARTIFICIALI (Allegato 5).....	212
8.94. Galleria naturale Papazzo - GN.01	212
8.95. Galleria naturale Caltanissetta - GN.02	212
8.96. Galleria naturale San Filippo - GN.03	212
8.97. Galleria naturale Cozzo Garlatti - GN.04	212
8.98. Galleria artificiale Rovetello – GA01	212
8.99. Galleria artificiale Favarella.....	212
8.100. Galleria artificiale San Cataldo – GA02	212
8.101. Galleria artificiale San Filippo – GA03	212
8.102. Galleria artificiale Bersaglio – GA04	212
H. ANALISI RISCHI OPERE DI PROGETTO - TOMBINI IDRAULICI (Allegato 6)	213
8.103. Tombino T03 - 1,50x1,50 Progr. 1+114,38.....	213
8.104. Tombino T05 - 2,00x2,00 Progr. 1+722,18.....	213
8.105. Tombino T08 - 1,50x1,50 Progr. 2+243,05.....	213
8.106. Tombino T09 - 1,50x1,50 Progr. 2+560,00.....	213
8.107. Tombino T14 - 4,00x2,00 Progr. 5+426,66.....	213
8.108. Tombino T17 - 4,00x2,00 Progr. 6+097,28.....	213
8.109. Tombino T18 - 4,00x2,00 Progr. 7+025,47	213
8.110. Tombino T21 Progr. 7+802.....	213
8.111. Tombino T23 - 3,00x1,50 Progr. 8+821,19.....	213
8.112. Tombino T24 Progr. 9+369,11	213
8.113. Tombino T30 Progr. 22+056,51	213
8.114. Tombino T33 Progr. 23+107,04.....	213
8.115. Tombino T35 - 4,00x3,00 Progr. 23+551,99.....	213
8.116. Tombino T37 - 4,00x2,00 Progr. 24+245,98.....	213
8.117. Tombino Ex Ponte Serra - 6,00x4,00 Progr. 8+205,78.....	214
8.118. Tombino Monte Stretto - 18,00x5,70 Progr. 23+477,96	214
8.119. T01 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 2,41x1,71	214
8.120. T02 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 3.55x2.25	214

8.121. T04 - Tombino ARMCO Ø 1500	214
8.122. T06 - Tombino ARMCO Ø 1500	214
8.123. T07 - Tombino ARMCO Ø 1500	214
8.124. T10 - Tombino ARMCO Ø 1500	214
8.125. T11 - Tombino ARMCO Ø 1500	214
8.126. T12 - Tombino ARMCO Ø 1500	214
8.127. T13 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 2,41x1,71	214
8.128. T13bis - Tombino ARMCO Ø 1500.....	214
8.129. T15 - Tombino ARMCO Ø 1500	214
8.130. T15bis - Tombino ARMCO a sez. ribassata 2,41x1,71.....	214
8.131. T16 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 5.05x3.10	214
8.132. T19 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 5.05x3.10	214
8.133. T19bis - Tombino ARMCO Ø 1500.....	214
8.134. T20 - Tombino ARMCO Ø 1500	214
8.135. T21 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 2,41x1,71	214
8.136. T22 - Tombino ARMCO Ø 1500	214
8.137. T24bis - Tombino ARMCO Ø 1500.....	215
8.138. T25 - Tombino ARMCO Ø 1500	215
8.139. T26 - Tombino ARMCO Ø 1500	215
8.140. T27 - Tombino ARMCO Ø 1500	215
8.141. T28 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 3.55x2.25	215
8.142. T29 - Tombino ARMCO Ø 1500	215
8.143. T31 - Tombino ARMCO Ø 1500	215
8.144. T32 - Tombino ARMCO Ø 1500	215
8.145. T34 - Tombino ARMCO Ø 1500	215
8.146. T36 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 3.55x2.25	215
8.147. T37bis - Tombino ARMCO Ø 1500.....	215
8.148. T38 - Tombino ARMCO Ø 1500	215
8.149. T39 - Tombino ARMCO Ø 1500	215
8.150. Tombini ARMCO Svincolo Serradifalco SV01 Ø 1500	215
8.151. Tombini ARMCO Svincolo Delia-Sommatino SV02 Ø 1500.....	215
8.152. Tombini ARMCO Svincolo Caltanissetta Sud SV03 Ø 1500	215
8.153. Tombini ARMCO Svincolo Caltanissetta Nord SV04 Ø 1500.....	215
8.154. Tombini ARMCO Svincolo 626 SV05 Ø 1500.....	215
8.155. Tombini ARMCO Svincolo A19 SV06 Ø 1500	215

8.156. Tronco 2 - Tombino ARMCO Ø 1500	216
8.157. Tronco 3 - Tombino ARMCO Ø 1500	216
8.158. Tronco 4 - Tombino ARMCO Ø 1500	216
8.159. Tronco 5 - Tombino ARMCO Ø 1500	216
8.160. Tronco 8 - Tombino ARMCO Ø 1500	216
8.161. Tronco 11 - Tombino ARMCO Ø 1500	216
8.162. Tronco 13 - Tombino ARMCO Ø 1500	216
8.163. Tronco 17 - Tombino ARMCO Ø 1500 e a sezione ribassata	216
8.164. Tronco 18 - Tombino ARMCO Ø 1500 e a sezione ribassata	216
8.165. Tronco 19 - Tombino ARMCO Ø 1500 e a sezione ribassata	216
8.166. Tronco 21 - Tombino ARMCO Ø 1500	216
8.167. Tronco 22 - Tombino ARMCO Ø 1500 e a sezione ribassata	216
8.168. Tronco 25 - Tombino ARMCO Ø 1500 e a sezione ribassata	216
8.169. Tronco 26 - Tombino ARMCO Ø 1500 e a sezione ribassata	216
8.170. Tronco 27 - Tombino ARMCO Ø 1500 e a sezione ribassata	216
8.171. Tronco 29bis - Tombino ARMCO Ø 1500.....	216
8.172. Tronco 30 - Tombino ARMCO Ø 1500	216
8.173. Tronco 31 - Tombino ARMCO Ø 1500	216
8.174. Tronco 35 - Tombino ARMCO Ø 1500	216
8.175. Tronco 36 - Tombino ARMCO Ø 1500	216
8.176. Tronco 38 - Tombino ARMCO Ø 1500	217
8.177. Tronco 40 - Tombino ARMCO Ø 1500	217
8.178. Tronco 42 - Tombino ARMCO Ø 1500	217
8.179. Tronco 43 - Tombino ARMCO Ø 1500	217
8.180. Tronco 47- Tombino ARMCO Ø 1500	217
8.181. Tronco 50- Tombino ARMCO Ø 1500	217
8.182. Tronco 52- Tombino ARMCO Ø 1500	217
8.183. Tronco 54- Tombino ARMCO Ø 1500	217
8.184. Tronco 55- Tombino ARMCO Ø 1500	217
8.185. Tronco 43- Tombino ARMCO Ø 1500	217
I. ANALISI RISCHI OPERE DI PROGETTO - OPERE MINORI E MOVIMENTO TERRA (CORPO STRADALE, CAVALCAVIA, SOTTOVIA, OPERE DI SOSTEGNO, IMPIANTI, OPERE A VERDE, OPERE DI FINITURA) (Allegato 7)	218
8.186. Corpo Stradale (Asse principale e viabilità complementare)	218
8.187. Cavalcavia prog. 1+380 - Svincolo di Serradifalco	218

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 10 di 300

8.188. Cavalcavia - prog. 1+621,00	218
8.189. Cavalcavia prog. 4+226,00	218
8.190. Cavalcavia prog. 7+583,38	218
8.191. Cavalcavia prog. 19+285,78	218
8.192. Cavalcavia prog. 19+387,72	218
8.193. Cavalcavia prog. 22+361,18	218
8.194. Cavalcavia prog. 23+648,26	218
8.195. Cavalcavia prog. 26+306,69	218
8.196. Sottovia scatolare 1.1 (Svincolo Serradifalco)	218
8.197. Sottovia scatolare 1.2 (Svincolo Serradifalco)	218
8.198. Sottovia scatolare 2.1 (Svincolo Delia Sommatino)	218
8.199. Sottovia scatolare 3.1 (Svincolo Caltanissetta Sud)	219
8.200. Sottovia scatolare 3.2 (Svincolo Caltanissetta Sud)	219
8.201. Sottovia scatolare 3.3 (Svincolo Caltanissetta Sud)	219
8.202. Sottovia scatolare 4.1 (Svincolo Caltanissetta Nord).....	219
8.203. Sottovia 6.1 (Svincolo A19)	219
8.204. Sottovia scatolare - prog. 12+665.....	219
8.205. Sottovia scatolare - prog. 23+480.....	219
8.206. Sottovia Tronchi 9, 26, 39, 41	219
8.207. Opere di sostegno (paratie di pali e muri in c.a.)	219
8.208. Impianti elettrici e tecnologici	219
8.209. Mitigazioni ambientali	219
8.210. Opere di finitura	219
9. MISURE DI COORDINAMENTO, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE PER LE SINGOLE OPERE.....	220
9.1. CODIFICA SINTETICA DI VALUTAZIONE RISCHI: INDICI DI AVVERTENZA ...	220
9.2. VIADOTTI E CAVALCAVIA IN STRUTTURA MISTA ACCIAIO – CLS	223
9.3. SOTTOVIA SCATOLARI IN C.A.	231
9.4. MURI IN C.A. E PARATIE DI PALI / MICROPALI	235
9.5. BARRIERE METALLICHE E BARRIERE FONOASSORBENTI.....	240
9.6. CORDOLI, PLINTI E OPERE MINORI IN C.A.	242
9.7. IMPIANTI IN GALLERIA E DI ILLUMINAZIONE STRADALE	245
9.8. GALLERIE ARTIFICIALI	248
9.9. GALLERIE NATURALI.....	252
10. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE	258

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 11 di 300

11. ORGANIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE: SCELTE PROGETTUALI, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE	264
11.1. PREMESSA	264
11.2. AREA DI CANTIERE IN CONTRADA GROTTA D'ACQUA.....	264
11.3. IL CAMPO BASE	265
11.4. RECINZIONE DEL CANTIERE	266
11.5. VIABILITÀ DI CANTIERE.....	266
11.6. ACCESSI AL CANTIERE	267
11.7. SEGNALETICA DI SICUREZZA SUL LUOGO DI LAVORO	268
11.8. SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI	273
11.9. AREE DI CANTIERE OPERATIVO.....	278
11.10. LA DIRETTIVA MACCHINE: D.L.vo 17/10	281
12. ORGANIZZAZIONE EMERGENZE E PRIMO SOCCORSO	283
12.1. SERVIZIO DI GESTIONE DELLE EMERGENZE	283
12.2. PRIMO SOCCORSO	284
12.3. ISTRUZIONI DI PRIMO SOCCORSO	285
12.4. CONTROLLO DEGLI INFORTUNI	286
12.5. PROCEDURE DA ATTUARE IN CASO DI INFORTUNIO.....	286
13. MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE E COORDINAMENTO	288
13.1 INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI DI RIFERIMENTO	288
13.2 PROCEDURE PRELIMINARI DI COORDINAMENTO	289
13.3 PROCEDURE DI COORDINAMENTO-INFORMAZIONE IN CORSO D'OPERA.	290
13.4 COOPERAZIONE E COORDINAMENTO FRA DATORI DI LAVORO E LAVORATORI AUTONOMI.....	293
14. STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA	294
15. PROCEDURE DI CONTROLLO, GARANZIA E AGGIORNAMENTO DEL PIANO	297
15.1 CONTROLLO E GARANZIA NEL PROCESSO PRODUTTIVO	297
15.2 PROCEDURE DI AGGIORNAMENTO DEL PIANO	299

1. DESCRIZIONE INTERVENTO E INDIVIDUAZIONE SOGGETTI CON COMPITI DI SICUREZZA

1.1. PREMESSA

Il presente documento costituisce, ai sensi ed agli effetti dell'art. 100 del D.Lvo 81/2008 e s.m.i., il Piano di Sicurezza e Coordinamento relativo ai lavori di realizzazione del "Corridoio plurimodale Tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle" - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19", in appalto da "ANAS S.p.A.".

L'Impresa che si aggiudica i lavori, entro 30 giorni dall'aggiudicazione e comunque prima della consegna dei lavori, redige e consegna:

- eventuale proposta di integrazione al PSC, ove ritenga di poter meglio garantire la sicurezza nel cantiere sulla base della propria esperienza. In nessun caso le eventuali integrazioni possono giustificare modifiche o adeguamento dei prezzi pattuiti (art. 100).
- un "Piano Operativo di Sicurezza" per quanto attiene alle proprie scelte autonome e relative responsabilità nell'organizzazione del cantiere e nell'esecuzione dei lavori, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento" (Allegato XV, p.to 3.2.1, D.L.vo 81/08).

Il suddetto documento, a redazione dell'Impresa Appaltatrice, dovrà essere in ogni caso compatibile con le procedure ed i criteri di sicurezza generali stabiliti nel presente Piano.

1.2. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DELL'OPERA

Nel presente paragrafo, si riporta una sintetica descrizione dei lavori e delle opere da realizzare in corrispondenza del "Corridoio plurimodale tirrenico - Nord Europa / Itinerario Agrigento – Caltanissetta - A19 / S.S. n° 640 "di Porto Empedocle" - Ammodernamento e adeguamento alla Cat. B del D.M. 5.11.2001 dal km 44+000 allo svincolo con l'A19".

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 13 di 300

1.2.1. Descrizione del tracciato

TRATTO 1 - Asse principale

Il tratto in esame ha una lunghezza di 7+800 m e si sviluppa fra la progressiva chilometrica 0+000 (coincidente con la progressiva finale del progetto di ammodernamento del primo tratto della SS 640 ricadente in provincia di Agrigento) e la progressiva 7+800.

Il tracciato in progetto, in tutto questo primo tratto, si dispone in affiancamento al tracciato esistente, con la sola eccezione di una variante in prossimità della contrada Grotta d'Acqua, necessaria per il rispetto dei parametri geometrici imposti dalla Norma.

In particolare, la strada, inizialmente in affiancamento alla sede attuale per circa due chilometri, subito dopo lo svincolo di Serradifalco all'incirca alla progr. 1+400, si discosta significativamente dall'attuale sede per proseguire in variante per una lunghezza di 2.100 m, fino alla progr. 4+500.

Da qui in poi il tracciato di progetto rimane in affiancamento al tracciato esistente, a parte modesti scostamenti dovuti ad un tracciamento coerente con le prescrizioni normative, fino allo Svincolo Delia-Sommatino di nuova realizzazione al km 7+800.

Le opere maggiori presenti, sono una Galleria Artificiale denominata Rovetello lunga circa 280 m e un viadotto denominato Giulfo della lunghezza di circa 800 m.

TRATTO 1 - Viabilità complementare

Nel tratto in esame, la sede viaria esistente ricade in buona parte sul sedime della nuova strada a quattro corsie. Pertanto, sono state previste due bretelle laterali che costeggiano l'infrastruttura di progetto su entrambi i lati sfruttando dove possibile i tratti di viabilità esistente e prevedendo, dove necessario, nuovi tratti stradali il più possibile affiancati alla infrastruttura principale, per ridurre al minimo l'occupazione di suolo e la formazione di aree intercluse.

La viabilità individuata avrà anche la funzione di strada di cantiere nella fase di realizzazione dell'infrastruttura in progetto.

I tratti della viabilità complementare afferenti a questo primo tronco di nuova infrastruttura, sono:

- Tronco 01
- Tronco 02
- Tronco 03
- Tronco 04

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 14 di 300

- Tronco 05
- Tronco 06
- Tronco 07
- Tronco 08
- Tronco 09
- Tronco 10
- Tronco 11
- Tronco 12 (Rotatoria 9,50)
- Tronco 14 (Rotatoria 9,50)
- Tronco 17
- Tronco 18
- Tronco 74 (Rotatoria 9,50)
- Tronco 75

TRATTO 2 - Asse principale

Il 2° tratto di tracciato è compreso tra la progressiva 7+800 e 12+700, e si sviluppa per una lunghezza di circa 4.900 m, in variante rispetto all'attuale sede della SS 640.

Nel tratto in esame, al km 7+800, è ubicato lo Svincolo di Caltanissetta Sud, di nuova realizzazione, che consente di relazionare l'infrastruttura in progetto con il territorio attraversato.

Le opere d'arte maggiori presenti in tale tratto, sono

- Galleria Artificiale Favarella (sx 335 m - dx 245 m)
- Galleria Artificiale S. Cataldo (sx 189 m - dx 190 m)
- Galleria Naturale Papazzo (sx 769,38 m - dx 761,00 m)
- Viadotto Favarella (sx/dx 124,00 m – c.a.p.)
- Viadotto Fosso Mumia (sx 397,00 m - dx 405,00 m - acciaio/cls)
- Cavalcaferrovia Grotticelle (sx/dx 45,00 m - acciaio/cls)

TRATTO 2 - Viabilità complementare

Come già detto, il corridoio infrastrutturale della strada di categoria B studiato è in variante rispetto all'attuale percorso della SS 640.

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 15 di 300</i>

Questo consente, in accordo anche con quanto stabilito nella variante al P.R.G. di Caltanissetta, di attribuire all'attuale sede stradale un ruolo funzionale diverso rispetto ad ora, sgravandola dal traffico veicolare di lunga e media percorrenza, integrandola nella rete viaria urbana della città nissena ed attribuendo ad essa un ruolo essenzialmente di accesso verso l'area cittadina e di servizio al territorio di Caltanissetta.

Il collegamento fra l'infrastruttura in progetto e l'attuale SS 640 sarà garantito in corrispondenza di tale tratto dallo Svincolo di Caltanissetta Sud.

I tratti di nuova viabilità complementare afferenti a questo tratto, sono:

- Tronco 13
- Tronco 15
- Tronco 16
- Tronco 19
- Tronco 20
- Tronco 21
- Tronco 22
- Tronco 23
- Tronco 24
- Tronco 25
- Tronco 26
- Tronco 27
- Tronco 28
- Tronco 49
- Tronco 50
- Tronco 51
- Tronco 52
- Tronco 53
- Tronco 54
- Tronco 67

TRATTO 3 - Asse principale

Il 3° tratto di tracciato è compreso tra la progressiva 12+700 e la progressiva 19+200, e si sviluppa per una lunghezza di circa 6.500 m, in variante rispetto all'attuale sede della SS 640.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 16 di 300

Questo tratto prevede l'attraversamento dell'intera area urbana in galleria ed il mantenimento dell'attuale tracciato come collegamento di funzione urbana tra gli svincoli di Caltanissetta Nord e Caltanissetta Sud.

Il tracciato bypassa l'intero abitato di Caltanissetta con una galleria di lunghezza pari a L= 4.050,00 m circa. Subito dopo la galleria, il tracciato si dispone in parallelo all'attuale sede della SS 640, in corrispondenza del viadotto San Giuliano, ma a quote altimetriche minori di qualche decina di metri rispetto all'infrastruttura esistente.

Per tale motivo nel tratto d'infrastruttura successivo alla galleria che attraversa l'abitato di Caltanissetta il tracciato si sviluppa con un susseguirsi di viadotti e brevi gallerie. I viadotti impostati ad una quota più bassa rispetto a quelli della strada esistente, consentono, come già detto, di minimizzare gli impatti visivi, mentre le gallerie artificiali garantiscono la continuità territoriale proprio in corrispondenza di quelle porzioni di territorio caratterizzate da forme di urbanizzazione, ancorché a carattere rurale.

E' importante notare che il corridoio sulla quale si sviluppa questa soluzione progettuale coincide sostanzialmente con quello individuato e vincolato nella variante di PRG del comune di Caltanissetta.

Nel tratto in esame, le opere d'arte maggiori presenti, sono

- Galleria Naturale Caltanissetta (sx 4052,95 - dx 4044,22 m)
- Galleria Naturale S.Filippo (sx/dx 210,00 m)
- Galleria Artificiale S.Filippo (dx 120,00 m)
- Galleria Artificiale Bersaglio (sx 310,20 m - dx 310,00 m)
- Viadotto S. F. Neri (sx 176,00 m - dx 169,00 m) - acciaio/cls)
- Viadotto Busita I (sx 242,00 m - dx 224,00 m - acciaio/cls)
- Viadotto Busita II (sx 276,24 m - dx 254,77 m - acciaio/cls)
- Viadotto Busita III (sx/dx 308,00 m - acciaio/cls)
- Viadotto/Ponte S. Giuliano (sx tronco 1 e 2 di 62.00 - dx 29,00 m - c.a.p.)

TRATTO 4 - Asse principale

Il quarto tratto, compreso tra la progressiva 19+200 e la progressiva 28+082, si estende tra lo svincolo di Caltanissetta Nord e lo svincolo con la A19 per circa 8.882 m.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 17 di 300

Sotto l'aspetto altimetrico, procedendo dallo svincolo di Caltanissetta nord allo svincolo con la SS. 626 il tracciato si caratterizza in una prima parte fino alla progressiva 23+000 per accentuate pendenze delle livellette. Proprio in questa porzione si riscontrano i valori di pendenza massima di tutto il progetto (5,5%). Successivamente le pendenze si attenuano mantenendosi tra l'1 e il 2%. Successivamente, ed in particolare dalla progressiva 26+300, le pendenze delle livellette non superano il 3,5%.

Il collegamento fra l'infrastruttura in progetto e la viabilità ordinaria esistente, sarà garantito in corrispondenza di tale tratto dallo Svincolo di Caltanissetta Nord (Km 19+300), dallo Svincolo S.S. 626 (Km 26+300) e dallo Svincolo A19 Palermo Catania (Km 28+082).

Le opere d'arte maggiori presenti nel tratto in esame, sono:

- Galleria Naturale Cozzo Garlatti (sx 233,00 m - dx 209,00 m)
- Viadotto Santuzza II (sx 221,52 m - dx 322,50 m - acciaio/cls)
- Viadotto Arenella I (sx 184,00 m - dx 184,00 m - c.a.p.)
- Viadotto Arenella II (sx 121,87 m - dx 122,11 m – c.a.p.)
- Viadotto Arenella III (sx 587 m - dx 618 m – c.a.p.)
- Viadotto Salso (sx 1243,77 m - dx 1255,15 m)
- Sottovia A19 (sx 149,31 m - dx 143,79 m)

TRATTO 4 - Viabilità complementare

Lungo questo tratto esiste già una viabilità complementare che può ritenersi a servizio della strada esistente, considerato che quest'ultima non presenta nessuna intersezione con strade secondarie e/o poderali. Tale viabilità presenta caratteristiche disomogenee e talora assume proprio la configurazione di strada poderale non pavimentata.

I percorsi esistenti, opportunamente adeguati, si prestano comunque bene, ad essere reimpiegati come viabilità di servizio della nuova infrastruttura di progetto, necessitando però di brevi tratti di raccordo di nuova realizzazione.

Tale viabilità potrà fungere da viabilità di cantiere nel corso della costruzione della nuova infrastruttura.

I tratti di viabilità complementare afferenti a questo tratto, sono:

- Tronco 30

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 18 di 300</i>

- Tronco 31
- Tronco 32
- Tronco 33
- Tronco 34
- Tronco 35
- Tronco 36
- Tronco 37
- Tronco 38
- Tronco 39
- Tronco 40
- Tronco 41
- Tronco 42
- Tronco 43
- Tronco 44
- Tronco 45
- Tronco 46

1.2.2. Caratteristiche Tecniche Generali

Sezioni tipo

La strada in progetto è di categoria B (extraurbana principale) di cui al D.M. 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade". In particolare, la sezione stradale è composta di due carreggiate separate, ciascuna a due corsie da 3,75 m fiancheggiate da una banchina in destra di larghezza 1,75 m ed una banchina in sinistra da 0,50 m, con spartitraffico minimo di 2,50 m.

Nella sezione tipo in progetto per ovviare ai problemi della visibilità si è mantenuta una banchina interna superiore al minimo previsto (1.25 m) anche in rettilineo in modo da compensare nei tratti di curvatura la necessità di eventuale allargamento per garantire la visibilità.

Nei tratti in rilevato le banchine laterali sono raccordate alle scarpate mediante striscia erbosa sopraelevata, a formazione di arginello, di larghezza a 1,75 m, per consentire la corretta installazione delle barriere di sicurezza.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 19 di 300

Nelle sezioni in trincea, in accordo al criterio indicato dalle Norme, non è stata prevista l'installazione di barriera di sicurezza, in quanto le acque di piattaforma saranno convogliate lateralmente alla banchina, mediante cunette alla francese carrabili di opportuna dimensione. Saranno presenti le barriere di sicurezza in scavo per continuità alle barriere in rilevato come evidenziato dalla relazione sulla sicurezza.

Le gallerie sono previste a doppio foro, con banchine e carreggiate con dimensioni pari a quelle della sede viaria su corpo stradale.

Su ambedue i margini è previsto l'inserimento di barriere a profilo ridirettivo addossate ai piedritti.

La sede viaria in viadotto è prevista su opere d'arte separate (una per ogni senso di marcia).

Le carreggiate, le banchine e lo spartitraffico hanno le dimensioni della piattaforma su corpo stradale (trincea o rilevato).

Sezione tipo in rilevato

La sezione tipo del corpo stradale in rilevato è costituita da:

- cunette di prima pioggia agli estremi della falda della piattaforma;
- barriere di sicurezza tipo H3 (W6);
- scarpata con pendenza 3/2 (orizzontale/verticale) ricoperta da uno strato di terreno vegetale con spessore di 25 cm;
- fossi di guardia al piede del rilevato per il rapido allontanamento delle acque meteoriche che non dovranno penetrare nei litotipi di supporto.

Sezione tipo in trincea

La sezione tipo del corpo stradale in trincea presenta:

- cunette alla francese agli estremi della piattaforma;
- scarpate con pendenza 3/2 (orizzontale/verticale) ricoperta da uno strato di terreno vegetale con spessore di 25 cm;
- fossi di guardia di forma trapezia per l'allontanamento delle acque meteoriche.

Sezione tipo in viadotto

Nel viadotto sono state previste:

- barriere di sicurezza tipo H4;

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 20 di 300

- rete metallica necessaria per proteggere, dalla caduta di oggetti, un'eventuale sede viaria sottostante;
- cordolo da 0,75 m o 1,50 m agli estremi dell'impalcato;
- sistema per lo smaltimento delle acque meteoriche costituito da un collettore di raccolta e da tubi in PVC che prelevano direttamente le acque raccolte nella piattaforma.

Sovrastruttura stradale

Il pacchetto di pavimentazione che costituisce la sovrastruttura stradale di asse principale e rampe di svincolo è composto dai seguenti strati:

- strato di fondazione in misto granulare (sp = 30 cm);
- strato di fondazione in misto cementato (sp = 20 cm);
- strato di base in conglomerato bituminoso (sp = 10 cm);
- strato di collegamento (binder) (sp = 6 cm);
- mano di attacco in bitume modif. per tappeto di usura;
- tappeto di usura in conglomerato antisdrucchiolo (Splittmastix Asphalt) (sp. = 4 cm).

Lo spessore totale misura 70 cm.

La pavimentazione al di sopra dei viadotti è composta da:

- strato di collegamento o binder (sp = 6 cm);
- mano di attacco per tappeto di usura;
- tappeto di usura (sp. = 4 cm).

La pavimentazione in galleria è composta da:

- strato di misto granulare stabilizzato (sp = 30 cm);
- strato di base in conglomerato bituminoso (sp = 10 cm);
- strato di collegamento o binder (sp = 6 cm);
- tappeto di usura in conglomerato bituminoso (sp. = 4 cm).

1.2.3. Svincoli

L'adeguamento dell'attuale piattaforma stradale della S.S. 640 a quella prevista per le strade extraurbane principali (Categoria B), come pure le modifiche plano-altimetriche apportate al tracciato della strada in oggetto, hanno reso indispensabile rimodulare la configurazione plano-altimetrica degli svincoli esistenti; inoltre, al fine di uniformare gli accessi lungo l'infrastruttura, sono stati previsti tre nuovi svincoli posti in corrispondenza delle progressive chilometriche 7+800, 12+550 e 19+300 denominati rispettivamente come "Svincolo Delia-Sommatino",

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 21 di 300

“Svincolo Caltanissetta Sud e “Svincolo Caltanissetta Nord”.

Di seguito viene riportato un elenco degli svincoli presenti nell'infrastruttura in cui viene indicato anche il tipo di intervento previsto:

Svincolo	Progressiva	Distanza relativa [m]	Intervento
Serradifalco	Km 1+400	1.400+3.820=5.220 (*)	adeguamento
Delia-Sommatino	Km 7+800	6.400	nuova realizzazione
Caltanissetta Sud	Km 12+550	4.750	nuova realizzazione
Caltanissetta Nord	Km 19+300	6.750	nuova realizzazione
S.S. 626	Km 26+300	7.000	adeguamento
A/19 PA-CT	Km 28+082	1.782	adeguamento

(*) Distanza dallo Svincolo Cannemaschi (ultimo svincolo sulla S.S. 640 tra i Km 10+200 e 44+000)

Svincolo N.1 - Serradifalco

Lo svincolo Serradifalco, ubicato in corrispondenza del km 1+400 del presente progetto, ha la funzione di collegare la SS n° 640 adeguata a quattro corsie con la Statale Provinciale che giunge all'abitato di Serradifalco, in direzione nord-est rispetto alla giacitura della SS 640 ed agli abitati di Delia e Sommatino in direzione sud-ovest. La strada provinciale assicura l'accesso anche ad una vasta area rurale in cui sono presenti numerose attività agricole.

Svincolo N.2 – Delia Sommatino

Lo svincolo Delia-Sommatino, ubicato in corrispondenza del km 7+800 del presente progetto, ha la funzione di collegare la SS n° 640 adeguata a quattro corsie con la Statale Provinciale che giunge agli abitati di Delia e Sommatino. La strada provinciale assicura l'accesso anche ad una vasta area rurale in cui sono presenti numerose attività agricole.

Svincolo N.3 – Caltanissetta Sud

Lo svincolo di Caltanissetta sud si situa alla progressiva 12+550 laddove l'infrastruttura ammodernata abbandona il sedime della strada esistente e procede in variante. La funzione dello svincolo è quello di collegare la strada ammodernata con l'attuale SS 640 che continuerà a svolgere una funzione di strada secondaria di accesso agli abitati di S.Cataldo e Caltanissetta.

Svincolo N. 4 – Caltanissetta Nord

Lo svincolo si colloca sul sedime dell'esistente uscita per Caltanissetta nord. Il nuovo svincolo

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 22 di 300

costituisce un nodo di connessione tra la nuova SS 640 ammodernata, che provenendo da Agrigento si sviluppa in variante rispetto alla strada esistente, la SS 640 esistente stessa, nonché la SS 122, arteria di connessione tra l'abitato di Caltanissetta e la stazione Xirbi. Alla citata SS 122 si interconnettono inoltre alcune strade a carattere podereale. La complessità dello svincolo consiste nel fatto che in esso convergono strade di importanza e di livello gerarchico completamente differente. Lo schema di svincolo prescelto, nell'ottica del primario obiettivo di garantire la sicurezza di percorrenza a tutte le utenze, mira proprio ad evitare una commistione di componenti di traffico e tipologie di spostamento diversi.

Svincolo N. 5 – SS 626

Lo svincolo in questione, ubicato in corrispondenza del km 26+300 di progetto, costituisce un adeguamento dell'esistente svincolo che collega la SS 640 con la SS 626, importante arteria di collegamento con l'area centro meridionale della Sicilia.

Svincolo N. 6 – A19

Lo svincolo si colloca nella parte finale del tracciato ammodernato e collega la nuova infrastruttura di categoria B all'autostrada A19. Il progetto prevede un adeguamento dello svincolo esistente. Dal punto di vista funzionale è palese la funzione strategica di tale svincolo quale connessione dell'itinerario Agrigento-Caltanissetta con il circuito della viabilità primaria della Sicilia.

1.2.4. Opere d'arte maggiori

VIADOTTI

Viadotto Giulfo – VI01

Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 795,29 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (42.20+8x64.54+64.64+64.75+64.90+42.50). Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 3+146
- Spalla 2: prog. Km 3+943

Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 800 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci ((42.50+11x65.00+42.50). Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 3+145
- Spalla 2: prog. Km 3+944

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 23 di 300

Viadotto Favarella - VI02

Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 124 ed un impalcato in c.a.p. con luci (31,00+31,00+31,00+31,00). Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 10+085
- Spalla 2: prog. Km 10+207

Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 124 ed un impalcato in c.a.p. con luci (31,00+31,00+31,00+31,00). Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 10+090
- Spalla 2: prog. Km 10+206

Viadotto Fosso Mumia - VI03

Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 397 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (27,00+50.50+4x60,50+50,50+27,00). Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 11+116
- Spalla 2: prog. Km 11+514

Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 405 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (30.00+50.50+4x61.00+50.50+30.00). Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 11+116
- Spalla 2: prog. Km 11+520

Viadotto S. Giuliano - VI04

Il viadotto in sx è costituito dal tronco 1 e dal tronco 2, ciascuno di lunghezza pari a ml 62 ed un impalcato in c.a.p. Le progressive di riferimento, sono:

Tronco 1:

- Spalla 1: prog. Km 16+973
- Spalla 2: prog. Km 17+035

Tronco 2:

- Spalla 1: prog. Km 17+069
- Spalla 2: prog. Km 17+131

Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 29 ed un impalcato in c.a.p. ad unica luce. Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 16+989
- Spalla 2: prog. Km 17+018

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 24 di 300

Viadotto S. Filippo Neri - VI05

Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 176 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (54.00+68.00+54.00). Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 17+227
- Spalla 2: prog. Km 17+403

Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 169 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (50.50+68.00+50.50). Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 17+233
- Spalla 2: prog. Km 17+402

Viadotto Busita I - VI06

Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 242 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (32+50+60+2x50). Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 17+667
- Spalla 2: prog. Km 17+909

Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 224 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (32+50+60+50+32). Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 17+667
- Spalla 2: prog. Km 17+891

Viadotto Busita II - VI07

Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 276,24 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (20,91+45,88+60,81+87,78+60,86). Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 18+117
- Spalla 2: prog. Km 18+402

Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 254,77 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (44,14+61,17+88,25+61,21). Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 18+147
- Spalla 2: prog. Km 18+402

Viadotto Busita III - VI08

Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 308 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (35.00+45.00+3x61.00+45.00). Le progressive di riferimento, sono:

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 25 di 300

- Spalla 1: prog. Km 18+848
- Spalla 2: prog. Km 19+156

Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 308 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (35.00+45.00+3x61.00+45.00). Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 18+847
- Spalla 2: prog. Km 19+154

Viadotto Santuzza II – VI10

Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 221,52 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (35.00+3x50.50+35.00). Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 20+524
- Spalla 2: prog. Km 20+746

Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 322,50 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (35.00+5x50.50+35.00). Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 20+418
- Spalla 2: prog. Km 20+742

Viadotto Arenella I – VI12

Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 184 ed un impalcato in c.a.p. con luci (30.00+4x31.00+30.00). Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 22+651
- Spalla 2: prog. Km 22+835

Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 184 ed un impalcato in c.a.p. con luci (30.00+4x31.00+30.00). Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 22+647
- Spalla 2: prog. Km 22+830

Viadotto Arenella II – VI13

Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 121,87 ed un impalcato in struttura c.a.p. con luci (30+31+31+30). Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 24+556
- Spalla 2: prog. Km 24+678

Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 122,11 ed un impalcato in c.a.p. con luci

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 26 di 300</i>

(30+31+31+30). Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 24+547
- Spalla 2: prog. Km 24+669

Viadotto Arenella III – VI14

Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 587 ed un impalcato in c.a.p.. Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 25+174
- Spalla 2: prog. Km 25+760

Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 618 ed un impalcato in c.a.p.. Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 25+160
- Spalla 2: prog. Km 25+776

Viadotto Salso – VI15

Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 1.243,77 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 26+685
- Spalla 2 (Rampa 1): prog. Km 0+496
- Spalla 2 (Rampa 2): prog. Km 0+327

Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 1.255,15 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono:

- Spalla 1: prog. Km 26+675
- Spalla 2 (Rampa 3): prog. Km 0+077
- Spalla 2 (Rampa 4): prog. Km 0+080

GALLERIE NATURALI

Il tracciato dell'itinerario Agrigento-Caltanissetta-A19 è caratterizzato dalla presenza di 4 importanti gallerie naturali di cui tre scavate con il metodo tradizionale (Papazzo, S. Filippo e Cozzo Garlatti) ed una con il sistema meccanizzato (Caltanissetta).

Si tratta in tutti i casi di gallerie monodirezionali a doppia canna dove nel primo caso il fornice è caratterizzato da un raggio di scavo che varia da un minimo di 7,50 m ad un massimo di 7,80 m

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 27 di 300

a seconda della sezione tipo adottata mentre nel secondo caso da un diametro di scavo pari a 13,40 m; il raggio interno risulta invece pari rispettivamente a 6,45 m e 6,0 m, in modo da contenere una carreggiata con le stesse caratteristiche geometriche di quella all'esterno, con una larghezza complessiva di 10,50 m, comprendenti le due corsie di marcia da 3,75 m ciascuna, le banchine laterali da 1,75 m sul lato destro e da 1,25 m su quello sinistro; essa è delimitata ai due lati, come previsto dalla vigente normativa, da New Jersey prefabbricati o gettati in opera a ridosso dei piedritti della galleria stessa.

Nella tabella seguente sono riportate la lunghezza delle singole canne e le relative progressive di imbocco.

GALLERIA	CARREGGIATA SX				CARREGGIATA DX			
	<i>Imbocco lato Agrigento</i>	<i>Imbocco lato Caltanissetta</i>	<i>Lunghezza</i>	<i>Metodologia di scavo</i>	<i>Imbocco lato Agrigento</i>	<i>Imbocco lato Caltanissetta</i>	<i>Lunghezza</i>	<i>Metodologia di scavo</i>
	progr.	progr.	(m)		progr.	progr.	(m)	
Papazzo	10+267	11+035	769.38	Trad.	10+271	11+032	761.00	Trad.
Caltanissetta	12+897	16+956	4052.95	TBM	12+915	16+921	4044.22	TBM
S. Filippo	17+425	17+635	210.00	Trad.	17+428	17+638	210.00	Trad.
Cozzo Garlatti	25+807	26+041	233.00	Trad.	25+809	26+020	209.00	Trad.

In tutte le gallerie si è prevista l'ubicazione di una nicchia per l'S.O.S. ogni 150 m circa sul lato destro e per quelle superiori ai 1000 m di piazzole di sosta, di lunghezza pari a circa 60 m, ogni 600 m al massimo. Inoltre le canne delle due carreggiate sono collegate tra di loro mediante by-pass pedonali e carrabili, con i primi posti ad una distanza di circa 300 m l'uno dall'altro, mentre i by-pass carrabili sono posti in modo da rispettare l'interasse di 900 m previsto dal Decreto 5/11/01 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".

GALLERIE ARTIFICIALI

Le gallerie artificiali saranno realizzate mediante due paratie di pali laterali ed una paratia di pali centrali che sorreggono un solettone superiore in calcestruzzo armato di idoneo spessore. A completare la struttura un solettone di fondo in calcestruzzo armato, anch'esso gettato in opera,

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 28 di 300

di idoneo spessore.

La galleria artificiale viene eseguita secondo il "Metodo Milano", pertanto si prevedono le seguenti fasi di realizzazione:

- Esecuzione paratie di pali laterali e centrale;
- Scavo del terreno vegetale fino all'intradosso della soletta superiore di copertura;
- Posa in opera della gabbia di armatura nella soletta superiore, collegamento di questa all'armatura dei pali delle paratie e successivo getto contro terra;
- Maturazione del getto della soletta superiore;
- Scavo del terreno fino all'intradosso della soletta inferiore;
- Getto di spritz beton lungo le paratie della galleria;
- Posa in opera della gabbia di armatura nella soletta inferiore e successivo getto contro terra;
- Maturazione del getto della soletta inferiore;
- Ritombamento della galleria con terreno vegetale;
- Posa in opera delle finiture.

Laddove necessario saranno realizzate in corrispondenza delle sezioni di imbocco delle paratie di risvolto necessarie a contenere le scarpate che si presentano all'ingresso o all'uscita della galleria.

Galleria artificiale Rovetello – GA01

La galleria artificiale in sx ha una lunghezza pari a ml 277,92. Le progressive di riferimento, sono:

- Imbocco 1: prog. Km 2+722
- Imbocco 2: prog. Km 3+001

La galleria artificiale in dx ha una lunghezza pari a ml 280,67. Le progressive di riferimento, sono:

- Imbocco 1: prog. Km 2+720
- Imbocco 2: prog. Km 2+999

Galleria artificiale Favarella

La galleria artificiale in sx ha una lunghezza pari a ml 335. Le progressive di riferimento, sono:

- Imbocco 1: prog. Km 9+960
- Imbocco 2: prog. Km 10+045,473

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 29 di 300

La galleria artificiale in dx ha una lunghezza pari a ml 245,00. Le progressive di riferimento, sono:

- Imbocco 1: prog. Km 9+760
- Imbocco 2: prog. Km 10+005

Galleria artificiale San Cataldo – GA02

La galleria artificiale in sx ha una lunghezza pari a ml 189,00. Le progressive di riferimento, sono:

- Imbocco 1: prog. Km 11+575
- Imbocco 2: prog. Km 11+764

La galleria artificiale in dx ha una lunghezza pari a ml 190,00. Le progressive di riferimento, sono:

- Imbocco 1: prog. Km 11+569
- Imbocco 2: prog. Km 11+759

Galleria artificiale San Filippo – GA03

La galleria artificiale in dx ha una lunghezza pari a ml 120. Le progressive di riferimento, sono:

- Imbocco 1: prog. Km 17+931
- Imbocco 2: prog. Km 18+051

Galleria artificiale Bersaglio – GA04

La galleria artificiale in sx ha una lunghezza pari a ml 310,20. Le progressive di riferimento, sono:

- Imbocco 1: prog. Km 18+442
- Imbocco 2: prog. Km 18+752

La galleria artificiale in dx ha una lunghezza di ml 310,00. Le progressive di riferimento, sono:

- Imbocco 1: prog. Km 18+441
- Imbocco 2: prog. Km 18+751

1.2.5. Opere minori

Tombini idraulici

TOMBINI SCATOLARI

Tombino T03 - 1,50x1,50 Progr. 1+114,38

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 30 di 300

Tombino T05 - 2,00x2,00 Progr. 1+722,18
Tombino T08 - 1,50x1,50 Progr. 2+243,05
Tombino T09 - 1,50x1,50 Progr. 2+560,00
Tombino T14 - 4,00x2,00 Progr. 5+426,66
Tombino T17 - 4,00x2,00 Progr. 6+097,28
Tombino T18 - 4,00x2,00 Progr. 7+025,47
Tombino T21 Progr. 7+802
Tombino T23 - 3,00x1,50 Progr. 8+821,19
Tombino T24 Progr. 9+369,11
Tombino T30 Progr. 22+056,51
Tombino T33 Progr. 23+107,04
Tombino T35 - 4,00x3,00 Progr. 23+551,99
Tombino T37 - 4,00x2,00 Progr. 24+245,98
Tombino Ex Ponte Serra - 6,00x4,00 Progr. 8+205,78
Tombino Monte Stretto - 18,00x5,70 Progr. 23+477,96

TOMBINI ARMCO

T01 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 2,41x1,71
T02 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 3.55x2.25
T04 - Tombino ARMCO Ø 1500
T06 - Tombino ARMCO Ø 1500
T07 - Tombino ARMCO Ø 1500
T10 - Tombino ARMCO Ø 1500
T11 - Tombino ARMCO Ø 1500
T12 - Tombino ARMCO Ø 1500
T13 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 2,41x1,71
T13bis - Tombino ARMCO Ø 1500
T15 - Tombino ARMCO Ø 1500
T15bis - Tombino ARMCO a sez. ribassata 2,41x1,71
T16 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 5.05x3.10

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 31 di 300

T19 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 5.05x3.10

T19bis - Tombino ARMCO Ø 1500

T20 - Tombino ARMCO Ø 1500

T21 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 2,41x1,71

T22 - Tombino ARMCO Ø 1500

T24bis - Tombino ARMCO Ø 1500

T25 - Tombino ARMCO Ø 1500

T26 - Tombino ARMCO Ø 1500

T27 - Tombino ARMCO Ø 1500

T28 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 3.55x2.25

T29 - Tombino ARMCO Ø 1500

T31 - Tombino ARMCO Ø 1500

T32 - Tombino ARMCO Ø 1500

T34 - Tombino ARMCO Ø 1500

T36 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 3.55x2.25

T37bis - Tombino ARMCO Ø 1500

T38 - Tombino ARMCO Ø 1500

T39 - Tombino ARMCO Ø 1500

TOMBINI ARMCO SVINCOLI

Tombini ARMCO Svincolo Serradifalco SV01 Ø 1500

Tombini ARMCO Svincolo Delia-Sommatino SV02 Ø 1500

Tombini ARMCO Svincolo Caltanissetta Sud SV03 Ø 1500

Tombini ARMCO Svincolo Caltanissetta Nord SV04 Ø 1500

Tombini ARMCO Svincolo 626 SV05 Ø 1500

Tombini ARMCO Svincolo A19 SV06 Ø 1500

TOMBINI ARMCO E A SEZ. RIBASSATA TRONCHI

Tronco 2 - Tombino ARMCO Ø 1500

Tronco 3 - Tombino ARMCO Ø 1500

Tronco 4 - Tombino ARMCO Ø 1500

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 32 di 300

Tronco 5 - Tombino ARMCO Ø 1500
Tronco 8 - Tombino ARMCO Ø 1500
Tronco 11 - Tombino ARMCO Ø 1500
Tronco 13 - Tombino ARMCO Ø 1500
Tronco 17 - Tombino ARMCO Ø 1500 e a sezione ribassata
Tronco 18 - Tombino ARMCO Ø 1500 e a sezione ribassata
Tronco 19 - Tombino ARMCO Ø 1500 e a sezione ribassata
Tronco 21 - Tombino ARMCO Ø 1500
Tronco 22 - Tombino ARMCO Ø 1500 e a sezione ribassata
Tronco 25 - Tombino ARMCO Ø 1500 e a sezione ribassata
Tronco 26 - Tombino ARMCO Ø 1500 e a sezione ribassata
Tronco 27 - Tombino ARMCO Ø 1500 e a sezione ribassata
Tronco 29bis - Tombino ARMCO Ø 1500
Tronco 30 - Tombino ARMCO Ø 1500
Tronco 31 - Tombino ARMCO Ø 1500
Tronco 35 - Tombino ARMCO Ø 1500
Tronco 36 - Tombino ARMCO Ø 1500
Tronco 38 - Tombino ARMCO Ø 1500
Tronco 40 - Tombino ARMCO Ø 1500
Tronco 42 - Tombino ARMCO Ø 1500
Tronco 43 - Tombino ARMCO Ø 1500
Tronco 47- Tombino ARMCO Ø 1500
Tronco 50- Tombino ARMCO Ø 1500
Tronco 52- Tombino ARMCO Ø 1500
Tronco 54- Tombino ARMCO Ø 1500
Tronco 55- Tombino ARMCO Ø 1500
Tronco 43- Tombino ARMCO Ø 1500

Impianti idraulici

Le vasche utilizzate sono previste con manufatti prefabbricati in cls. Gli impianti individuati,

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 33 di 300

sono:

- impianto di trattamento TR. n°1/15 - prog. 0+267.69
- impianto di trattamento TR. n°2/15 - prog. 2+166.95
- impianto di trattamento TR. n°3/15 - prog. 3+932.30
- impianto di trattamento TR. n°4/15 - prog. 5+495.00
- impianto di trattamento TR. n°5/15 – Q=500 l/s - prog. 8+234.00
- impianto di trattamento TR. n°6/15 Q=250 l/s - prog. 8+833.00
- impianto di trattamento TR. n°7/15 Q=250 l/s - prog. 10+099.61
- impianto di trattamento TR. n°8/15 Q=250 l/s - prog. 11+131.80
- impianto di trattamento TR. n°9/15 Q=250 l/s - prog. 11+494.83
- impianto di trattamento TR. n°10/15 Q=250 l/s - prog. 11+847.41
- impianto di trattamento TR. n°11/15 Q=250 l/s - prog. 12+830.00
- impianto di trattamento TR. n°12/15 Q=250 l/s - prog. 16+960.00
- impianto di trattamento TR. n°13/15 Q=250 l/s - prog. 22+032.00
- impianto di trattamento TR. n°14/15 Q=250 l/s - prog. 25+715.00
- impianto di trattamento TR. n°15/15 Q=500 l/s - prog. 26+681.05

Opere di contenimento

Opere di sostegno e di contenimento, realizzate con diverse tipologie, e precisamente:

- Muri di sottoscarpa in c.a.
- Paratie di pali
- Muri in terra rinforzata
- Muri in terra armata

Sottovia

Le opere con cui le viabilità secondarie sottopassano l'asse principale sono caratterizzate da strutture di tipo scatolare gettate in opera. Tali sottovia sono pertanto costituiti da una piastra di

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 34 di 300

fondazione in calcestruzzo armato sulla quale si innesteranno i piedritti costituiti da setti continui in cemento armato a spessore costante e sui quali si realizzerà la soletta di copertura costituita da una piastra in calcestruzzo armato gettata in opera, anch'essa a spessore costante. In corrispondenza di ciascun imbocco del sottovia saranno realizzati infine dei muri di contenimento delle scarpate.

In corrispondenza della progressiva 23+470 circa, del nuovo asse di progetto Agrigento - Caltanissetta, è prevista un'opera di attraversamento idraulico che sottopassa sia il nuovo asse stradale, con un angolo di circa 73°, che la nuova viabilità secondaria,

Tale opera è costituita da uno scatolare a due luci interamente gettato in opera, il cui piedritto interno è caratterizzato da setti rettangolari allungati, con spigoli arrotondati, di dimensioni pari a circa 3,00 mx0,80 m posti ad interasse di 6,10 m. La lunghezza complessiva dell'opera è pari a circa 51,00 m.

I sottovia scatolari sugli svincoli sono realizzati per garantire l'attraversamento della viabilità in progetto da tutta una serie di strade esistenti che altrimenti perderebbero la propria continuità e per superare le interferenze con i rami degli svincoli a piani sfalsati.

Queste opere saranno realizzate mediante una piastra di fondazione sulla quale si innesteranno i piedritti costituiti da setti continui in cemento armato a spessore costante e sui quali si realizzerà la soletta di copertura (traverso) costituita da una piastra in calcestruzzo armato gettata in opera, anch'essa a spessore costante.

Si prevedono i seguenti sottovia:

- Sottovia alla progressiva 12+665 – ml 47,95
- Sottovia 1.1 - Progr. 1+790 - ml 22,55 (Svincolo Serradifalco);
- Sottovia 1.2 - ml 21,85 (Svincolo Serradifalco);
- Sottovia 2.1 - ml 36,26 (Svincolo Delia Sommatino);
- Sottovia 3.1 - ml 53,33 (Svincolo Caltanissetta Sud);
- Sottovia 3.2 - ml 36,82 (Svincolo Caltanissetta Sud);
- Sottovia 3.3 - ml 13,35 (Svincolo Caltanissetta Sud).
- Sottovia 4.1 - ml 13,90 (Svincolo Caltanissetta Nord)
- Sottovia 6.1 - ml 149,31 (dx) – ml 143,79 (sx) (Svincolo A19)
- Scatolare Idraulico Montestretto (18,00x5,70) - progr. 23+480

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 35 di 300

- Sottovia Tronco 9 - ml 9,00
- Sottovia Tronco 26 - ml 8,39
- Sottovia Tronco 39 - ml 29,18
- Sottovia Tronco 41 - ml 38,17

Cavalcavia

- Cavalcavia Progr. 1+380,00 - ml 42,50
- Cavalcavia Progr. 1+621,00 - ml 36,05
- Cavalcavia Progr. 4+226,00 - ml 29,00
- Cavalcavia Progr. 7+583,38 - ml 35,60
- Cavalcavia Progr. 19+285,78 - ml 38,00 (Svincolo Caltanissetta Nord)
- Cavalcavia Progr. 19+387,72 - ml 52,70
- Cavalcavia Progr. 22+361,18 - ml 32,00
- Cavalcavia Progr. 23+648,26 - ml 36,90
- Cavalcavia Progr. 26+305,69 - ml 61,03 (Svincolo S.S. 626)

Barriere di sicurezza

Il progetto prevede l'impiego di dispositivi di contenimento rispondenti alle prescrizioni contenute nelle "Istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione" (D.M. n° 223 del 18/2/1992 e successive modificazioni ed integrazioni

La scelta delle barriere è avvenuta tenendo conto della loro destinazione ed ubicazione, del tipo e delle caratteristiche della strada, nonché di quelle del traffico cui la stessa sarà interessata.

Tenuto conto del tipo di strada, extraurbana secondaria categoria B, del tipo di traffico e della destinazione della barriera, le classi di barriere impiegate sono:

- barriera bordo laterale tipo H3 (W7) monofilare su corpo stradale e rampe di svicolo;
- barriera bordo laterale tipo H3 (W6) bifilare, per bordo laterale spartitraffico;
- barriera bordo ponte tipo H4 (W6) per opere d'arte lungo l'asse e nelle rampe di svincolo.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 36 di 300

Per quanto riguarda la viabilità secondaria, il criterio di scelta delle barriere di sicurezza è stato il seguente:

- lungo i tratti dell'attuale SS 640 la tipologia di barriere impiegata è di tipo H2 (W6) per bordo laterale ed H3(W4) per bordo ponte.
- lungo la restante parte di viabilità secondaria (tipo 1,2, e 3) è stata prevista una barriera tipo H1(W6) per bordo laterale e H2(W5) per bordo ponte.

Rilevati in terra verde rinforzata

Per le opere di sottoscarpa si è scelto di adottare strutture tali da potersi mimetizzare bene con il verde del territorio circostante, pertanto sono stati adottati rilevati in terra verde rinforzata.

Queste strutture sono caratterizzate da un paramento esterno avente una pendenza di 65° che consente quindi di ridurre in modo considerevole l'occupazione delle scarpate di maggiore altezza.

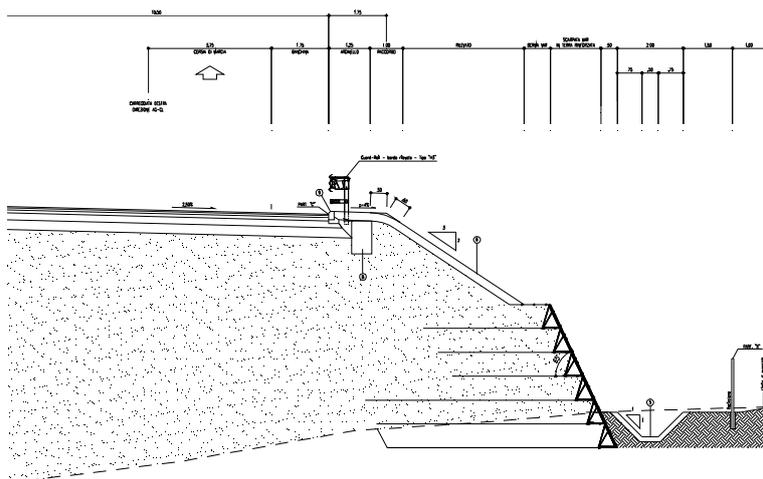


Figura: Sezione dei muri in Terra Verde rinforzata

Il paramento in vista sarà provvisto inoltre di un elemento di irrigidimento interno assemblato in fase di produzione in stabilimento, costituito da un ulteriore pannello di rete elettrosaldata con maglia differenziata e diametro 8 mm e da un geocomposito antierosivo. Il paramento sarà fissato, per mezzo di elementi a squadra realizzati in tondino metallico e preassemblati alla struttura.

Per favorire un buon rinverdimento delle scarpate e contrastare i fenomeni erosivi, sul fronte sarà opportuna la posa di una biostuoia in fibre di cocco antierosione.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 37 di 300

1.3. COMMITTENTE O RESPONSABILE DEI LAVORI (art. 90, D. Lvo 81/08)

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

Il responsabile dei lavori è il soggetto incaricato dal committente, della progettazione o del controllo dell'esecuzione dell'opera. Nel campo di applicazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, e successive modificazioni, il responsabile dei lavori è il responsabile unico del procedimento.

Il committente o il responsabile dei lavori, deve ottemperare agli obblighi di seguito sinteticamente riassunti riportati:

- nella fase di progettazione dell'opera, ed in particolare al momento delle scelte tecniche, nell'esecuzione del progetto e nell'organizzazione delle operazioni di cantiere, si attiene ai principi e alle misure generali di tutela di cui all'articolo 15. Al fine di permettere la pianificazione dell'esecuzione in condizioni di sicurezza dei lavori o delle fasi di lavoro che si devono svolgere simultaneamente o successivamente tra loro, prevede nel progetto la durata di tali lavori o fasi di lavoro.
- valuta i documenti di cui all'articolo 91, comma 1, lettere a) e b).
- Nei cantieri in cui è prevista la presenza di più imprese, anche non contemporanea, designa il coordinatore per la progettazione.
- Nel caso di cui al comma 3, prima dell'affidamento dei lavori, designa il coordinatore per l'esecuzione dei lavori.
- comunica alle imprese esecutrici e ai lavoratori autonomi il nominativo del coordinatore per la progettazione e quello del coordinatore per l'esecuzione dei lavori. Tali nominativi sono indicati nel cartello di cantiere.
- verifica l'idoneità tecnico-professionale dell'impresa affidataria, delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi in relazione alle funzioni o ai lavori da affidare
- chiede alle imprese esecutrici una dichiarazione dell'organico medio annuo, nonché una dichiarazione relativa al contratto collettivo stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, applicato ai lavoratori dipendenti;
- trasmette all'amministrazione competente, prima dell'inizio dei lavori oggetto del permesso

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 38 di 300

di costruire o della denuncia di inizio attività, il nominativo delle imprese esecutrici dei lavori unitamente alla precedente documentazione. In assenza del documento unico di regolarità contributiva, anche in caso di variazione dell'impresa esecuttrice dei lavori, l'efficacia del titolo abilitativo è sospesa.

1.4. COORDINATORE PER LA PROGETTAZIONE (Art. 91, D.Lvo 81/08)

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

- redige il piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100, comma 1, i cui contenuti sono dettagliatamente specificati nell'Allegato XV;
- predispone un fascicolo, i cui contenuti sono definiti all'Allegato XVI, contenente le informazioni utili ai fini della prevenzione e della protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, tenendo conto delle specifiche norme di buona tecnica e dell'allegato II al documento UE 26 maggio 1993. Il fascicolo è preso in considerazione all'atto di eventuali lavori successivi sull'opera.

1.5. COORDINATORE PER L'ESECUZIONE DEI LAVORI (Art. 92, D.Lvo 81/08)

Il coordinatore per l'esecuzione dei lavori è un soggetto incaricato dal committente o dal responsabile dei lavori, dell'esecuzione degli specifici compiti a lui affidati, che di seguito sono sinteticamente riportati:

- verifica, con azioni di coordinamento e controllo, l'applicazione, da parte delle imprese esecutrici e dei lavoratori autonomi, delle disposizioni loro pertinenti contenute nel piano di sicurezza e di coordinamento e la corretta applicazione delle relative procedure di lavoro;
- verifica l'idoneità del piano operativo di sicurezza, da considerare come piano complementare di dettaglio del piano di sicurezza e coordinamento, assicurandone la coerenza con quest'ultimo; adegua il piano di sicurezza e di coordinamento e il fascicolo, in relazione all'evoluzione dei lavori ed alle eventuali modifiche intervenute, valutando le proposte delle imprese esecutrici dirette a migliorare la sicurezza in cantiere, verifica che le imprese esecutrici adeguino, se necessario, i rispettivi piani operativi di sicurezza;
- organizza tra i datori di lavoro, ivi compresi i lavoratori autonomi, la cooperazione ed il

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 39 di 300

coordinamento delle attività nonché la loro reciproca informazione;

- verifica l'attuazione di quanto previsto negli accordi tra le parti sociali al fine di realizzare il coordinamento tra i rappresentanti della sicurezza finalizzato al miglioramento della sicurezza in cantiere;
- segnala al committente e al responsabile dei lavori, previa contestazione scritta alle imprese e ai lavoratori autonomi interessati, le inosservanze alle disposizioni degli articoli 94, 95 e 96 e alle prescrizioni del PSC, e propone la sospensione dei lavori, l'allontanamento delle imprese o dei lavoratori autonomi dal cantiere, o la risoluzione del contratto.
- sospende, in caso di pericolo grave e imminente, direttamente riscontrato, le singole lavorazioni fino alla verifica degli avvenuti adeguamenti effettuati dalle imprese interessate.

1.6. DIRETTORE DEI LAVORI

Trattasi a norma dell'art. 1662 del Codice Civile, di un soggetto nominato per svolgere nell'interesse del "committente", soprattutto compiti di controllo della rispondenza delle opere alle prescrizioni contenute nel relativo capitolato.

Il direttore dei lavori controlla che i patti stabiliti con il contratto vengano rispettati, ciò a tutela degli interessi del committente e della bontà della realizzazione e ciò al rispetto assoluto dell'autonomia organizzativa e direttiva dell'appaltatore.

1.7. DATORI DI LAVORO, DIRIGENTI, PREPOSTI (Art. 96-97, D.Lvo 81/08)

I datori di lavoro delle imprese affidatarie e delle imprese esecutrici, anche nel caso in cui nel cantiere operi una unica impresa, oltre agli obblighi di cui all'art. 18:

- adottano le prescrizioni di sicurezza e di salute per la logistica di cantiere e per i posti di lavoro nei cantieri (D.Lvo 81/08, Allegato XIII);
- predispongono l'accesso e la recinzione del cantiere con modalità chiaramente visibili e individuabili;
- curano la disposizione o l'accatastamento di materiali o attrezzature in modo da evitarne il crollo o il ribaltamento;
- curano la protezione dei lavoratori contro le influenze atmosferiche che possono

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 40 di 300</i>

compromettere la loro sicurezza e la loro salute;

- curano le condizioni di rimozione dei materiali pericolosi, previo, se del caso, coordinamento con il committente o il responsabile dei lavori;
- curano che lo stoccaggio e l'evacuazione dei detriti e delle macerie avvengano correttamente;
- redigono il piano operativo di sicurezza di cui all'articolo 89, comma 1, lettera h).

L'accettazione da parte di ciascun datore di lavoro delle imprese esecutrici del piano di sicurezza e di coordinamento di cui all'articolo 100 e la redazione del piano operativo di sicurezza costituiscono, limitatamente al singolo cantiere interessato, adempimento alle disposizioni di cui all'articolo 17 comma 1, lettera a), all'articolo 18, comma 1, lettera z), e all'articolo 26, commi 1, lettera b), e 3.

In particolare:

- Il datore di lavoro dell'impresa affidataria vigila sulla sicurezza dei lavori affidati e sull'applicazione delle disposizioni e delle prescrizioni del piano di sicurezza e coordinamento.
- Gli obblighi connessi ai contratti d'appalto (art. 26), sono riferiti anche al datore di lavoro dell'impresa affidataria.

Il datore di lavoro dell'impresa affidataria deve, inoltre:

- coordinare gli interventi delle imprese esecutrici;
- verificare la congruenza dei piani operativi di sicurezza (POS) delle imprese esecutrici rispetto al proprio, prima della trasmissione dei suddetti piani operativi di sicurezza al coordinatore per l'esecuzione.

1.8. SUBAPPALTATORI

Trattasi di imprese che intervengono nell'esecuzione dell'opera attraverso un contratto di appalto stipulato con l'impresa appaltatrice e/o con il committente, e relativo alla realizzazione di una sola determinata parte dell'opera principale intesa nel suo complesso. Rientrano in questa categoria anche: "fornitori in opera", ossia quelle ditte incaricate di fornire e prestare opera determinate attrezzatura.

Valgono nei loro confronti le regole di autonomia e gestione del lavoro a proprio rischio come tali hanno tutte le responsabilità proprie dei datori di lavoro.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 41 di 300

Pertanto tutti gli oneri relativi alla prevenzione infortuni restano in pratica gli stessi per entrambi i tipi di datori di lavoro salvo il fatto che per qualsiasi cosa riguardi le interferenze con il lavoro complessivo, dovranno riportare alla ditta appaltatrice.

1.9. LAVORATORI AUTONOMI (art. 94, D.Lvo 81/08)

Sono le persone fisiche "la cui attività professionale concorre alla realizzazione dell'opera senza vincolo di subordinazione".

I Lavoratori Autonomi hanno un ruolo attivo in materia di sicurezza, non solo nei propri personali confronti, ma specialmente in considerazione del fatto che le attività da essi svolte, specialmente se non correttamente controllate e coordinate con tutte le altre, possono essere fonte di ulteriore pericolo per gli altri lavoratori presenti sul medesimo sito operativo. Pertanto ad essi è richiesto di:

- utilizzare le attrezzature di lavoro ed i dispositivi di protezione individuale, secondo le stesse regole valide per i lavoratori dipendenti;
- attenersi alle indicazioni di sicurezza fornite dal coordinatore per l'esecuzione e quindi rispettare ed attuare in pratica le disposizioni contenute nel piano di sicurezza.

1.10. IL RESPONSABILE DEL SERVIZIO DI PREVENZIONE E PROTEZIONE (artt. 31-33, D.L.vo 81/08)

Il servizio prevenzione e protezione è utilizzato dal datore di lavoro per il migliore assolvimento dei doveri di sicurezza di cui è titolare; a tal fine può avvalersi di un Responsabile del Servizio (RSPP) in possesso dei necessari requisiti previsti, quale suo diretto collaboratore.

Il RSPP, anche attraverso il servizio a lui facente capo dovrà provvedere alle seguenti incombenze (art. 33):

- individuazione dei fattori di rischio, valutazione dei rischi e individuazione delle misure per la sicurezza e la salubrità degli ambienti di lavoro, nel rispetto della normativa vigente sulla base della specifica conoscenza dell'organizzazione aziendale;
- elaborare, per quanto di competenza, le misure preventive e protettive e i sistemi di controllo di tali misure;
- elaborare le procedure di sicurezza per le varie attività aziendali;
- proporre i programmi di informazione e formazione dei lavoratori;
- partecipare alle consultazioni in materia di tutela della salute e sicurezza sul lavoro, nonché

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 42 di 300</i>

alla riunione periodica (art. 35);

- fornire ai lavoratori le informazioni adeguate su qualsiasi tipo di rischio sia stato identificato nell'unità produttiva e su quanto concerne l'organizzazione della prevenzione incendi, evacuazione dei lavoratori, pronto soccorso (art. 36).

1.11. MEDICO COMPETENTE (artt. 38-42, D.L.vo 81/08)

Al Medico competente è demandata la sorveglianza sanitaria dei lavoratori. Pur avendo specifici doveri per i quali anche lui è da ritenere "soggetto alla norma", il medico competente è un collaboratore del datore di lavoro per la valutazione dei rischi, così come del responsabile del servizio prevenzione, con il quale collabora per la parte di sua competenza con tutti gli obblighi di cui all'art. 25.

La sorveglianza sanitaria, effettuata nei casi previsti dalla normativa vigente, comprende:

- accertamento preventivi a constatare l'assistenza di controindicazioni al lavoro cui i lavoratori sono destinati, ai fini della valutazione della loro idoneità alla mansione specifica;
- accertamenti periodici per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica.

Oltre al controllo sanitario dei lavoratori, molti altri compiti specifici sono imposti al medico competente ed a lui sanzionati, tra i quali:

- formazione e informazione ai lavoratori sul significato degli accertamenti e sul risultato degli stessi;
- comunicazione ai rappresentanti per la sicurezza, dei risultati anonimi collettivi degli accertamenti clinici e strumentali effettuati e fornitura delle indicazioni sul significato di detti risultati;
- effettuazione delle visite mediche richieste dal lavoratore, qualora tale richiesta sia correlata ai rischi professionali.

1.12. LAVORATORI DIPENDENTI

1.12.1. Il preposto (art. 19, D.L.vo 81/08)

Il "preposto" è destinatario di norme per la prevenzione di infortuni che sono essenzialmente di sorveglianza, sovrintendendo egli alle singole fasi del processo di produzione.

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 43 di 300</i>

I preposti, secondo le loro attribuzioni e competenze, devono:

- sovrintendere e vigilare sulla osservanza da parte dei singoli lavoratori dei loro obblighi di legge, nonché delle disposizioni aziendali in materia di salute e sicurezza sul lavoro e di uso dei mezzi di protezione collettivi e dei dispositivi di protezione individuale messi a loro disposizione e, in caso di persistenza della inosservanza, informare i loro superiori diretti;
- verificare affinché soltanto i lavoratori che hanno ricevuto adeguate istruzioni accedano alle zone che li espongono ad un rischio grave e specifico;
- richiedere l'osservanza delle misure per il controllo delle situazioni di rischio in caso di emergenza e dare istruzioni affinché i lavoratori, in caso di pericolo grave, immediato e inevitabile, abbandonino il posto di lavoro o la zona pericolosa;
- informare il più presto possibile i lavoratori esposti al rischio di un pericolo grave e immediato circa il rischio stesso e le disposizioni prese o da prendere in materia di protezione;
- astenersi, salvo eccezioni debitamente motivate, dal richiedere ai lavoratori di riprendere la loro attività in una situazione di lavoro in cui persiste un pericolo grave ed immediato;
- segnalare tempestivamente al datore di lavoro o al dirigente sia le deficienze dei mezzi e delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale, sia ogni altra condizione di pericolo che si verifichi durante il lavoro, delle quali venga a conoscenza sulla base della formazione ricevuta;
- frequentare appositi corsi di formazione (art. 37).

1.12.2. I lavoratori (art. 20, D.L.vo 81/08)

I Lavoratori sono coloro che eseguono materialmente il lavoro secondo le specifiche istruzioni, la formazione ricevuta ed i compiti affidatigli.

I lavoratori sono i principali ed unici destinatari del piano di sicurezza. Tutto lo studio della sicurezza è effettuato in funzione della tutela della loro incolumità e salute.

Ogni lavoratore deve prendersi cura della propria salute e sicurezza e di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro, su cui ricadono gli effetti delle sue azioni o omissioni, conformemente alla sua formazione, alle istruzioni e ai mezzi forniti dal datore di lavoro.

I lavoratori devono in particolare:

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 44 di 300

- contribuire, insieme al datore di lavoro, ai dirigenti e ai preposti, all'adempimento degli obblighi previsti a tutela della salute e sicurezza sui luoghi di lavoro;
- osservare le disposizioni e le istruzioni impartite dal datore di lavoro, dai dirigenti e dai preposti, ai fini della protezione collettiva ed individuale;
- utilizzare correttamente le attrezzature di lavoro, le sostanze e i preparati pericolosi, i mezzi di trasporto e, nonché i dispositivi di sicurezza;
- utilizzare in modo appropriato i dispositivi di protezione messi a loro disposizione;
- segnalare immediatamente al datore di lavoro, al dirigente o al preposto le deficienze dei mezzi e dei dispositivi di cui alle lettere c) e d), nonché qualsiasi eventuale condizione di pericolo di cui vengano a conoscenza, adoperandosi direttamente, in caso di urgenza, nell'ambito delle proprie competenze e possibilità e fatto salvo l'obbligo di cui alla lettera f) per eliminare o ridurre le situazioni di pericolo grave e incombente, dandone notizia al rappresentante dei lavoratori per la sicurezza;
- non rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza o di segnalazione o di controllo;
- non compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che non sono di loro competenza ovvero che possono compromettere la sicurezza propria o di altri lavoratori;
- partecipare ai programmi di formazione e di addestramento organizzati dal datore di lavoro;
- sottoporsi ai controlli sanitari previsti dal presente decreto legislativo o comunque disposti dal medico competente.

I lavoratori devono esporre apposita **tessera di riconoscimento**, corredata di fotografia, contenente le generalità e l'indicazione del datore di lavoro. Tale obbligo grava anche in capo ai lavoratori autonomi che esercitano direttamente la propria attività nel medesimo luogo di lavoro, i quali sono tenuti a provvedervi per proprio conto.

L'inosservanza delle norme comporterà, a seconda della gravità della mancanza, l'applicazione dei provvedimenti disciplinari previsti dal contratto nazionale di lavoro ritenuti opportuni ai fini della sicurezza, come, il richiamo orale, il richiamo scritto, la multa, la sospensione, l'allontanamento dal luogo di lavoro del lavoratore recidivo.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 45 di 300

1.12.3. Il Rappresentante dei lavoratori per la sicurezza (art. 50, D.L.vo 81/08)

In tutte le imprese o unità produttive è eletto, o designato dai lavoratori, un proprio rappresentante per la sicurezza.

La norma conferisce a tale rappresentante specifiche ed importanti attribuzioni di controllo e promozione della sicurezza:

- accede ai luoghi di lavoro in cui si svolgono le lavorazioni;
- è consultato preventivamente e tempestivamente in ordine alla valutazione dei rischi, alla individuazione, programmazione, realizzazione e verifica della prevenzione nella azienda o unità produttiva;
- è consultato sulla designazione del responsabile e degli addetti al servizio di prevenzione, alla attività di prevenzione incendi, al primo soccorso, alla evacuazione dei luoghi di lavoro e del medico competente;
- è consultato in merito all'organizzazione della formazione di cui all'articolo 37;
- riceve le informazioni e la documentazione aziendale inerente alla valutazione dei rischi e le misure di prevenzione relative, nonché quelle inerenti alle sostanze ed ai preparati pericolosi, alle macchine, agli impianti, alla organizzazione e agli ambienti di lavoro, agli infortuni ed alle malattie professionali;
- riceve le informazioni provenienti dai servizi di vigilanza;
- riceve una formazione adeguata e, comunque, non inferiore a quella prevista dall'art. 37;
- promuove l'elaborazione, l'individuazione e l'attuazione delle misure di prevenzione idonee a tutelare la salute e l'integrità fisica dei lavoratori;
- formula osservazioni in occasione di visite e verifiche effettuate dalle autorità competenti, dalle quali è, di norma, sentito;
- partecipa alla riunione periodica di cui all'articolo 35;
- fa proposte in merito alla attività di prevenzione;
- avverte il responsabile della azienda dei rischi individuati nel corso della sua attività;
- può fare ricorso alle autorità competenti qualora ritenga che le misure di prevenzione e protezione dai rischi adottate dal datore di lavoro o dai dirigenti e i mezzi impiegati per attuarle non siano idonei a garantire la sicurezza e la salute durante il lavoro.

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>	Relazione	<i>Pagina 46 di 300</i>

2. LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Norme generali – Circolari – Direttive

- DPR 20 marzo 1956 n. 320, "Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo"
- Regione Siciliana - Regolamento di Polizia Mineraria, D.P: 15 luglio 1958, n° 7 e s.m.i.
- Autorità di Vigilanza sui Lavori Pubblici Determinazione n. 37 del 26 luglio 2000 - "Calcolo degli oneri di sicurezza e dell'incidenza della manodopera in attesa del regolamento attuativo"
- Autorità di Vigilanza sui Lavori Pubblici - Allegato alla determinazione n. 37 del 26 luglio 2000, linee guida per la determinazione dell'incidenza della manodopera
- Decreto Ministero Salute 15 luglio 2003 n° 388 "Regolamento sul pronto soccorso aziendale"
- Linee guida per l'applicazione del D.P.R. 222/03 (01 marzo 2006) "Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome - Documento ITACA";
- Autorità di Vigilanza sui Lavori Pubblici Determinazione n. 4/2006 del 26 luglio 2006 "Sicurezza nei cantieri temporanei o mobili relativamente agli appalti di lavori pubblici. D.P.R. 222/2003. Art. 131 d.lgs. n. 163 del 12.4.2006";
- Autorità di Vigilanza sui Lavori Pubblici Determinazione n. 5/2007 del 05 maggio 2007 - "Contenzioso in fase di esecuzione: Accordo Bonario";
- DM 37/2008, "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81, "Testo Unico in materia di Salute e Sicurezza delle Lavoratrici e dei Lavoratori"
- Decreto Legislativo 3 agosto 2009, n. 106 "Disposizioni integrative e correttive del decreto

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 47 di 300

legislativo 9 aprile 2008 n° 81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

- Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali – Direzione Generale della Tutela e delle Condizioni di Lavoro – Div. VI – Circolare Prot.. 15/VI/0017549/MA001.A007 del 19/8/2010 “Titolo IV, Capo I - "Misure per la salute e sicurezza nei cantieri temporanei o mobili", del D.Lgs. n.81/08 e s.m.i.- Richiesta di parere in ordine ai costi della sicurezza riguardanti gli "appareamenti" con particolare riferimento ai "baraccamenti".
- D.L.vo 17/10 “Nuova Direttiva Macchine” di recepimento della la nuova Direttiva Europea 2006/42/CE.

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 48 di 300</i>

3. LA DOCUMENTAZIONE DEL CANTIERE

3.1. LA "NOTIFICA PRELIMINARE" (Art. 99, D.Lvo 81/08)

Il Committente o il Responsabile dei lavori, dovrà compilare una scheda "anagrafica" relativa allo specifico cantiere e trasmettere la stessa all'organo di vigilanza territorialmente competente (A.S.L.) e alla Direzione Provinciale del Lavoro, prima dell'inizio dei lavori.

Copia della stessa deve essere affissa in maniera visibile presso il cantiere in esame.

Nella suddetta scheda devono essere riportati i seguenti elementi identificativi del cantiere:

Data comunicazione

Indirizzo del cantiere

Committente (nome, cognome, C.F., indirizzo)

Natura dell'opera

Responsabile dei lavori (nome, cognome, C.F., indirizzo)

Coordinatore per la sicurezza in fase di progettazione (nome, cognome, C.F., indirizzo)

Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione (nome, cognome, C.F., indirizzo)

Data presunta inizio lavori

Durata presunta lavori: dalal Giorni:

Numero massimo giornaliero presunto di lavoratori

Numero previsto imprese e lavoratori autonomi

Imprese già selezionate (denominazione, indirizzo, P.IVA)

Ammontare complessivo presunto dei lavori

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 49 di 300

3.2. DATI IDENTIFICATIVI DELL'IMPRESA APPALTATRICE

Per l'esatta individuazione dell'Impresa esecutrice dei lavori in esame e delle figure responsabili ad essa facenti capo, il Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione dovrà compilare la scheda "anagrafica" di seguito riportata:

3.2.1. Identificazione dell'azienda

Azienda

Sede legale

Tel. o Fax

Indirizzo

ASL Competente

Iscrizioni C.C.I.A.A./Tribunale

Iscrizione S.O.A.

Settore produttivo e attività (specificare)

Categoria (codice ISTAT)

Classificazione INAIL

Individuazione delle figure aziendali

1) Datore di Lavoro (art. 18 – D.Lvo 81/08)

Il Datore di Lavoro è il Sig.

Allegati: Delibera Consiglio di Amministrazione o Procura

2) Dirigenti (art. 18 – D.Lvo 81/08)

Sig. Incarico

Sig. Incarico

3) Preposti (art. 19 – D.Lvo 81/08)

Sig. Incarico

Sig. Incarico

Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 50 di 300

4) Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (art. 32 – D.Lvo 81/08)

Sig.

Allegati:

- Comunicazione ASL
- Comunicazione Ispettorato del Lavoro
- Consultazione/Informazione RLS
- Lettera di incarico al RSPP con accettazione

5) Medico Competente (art. 38 – D.Lvo 81/08)

Dr. con sede in

Allegati: Lettera di incarico

6) Rappresentante dei Lavoratori per la sicurezza (art. 47 – D.Lvo 81/08)

Sig. eletto in data

Allegati: Verbale di elezione

7) Lavoratori incaricati della gestione dell'emergenza (art. 43 – D.Lvo 81/08)

(prevenzione antincendio, evacuazione e salvataggio dei lavoratori, pronto soccorso)

I lavoratori incaricati sono i Sigg.:

.....

Allegati: Lettere di incarico

3.3. DOCUMENTI DA CONSERVARE IN CANTIERE

Viene di seguito fornito l'elenco dei documenti che devono essere tassativamente detenuti in cantiere a cura e responsabilità del Direttore Tecnico di cantiere dell'Impresa esecutrice e da questi eventualmente messi a disposizione, su semplice richiesta, del Coordinatore in fase di esecuzione:

- Copia della iscrizione alla C.C.I.A.A. (visura camerale);
- Libro Unico del Lavoro;

Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 51 di 300

- Copia registro infortuni, redatto conformemente al modello approvato con D.M. 12 settembre 1958 (come modificato dal D.M. 5 dicembre 1996);
- Copia dei contratti di subappalto in corso d'opera;
- Piano di Sicurezza e Coordinamento (art. 100, D.Lgs. 81/08);
- Piano Operativo di Sicurezza redatto ai sensi dell'art 89, comma 1°, lettera h), D.Lgs. 81/08;
- Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico di messa a terra trasmessa all'I.S.P.E.S.L. ed all'A.R.P.A. territorialmente competenti (art. 2, comma 2°, D.P.R. 462/01);
- Omologazione dei dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche trasmessa all'I.S.P.E.S.L. ed all'A.R.P.A. territorialmente competenti (art. 2, comma 2°, D.P.R. 462/01) oppure una relazione tecnica, a firma di personale tecnico, sull'autoprotezione delle strutture presenti in cantiere;
- Dichiarazione di conformità, completa di tutti gli allegati obbligatori, degli impianti elettrici ai sensi del Decreto 22/01/08 n. 37;
- Verifiche periodiche apparecchi di sollevamento (art. 71, comma 11, D.Lgs. 81/08 e all. VII);
- Copia della richiesta di verifica, effettuata in seguito al trasferimento degli apparecchi di sollevamento;
- Autorizzazione alla costruzione ed all'impiego dei ponteggi metallici (libretto del ponteggio) contenente copia dell'autorizzazione Ministeriale all'uso ponteggio (art. 131, D.Lgs. 81/08);
- PIMUS - piano di montaggio, uso e smontaggio del ponteggio (art. 136, comma 1°, del D.Lgs. 81/08);
- Progetto e disegno esecutivo del ponteggio (alto più di 20 m o non realizzato nell'ambito dello schema tipo) firmato da un ingegnere o da un architetto abilitato all'esercizio della professione (art. 133, D.Lgs. 81/08);
- Programma della successione dei lavori per importanti ed estese demolizioni (art. 151, comma 2°, del D.Lgs. 81/08);
- Piano antinfortunistico per il trasporto ed il montaggio degli elementi prefabbricati (art. 22 Circolare del Ministero del Lavoro 13/82);
- Notifica preliminare all'A.S.L. effettuata dal committente o dal responsabile dei lavori (art. 99, D.Lgs. 81/08);

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 52 di 300

- Nomina del Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (art. 17 comma 1°, lettera b, D.Lgs. 81/08);
- Nomina del Medico Competente (art. 8, comma 1°, lettera a, D.Lgs. 81/08);
- Schede di sicurezza prodotti utilizzati (distaccanti, vernici, lubrificanti, additivi, colle, ecc.);
- Valutazione dell'esposizione personale dei lavoratori al rumore (art. 190, c 1, D.Lgs. 81/08);
- Nomina del Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (art.47, c 2, D.Lgs. 81/08);
- Attestazione della formazione del RLS (art. 50, comma 1°, lett. g), D.Lgs. 81/08)
- Piano di sorveglianza sanitario e cartelle sanitarie dei dipendenti presenti in cantiere (art. 25, comma 1°, lett. b, D.Lgs. 81/08);
- Cartelle sanitarie e di rischio dei dipendenti (art 25, comma 1°, lettera c, D.Lgs. 81/08);
- Certificati di idoneità specifica alla mansione dei dipendenti presenti in cantiere (art 41, comma 6°, D.Lgs. 81/08);

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 53 di 300</i>

4. L'ANALISI DEL RISCHIO NELLE LAVORAZIONI

(schede di analisi rischi)

4.1. GENERALITÀ

L'analisi dei rischi legata alle fasi di lavoro che si prevede siano applicate in cantiere, costituisce un aspetto fondamentale del Piano di sicurezza.

Soltanto dopo, infatti, si potrà procedere alla definizione delle necessarie azioni da intraprendere, organizzando in modo dettagliato le disposizioni di sicurezza, la distribuzione delle responsabilità alle unità operative ed avviando l'opera di informazione sulle misure adottate e sui pericoli esistenti.

A tal fine, il Piano di Sicurezza prevede in modo particolareggiato l'organizzazione ed i sistemi propri della produzione ed esecuzione dell'opera esaminata, con le relative modalità operative.

Il Piano procede ad una dettagliata analisi di tutti i settori lavorativi che si svolgeranno per la realizzazione dell'opera nel suo complesso, con esame dei processi di costruzione (settori operativi) e di esecuzione (operazioni elementari).

A valle del processo d'individuazione delle fasi lavorative, sono evidenziati i rischi prevedibili dovuti all'uso dei macchinari e/o all'impiego di sostanze pericolose e, quindi, le misure di prevenzione da adottare per il mantenimento delle condizioni di sicurezza in cantiere.

Per coordinare ed ottimizzare l'applicazione delle suddette misure in corso d'esecuzione dell'opera, costituisce aspetto fondamentale l'analisi dei rischi legata a ciascuna fase lavorativa che si svolge in cantiere. Tale analisi deve essere realizzata mediante studio del lavoro complessivo e scomposizione nelle componenti singole per un esame dettagliato. L'obiettivo finale è l'individuazione e la definizione delle possibili fonti di pericolo, l'entità delle possibili conseguenze negative e la probabilità che tali eventi si verifichino. Tale lavoro non è possibile svolgerlo solo con la conoscenza delle tecniche di produzione dell'Impresa, ma bisogna associarlo alla conoscenza delle norme di prevenzione infortuni ed alla conoscenza della flessibilità necessaria nell'uso delle macchine, delle tecniche e delle attrezzature.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 54 di 300

4.2. IMPOSTAZIONE DELLE SCHEDE DI ANALISI DEI RISCHI

Affinché questa parte essenziale del Piano di Sicurezza possa essere "agile" e facilmente consultabile, i protocolli seguiti nell'individuazione di tutti i possibili rischi connessi all'esecuzione di un determinato settore lavorativo, sono stati sintetizzati in una serie di schede corrispondenti ai vari settori lavorativi che interessano il cantiere esaminato.

A tal fine, vista la vastità delle possibili combinazioni di rischi da analizzare per ciascun settore lavorativo e la conseguente mole di specifiche impartite a riguardo della normativa vigente, si è fatto uso di uno specifico software, costituente un vasto "database" di informazioni e prescrizioni con cui poter comprendere un insieme pressoché completo di tutte le possibili combinazioni di fattori di rischio.

Nello specifico, ogni settore lavorativo è analizzato in una scheda (**Allegato 1**) che contiene:

- la denominazione del settore lavorativo esaminato, inteso come insieme di più operazioni elementari, aventi per oggetto la realizzazione dell'opera a cui quel determinato settore lavorativo è rivolto;
- l'elenco delle operazioni necessarie, per il conseguimento dell'obiettivo che si pone ogni determinato settore lavorativo;
- per ogni operazione, l'elenco dei macchinari, attrezzature, sostanze da utilizzare;
- per ogni macchinario, attrezzatura, sostanza:
 - l'elenco dei rischi e le relative Misure di Sicurezza da attuare;
 - le Normative di riferimento.

La costruzione di questa catena di gruppi d'informazioni, è realizzata nel seguente modo:

- a) Si determinano tutti i possibili rischi che possono essere presenti in un cantiere e si indicano le relative misure di sicurezza.
- b) Si determinano tutte le attrezzature/sostanze che possono essere utilizzate in un cantiere e si associano a ciascuna di queste, i rischi in esse presenti.
- c) Si determinano tutte le operazioni che possono essere eseguite in un cantiere e si associano a ciascuna di queste, le attrezzature /sostanze che devono utilizzare.
- d) Si determinano i settori lavorativi e per ciascuno si crea il legame con le relative operazioni.

Qualora circostanze specifiche e locali impongano una fase lavorativa particolare non contemplata nel Piano, sarà compito del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione procedere al relativo adeguamento.

E' da sottolineare che avendo in questa sede analizzato le singole operazioni elementari che

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 55 di 300

compongono ciascun settore lavorativo esaminato, con molte probabilità anche per l'eventuale "nuovo" settore con cui integrare il Piano, potrà effettuarsi l'analisi dei rischi mediante una semplice operazione d'accorpamento di operazioni già analizzate.

Il tutto è stato concepito sotto forma di schede, in modo da facilitare l'estrazione dei relativi contenuti nelle fasi di progettazione, ispezione e di informazione che dovranno essere condotte dai coordinatori incaricati, in funzione dello sviluppo delle opere.

Ogni scheda relativa ad uno specifico settore lavorativo, è stata organizzata in modo da poter essere del tutto indipendente da altre schede, nel complesso delle operazioni in essa previste, riportando tutti i possibili rischi che possano potenzialmente presentarsi nell'esecuzione di quel determinato settore lavorativo.

Tale impostazione, se da una parte comporta una ripetizione dei contenuti, presenta il vantaggio di poter consegnare ciascuna scheda in "pacchetto chiuso" ai vari capi-squadra che sovrintenderanno alle rispettive fasi lavorative.

In tal modo, la necessaria operazione di informazione dei preposti, risulterà certamente più completa ed agevole sotto il profilo pratico-operativo.

4.3. SCHEDE DI ANALISI DEI RISCHI (Allegato 1: indice)

AA) ESECUZIONE DI OPERE CIVILI: ATTREZZATURE, OPERE PROVVISORIE E MOVIMENTAZIONE MATERIALI

SETTORI LAVORATIVI:

- Scheda AA1**-----> *Impiego di utensili, macchine ed attrezzature "minori" di uso generale.*
- Scheda AA2**-----> *Delimitazione area di cantiere*
- Scheda AA3**-----> *Segnalamento di cantieri stradali*
- Scheda AA4**-----> *Ponteggio a telaio e/o tubolare e trabattelli*
- Scheda AA5**-----> *Cestello autosollevante*
- Scheda AA6**-----> *Movimentazione materiali*

AD) LAVORI DI DEMOLIZIONE E RIMOZIONE

SETTORI LAVORATIVI:

- Scheda AD1**-----> *Demolizione di elementi murari e/o in c.a.*

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>	Relazione	<i>Pagina 56 di 300</i>

- Scheda AD2**-----> *Rimozione di pavimentazione in conglomerato bituminoso mediante fresatura del piano viabile*
- Scheda AD3**-----> *Rimozione di barriere spartitraffico*
- Scheda AD4**-----> *Demolizione impalcati in c.a.p.*

AT) LAVORI DI MOVIMENTO TERRA

SETTORI LAVORATIVI:

- Scheda AT1**-----> *Lavori di scavo eseguiti con mezzi meccanici*
- Scheda AT2**-----> *Formazione di rilevati stradali*

CA) OPERE IN CEMENTO ARMATO ORDINARIO E PRECOMPRESSO

SETTORI LAVORATIVI:

- Scheda CA1**-----> *Calcestruzzo (sollevamento e getto)*
- Scheda CA2**-----> *Carpenteria per cassetta di getti in CLS*
- Scheda CA3**-----> *Carpenteria: lavorazione e posa in opera del ferro per armature*
- Scheda CA4**-----> *Carpenteria: disarmo*

CM) OPERE DI CARPENTERIA METALLICA

SETTORI LAVORATIVI:

- Scheda CM1**-----> *Posa in opera di manufatti metallici diversi (ringhiere, parapetti, recinzioni, rivestimenti, ecc.)*
- Scheda CM2**-----> *Realizzazione di strutture in acciaio per ponti e viadotti.*

CS) OPERE SPECIALI DI FONDAZIONE

SETTORI LAVORATIVI:

- Scheda CS1**-----> *Pali trivellati di piccolo diametro (micropali)*
- Scheda CS2**-----> *Pali trivellati di medio e grande diametro*

LP) LAVORI DI PAVIMENTAZIONE STRADALE

SETTORI LAVORATIVI:

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 57 di 300</i>

- Scheda LP1**-----> *Formazione di fondazione stradale in misto granulare*
Scheda LP2-----> *Realizzazione di manto stradale in conglomerato bituminoso*

MP) OPERE AD ELEMENTI PREFABBRICATI

SETTORI LAVORATIVI:

- Scheda MP1**-----> *Prefabbricati (carico, trasporto e scarico)*
Scheda MP2-----> *Prefabbricati (movimentazione e montaggio)*

QS) SEGNALETICA STRADALE E BARRIERE DI SICUREZZA

SETTORI LAVORATIVI:

- Scheda QS1**-----> *Realizzazione di segnaletica orizzontale*
Scheda QS2-----> *Installazione di barriere tipo "New Jersey"*
Scheda QS3-----> *Installazione di barriere metalliche*

VS) OPERE VARIE DI COMPLETAMENTO

SETTORI LAVORATIVI:

- Scheda VS1**-----> *Posa in opera di tubazioni materiali e/o manufatti idraulici diversi*
Scheda VS2-----> *Impianto elettrico/illuminazione*
Scheda VS3-----> *Installazione pali con relativi apparecchi illuminanti*
Scheda VS4-----> *Interferenze con reti impiantistiche in esercizio*
Scheda VS5-----> *Opere in gabbionate di pietrame*

GA)

LAVORI IN GALLERIA

SETTORI LAVORATIVI:

- Scheda GA1**-----> *Apprestamenti per lavori in galleria*
Scheda GA2-----> *Posa in opera di centine metalliche*
Scheda GA3-----> *Rivestimento cementizio con "spritz – beton"*
Scheda GA4-----> *Consolidamenti in galleria*
Scheda GA5-----> *Impianti in galleria*
Scheda GA6-----> *Impermeabilizzazione a mezzo di teli in PVC*

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 58 di 300</i>

5. LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

(schede di valutazione rischi)

5.1. GENERALITÀ

Uno degli aspetti di più rilevante importanza della Normativa di prevenzione infortuni sul luogo di lavoro (D.Lgs 81/08), è senz'altro quello della **valutazione dei rischi**.

L'obiettivo della valutazione dei rischi, è di consentire al datore di lavoro di prendere tutti i provvedimenti necessari per salvaguardare la sicurezza dei lavoratori, sulla base dell'individuazione dei possibili rischi.

In riferimento al suo significato in senso generale, il rischio è l'eventualità di subire un danno connesso a circostanze più o meno prevedibili.

Per un'analisi più specifica del concetto, occorre distinguere due elementi: il valore da attribuire ad una conseguenza (entità) e la frequenza con la quale essa si verifica.

La combinazione di questi due elementi, fornisce la valutazione del rischio associato ad una data situazione e, conseguentemente, la sicurezza intesa come assenza del rischio.

In questo contesto, il compito del tecnico della sicurezza è di fornire chiare e comprensibili informazioni sul livello del rischio desumibile da approfondite analisi di sicurezza.

Le analisi di rischio, possono essere schematicamente riassunte nelle seguenti fasi:

- individuazione delle sorgenti di rischio;
- individuazione degli eventi indesiderati e delle cause che possono provocare detti eventi;
- valutazione dell'entità delle possibili conseguenze dannose;
- stima delle frequenze di accadimento degli eventi indesiderati;
- confronto dei risultati ottenuti con il livello di sicurezza assunto.

Le analisi possono essere sviluppate sia per argomenti, sia per la metodologia adottata e ciò in funzione della precisione nella definizione degli obiettivi fissati.

5.2. IMPOSTAZIONE DELLE SCHEDE DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

Quando si effettua una valutazione del rischio sul lavoro, il sistema più rapido e più sicuro per

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 59 di 300

identificare i vari aspetti di ciò che normalmente avviene di fatto in un cantiere, è senz'altro quello di un esame diretto, rivolgendosi ai lavoratori interessati.

Per tale motivo, nella valutazione dei rischi eseguita nel presente documento, i cui risultati sono stati sintetizzati sotto forma di schede (**Allegato 2**), sono stati assunti i dati che derivano da una ricerca condotta dal "Comitato Paritetico Territoriale di Torino e Provincia" su quasi 4.000 cantieri edili di diversa dimensione, comportanti diverse tipologie di lavoro e nei quali sono state utilizzate diverse tecnologie.

I dati discendenti dalle rilevazioni effettuate sul campione ampiamente significativo scelto, sono stati integrati sulla base di oltre 20.000 visite in cantiere effettuate negli anni precedenti dal C.P.T. di Torino ed i cui esiti furono registrati in un archivio elettronico. Le schede utilizzate nel presente PSC, sono aggiornate nei dati e nelle valutazioni sulla base delle nuove indicazioni desunte dal D.L.vo 81/08:

L'attività di rilevazione preliminare effettuata nel monitoraggio in cantiere, ha preso in considerazione tra l'altro:

- le caratteristiche dei posti di lavoro
- rapporto uomo/macchina (attrezzature, impianti, fasi lavorative, procedure di lavoro, ecc.)
- Il rapporto uomo/ambiente (materiali, sostanze chimiche in genere, agenti chimici, fisici e biologici, ecc.)
- analisi dei posti di lavoro e delle mansioni (spazi, vie di percorso, lavori in quota, lavori in sotterraneo, movimentazione manuale dei carichi).

Sulla base dei dati ottenuti nella fase di monitoraggio sono stati valutati i rischi, assegnando ad ogni rischio individuato nella situazione lavorativa un "indice di attenzione" scalato da 1 a 5, al fine di evidenziare quelli più rilevanti sia sotto il punto di vista della **probabilità**, che sotto quello della **gravità** delle conseguenze, il cui significato è il seguente: 1. Basso; 2. Significativo; 3. Medio; 4. Rilevante; 5. Alto.

5.3. CONTENUTO DELLE SCHEDE DI VALUTAZIONE

In ciascuna scheda sono riportate le seguenti indicazioni, che ne costituiscono altrettante sezioni:

- **Intestazione:** natura dell'opera (p. es., con riferimento alla scheda "costruzioni edili in genere", la tipologia (p. es.: nuove costruzioni) ed il gruppo omogeneo (p. es.: capo squadra

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 60 di 300</i>

fondazioni e strutture)

- **Attività:** sono esplicitate le mansioni svolte in cantiere dal lavoratore e indicata la percentuale di tempo dedicata alla singola attività.

In corrispondenza della singola attività è indicato il livello di esposizione al rumore tipico della mansione, onde consentire la determinazione della fascia di appartenenza del lavoratore rispetto al rischio rumore (sotto gli 80 dBA, tra 80 e 85 dBA, tra 85 e 87 dBA, oltre 87 dBA).

Evidentemente, secondo le tecnologie proprie dell'impresa, i valori di livello esposizione al rumore e le percentuali di tempo dedicato alle singole attività possono esser diverse da quelle indicate nelle schede.

Comunque, le rilevazioni effettuate hanno mostrato che quasi mai tali scostamenti sono tali da portare ad una diversificazione delle fasce di appartenenza.

La considerazione che i valori indicati per il rumore e la fascia di appartenenza siano stati valutati con criteri prudenziali (cioè in modo garantista per il lavoratore) portano a concludere che la sezione della scheda descritta è valida ai fini dell'assolvimento dell'obbligo di redazione del rapporto di valutazione dell'esposizione al rumore prescritto e pesantemente sanzionato in caso di inosservanza.

- **Valutazione dei rischi principali:** in base alle rilevazioni sul campo ed ai dati di archivio, sono riportati i rischi rilevati e l'indice di attenzione, legato sia alla frequenza che alla gravità del rischio stesso.

I rischi riscontrati e analizzati, ciascuno contraddistinto da un numero, sono:

16 rischi fisici (cadute dall'alto; seppellimento e sprofondamento; urti, colpi, impatti e compressioni; punture, tagli e abrasioni; vibrazioni; scivolamento e cadute a livello; calore, fiamme e esplosioni; freddo; elettrici; radiazioni non ionizzanti; rumore; cesoiamento e stritolamento; caduta di materiale dall'alto; annegamento; investimento)

6 rischi chimici (polveri e fibre; funi; nebbie; immersioni; getti e schizzi; gas e vapori)

5 rischi biologici (catrame e fumo; allergeni; infezioni da microrganismi; amianto; olii minerali e derivati).

- **Dispositivi di Protezione Individuale:** questa sezione della scheda non richiede particolari chiarimenti, se non la notazione che l'obbligo di fornitura da parte del datore di lavoro e di utilizzo da parte del lavoratore è tassativo (e quindi sanzionabile) solo nelle fasi di lavoro in

Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 61 di 300

cui sia effettivamente presente il rischio specifico che i singoli dispositivi di protezione possono ridurre.

- **Sorveglianza sanitaria:** in tale sezione della scheda è indicato il tipo di sorveglianza sanitaria cui sottoporre il lavoratore.

Fermo restando che la definizione in dettaglio spetta al medico competente, si distinguono tre tipi di sorveglianza, in relazione alla eventuale tassatività dell'obbligo:

- Casella contraddistinta col simbolo “O” quando la sorveglianza è obbligatoria.
 - Casella contraddistinta con simbolo, quando la sorveglianza è obbligatoria solo in alcuni casi (per es. rumore, su esplicita richiesta del lavoratore; polveri, se il lavoratore è soggetto all'assicurazione contro la silicosi; catrame, se il lavoratore è a frequente contatto con catrame e bitume; allergeni, se si fa uso di particolari prodotti marcati come tali; oli minerali e derivati, se si fa uso di prodotti cancerogeni).
 - Casella ancora contraddistinta con il simbolo (quando la sorveglianza sanitaria può essere disposta in singoli casi specifici e con la singola prescrizione dalle autorità di controllo.
 - Casella contraddistinta dal simbolo “X” nei casi in cui la sorveglianza sanitaria, ancorché non obbligatoria, è consigliabile per la tutela della salute del lavoratore e per la tutela degli interessi legittimi del datore di lavoro.
- **Informazione e formazione:** le indicazioni riportate in tale sezione, risentono del modello formativo adottato da parecchi Comitati Paritetici Territoriali.

Facendo riferimento alle previsioni legislative, ricordiamo che:

- La distribuzione di materiale informativo è auspicabile nei confronti di tutti i lavoratori, ancorché non codificata da norma di legge.
- La divulgazione del documento di valutazione del rischio specifico (scheda di valutazione del gruppo omogeneo cui appartiene il lavoratore) è sempre necessaria per dare applicazione all'art. 37 del D. Lgs n. 81/08.
- La formazione tramite corsi di formazione di 1° livello, è obbligatoria per coloro che entrano per la prima volta nel settore.
- I corsi di aggiornamento e richiamo sono obbligatori nel caso di cambiamento di mansioni o dell'introduzione di nuove attrezzature o tecnologie o per lavoratori già in forza per i quali, in sede di valutazione dei rischi, si ritenga insufficiente la formazione acquisita durante l'attività lavorativa.

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina</i> 62 di 300

- I lavoratori esposti al rischio rumore ($L_{ep} > 85$ dBA), devono ricevere una formazione specifica su ll'uso dei mezzi personali di protezione e sull'uso corretto delle attrezzature.
- Gli altri corsi indicati nelle schede, ancorché utili e auspicabili, non sono resi obbligatori da norme di legge.

5.4. SCHEDE DI VALUTAZIONE DEI RISCHI (Allegato 2: indice)

1) NATURA DELL'OPERA: COSTRUZIONI STRADALI IN GENERE

TIPOLOGIA: Movimento materie

Gruppo omogeneo:

- Responsabile tecnico di cantiere..... Scheda n. 01
- Assistente tecnico di cantiere..... Scheda n. 02
- Capo squadra Scheda n. 03
- Operatore mezzi meccanici movimento terra..... Scheda n. 04
- Addetto rullo compressore..... Scheda n. 05
- Addetto grader..... Scheda n. 06
- Autista autocarro..... Scheda n. 07
- Muratore..... Scheda n. 08
- Operaio comune (polivalente) Scheda n. 09

TIPOLOGIA: Opere in c.a.

Gruppo omogeneo:

- Ponteggiatore..... Scheda n. 10
- Operaio comune..... Scheda n. 11
- Carpentiere e aiuto carpentiere..... Scheda n. 12
- Ferraiolo e aiuto ferraiolo Scheda n. 13
- Autista autobetoniera Scheda n. 14
- Autista - operatore autopompa Scheda n. 15
- Operatore autogrù..... Scheda n. 16

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina</i> 63 di 300

TIPOLOGIA: Rifacimento manti

Gruppo omogeneo:

- Assistente tecnico di cantiere..... Scheda n. 17
- Addetto fresa per asfalto..... Scheda n. 18
- Addetto martello su escavatore..... Scheda n. 19
- Addetto autocarro spargi catramina..... Scheda n. 20
- Capo squadra (formazione manto)..... Scheda n. 21
- Addetto rifinitrice..... Scheda n. 22
- Addetto rullo compressore..... Scheda n. 23
- Operaio comune (polivalente)..... Scheda n. 24

2) NATURA DELL'OPERA: ATTIVITA' DI SPECIALIZZAZIONE

TIPOLOGIA: Demolizioni e rimozioni

Gruppo omogeneo:

- Assistente tecnico di cantiere (demolizioni meccanizzate)..... Scheda n. 25
- Addetto martello demolitore..... Scheda n. 26
- Escavatorista..... Scheda n. 27
- Operatore martello su escavatore..... Scheda n. 28
- Autista autocarro..... Scheda n. 29
- Operaio comune (demolizioni)..... Scheda n. 30

TIPOLOGIA: Carpenterie metalliche

Gruppo omogeneo:

- Capo squadra (getti e piccole opere murarie)..... Scheda n. 31
- Capo squadra (assemblaggio e posa manufatti)..... Scheda n. 32
- Operatore autogrù..... Scheda n. 33
- Operaio comune polivalente..... Scheda n. 34
- Addetto trapano ed avvitatore..... Scheda n. 35
- Aiuto montaggio..... Scheda n. 36

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 64 di 300</i>

TIPOLOGIA: Illuminazione e impianti elettrici

Gruppo omogeneo:

- Capo squadra (impianti)..... Scheda n. 37
- Operaio comune (assistenza impianti).....Scheda n. 38
- Impiantista Scheda n. 39
- Elettricista..... Scheda n. 40

TIPOLOGIA: Fondazioni speciali

Gruppo omogeneo:

- Assistente tecnico di cantiere..... Scheda n. 41
- Capo squadra..... Scheda n. 42
- Addetto trivella..... Scheda n. 43
- Addetto autobetoniera..... Scheda n. 44
- Addetto autogrù..... Scheda n. 45
- Operaio comune (polivalente)..... Scheda n. 46

TIPOLOGIA: Trasporto e posa prefabbricati c.a.

Gruppo omogeneo:

- Addetto autogrù Scheda n. 47
- Addetto montaggio prefabbricati in c.a..... Scheda n. 48

TIPOLOGIA: Gallerie

Gruppo omogeneo:

- Minatore fronte avanzamento..... Scheda n. 49
- Minatore addetto smarino..... Scheda n. 50
- Operatore locomotore..... Scheda n. 51
- Minatore – carpentiere..... Scheda n. 52
- Minatore – addetto autopompa e spritz –beton Scheda n. 53

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 65 di 300</i>

6. INTERFERENZE FRA LAVORAZIONI:

PRESCRIZIONI OPERATIVE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE, DPI

6.1. ORGANIZZAZIONE GENERALE DEI LAVORI

Lo scopo del presente capitolo è di individuare criticità non direttamente connesse alle lavorazioni, bensì derivanti da problematiche di interferenza e coordinamento che possono coinvolgere:

- differenti imprese presenti in cantiere;
- rischi dei lavoratori connessi con la viabilità;
- eventuali compenetrazioni tra le differenti fasi lavorative;
- eventuali concatenazioni indesiderate tra le differenti fasi lavorative.

Nessun lavoro può essere condotto a buon fine, soprattutto nell'ottica della prevenzione infortuni, senza una preliminare buona organizzazione nell'installazione ed articolazione spazio-temporale del cantiere.

I vincoli posti nella programmazione temporale degli interventi sono dettati, oltre che da considerazioni logico-costruttive, dalle seguenti esigenze:

- necessità di garantire l'esercizio delle infrastrutture stradali esistenti;
- concatenazione temporale e sequenziale delle grosse operazioni di movimento terra da eseguire, in modo da evitare fenomeni di congestione della viabilità di accesso al cantiere da parte degli automezzi per il trasporto dei materiali, nonché della stessa area di cantiere;
- concatenazione temporale, all'interno delle singole fasi tra i vari interventi costruttivi, in modo da evitare grosse concentrazioni di opere strutturali e/o di movimento terra contemporanee sull'intero tronco di lavoro e, quindi, evitare possibili congestioni del traffico di cantiere per l'approvvigionamento o allontanamento dei materiali.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 66 di 300

6.2. INDIVIDUAZIONE DELLE IMPRESE CHE OPERERANNO IN CANTIERE

La tipologia delle imprese che si prevede verranno chiamate per la realizzazione delle varie opere, è:

- **impresa edile - stradale** addetta alla realizzazione delle lavorazioni di allestimento delle aree di cantiere, alla realizzazione delle opere in c.a., alle opere di realizzazione delle sovrastrutture, alla posa delle tubazioni dei sottoservizi e dei pozzetti e alle opere varie di completamento e finitura;
- **impresa di fondazioni speciali** per la realizzazione di micropali;
- **impresa di scavi e movimenti terra** per la realizzazione degli scavi e delle demolizioni, i rinterri, gli scavi per le fondazioni, gli scavi di sbancamento, esecuzione dello scotico, la realizzazione dei rilevati e la posa del terreno vegetale;
- **impresa di asfaltisti** addetta alla posa dello strato di base, dello strato di binder e la stesura del manto di usura;
- **impresa specializzata nella posa della segnaletica** verticale e nella realizzazione della segnaletica orizzontale;
- **impresa addetta alla posa delle barriere stradali** di sicurezza;
- **impresa addetta alla realizzazione di impianti elettrici e speciali** per la realizzazione dell'impianto elettrico delle aree di cantiere, dell'impianto elettrico delle gallerie, dei locali tecnici, dell'impianto di illuminazione negli svincoli, degli impianti in galleria.
- **Impresa specializzata nello scavo meccanizzato** di gallerie naturali

6.3. IDENTIFICAZIONE SITUAZIONI CRITICHE E MISURE DI COORDINAMENTO

L'analisi del processo produttivo, pone in evidenza la necessità di compiere un certo numero di attività in un determinato lasso di tempo, l'interdipendenza e la possibilità di sovrapposizione delle attività, l'eventuale presenza simultanea o successiva di varie imprese realizzatrici.

Dall'esame del programma lavori, è inoltre possibile individuare le situazioni critiche del processo produttivo, intendendo per esse situazioni nelle quali si ha:

- 1) **interferenza** nella stessa area di cantiere, fra più attività lavorative;
- 2) **contemporaneità** d'intervento di diverse imprese realizzatrici;

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 67 di 300

Tali situazioni critiche, comprendono situazioni che si possono verificare nella normale esecuzione lavorativa svolta all'interno di un cantiere di tipo "stradale" e per esse si forniscono di seguito indicazioni generiche che andranno implementate in corso d'opera dal Coordinatore in fase di Esecuzione.

6.3.1. Interferenza nella stessa area di cantiere, fra più attività lavorative

Si individuano in questo paragrafo alcune operazioni contemporanee e contigue, per le quali sono indicate le disposizioni di coordinamento a cui attenersi.

Fra esse, si comprendono anche lavorazioni che comportano una movimentazione di materiali in grossi quantitativi o di rilevanti dimensioni geometriche: detta criticità, proprio per la sua natura fisica e la gravità dei rischi relativi, conferisce alle attività che rientrano in essa un grado di rischio con livello di attenzione più elevato rispetto a quello che avrebbe intrinsecamente, se la stessa attività avvenisse isolatamente.

6.3.1.1. Interferenza A – realizzazione del corpo stradale: Posa in opera di tubazioni e relativi pozzetti - Operazioni di scavo

Misure di coordinamento:

- Per la discesa degli elementi da porre in opera all'interno degli scavi (tubazioni, pozzetti, ecc.) si dovrà prevedere l'impiego di idoneo mezzo di sollevamento (autogrù); è assolutamente vietato quindi l'uso improprio dell'escavatore come mezzo di sollevamento attraverso la relativa benna.
- è vietata l'effettuazione di tali operazioni in diretta contiguità spaziale. I due fronti di lavoro interessati dalle suddette operazioni dovranno mantenere una distanza di rispetto di almeno 30 ml.
- l'allontanamento dei materiali di risulta deve essere effettuato esclusivamente al termine della relativa fase lavorativa, onde consentire ai mezzi di trasporto a scarica il transito a senso unico in entrata ed uscita dal tronco di lavoro con l'area sgombra dal personale addetto alle demolizioni.
- Il carico e l'allontanamento dei materiali di risulta di un intervento, deve essere interamente portato a termine prima delle operazioni successive sullo stesso tratto.
- Vanno predisposte opportune piste di accesso ai mezzi d'opera utilizzati per

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 68 di 300</i>

l'approvvigionamento dei materiali, nonché per quelli impiegati per l'allontanamento a discarica dei materiali di risulta. Qualora non sia possibile assicurare vie di transito distinte per le due direzioni, di avvicinamento ed allontanamento dalle aree di lavoro, oppure della larghezza sufficiente al transito contemporaneo nei due sensi di marcia, si dovranno prevedere o delle piazzole intermedie di manovra con adeguato raggio di visibilità del percorso, oppure accessi controllati da personale di cantiere.

6.3.1.2. Interferenza B – realizzazione del corpo stradale: Movimento di materie per scavi e/o demolizioni - Operazioni di sollevamento materiali - Montaggio di segnaletica verticale

Misure di coordinamento:

- Tutti i mezzi di sollevamento, scavo e trasporto devono essere provvisti di appropriati dispositivi acustici e luminosi di segnalazione e di avvertimento, nonché di illuminazione del campo di manovra.
- I posti di manovra dei mezzi d'opera impiegati per il sollevamento e trasporto devono essere sistemati in modo da permettere una visibilità diretta ed immediata della zona di azione del mezzo, senza che il manovratore sia costretto a compiere alcun movimento per ottenerla.
- I segnali prestabiliti per l'esecuzione delle manovre dei mezzi di sollevamento e trasporto da parte del personale di terra devono essere resi noti con appositi avvisi chiaramente leggibili a tutto il personale interessato. Detti segnali vanno sempre fatti, anche quando si tratti di operazioni ripetitive, con la massima chiarezza e precisione e , se necessario, completati con indicazioni a voce. Se poi più persone hanno collaborato alla imbracatura del carico, una sola deve fare i segnali di comando.
- Le manovre per il sollevamento e/o trasporto dei carichi, devono essere disposte in modo da evitare il passaggio di carichi sospesi sopra i lavoratori e sopra i luoghi per i quali l'eventuale caduta del carico possa costituire un pericolo; ciò in particolare va osservato anche per quanto riguarda il traffico veicolare esterno al cantiere. Qualora tale passaggio non si possa evitare, l'operatore del mezzo deve dare il segnale acustico in tempo onde consentire il preventivo allontanamento del personale in pericolo, fermando, se necessario, i movimenti di traslazione del carico. Se nonostante il segnale dato e ricevuto le persone a terra in posizione di pericolo non si spostassero, l'operatore deve

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 69 di 300

sospendere ogni manovra del carico e chiedere l'intervento del preposto.

6.3.1.3. Interferenza C – realizzazione tombini e opere in c.a.: Getti di calcestruzzo, posa di elementi metallici - Montaggio ferro d'armatura o casseri - Movimento di materie per scavi e/o demolizioni

Misure di coordinamento:

- L'autobetoniera, prima di accedere al tratto di cantiere ove è previsto il getto, deve avere un segnale di "via libera" da parte del personale che opera ai movimenti di materie, di talché vi sia certezza, per la betoniera, di esistenza di una via di transito e dello spazio operativo in condizioni di sicurezza.
- Prima dell'inizio delle operazioni di getto, le lavorazioni relative al montaggio dei ferri d'armatura e delle cassature dovranno essere completamente ultimate ed il personale addetto dovrà già essere distante dai volumi interessati dal getto di cls.

6.3.1.4. Interferenza D – pavimentazione stradale: Scarifica manto stradale, Demolizione strati di sovrastruttura - Scavo di sbancamento, Operazioni di demolizione

Misure di coordinamento:

- è vietata l'effettuazione di tali operazioni in diretta contiguità spaziale; le operazioni devono svolgersi in tratti di strada distanti tra loro almeno 50 ml lungo l'asse stradale.
- l'allontanamento dei materiali di risulta deve essere effettuato a stretto contatto con la demolizione, di talché non possa verificarsi la coincidenza lungo l'asse stradale di materiale di risulta accatastato proveniente dalle due differenti attività.
- Le due operazioni devono svolgersi nella parte anteriore del fronte di lavoro.
- Il carico e l'allontanamento dei materiali di risulta di un determinato tratto, deve essere interamente portato a termine prima dell'intervento delle operazioni successive sullo stesso tratto.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 70 di 300

6.3.1.5. Interferenza E – formazione del nuovo rilevato stradale: Operazioni di rullatura/costipamento di strati del rilevato - Stesa di materiali costituenti il corpo di rilevato

Misure di coordinamento:

- L'intervento delle macchine di movimento terra per la posa di un determinato strato della sovrastruttura di rilevato, non può avvenire a "ridosso" dell'operazione di costipamento dello strato sottostante. Si stabilisce una distanza di rispetto tra due fasi successive, pari ad almeno 30 ml.
- Analogamente, l'inizio delle operazioni di costipamento dovrà avvenire a ridosso dell'avvenuta stesura dello strato ma osservando il mantenimento di una distanza di rispetto dalla zona di stesa dei materiali pari ad almeno 30 ml.

6.3.1.6. Interferenza F - formazione del nuovo rilevato stradale: Scavo per la bonifica del piano di appoggio di rilevati - Formazione di rilevati stradali - Scavi di sbancamento, Scavi a sezione obbligata

Misure di coordinamento:

- Vanno predisposte opportune piste di accesso ai mezzi d'opera utilizzati per l'approvvigionamento dei materiali inerti destinati alla formazione del rilevato, nonché per quelli impiegati per l'allontanamento a scarica dei materiali di risulta. Qualora non sia possibile assicurare vie di transito distinte per le due direzioni, di avvicinamento ed allontanamento dalle aree di lavoro, oppure della larghezza sufficiente al transito contemporaneo nei due sensi di marcia, si dovranno prevedere o delle piazzole intermedie di manovra con adeguato raggio di visibilità del percorso, oppure accessi controllati da personale di cantiere.
- I due fronti di lavoro interessati dalle suddette operazioni dovranno mantenere una distanza di rispetto di almeno 50 ml

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina</i> 71 di 300

6.3.1.7. **Interferenza G – realizzazione palificate: Perforazione per pali - Posa in opera armature e getto**

Misure di coordinamento:

- La fase di perforazione deve prevedere la presenza, in prossimità della macchina perforatrice, del “perforista” addetto alle specifiche manovre di perforazione e di uno o due “sottomacchina” addetti al montaggio e smontaggio delle aste.
- Tutte le manovre della macchina devono essere eseguite dal “perforista” il quale deve sempre rimanere nella posizione di comando, mantenendo sotto controllo visivo le parti in movimento che devono essere seguite e guidate da terra dal “sottomacchina” mantenendosi sempre fuori dal raggio d’azione della stessa ed accertandosi che nella zona di manovra non stazionino mezzi o persone.
- Durante gli spostamenti la macchina deve sempre azionare il girofaro ed emettere appositi segnali acustici di avvertimento per il personale a terra.
- Le operazioni di armatura e getto del palo/micropalo successive alla perforazione, devono essere eseguite ad almeno 3 m oltre il raggio d’azione della più vicina macchina di perforazione in azione.
- Nel caso in cui nella stessa area lavorino più perforatrici, verificare che la distanza minima sia sempre doppia della massima altezza delle perforatrici.

6.3.1.8. **Interferenza H: Rimozione barriera spartitraffico / Demolizione cordoli di fondazione / Scavo del cassonetto stradale**

Misure di coordinamento:

- è vietata l’effettuazione di tali operazioni in diretta contiguità spaziale; le operazioni devono svolgersi in tratti di strada distanti tra loro almeno **50 ml** lungo l’asse stradale.
- l’allontanamento dei materiali di risulta deve essere effettuato a stretto contatto con la demolizione, di talché non possa verificarsi la coincidenza lungo l’asse stradale di materiale di risulta accatastato proveniente dalle due differenti attività.
- Le due operazioni devono svolgersi nella parte anteriore del fronte di lavoro.
- Il carico e l’allontanamento dei materiali di risulta di un tratto, deve essere interamente

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 72 di 300

portato a termine, prima dell'intervento delle operazioni successive sullo stesso tratto.

6.3.1.9. Interferenza I: Demolizione di strutture in c.a. / Operazioni di scavo o lavorazioni di qualsiasi genere

Misure di coordinamento:

Le operazioni dovranno essere eseguite conformemente alle indicazioni contenute nel D.L.vo 81/08 – artt. da 150 a 157. Valgono le disposizioni relative a tutti i precedenti casi-tipo, ed inoltre:

- Le operazioni di demolizione, dovranno essere precedute dalla messa in opera dei necessari puntellamenti e rafforzamenti. Si dovrà a questo punto studiare l'esatta composizione strutturale dei manufatti allo scopo di accertarsi delle condizioni generali di stabilità d'insieme dello stesso e nel contempo adottare la tecnica di demolizione a minor "impatto" sulla struttura esistente e sulle condizioni di sicurezza dei lavoratori preposti.
- è vietata l'effettuazione di tali operazioni in diretta contiguità spazio-temporale; le attività di demolizione devono sempre procedere dall'alto verso il basso. La demolizione dovrà procedere allo stesso livello per tutta l'estensione, in modo da evitare che operai possano trovarsi a quote diverse e possano essere colpiti da materiale caduto dall'alto.
- l'allontanamento dei materiali di risulta, deve essere effettuato a stretto contatto con la relativa fase di demolizione, di talché non possa verificarsi la coincidenza, nell'area di cantiere, di materiale di risulta accatastato proveniente dalle due differenti attività. In nessun caso, inoltre, il materiale di risulta dovrà essere anche solo temporaneamente accatastato, ma immediatamente convogliato a terra.
- Il carico e l'allontanamento dei materiali di risulta, devono essere interamente portati a termine prima dell'intervento delle operazioni successive.

6.3.1.10. Interferenza L: Varo di elementi strutturali preassemblati e/o prefabbricati, mediante sollevamento in "coppia" / Personale a terra

Misure di coordinamento:

- I mezzi di sollevamento impiegati debbono essere attrezzati con dispositivi di limitazione del carico, installati nella cabina del gruista di ogni singola macchina: in linea di

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 73 di 300

massima è preferibile disporre tipi di gru identiche con la stessa struttura del braccio o, comunque, aventi i parametri tecnici principali concordi in modo tale che sia sempre possibile un reciproco adattamento per ottenere la stessa velocità di lavoro e la corretta ripartizione dei carichi.

- Gli operatori devono essere collegati tramite apparecchi ricetrasmittenti continuamente accesi durante le operazioni di sollevamento e devono sempre poter avere la piena visibilità reciproca.
- I sistemi di aggancio e presa del carico devono consentire che il carico sia divisibile tra le due gru, per cui devono essere opportunamente progettati all'origine; in funzione del possibile rischio di un'erronea distribuzione del carico per via di imprevisti sarà necessario ridurre la portata delle gru impegnate rispetto ai valori massimi compatibili a parità di condizioni, in modo da metterle in condizione di assorbire tali possibili maggiorazioni derivanti da squilibri durante le varie manovre con il carico. Analogo accorgimento vale anche per la scelta di funi e/o catene.
- Al fine di evitare possibili intralci tra le due gru, è necessario stabilire preliminarmente un piano di varo, definendo nel dettaglio le priorità di movimento.
- Le aree definite dal raggio d'azione delle autogrù e degli elementi sollevati, devono essere interdette al transito di personale a terra o di altri mezzi operativi.

6.3.1.11. Interferenza M: Scavo in galleria / Lavorazioni in galleria in prossimità del fronte di scavo

Misure di coordinamento:

- Le lavorazioni da eseguire in prossimità del fronte di scavo, e particolarmente nella zona a tergo della fresa o dell'attrezzatura adibita allo scavo meccanico, non possono essere contemporanee alle stesse operazioni di scavo. Il personale addetto alle lavorazioni suddette, può intervenire soltanto al termine del ciclo di scavo; durante tale ciclo, il personale estraneo all'uso delle macchine, deve restare ad una distanza di sicurezza non inferiore a 30 ml.
- La lunghezza dei cicli di scavo, che determina i tempi d'esecuzione del rivestimento da porre in opera alla fine degli stessi cicli, dovrà essere stabilita sulla base delle indicazioni progettuali ed eventualmente sul posto in base alle caratteristiche di

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 74 di 300

autoportanza proprie del materiale scavato.

6.3.2. Contemporaneità d'intervento di diverse imprese realizzatrici

La contemporanea presenza sul medesimo cantiere di più imprese (specialmente se operanti in settori di attività differenti) porta ad una amplificazione dei fattori di rischio caratteristici della particolare attività di ciascuna di esse con una conseguente riduzione del livello di sicurezza che può giungere fino al punto di rendere incompatibile l'effettuazione di alcune lavorazioni.

Nei riguardi delle eventuali Imprese subappaltatrici dell'Impresa aggiudicataria, si dovranno pertanto attuare le disposizioni di seguito descritte:

- L'impresa appaltatrice dovrà, preventivamente all'esecuzione dei lavori, comunicare al Coordinatore in fase di esecuzione e al Committente le opere che eventualmente intende affidare in subappalto, fornendo le generalità delle imprese subappaltatrici (denominazione, sede sociale, iscrizione alla C.C.I.A.A. ecc.).
- Come già previsto dalla normativa vigente, tra gli obblighi contrattuali è annoverata la clausola che vieta all'Appaltatore l'affidamento di opere in subappalto senza un'apposita autorizzazione che il committente si riserva di formulare a suo insindacabile giudizio e che potrà essere condizionata all'adempimento di disposizioni particolari impartite dal Coordinatore per l'esecuzione in materia di sicurezza.
- Nel caso di utilizzo comune di una stessa macchina si dovranno indicare nei vari piani le modalità operative di utilizzo; in particolare si dovrà indicare il nominativo della persona che può dare disposizioni all'operatore che è chiamato ad operare per ditte diverse da quelle dalla quale dipende, nonché di chi dovrà controllare il corretto imbracaggio dei carichi da sollevare.
- Non è escluso in linea di principio il subentro di nuove imprese subappaltatrici in corso d'opera, naturalmente con il rispetto delle procedure di informazione antecedenti l'inizio della nuova attività di cantiere subappaltata.

Ciascuna Impresa subappaltatrice o Imprese diverse da quella aggiudicataria "principale", chiamate ad intervenire nell'area di lavoro in esame su incarico di Enti diversi, per esempio nel caso dei lavori di deviazione e/o allaccio delle reti di sottoservizi interferenti con le opere in argomento, dovrà fornire all'Appaltatore, e questi riferirli al Coordinatore in fase di esecuzione, le indicazioni sui sistemi di lavoro adottati, la manodopera impiegata e tempi

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 75 di 300

previsti per la realizzazione del lavoro subappaltato.

Dette indicazioni dovranno essere formulate sinteticamente, nel corso di una riunione preliminare, secondo lo schema di seguito riportato:

INDICAZIONI SULL'INTERVENTO DELL'IMPRESA SUBAPPALTATRICE

Sito di intervento:

Natura della/e lavorazione/i

Impresa subappaltatrice:.....

Responsabile del lavoro e della sicurezza:

Manodopera impiegata: (numero massimo di addetti previsti)

Sovrapposizione con altre lavorazioni:

Descrizione dei metodi di lavoro e delle attrezzature impiegate:

L'appaltatore dovrà fornire alle Imprese "terze", tutte le notizie generali e specifiche sui rischi presenti nelle zone dove le stesse sono chiamate ad operare.

Sulla base di questi elementi, il Coordinatore per l'esecuzione provvederà eventualmente a curare l'armonizzazione delle prescrizioni di sicurezza relative all'attività subappaltate con il proprio piano, curando che le stesse attività lavorative subappaltate risultino compatibili sia ai fini della produzione che della sicurezza generale.

In tale contesto, saranno definite e verbalizzate le procedure di coordinamento con le attività eventualmente interferenti, sotto la "supervisione" del Coordinatore per l'esecuzione.

A tale proposito, si prescrive che nessuna Impresa potrà operare nell'ambito del cantiere in esame, se prima non sia stata effettuata la suddetta riunione preliminare, a seguito della quale dovrà essere rilasciato dall'Impresa Appaltatrice "principale" apposito documento autorizzativo, che dovrà essere esibito dalle squadre di intervento dell'Impresa "terza" a qualsiasi eventuale controllo in corso d'opera.

Analoghe operazioni di informazione e coordinamento debbono essere attuate in corso d'opera, nel caso fossero presenti altri cantieri di costruzione potenzialmente interferenti con quello in esame, perché contemporanei e/o su aree limitrofe.

Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 76 di 300

In tal caso, particolare attenzione dovrà essere posta dai rispettivi Coordinatori in fase di esecuzione alla preliminare individuazione e conseguente organizzazione dei percorsi dei mezzi d'opera da e verso le aree di cantiere.

6.4. PROGRAMMA DI COORDINAMENTO: ANALISI DELLE INTERFERENZE E DURATA DELLE ATTIVITÀ LAVORATIVE

Il programma lavori, esplicitamente previsto dall'Allegato XV del D.L.vo 81/08 nell'ambito del Piano di Sicurezza, è componente fondamentale del coordinamento e pianificazione delle singole fasi di lavoro, attraverso le quali si intende pervenire all'obiettivo finale della costruzione.

Lo studio del Programma Lavori, inizia dalla scomposizione analitica dell'intervento in esame in tutte le operazioni e categorie di lavoro necessarie alla realizzazione dell'opera nel suo complesso. L'insieme di più operazioni elementari appartenenti ad una medesima categoria di lavoro e finalizzata alla realizzazione di una parte dell'opera, costituisce un'attività o fase lavorativa.

Il primo passo nella definizione del programma lavori, consiste pertanto nella individuazione delle varie attività di cui si dovrà comporre l'intervento stradale in esame.

Ciò serve innanzitutto ad individuare qualitativamente le lavorazioni ed i mezzi d'opera che dovranno essere impiegati; in secondo luogo serve a stabilire i rapporti di interdipendenza tra le diverse attività, tanto in senso logico, quanto in senso temporale.

Per le attività da eseguire nell'ambito esecutivo della medesima opera soggette a possibili interferenze o contemporaneità operative, nei programmi allegati sono stati individuati i seguenti vincoli da rispettare:

- **IMPOSIZIONE DI NON-CONTEMPORANEITÀ fra barre rappresentative di attività contigue**, non consentendone la benché minima sovrapposizione spazio-temporale, al fine di assicurare sufficienti margini di sicurezza.
- **LAVORAZIONI DA ESEGUIRE SU AREE NON INTERFERENTI**, preservano la contemporaneità delle operazioni, da svolgere però in aree ove non sia possibile alcuna interferenza fra personale o mezzi operativi o attrezzature o movimentazione di materiali.
- **IMPOSIZIONE DI NON-CONTEMPORANEITÀ fra barre rappresentative di attività ripetitive** che devono essere eseguite per fasi e non contemporaneamente (ad es. relativamente alla realizzazione di un muro in gabbioni, le fasi di scavo - Posa in opera

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 77 di 300

pannelli in rete metallica, riempimento con pietrame - sono ripetitive per tratte successiva, ma mai contemporanee fra loro).

Qualora motivi di forza maggiore dovessero imporre una diversa articolazione del programma, sarà compito del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione redigere le corrispondenti varianti.

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 78 di 300</i>

7. MISURE DI COORDINAMENTO PER L'USO COMUNE DI INFRASTRUTTURE, SERVIZI, MEZZI LOGISTICI E DI PROTEZIONE COLLETTIVA

Si riportano di seguito le misure per la regolamentazione dell'uso comune di infrastrutture, servizi, mezzi logistici e di protezione collettiva nel cantiere oggetto del presente PSC, a norma dell'Allegato XV, punto 2.1, comma f, del D.Lvo 81/08:

- 1) All'allestimento e smantellamento del cantiere, composto da campo-base, campi-lavoro e vie di comunicazione, dovrà provvedere la ditta appaltatrice ponendo in opera e garantendo, per tutta la durata dei lavori, il funzionamento di tutte le attrezzature e di tutti gli apprestamenti presenti.
- 2) Degli apprestamenti e delle attrezzature di carattere logistico, potranno usufruire tutti gli addetti al cantiere. La manutenzione e la pulizia di queste attrezzature e di questi apprestamenti, sarà a cura della ditta appaltatrice.
- 3) In particolare, per quanto riguarda l'impianto elettrico e di terra, è obbligo dell'Impresa Principale indicare in modo preciso i riferimenti di utilizzo di propri impianti, come i quadri elettrici deputati ad utilizzo di terzi; di verificare le modalità di utilizzo di terzi e la corrispondenza normativa degli impianti a valle del proprio quadro di derivazione.
- 4) Tutti gli interventi di manutenzione straordinaria sulle attrezzature e sugli apprestamenti devono essere verbalizzati e portati a conoscenza del coordinatore per l'esecuzione.
- 5) In caso di uso comune di infrastrutture, servizi, mezzi logistici e mezzi di protezione collettiva, è fatto obbligo alle imprese ed ai lavoratori autonomi di comunicare alla ditta appaltatrice l'inizio dell'uso, le anomalie rilevate, la sospensione e la cessazione dell'uso. L'eventuale uso senza altra comunicazione costituisce assenza di anomalie.
- 6) I ponteggi devono essere montati da personale appositamente addestrato. Deve essere formalizzata la manutenzione periodica da parte della ditta fornitrice o addetta al montaggio, che sarà l'unica a poter eventualmente intervenire per modifiche o integrazioni del ponteggio durante il suo uso. Solo dopo il completo montaggio e la definizione di quanto sopra, il ponteggio può essere reso disponibile per tutte le imprese ed i lavoratori autonomi

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 79 di 300

presenti in cantiere. Le operazioni di smontaggio non devono essere contemporanee con altre lavorazioni sul lato interessato.

- 7) Eventuale gru a torre può essere disponibile per tutte le imprese e lavoratori autonomi, previo coordinamento con scaletta di priorità d'uso. Deve essere comunque usata dal solo gruista. Deve essere montata e smontata da personale appositamente addestrato o da ditta specializzata. Deve essere formalizzata la manutenzione periodica.
- 8) La sala riunioni (o il locale mensa fuori orario dei pasti) possono essere messi a disposizione per le riunioni di coordinamento da tenersi.
- 9) E' fatto obbligo ai datori di lavoro delle Imprese (o loro delegati) ed ai lavoratori autonomi, di partecipare alle riunioni preliminari e periodiche decise dal Coordinatore per l'Esecuzione. Queste riunioni devono essere verbalizzate.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 80 di 300

8. ORGANIZZAZIONE LAVORAZIONI: SCELTE PROGETTUALI, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE, COORDINAMENTO

A – LAVORAZIONI CON RISCHI AD ELEVATA DIFFUSIONE

8.1. IL RUMORE

La normativa in materia di rumore, di attuazione della Direttiva Comunitaria 2003/10/CE, ha posto in capo alle aziende esposte ai rischi piombo, amianto e rumore, l'obbligo di effettuare la valutazione dei livelli di rischio secondo le modalità che presentano sotto certi punti di vista anche elementi di novità rispetto alle tradizionali indagini strumentali.

L'obbligo della valutazione del rischio rumore, ricade su tutte le aziende (private o pubbliche, industriali, artigianali, edili, agricole, commerciali) nelle quali siano addetti lavoratori subordinati o ad essi equiparati ad eccezione dei soli lavoratori della navigazione marittima ed aerea.

A seguito della valutazione di esposizione al rumore, il datore di lavoro di lavoro deve redigere un rapporto, da tenere a disposizione dell'organo di vigilanza, nel quale vanno indicati i risultati della valutazione e le modalità con le quali è stata eseguita.

Riguardo le attività temporanee con accentuate variabilità di esposizione a rumore nel corso del lavoro, quali i cantieri edili, affinché il datore di lavoro sia in grado di adottare con la massima tempestività le misure di prevenzione prescritte dalle norme, la valutazione deve avere carattere preventivo e quindi non può che essere svolta sulla base di dati discendenti dalla letteratura tecnica, convenientemente adattati e verificati con le situazioni specifiche effettive della singola azienda in relazione alle caratteristiche dei cantieri di produzione.

In particolare il D.Lgs 81/08 – artt. da 187 a 198, ai fini della protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore, individua, per le azioni di prevenzione da intraprendere una serie di valori limiti di esposizione media quotidiana o settimanale.

E precisamente:

- **Inferiore a 80 decibel**

Il decreto non prevede alcuna attività di prevenzione

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 81 di 300

• **Fra 80 e 85 decibel**

Il datore di lavoro ha l'obbligo di **informare** i lavoratori (o i loro rappresentanti) su:

- i rischi derivanti all'udito dall'esposizione al rumore;
- le misure adottate in applicazione del decreto;
- le misure di protezione alle quali i lavoratori debbono conformarsi;
- le funzioni dei mezzi personali di protezione;
- le circostanze nelle quali è previsto l'uso di tali mezzi e le loro modalità di utilizzo;
- il significato e il ruolo del controllo sanitario;
- i risultati e il significato della valutazione.

Se il lavoratore ne fa richiesta e il medico competente ne conferma l'opportunità, anche al fine di individuare eventuali effetti extrauditivi, il lavoratore stesso deve essere sottoposto a opportuno controllo sanitario.

- **Fra 85 e 87 decibel**

Il datore di lavoro, oltre alle disposizioni previste per l'esposizione inferiore, deve fornire ai lavoratori un'adeguata **formazione** su:

- uso corretto dei mezzi personali di protezione;
- uso corretto degli utensili, delle macchine e delle apparecchiature per ridurre al minimo i rischi per l'udito.

Inoltre, deve fornire ai lavoratori mezzi personali di protezione scelti, consultando i lavoratori o i loro rappresentanti, badando che tali mezzi siano adatti al singolo e alle sue condizioni di lavoro, nonché alla sua sicurezza e salute. I lavoratori devono essere sensibilizzati sull'uso dei mezzi personali forniti. Tutti i lavoratori così esposti, indipendentemente dai mezzi personali di protezione, devono essere sottoposti a controllo sanitario.

Tale controllo comprende:

- una visita medica preventiva, con esame della funzione uditiva, per accertare l'assenza di controindicazioni al lavoro specifico;
- una visita di controllo, con esame della funzione uditiva, effettuata non oltre un anno dopo la visita preventiva per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità;
- visite mediche periodiche successive, a frequenza stabilita dal medico competente, comunque non oltre i due anni.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 82 di 300

- **Sopra gli 87 decibel**

Fermi restando gli obblighi precedenti e quello di adottare le misure tecniche, organizzative e procedurali richiamate nell'art. 190, il datore di lavoro deve adempiere un ulteriore insieme di obblighi, che vanno da una segnaletica appropriata, alla perimetrazione, alla comunicazione all'organo di vigilanza, alla tenuta i appositi registri. I lavoratori hanno inoltre l'obbligo di utilizzare i mezzi personali di protezione forniti.

8.1.1. Criteri applicativi

Per tutta una serie di attività lavorative correnti nei cantieri, il livello sonoro cui sono esposti i lavoratori è nettamente al di sotto della prima soglia di intervento (esposizione quotidiana personale pari a 80 dB (A) e, in tali casi, la valutazione può essere effettuata con metodi diversi dalla misurazione strumentale: possono risultare utili anche misurazioni estemporanee, confronti con situazioni analoghe, dati di letteratura, ecc.

A tali fasi lavorative a volte se ne possono sovrapporre altre in cui gli addetti (o parte di essi) possono essere esposti a livelli di rumore superiori, tali da portare i livelli di esposizione equivalenti al di sopra del limite di 80 dB (A) che costituisce la prima soglia dell'intervento.

In altri casi, sia le caratteristiche del lavoro nel settore delle costruzioni (estrema variabilità delle esposizioni nel corso della vita del cantiere oltre che nell'ambito delle singole giornate o settimane lavorative), che i limiti temporali posti dalla normativa (non prima di 90 giorni dall'inizio dell'attività) rendono praticamente impossibile applicare le metodologie di valutazione previste per le lavorazioni svolte in altri settori lavorativi nei quali a ciascun lavoratore e a ciascun posto di lavoro (inteso nella sua accezione topografica) è attribuibile un livello di esposizione a rumore o una rumorosità.

Pertanto, è opportuno suggerire, in linea con quanto previsto dalla letteratura tecnica, dalle norme tecniche internazionali e da quelle discendenti dal recepimento della medesima direttiva 86/188/CEE da parte degli altri paesi europei, criteri più attinenti al caso di specie.

Tali criteri di valutazione presuppongono di percorrere il seguente iter logico:

- suddivisione nelle fasi lavorative e valutazione delle emissioni sonore durante l'esecuzione delle medesime in relazione ai posti di lavoro.
- suddivisione dei lavoratori operanti in cantiere in gruppi omogenei secondo le attività svolte e individuazione, nell'ambito di ciascun gruppo omogeneo, dei livelli di esposizione equivalenti relativi a ciascuna delle attività del medesimo gruppo e della percentuale di tempo lavorativo dedicata (nell'ambito dello specifico cantiere e per la sua intera durata) a

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 83 di 300

ciascuna delle attività svolte.

- calcolo per ciascun gruppo omogeneo, del livello di esposizione personale relativo all'intera durata del ciclo produttivo riferito alle caratteristiche del cantiere.
- Valutazione specifica dei livelli di esposizione dei lavoratori addetti a macchine particolarmente rumorose.

Una volta effettuate le valutazioni di cui sopra, i lavoratori saranno suddivisi in 4 categorie:

- lavoratori addetti ad attività comportanti valore della esposizione quotidiana personale non superiori a 80 dB (A): per tali lavoratori il decreto non impone alcun obbligo.
- lavoratori addetti ad attività comportanti valori dell'esposizione quotidiana personale compresi tra 80 e 85 dB (A): per tali lavoratori si applicano le disposizioni relative all'informazione e alla visita audiometrica su richiesta del lavoratore e previo parere del medico competente;
- lavoratori addetti ad attività comportanti valori della esposizione quotidiana personale compresi tra 85 e 87 dB (A): per tali lavoratori si applicano, oltre alle disposizioni di cui al caso precedente, quelle per la formazione sull'uso corretto dei mezzi di protezione (art. 193) e delle macchine, per la fornitura di mezzi personali di protezione e del controllo sanitario con visita preventiva e periodica con periodicità minima biennale (art. 196);
- lavoratori addetti ad attività comportanti valori di esposizione quotidiana personale superiori a 87 dB (A) o a valori di pressione acustica istantanea non ponderata superiori a 120 dB: in tali situazioni si applicano, oltre alle disposizioni di cui ai casi precedenti, quelle relative alla segnaletica e perimetrazione, quelle sull'obbligo di utilizzazione dei mezzi personali di protezione (art. 193), quelle di cui all'art. 196 (visita periodica annuale)

Ai fini dell'applicazione della metodologia di valutazione delineata ai precedenti punti e conformemente a quanto prescritto in proposito dal DLgs 81/08, si può in linea generale ritenere non solo che i risultati rilevati in un cantiere siano estrapolabili in altri cantieri analoghi, ma che si possa, nei cantieri in cui si svolgono attività di costruzione tradizionali, fare diretto riferimento ai valori riportati nelle schede di valutazione dei rischi (**Allegato 2**).

Tali valori discendono da una serie di rilevazioni condotte recentemente in numerosi cantieri nell'ambito di una specifica ricerca realizzata dal Comitato Paritetico per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di lavoro di Torino e Provincia, con il riconoscimento e la partecipazione della CEE, del Ministero del Lavoro e della Commissione Nazionale Paritetica per la Sicurezza sul Lavoro nelle Costruzioni, volta a definire nel modo più documentato i valori di rumorosità attribuibili al settore stradale.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 84 di 300

8.2. ELETTROCUZIONE DERIVANTE DA USO DI APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Tutte le macchine e gli apparecchi elettrici devono portare le indicazioni della tensione, dell'intensità e del tipo di corrente e delle altre eventuali caratteristiche necessarie per l'uso, nonché il marchio IMQ.

Il grado di protezione meccanica minimo per tutti i componenti elettrici deve essere non inferiore a IP 55 secondo la classificazione CEI - UNEL.

Gli organi di comando, i dispositivi e gli strumenti montati sui quadri elettrici devono portare una chiara indicazione dei circuiti ai quali si riferiscono.

Tutte le macchine elettriche che presentano rischi di taglio, schiacciamento, trascinarsi (quali ad es. seghe, betoniere, piegaferri, tagliaferri, ecc.) devono essere provviste della protezione contro il riavviamento automatico dopo l'interruzione ed il ripristino dell'alimentazione.

Per tutti i lavori all'aperto è vietato l'uso di utensili alimentati a tensione superiore a 220V, mentre nei lavori in ambiente umido o bagnato, entro o a contatto di grandi masse metalliche, gli utensili stessi devono essere alimentati tassativamente da tensione non superiore a 50V verso terra, salvo le eccezioni di seguito illustrate.

Gli apparecchi elettrici portatili, in particolare, devono avere doppio isolamento tra le parti interne e l'involucro esterno in metallo, contrassegnato dal simbolo del doppio quadrato concentrico.

Il loro uso è consentito:

- in ambiente normale: alimentazione a 230V tramite un interruttore magnetotermico con differenziale da 0.03 A o generatore con circuito protetto da interruttore come sopra;
- in ambiente umido o in presenza di masse metalliche, gli utensili devono essere alimentati mediante:
 - gruppo elettrogeno con le protezioni di cui sopra;
 - separazione elettrica singola a 230 V, tramite trasformatore di isolamento munito di protezione contro i cortocircuiti (CEI 64-8/7), a monte del quale dovrà essere montato un interruttore differenziale da 0.03A.

Le prese a spina devono essere protette da un interruttore differenziale avente una I_{dn} inferiore o uguale a 30 mA ed essere munite di dispositivo contro il disinnesto casuale della spina.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 85 di 300

Ciascun interruttore non può proteggere un numero di prese superiore a sei.

Le prese devono essere munite di dispositivo contro il disinnesto casuale della spina. Nei cantieri si possono utilizzare comunque solo prese di tipo industriale (es. CEI 23-12 EN 60309), che devono essere disposte all'interno di quadri elettrici e singolarmente protette contro le sovracorrenti; le prese di tipo mobile devono essere dotate di meccanismo di ritegno e di interblocco ed il loro uso deve essere limitato ai casi di effettiva necessità (devono inoltre possedere un grado di protezione piuttosto elevato, non inferiore a IP 65).

In ogni caso controllare sempre che la guaina del cavo non presenti danni o screpolature e che la presa e la spina mobili siano ben fissate al cavo ed il perfetto fissaggio del pressacavo. La prolunga non va mai utilizzata arrotolata anche nel caso di utilizzo di un sol tratto.

E' consentito utilizzare prese su avvolgicavo, che devono essere del tipo CEE 17 (da incasso) ed avere grado di protezione IP 67, purché fornite di interruttore automatico differenziale con $I_{dn} = 0.03$ A e cavo del tipo H07RN-F, sempre completamente allungato.

Per ogni presa bisogna evidenziare quale utenza essa alimenta (mediante targhetta adesiva) e quali sono disponibili per le varie necessità. Va inoltre evidenziato mediante cartello segnaletico, che ad ogni tensione corrisponde un preciso colore di individuazione.

Vanno preventivamente verificati prima dell'uso:

- messa a terra della struttura metallica ;
- alimentazione della macchina con cavo protetto e interruttore onnipolare;
- stato dei pulsanti di comando.

Vanno sempre prese opportune misure per evitare danneggiamenti ai cavi elettrici di alimentazione a causa di sfregamenti, urti, ecc.

I cavi di alimentazione per posa non fissa, devono essere del tipo H07RN-F oppure del tipo equivalente (es. del tipo H05VV-F, FROR, ecc.), ai fini della resistenza all'acqua e all'abrasione (rivestimento in policloroprene).

Per posa fissa si possono anche utilizzare cavi in gomma o in PVC (es. N1VVK, FG70R, H07V-K, ecc.).

8.3. IMPIANTO ELETTRICO DI CANTIERE E DI TERRA (QUADRO DI CANTIERE)

La cassetta ove saranno alloggiati i contatori, sarà realizzata secondo le specifiche ENEL ed il collegamento al quadro generale del cantiere sarà realizzato con cavo avente portata adeguata

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 86 di 300

alla potenza installata e protetto con guaina in gomma resistente all'usura.

I quadri e sottoquadri elettrici di cantiere, devono essere corredati di certificato rilasciato dal costruttore e possono essere solo del tipo ACS (costruiti in serie) in conformità alle norme CEI 17-13/4.

Il quadro generale sarà provvisto d'interruttore differenziale magnetotermico all'ingresso della linea. Sul quadro saranno previste due distinte linee: una per alimentare le macchine di grande potenza (superiori di 1 kw) ed una per alimentare le macchine elettriche portatili e l'impianto di illuminazione.

Ciascuna delle due linee sarà protetta da un interruttore differenziale di adeguata sensibilità. Sarà inoltre prevista una linea a bassa tensione per l'alimentazione delle prese a cui saranno collegate le macchine elettriche destinate ad operare in ambiente bagnato o entro grandi masse metalliche.

Ogni presa sarà provvista a monte di interruttore magnetotermico e tutte le apparecchiature saranno del tipo protetto contro gli spruzzi d'acqua.

Il quadro sarà provvisto di sportello con chiave, protetto contro le intemperie e collegato all'impianto di terra.

I cavi di alimentazione delle macchine elettriche saranno provvisti di conduttore di terra e, specialmente negli attraversamenti delle vie di transito, saranno protetti con apposito riparo e tenuti sollevati dal terreno.

8.3.1. Note applicative

- Controllare che tutte le spine e le prese siano del tipo protetto contro gli schizzi d'acqua riconoscibili dall'apposito simbolo (IP65)
- Controllare che le spine abbiano il conduttore di terra collegato all'apposito morsetto di terra.
- Evitare l'uso di derivazioni multiple e di materiale elettrico destinato all'impiego domestico.
- Le spine delle macchine elettriche devono essere compatibili con le prese del quadro. Evitare l'uso di adattatori o riduttori.
- Controllare che il cavo di terra facente capo al quadro di distribuzione sia collegato all'apposito morsetto ed il bullone sia ben stretto.
- La linea che alimenta l'impianto luce nelle baracche e le prese da quadro di piccola potenza, dovrà essere protetta con interruttore differenziale avente sensibilità pari a $I = 0,03A$.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 87 di 300

- Controllare sulle macchine elettriche l'esistenza del collegamento di terra tra involucro del motore e carcassa della macchina e tra questo ed il filo di terra facente parte del cavo di alimentazione.
- Il trasformatore che alimenta la linea a bassa tensione dovrà avere i due avvolgimenti separati ed isolati e collegati a terra.
- L'installatore dell'impianto di cantiere, è tenuto al rilascio della dichiarazione di conformità corredata dagli allegati obbligatori ai sensi della legge N. 46/90 e dovrà pertanto essere abilitato agli effetti della stessa legge.
- L'impianto elettrico e la dislocazione del quadro, dovranno essere progettati in base alla posizione definitiva delle principali macchine.

8.3.2. Impianto di messa a terra

Le strutture metalliche degli edifici e delle opere provvisorie, i recipienti e gli apparecchi metallici, di notevoli dimensioni, situati all'aperto, devono per se stessi o mediante condutture o spandenti appositi, risultare collegati elettricamente a terra in modo da garantire la dispersione delle scariche atmosferiche.

Gli elementi di Cantiere suscettibili di richiamo di scariche atmosferiche, che devono essere protetti sono:

- Argani
- Impianti di betonaggio
- Baraccamenti per i servizi, ecc..

Il collegamento di tali masse agli elementi spandenti dell'impianto di terra, che deve essere unico per tutto il cantiere, va realizzato con conduttori in rame di sezione non inferiore a 35 mmq, oppure in ferro o in acciaio zincato di sezione non inferiore a 50 mmq.

8.3.3. Denuncia degli impianti di messa a terra.

Nessun impianto può essere posto in esercizio prima di averne verificato lo stato di efficienza ed averlo denunciato entro 30 giorni dalla messa in servizio ai dipartimenti periferici dell'ISPESL competenti per il territorio.

Si sottolineano di seguito, alcune indicazioni al piano di intervento da osservare per gli impianti di messa a terra di cantiere.

In ottemperanza del disposto del DM 37/08, gli impianti vanno denunciati al Dipartimento

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 88 di 300</i>

periferico ISPESL.

Successivamente, l'ASL competente per territorio effettuerà i controlli di rito rilasciando al cantiere i relativi verbali di controllo che il direttore Tecnico di Cantiere dovrà conservare con cura sul posto di lavoro, fino a cantiere ultimato.

8.4. INTEMPERIE CLIMATOLOGICHE E SBALZI DI TEMPERATURA

Nei periodi di esecuzione dei lavori in condizioni climatiche fredde, deve essere impedito lo svolgimento di attività che comportino l'esposizione a temperature troppo rigide per gli addetti; quando non sia possibile realizzare un microclima più confortevole si deve provvedere con tecniche alternative (es. rotazione degli addetti), con l'abbigliamento adeguato e con i dispositivi di protezione individuale.

Analogamente, nel caso di prolungate esposizioni al sole, vanno allestite in prossimità dell'area di lavoro apposite tettoie in grado di costituire un riparo ombreggiato per gli addetti.

Per soccorrere l'infortunato privo di coscienza colpito da "colpo di calore" occorre:

- slacciare gli indumenti al collo, al torace, alla vita;
- disporlo in posizione di sicurezza (disteso sul fianco a testa bassa con un ginocchio piegato per assicurarne la stabilità), mantenendolo coperto in luogo asciutto ed aerato.

In presenza di sintomi di congelamento, è necessario avvolgere in panni di lana la parte del corpo interessata, evitando di sfregarla, e rivolgersi al più vicino Pronto Soccorso.

In ogni caso, quando si registrano temperature esterne superiori ai 35°, inferiori a 0° C o sbalzi di temperatura tra luoghi di lavoro, nel corso della giornata lavorativa, superiori 15°C che possano dare origine a broncopneumopatie a causa del tipo di attività, si devono allestire appositi locali di riposo facilmente accessibili, per la sicurezza e la salute dei lavoratori.

Detti locali di riposo, devono avere dimensioni sufficienti ed essere dotati di un numero di tavoli e sedili con schienale, in funzione del numero dei lavoratori; in essi, non sarà consentito fumare.

8.5. DEPOSITO MATERIALI/LAVORAZIONI CON PERICOLO D'INCENDIO O ESPLOSIONE

Tutti i carburanti e combustibili liquidi presentano in varia misura pericolo di incendio ed anche di esplosione, a causa dei vapori infiammabili da essi emessi. Lo stesso vale per molti solventi

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 89 di 300

e vernici. Tutte queste sostanze, devono essere conservate lontano dai locali di servizio e di lavoro e dai materiali combustibili.

Quando il fabbisogno di carburanti è sensibile, è preferibile tenerli depositati in cisterne sotterranee.

E' consentita l'installazione e l'utilizzo di **contenitori - distributori di carburante**, purché di capacità non superiore a 9.000 litri e di "tipo approvato". Il contenitore - distributore deve essere provvisto di bacino di contenimento di capacità non inferiore alla metà della capacità geometrica del contenitore, di tettoia di protezione dagli agenti atmosferici realizzata in materiale non combustibile e di idonea messa a terra.



Nell'installazione devono essere osservate una distanza interna ed una distanza di protezione non inferiore a 3 metri (verso altri depositi, vie di transito e recinzioni esterne) e l'area al contorno,

avente una profondità non minore di 3 metri, deve risultare completamente sgombra e priva di vegetazione. In prossimità dell'impianto - deposito devono essere installati almeno tre estintori portatili di tipo "approvato". Il contenitore - distributore deve essere trasportato scarico.

Per i **depositi in fusti** possono essere utilizzate le stesse regole indicate per i contenitori - distributori; se superano 1 mc, vanno notificati ai Vigili del Fuoco ai fini del rilascio del "Certificato di Prevenzione Incendi".

Le **bombole di gas compresso**, devono essere tenute in luoghi protetti, ma non ermeticamente chiusi, lontano dai posti di lavoro e di passaggio. Devono risultare separate le bombole di gas diversi e le bombole piene dalle vuote; inoltre, vanno depositate sempre in posizione verticale, fissate a parti stabili.

I depositi devono essere protetti contro gli agenti atmosferici mediante tettoia in materiale non combustibile e provvisti di idonea messa a terra; inoltre, devono portare la chiara indicazione dei prodotti contenuti e del quantitativo massimo previsto.

Per i depositi e gli impianti annessi alle attività temporanee, qualora rientranti tra le attività contemplate dal D.M. 16.2.82, si devono applicare le specifiche norme antincendio.

In tutti i casi è comunque indispensabile installare estintori in numero sufficiente ed opportunamente dislocati, del "tipo approvato" dal Ministero dell'Interno per classi A - B - C,

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 90 di 300

idonei anche all'utilizzo su apparecchi sotto tensione elettrica.

In generale non sono ammesse installazioni elettriche nei luoghi ove esistono pericoli di esplosione o di incendio: tuttavia, quando consentite, le installazioni elettriche devono essere realizzate in conformità alle norme CEI relative ai luoghi e locali con pericolo di esplosione ed incendio. L'illuminazione elettrica può essere effettuata solo dall'esterno, per mezzo di lampade antideflagranti.

Istruzioni per gli addetti

Nei depositi e durante i rifornimenti, non si devono avvicinare fiamme, né fumare, né tenere motori accesi, né usare lampade portatili o apparecchi elettrici se non quelli appositamente predisposti che possiedono i necessari requisiti di sicurezza.

Tali divieti vanno ricordati con apposita segnaletica.

Anche nel maneggio di piccole quantità di carburante e benzina (per esempio nei travasi dai fusti o latte ai piccoli recipienti per il trasporto a mano e da questi ai serbatoi delle macchine) è elevato il pericolo di esplosione o d'incendio per lo sviluppo inevitabile di vapori; pertanto, anche in tali casi, deve essere rigorosamente osservato il divieto di fumo e uso fiamme libere.

Gli stracci imbevuti di carburanti o di grassi possono autoincendiarsi e, pertanto, vanno raccolti in recipienti metallici chiusi.

Nel trasporto, deposito e uso, le bombole di gas di petrolio liquefatto (G.P.L.) vanno trattate con cautela, evitando di urtarle o farle cadere tenendole lontano dal calore (compreso quello solare intenso). Non vanno messe in posizione orizzontale: devono essere tenute sempre verticalmente e ben stabili.

Le bombole non vanno mai svuotate eccessivamente, per evitare che vi entri e si crei così una miscela esplosiva all'interno.

Esse vanno tenute ben chiuse, anche quando sono praticamente scariche.

Durante l'uso in cantiere, le bombole devono essere sempre stabilizzate contro parti fisse di pareti od opere provvisoriale oppure carrellate; non devono essere esposte ad urti o caduta di materiali; i riduttori di pressione, le valvole, i manometri, devono essere controllati per essere certi del loro perfetto funzionamento; ad ogni interruzione dell'uso, occorre staccare le bombole dai loro apparecchi utilizzatori e mettere il coperchio di protezione alla valvola (se non sono provviste di protezione fissa).

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 91 di 300

8.6. CADUTE DALL'ALTO

Le perdite di stabilità dell'equilibrio di persone che possono comportare cadute da un piano di lavoro ed un altro posto a quota inferiore (di norma con dislivello maggiore di 2 metri), devono essere impedito con misure di prevenzione, generalmente costituite da parapetti di trattenuta applicati a tutti i lati liberi di travi, impalcature, piattaforme, ripiani, balconi, passerelle e luoghi di lavoro o di passaggio sopraelevati.

Qualora risulti impossibile l'applicazione di tali protezioni, devono essere adottate misure collettive o personali atte ad arrestare con il minore danno possibile le cadute.

A seconda dei casi, possono essere utilizzate: superfici di arresto costituite da tavole in legno o materiali semirigidi; reti o superfici di arresto molto deformabili; dispositivi di protezione individuale di trattenuta o di arresto.

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

Applicazioni

- Devono essere installate impalcature, ponteggi o opere provvisorie, anche in presenza di lavori svolti in altezza inferiore a 2 m quando si è in presenza di situazioni pericolose.
- Deve essere predisposto su tutti i lati aperti delle scale, un normale parapetto completo di tavola fermapiede.
- Le rampe delle scale in costruzione ancora mancanti dei gradini, devono essere sbarrate per impedirvi il transito o munite di intavolati larghi almeno 60 cm. sui quali devono essere applicati trasversalmente listelli di legno posti a distanza non superiore a cm 40.
- Le aperture lasciate su solai o impalcati, devono essere circondate da normale parapetto con tavola fermapiede, oppure coperte con tavolato solidamente fissato e di resistenza idonea.
- Le aperture su muri prospicienti il vuoto, devono essere munite di parapetto con tavola fermapiede o convenientemente sbarrate in modo da impedire la caduta di persone.
- I bordi degli scavi e delle fosse devono essere adeguatamente protetti o delimitati.
- Le andatoie e le passerelle devono avere larghezza non minore di m 0,60 se destinate al passaggio di sole persone, o di m 1,20 se destinate al passaggio di materiali.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 92 di 300

- Le scale semplici portatili devono essere idonee al loro uso e munite di:
Dispositivo antisdrucchiolo alle estremità inferiori
Ganci di trattenuta o legature alle estremità superiori
Sporto di ml 1,00 oltre il piano servito di almeno un montante
Pioli regolarmente incastrati nei montanti (è vietato l'utilizzo di listelli inchiodati).
- Nei lavori che espongono a rischi di caduta dall'alto, ove non sia possibile disporre impalcato di protezione o parapetti, i lavoratori devono fare uso di regolamentari reti di sicurezza o di idonee cinture di sicurezza con bretelle collegate a dispositivo di trattenuta.
- Nei lavori su impalcato e simili, si deve accertare che questi abbiano resistenza sufficiente per sostenere il peso dei lavoratori e dei materiali d'impiego. In caso di dubbia resistenza, devono essere adottate misure idonee a garantire l'incolumità delle persone addette, disponendo tavole sopra le orditure e/o sottopalchi e facendo uso di idonee cinture di sicurezza.
- I lavoratori devono fare uso dei mezzi di protezione personale.
- I minori di anni 18 non possono essere adibiti al lavoro sui ponti sospesi

8.7. SEPPELLIMENTO DURANTE LE OPERAZIONI DI SCAVO

I lavori di scavo all'aperto, con mezzi manuali o meccanici, devono essere preceduti da un accertamento delle condizioni del terreno e delle opere eventualmente esistenti nella zona interessata. Devono essere adottate tecniche di scavo adatte alle circostanze che garantiscano anche la stabilità degli edifici, delle opere preesistenti e delle loro fondazioni.

Gli scavi devono essere realizzati e armati come richiesto dalla natura del terreno, dall'inclinazione delle pareti e dalle altre circostanze influenti sulla stabilità ed in modo da impedire slittamenti, frane, crolli e da resistere a spinte pericolose, causate anche da piogge, infiltrazioni, cicli di gelo e disgelo.

La messa in opera manuale o meccanica delle armature deve di regola seguire immediatamente l'operazione di scavo. Devono essere predisposti percorsi e mezzi per il sicuro accesso ai posti di lavoro e per il rapido allontanamento in caso di emergenza. La presenza di scavi aperti deve essere, in tutti i casi, adeguatamente segnalata.

Sul ciglio degli scavi devono essere vietati i depositi di materiali, l'installazione di macchine pesanti o fonti di vibrazioni e urti, il passaggio e la sosta di veicoli.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 93 di 300

Ai fini della sicurezza, è indispensabile conoscere bene i terreni ed il loro modo di comportarsi sia quando sono allo stato naturale sia quando questo è turbato da operazioni di scavo. Un limite alla stabilità decrescente è dato dalla pendenza naturale di declivio.

Si vuole così chiamare la massima pendenza (o angolo con l'orizzontale) che una parete di scavo di qualsiasi altezza può mantenere indefinitamente, senza che il materiale possa scorrere verso il basso. Essa costituisce la separazione tra limiti di stabilità e quelle di instabilità della parete.

La stabilità va intesa in senso relativo; infatti, per cause naturali quali ad esempio le piogge, si possono temere frane o scoscendimenti per cui si deve provvedere o all'armatura del terreno o al suo consolidamento. Un sistema per provvedere al consolidamento consiste nell'allontanamento delle acque mediante opportuni drenaggi. Nell'esecuzione dei lavori non devono rimanere parti sporgenti a strapiombo.

Per eventuali scavi a sezione obbligata di notevole profondità o superiore a cm 150, si rende necessaria l'armatura a mezzo di marciavanti costituite da tavole o pannelli prefabbricati che devono sporgere dai bordi degli scavi almeno 30 cm. In quest'ultimo caso i pannelli vengono calati nella trincea e collegati da puntoni idromeccanici ad espansione autobloccante, comandati da una mano idraulica montata su gru oleodinamica, che consentono l'armatura ed il disarmo dello scavo senza scendere in esso. Qualora si utilizzano tavole, queste devono essere di notevole spessore con le estremità appuntite e devono essere sospinte contro le pareti da riquadri composti da longheroni e sbadacchi in modo da ottenere un carico centrato ed una buona orizzontalità.

I cigli dello scavo vanno protetti per tutto il loro sviluppo longitudinale da parapetti alti ml 1,00 e tavola fermapiEDE di cm 20 ben ancorata al terreno, dipinti a strisce bianche e rosse.

I lavoratori che operano all'interno dello scavo devono fare uso, oltre che dei comuni mezzi personali di protezione (guanti e calzature antinfortuno), dei caschi protettivi messi a loro disposizione in strapiombo. L'accesso al fondo scavo potrà avvenire con scale a pioli opportunamente vincolate.

8.8. UTILIZZO DI SOSTANZE PERICOLOSE

Acquisto

L'acquisto deve avvenire controllando preliminarmente il possesso dei requisiti necessari per

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 94 di 300

l'acquisto (possesso di patentino, idoneità dei locali, autorizzazioni, comunicazioni, ecc.) il luogo per stoccaggio, conservazione e utilizzo del prodotto acquistato.

All'atto dell'acquisto di un nuovo prodotto, dalla scheda di sicurezza si devono definire le procedure operative standard per la sua gestione.

L'acquisto delle sostanze pericolose deve essere autorizzato dal responsabile di cantiere, definendo preventivamente il luogo di stoccaggio e/o conservazione.

Stoccaggio

Lo stoccaggio delle sostanze deve avvenire in luoghi idonei preventivamente definiti a tale scopo.

Le modalità di stoccaggio devono seguire specifiche procedure di sicurezza e comunque rispettare le disposizioni legislative e regolamentari vigenti (es. rispetto delle incompatibilità e delle distanze di sicurezza, rispetto dei limiti quantitativi massimi complessivi).

Conservazione

I dispositivi di conservazione devono essere codificati ed opportunamente etichettati, al fine di definire la tipologia delle sostanze conservabili, i quantitativi massimi ed eventuali incompatibilità.

L'etichettatura deve rispettare gli standard stabiliti dal Servizio di prevenzione e protezione.

E' fatto divieto di conservare sostanze pericolose all'interno di armadi/frigoriferi o altri contenitori non idonei allo scopo e non correttamente etichettati.

I quantitativi devono in ogni caso rispettare i limiti di legge e gli standard interni.

Utilizzo

L'uso delle sostanze pericolose deve avvenire secondo procedure operative che garantiscano condizioni di sicurezza e tutela della salute sia degli operatori che delle persone presenti in cantiere e nell'ambiente esterno.

Trasporto

Il trasporto delle sostanze pericolose deve avvenire con l'utilizzo di mezzi e dispositivi di sicurezza nonché di protezione individuale necessari al fine di garantire condizioni di sicurezza e tutela della salute sia degli operatori che delle persone presenti in cantiere e nell'ambiente esterno.

È vietato il trasporto di sostanze pericolose in mezzi utilizzati per il trasporto di persone.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 95 di 300

8.9. VIBRAZIONI

I lavoratori esposti a livelli di vibrazioni superiori ai valori d'azione, devono essere sottoposti alla sorveglianza sanitaria. La sorveglianza dovrà essere effettuata periodicamente, di norma una volta l'anno o con periodicità diversa decisa dal medico competente con adeguata motivazione riportata nel documento di valutazione dei rischi e resa nota ai rappresentanti per la sicurezza dei lavoratori in funzione della valutazione del rischio. L'organo di vigilanza, con provvedimento motivato, può disporre contenuti e periodicità della sorveglianza diversi rispetto a quelli forniti dal medico competente.

Nelle attività che comportano una esposizione a rischi derivanti da vibrazioni, il datore di lavoro dovrà provvedere affinché i lavoratori ricevano informazioni e una formazione adeguata con particolare riguardo a:

- a) misure adottate volte a eliminare o ridurre al minimo il rischio derivante dalle vibrazioni, incluse le circostanze in cui si applicano dette misure;
- b) entità e significato dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, nonché dei potenziali rischi associati;
- c) risultati delle valutazioni, misurazioni o calcoli dei livelli di esposizione;
- d) utilità per individuare e segnalare gli effetti negativi dell'esposizione per la salute;
- e) circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto a una sorveglianza sanitaria e obiettivo della stessa;
- f) procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione alle vibrazioni;
- g) uso corretto dei dispositivi di protezione individuale e relative indicazioni e controindicazioni sanitarie all'uso.

Inoltre, dovrà essere assicurata una formazione adeguata con specifico addestramento dei lavoratori circa l'uso corretto e l'utilizzo pratico dei DPI, delle macchine e/o attrezzature di lavoro, in modo da ridurre al minimo la loro esposizione a vibrazioni meccaniche.

Per eliminare i rischi alla fonte, ridurli al minimo o, in ogni caso, a livelli non superiori ai valori limite di esposizione, il datore di lavoro dovrà verificare che, su periodi brevi, per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio il valore di esposizione sia inferiore a 20 m/s² e per le vibrazioni trasmesse al corpo intero il valore di esposizione sia inferiore a 1,5 m/s².

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 96 di 300

A tal fine, le misure tecniche e organizzative da adottare, potranno essere:

- Privilegiare, all'atto dell'acquisto di nuove attrezzature o macchine condotte a mano, quelle che espongono a minori livelli di vibrazioni. Inderogabile per $A(8) > 5 \text{ m/s}^2$.
- Adottare cicli di lavoro che consentano di alternare periodi di esposizione a vibrazione a periodi in cui il lavoratore non sia esposto a vibrazione.
- Adottare sistemi di lavoro ergonomici che consentano di ridurre al minimo la forza di prensione o spinta da applicare all'utensile.
- Predisporre un programma di manutenzione regolare e periodico degli attrezzi o macchine condotte a mano.
- Applicare le modalità corrette di prensione e di impugnatura delle attrezzature o macchine condotte a mano in conformità alla formazione ricevuta.
- I lavoratori devono assicurarsi di avere le mani riscaldate prima e durante il turno di lavoro ed effettuare esercizi e massaggi alle mani durante le pause di lavoro in conformità alla formazione ricevuta.

Il datore di lavoro, dovrà poi fornire ai lavoratori i necessari Dispositivi di Protezione Individuale per ridurre il rischio vibrazioni, ed in particolare:

- indumenti per la protezione dal freddo e l'umidità.
- Fornitura di DPI (guanti antivibranti) che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio.
- Fornitura di DPI (maniglie antivibranti) che attenuano la vibrazione trasmessa al sistema mano-braccio.

8.10. MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

Sulla base degli studi di medicina del lavoro e di ergonomia effettuati in materia, si riportano di seguito le regole che devono essere seguite, al fine di operare correttamente durante le operazioni di Movimentazione Manuale dei carichi:

Comportamenti del lavoratore prima di movimentare il carico:

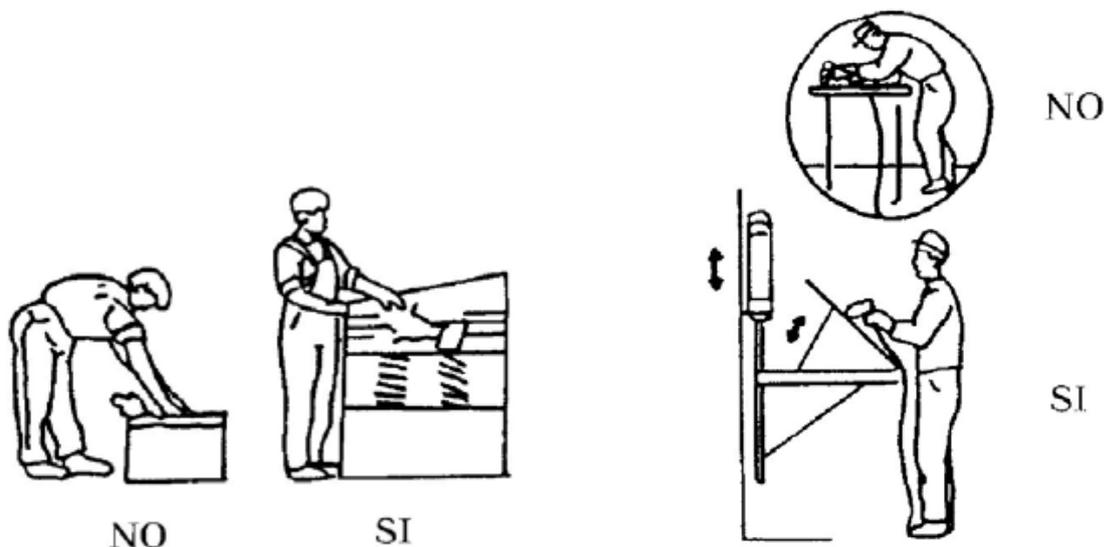
- assicurarsi che i piani di lavoro e le vie da percorrere siano sgombrere;

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 97 di 300

- verificare che il pavimento non presenti pericoli di scivolamento, buche, corpi sporgenti, macchie d'olio
- sincerarsi che l'ingombro del carico non sia tale da impedire la visuale;

Per quel che riguarda invece i movimenti del corpo, possiamo affermare che il lavoratore:

- deve rimanere in posizione eretta durante gli spostamenti;



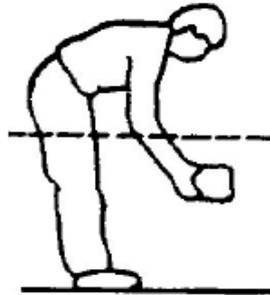
- non deve sollevarsi sulla punta dei piedi;
- non deve estendere al massimo le braccia al di sopra della testa, né deve inarcare la schiena;
- deve sempre evitare le torsioni;
- deve evitare movimenti bruschi, come per esempio sollevarsi di colpo.

Per quanto riguarda il carico, esso va:

- tenuto il più vicino possibile al corpo durante il trasporto;
- sollevato e deposto a terra con la schiena in posizione dritta, il tronco eretto, il corpo accoccolato e in posizione ben equilibrata;
- afferrato con il palmo delle mani;
- distribuito in modo simmetrico ed equilibrato;
- movimentato possibilmente ad un'altezza compresa tra quella della testa e quella delle ginocchia (meglio se disponibile per essere afferrato già a 60 cm da terra).

Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 98 di 300

NO



Quando due o più persone intervengono insieme per sollevare, trasportare, posare a terra un unico carico, occorre che tutti i loro movimenti siano coordinati e vengano eseguiti contemporaneamente.

Il trasporto di carichi a spalla è sconsigliato perché fa assumere al tronco una posizione obliqua, dunque scorretta; nel caso in cui non si possa fare altrimenti, si deve almeno non incurvare la schiena.

8.11. IL RISCHIO STRESS LAVORO CORRELATO

Il D.Lgs 81/08 in materia di sicurezza negli ambienti di lavoro, ha introdotto l'obbligo di valutazione dello stress lavoro correlato secondo i contenuti dell'Accordo Interconfederale per il recepimento dell'accordo quadro europeo sullo stress lavoro-correlato concluso l'8 ottobre 2004 tra UNICE/UEAPME, CEEP E CES – 9 giugno 2008.

L'Accordo quadro europeo mira a promuovere la crescita di consapevolezza e comprensione dello stress da parte dei datori di lavoro, dei lavoratori e dei loro rappresentanti, alzando l'attenzione sui segnali che potrebbero denotare problemi di stress lavoro-correlato.

Lo scopo della valutazione del rischio stress lavoro correlato, è quello di ottenere una riduzione del rischio, attraverso l'analisi degli indicatori oggettivi aziendali e l'eventuale rilevazione delle condizioni di stress percepito dai lavoratori.

Il presente metodo di valutazione del rischio stress lavoro correlato, si articola in tre fasi principali:

FASE 1. valutazione di indicatori oggettivi di stress al lavoro (compilazione della check list)

FASE 2. identificazione della condizione di rischio e pianificazione delle azioni di miglioramento

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 99 di 300

FASE 3. eventuale valutazione della percezione dello stress al lavoro dei lavoratori, attraverso compilazione di questionari di percezione, analizzati in modo aggregato (obbligatoria solo per rischio alto)

Per mettere in atto un percorso di riduzione del rischio e miglioramento continuo, si può utilizzare la valutazione dello stress come base per la condivisione (discussione e comunicazione) dei risultati utili per la gestione del rischio, ma anche per l'eventuale (ri)progettazione dei fattori organizzativi di disagio .

La prevenzione, l'eliminazione o la riduzione dei problemi di stress lavoro-correlato, può comportare l'adozione di misure che possono essere collettive, individuali o di entrambi i tipi ed introdotte sotto forma di specifiche misure mirate a fattori di stress individuati.

La responsabilità di stabilire misure adeguate da adottare spetta al datore di lavoro, che integra la politica aziendale con la partecipazione e la collaborazione del gruppo e individua le misure di prevenzione e può adottare un codice di condotta aziendale.

Gli interventi per la riduzione dei rischi, si riportano di seguito in dipendenza dell'entità del rischio valutato secondo la precedente metodologia:

- Rischio BASSO - non si sono evidenziato condizioni che determinano la presenza di stress correlato al lavoro: l'organizzazione dovrà essere monitorata ogni due anni (in assenza di cambiamenti organizzativi).
- Rischio MEDIO - le condizioni organizzative così classificate, potrebbero determinare la presenza di stress correlato al lavoro. Per ogni condizione identificata, si deve attuare una politica di prevenzione che coinvolge attivamente il medico competente ed i preposti, che prevederà:
 - formazione dei dirigenti e dei lavoratori per migliorare la loro consapevolezza e comprensione nei confronti dello stress, delle sue possibili cause e del modo in cui affrontarlo, e/o per adattarsi al cambiamento
 - informazione e la consultazione dei lavoratori e/o dei loro rappresentanti, in conformità alla legislazione europea e nazionale, ai contratti collettivi e alle prassi.

Il monitoraggio degli indicatori avrà cadenza annuale.

- Rischio ALTO - le condizioni organizzative così classificate, indicano la presenza di stress correlato al lavoro. Oltre alle misure di cui alla valutazione di rischio medio, si deve effettuare una valutazione soggettiva della percezione dello stress dei lavoratori, con cadenza annuale, coinvolgendo il medico competente o altre figure specializzate.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 100 di 300

B – INTERFERENZE CON L'AMBIENTE ESTERNO: RISCHI, MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE

8.12. SS. 640: INTERFERENZA FRA ESECUZIONE OPERE E VIABILITA' IN ESERCIZIO - LAVORAZIONI IN PRESENZA DI TRAFFICO STRADALE

La realizzazione delle opere adeguamento della sezione stradale, avverrà in parte in adiacenza a viabilità esistenti in esercizio e, pertanto, le relative lavorazioni sono da effettuarsi in presenza del traffico veicolare. Nel caso in cui sia possibile effettuare la deviazione viaria dei flussi di traffico, il cantiere va dotato di sistemi di segnalamento temporaneo diurni e notturni mediante l'impiego degli specifici segnali previsti dal Nuovo Codice della Strada (D.Lgs 285/92) e dal relativo Regolamento di attuazione (DPR 495/92).

Prima dell'inizio dei lavori, l'Appaltatore dovrà predisporre e sottoporre a preventiva autorizzazione della Direzione Lavori e del Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione, apposita planimetria con indicazione della delimitazione e segnalamento dell'area di lavorazione e di tutte le segnalazioni che verranno impiegate nelle relative posizioni a tutela della sicurezza della circolazione.

Per gli eventuali zavorramenti dei sostegni, è prescritto l'uso di sacchetti di sabbia o similari, esclusi materiali rigidi che possano costituire pericolo o intralcio per la circolazione. Preliminarmente andranno rimossi gli eventuali segnali permanenti in contrasto con quelli temporanei.

Il personale addetto alle attività lavorative, deve indossare indumenti di lavoro realizzati con tessuto di base fluorescente di colore arancio o giallo o rosso con applicazione di fasce rifrangenti di colore bianco argento. Il personale addetto alla delimitazione del cantiere nella fase di relativo "impianto" dovrà essere preceduto da apposito veicolo operativo, fermo o in movimento in coda al personale addetto, a copertura e protezione anticipata dello stesso, dotato posteriormente di un pannello a strisce bianche e rosse contenente un segnale di "Passaggio Obbligatorio" con freccia orientata verso il lato dove il veicolo può essere superato, ed integrato da luci gialle lampeggianti alcune delle quali disposte a forma di freccia orientata come il segnale di passaggio obbligatorio, il tutto realizzato conformemente alle prescrizioni del sopracitato Regolamento. I veicoli operativi devono essere presegnalati con opportuno anticipo mediante segnaletica posta sulla banchina e prescritta dal suddetto Regolamento di attuazione.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 101 di 300

Nel caso di delimitazione di cantiere lungo carreggiate ad unica corsia e qualora lo spazio a disposizione per la deviazione del traffico sia insufficiente a consentire lo svolgimento dello stesso nelle due direzioni opposte (larghezza della strettoia inferiore a 5.6 m), sarà necessario regolamentare le operazioni di installazione del cantiere a mezzo di apposito personale dotato di paletta di segnalazione, posto a ciascuna estremità della strettoia e coordinati tra loro a vista, per distanze non superiori a 50 m, o a mezzo di apparecchi radio ricetrasmittenti per distanze superiori ai 50 m.

E' in ogni caso tassativamente vietato operare con limitate condizioni di visibilità.

E' fatto divieto assoluto a tutto il personale addetto ai lavori di attraversare la sede stradale incautamente; detti spostamenti al di fuori dell'area operativa di cantiere vera e propria, saranno consentiti solo ed esclusivamente per casi di emergenza e dovranno essere autorizzati dal preposto di cantiere, che dovrà svolgere funzioni di personale di "ausilio" dotato di paletta di segnalazione, accertandosi personalmente cioè del momento e del punto più opportuno per l'attraversamento in relazione al flusso di traffico sulla sede in esercizio ed impartendo le relative istruzioni al personale interessato; eventuali spostamenti lungo i cigli della sede stradale con traffico in esercizio saranno consentiti solo procedendo in fila "indiana" in senso opposto al flusso veicolare.

L'accesso del personale addetto ai lavori nell'area di cantiere, opportunamente delimitata e segnalata come sopra indicato, così come l'allontanamento dello stesso a fine turno lavorativo, dovrà essere effettuato con apposito mezzo stradale adibito al trasporto persone, che dovrà accedere all'area di intervento con ingresso in "coda" alla stessa, nel senso di marcia del flusso di traffico sulla sede in esercizio, ed uscita in "testa" della stessa, attraverso varchi opportunamente dislocati; le modalità di dette manovre dovranno essere opportunamente impartite al personale di guida, sottolineando in ogni caso l'obbligo di dare la precedenza ai veicoli costituenti il flusso di traffico mantenuto in esercizio.

Ad ogni buon conto, per il segnalamento temporaneo, si farà riferimento agli schemi segnaletici differenziati per categoria di strada, di cui al Disciplinare Tecnico relativo al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 10 Luglio 2002.

8.13. INTERFERENZE CON LE LINEE ELETTRICHE AEREE

Lungo l'asse della strada oggetto d'intervento, vi sono zone soggette a possibili interferenze con tralicci elettrici esistenti.

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina</i> 102 di 300

L'art. 117 del D.L.vo 81/08, prescrive che in prossimità di linee elettriche aeree deve essere mantenuta una distanza minima di sicurezza da valutare in funzione delle tensioni presenti.

I conduttori delle linee portate da pali o tralicci sono infatti inaccessibili in condizioni normali, ma nello svolgimento della vita di cantiere si verificano numerose circostanze in cui parti di macchine (bracci di gru a torre, funi, carichi, ecc.) od altri oggetti di notevole lunghezza vengono a toccarli provocando scariche aventi conseguenze gravi, e perfino mortali. Per l'alta tensione, la scarica può avvenire anche prima del contatto vero e proprio ossia quando la distanza scende al di sotto di un certo limite.

Occorre quindi adottare provvedimenti per evitare tali condizioni pericolose. La soluzione migliore è l'allontanamento della linea; ciò è talvolta possibile per le linee a bassa tensione ma non lo è quasi mai per quelle ad alta tensione. Se la linea rimane, vanno applicati robusti ripari per impedire il contatto sia dal di sotto che dai lati, o al di sopra, secondo i casi.

Per impedire il contatto dal di sotto, si possono applicare sbarramenti sul terreno dai due lati della linea, per tutto il percorso interessato dai lavori. Nei punti in cui occorre effettuare attraversamenti, vanno predisposti robusti portali limitatori d'altezza. Nei punti in cui si potrebbe avere un contatto laterale, occorre applicare schermi verticali. Va tenuto presente che gli sbarramenti, i portali, gli schermi verticali vanno applicati vicini alle linee da proteggere, però sempre mantenendo almeno la distanza minima richiesta dal valore di tensione della linea. Istruzioni in merito vanno richiesti all'Ente proprietario della linea.

L'impiego nei cantieri edili di mezzi semoventi, apparecchi di sollevamento, escavatori, ecc. è fonte di numerosi infortuni dovuti a folgorazioni per contatto accidentale dei predetti mezzi con conduttori elettrici in tensione. Detto rischio deve essere evitato.

A tal fine, in fase di realizzazione dell'opera, occorre prevedere la disposizione delle vie di transito per i mezzi e la ubicazione degli apparecchi di sollevamento a distanza tale dalle linee elettriche che, anche per l'oscillazione delle funi e del carico sotto l'azione del vento, siano mantenute le distanze di sicurezza. Quando i lavori sono di breve durata, si deve chiedere preventivamente per iscritto all'Ente erogatore la messa a terra del tronco di linea interessato. I lavori dovranno essere eseguiti, solo quando sia stata data assicurazione che la linea è priva di corrente e che sarà riattivata dopo che tutti gli addetti ai lavori avranno terminato le rispettive mansioni. Quando invece si tratta di lavori di lunga durata, è necessario che in ogni caso venga assicurata la distanza di sicurezza mediante barriere o ripari che non devono essere sede di correnti indotte e pertanto, per la loro costruzione, deve essere usato materiale isolante.

Nel caso di conduttori a bassa tensione, può essere ritenuto idoneo l'isolamento con tubo di

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 103 di 300

gomma o in plastica, purché questo sia contenuto e fissato solidamente.

In caso di infortunio per folgorazione, specialmente se si tratta di corrente ad alta tensione, bisogna astenersi dal soccorrere direttamente la persona infortunata prima che sia stato interrotto il circuito. In caso di linea a bassa tensione si potrà invece tentare di interrompere il contatto servendosi, a distanza di sicurezza, di un'asta di legno. Il rischio di contatto accidentale con linee elettriche è molto elevato nei lavori infrastrutturali stradali (condotte, fognature, ecc.). Nello svolgimento di detti lavori una raccomandazione va rivolta agli operatori dei mezzi meccanici i quali non debbono eseguire alcuna manovra in presenza di linee elettriche, senza che siano state osservate le misure precauzionali previste. Tuttavia, nel caso in cui il braccio della gru o la benna dell'escavatore vengano a contatto con conduttori elettrici, è sconsigliabile abbandonare il posto di guida finché la linea è sotto tensione e dovendolo fare è consigliabile spiccare un lungo salto evitando di toccare contemporaneamente macchina e terreno.

8.14. INTERFERENZA CON LINEE ELETTRICHE INTERRATE, LINEE DI TELECOMUNICAZIONI E CON SOTTOSERVIZI

Prima di effettuare qualsiasi lavoro di scavo nel sottosuolo, bisogna preventivamente accertarsi, presso gli Uffici degli Enti gestori di reti di sottoservizi, dell'eventuale presenza, nell'area di lavoro interessata, di canalizzazioni sotterranee .

In ogni caso, una volta accertata sulla base di documentazione grafica fornita dagli Enti preposti, la presenza di dette canalizzazioni nell'area di interesse, prima di iniziare qualsiasi operazione sul terreno è necessario effettuare un sopralluogo in sito con i tecnici dell'Ente interessato, allo scopo di materializzare sul terreno, a mezzo di segnali superficiali ben visibili, l'esatto andamento delle canalizzazioni interrato presenti nell'area di intervento, anche di quelle ritenute non interferenti direttamente con i lavori in corso di esecuzione.

Nel caso di interferenza netta con le lavorazioni da eseguire andranno presi tutti gli opportuni accorgimenti tecnico-esecutivi secondo le indicazioni che saranno fornite dall'Ente gestore.

L'impresa è comunque tenuta, prima dell'inizio dei lavori, a dare informazione a tutti gli enti titolari interessati, del programma lavori con ubicazione delle opere da eseguire.

Alle comunicazioni preliminari l'impresa deve far seguire, oltre alle operazioni di verifica e tracciamento di cui al p.to precedente, la comunicazione agli Enti delle variazioni significative che dovessero intervenire sulle opere in corso di esecuzione, il monitoraggio dell'avanzamento dei lavori per le opere, o parti di opera, con interferenze di cui è prevista la deviazione.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 104 di 300

Per il caso di deviazioni di sottoservizi necessarie per l'esecuzione delle opere, è onere dell'impresa il coordinamento tecnico e organizzativo degli interventi di deviazione, in sede provvisoria e definitiva, delle diverse linee di rete o di adduzione interessate; l'impresa si assume l'onere della presenza simultanea, nell'ambito del cantiere di realizzazione delle opere previste a base di appalto, di diversi enti appaltanti e ditte appaltatrici connesse con i lavori di deviazione dei sottoservizi.

Tale onere di coordinamento sarà sopportato tenendo conto dell'obbligo di concertazione con l'attività di organizzazione e coordinamento riguardante gli aspetti della sicurezza svolta a cura del Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione incaricato dalla Amministrazione Appaltante, ai sensi del Decreto Legislativo 81/08.

8.15. SVINCOLI, GALLERIE NATURALI E ARTIFICIALI, SOTTOVIA: REALIZZAZIONE IMPIANTI ELETTRICI

Il progetto prevede l'esecuzione degli impianti di illuminazione degli svincoli:

- Svincolo Serradifalco - Km 1+400
- Svincolo Delia-Sommatino - Km 7+800
- Svincolo Caltanissetta Sud - Km 12+550
- Svincolo Caltanissetta Nord - Km 19+300
- Svincolo S.S. 626 - Km 26+300
- Svincolo A/19 PA-CT - Km 28+082

degli impianti di illuminazione e tecnologici delle gallerie naturali e artificiali:

- Galleria Naturale Papazzo
- Galleria Naturale Caltanissetta
- Galleria Naturale S. Filippo
- Galleria Naturale Cozzo Garlatti
- Galleria artificiale Rovetello
- Galleria artificiale Favarella
- Galleria artificiale San Cataldo
- Galleria artificiale San Filippo
- Galleria artificiale Bersaglio

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 105 di 300

e degli impianti d illuminazione dei sottovia.

Le relative lavorazioni, dovranno essere effettuate nel rispetto delle disposizioni di seguito esposte.

Lavoro elettrico

Con il termine di lavoro elettrico, si definisce un'attività lavorativa svolta su parti attive accessibili o nella vicinanza di esse, con il pericolo per l'operatore di folgorazione o di ustioni da arco elettrico.

I lavori elettrici devono essere eseguiti secondo le prescrizioni contenute nella norma CEI 11-27/1 «Esecuzione dei lavori elettrici Parte 1: requisiti minimi di formazione per lavori non sotto tensione in BT e AT e lavori sottotensione in BT».

Se le parti attive sulle quali si opera risultano sezionate e sono adottati tutti gli accorgimenti per garantire la sicurezza dell'operatore, si configura un lavoro elettrico fuori tensione.

Se invece sono in tensione, in relazione alla distanza in cui si trova l'operatore rispetto alla parte attiva, si configurano le seguenti zone:

Zona di guardia

Comprende tutta la zona posta a una distanza uguale o inferiore alla distanza di guardia DL. Si realizza un lavoro elettrico su parti attive, ogni volta che un operatore entra con una parte del corpo o un attrezzo nella zona di guardia. Per la BT la distanza di guardia è di 15 cm, in alta tensione la distanza DL risulta variabile in funzione del valore della tensione.

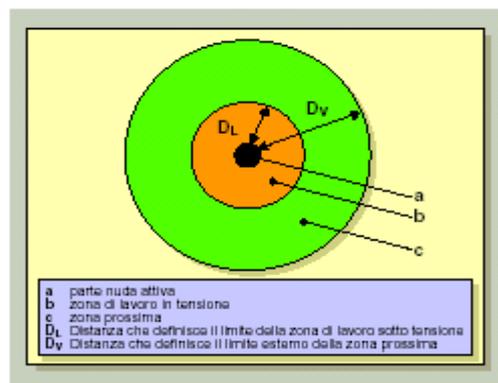


Fig. 2. Zona di guardia.

Zona prossima

È definita zona prossima tutta quella zona posta a una distanza pari o inferiore alla distanza prossima DV oltre la quale un operatore può considerarsi al sicuro.

In bassa tensione tale distanza è di 65 cm dalla parte attiva. In alta tensione varia in funzione del valore della tensione.

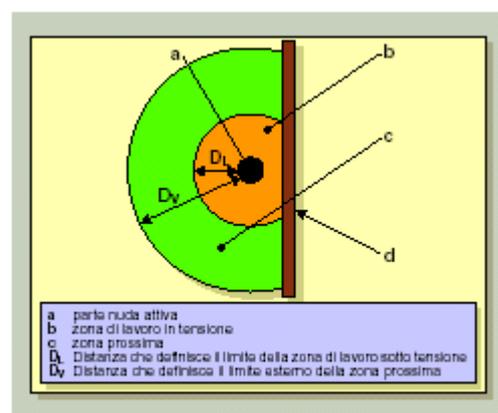


Fig. 3. Zona prossima.

L'impiego di un dispositivo di protezione d'isolamento,

Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 106 di 300

limita la zona di lavoro sotto tensione.

In relazione alla posizione assunta dall'operatore rispetto alla zona di guardia e alla zona prossima, si possono avere i seguenti tipi di lavoro.

Lavoro elettrico sotto tensione a contatto

Quando l'operatore entra con una parte del corpo o con un attrezzo conduttore o isolante nella zona di guardia, si ha un «lavoro elettrico sotto tensione a contatto».

Per questo tipo di lavoro l'operatore deve essere dotato di attrezzi isolanti e dispositivi di protezione individuali (doppia protezione).

Spazio di sicurezza

È definito dal volume libero da componenti in tensione, non isolati o protetti, esclusi quelli dove si deve intervenire con adeguato isolamento.

Convenzionalmente lo spazio di sicurezza viene definito da un «cilindro» avente il raggio di base pari a 1,5 m intorno alla superficie di appoggio dei piedi dell'operatore e altezza pari a 2,5 m dal piano di appoggio.

Zona di intervento

È definita dal volume di spazio di sicurezza, entro cui sono contenute le parti nude in tensione, sulle quali l'operatore interviene nei lavori in tensione a contatto.

Lavoro elettrico in prossimità

Se l'operatore entra «nella zona prossima ma non nella zona di guardia» con una parte del corpo o con un attrezzo conduttore o isolante, si ha un «lavoro elettrico sotto tensione in prossimità».

Nello svolgimento del lavoro sotto tensione in prossimità, la sicurezza dell'operatore è costituita dall'interposizione di barriere di protezione isolanti che schermano le parti attive, oppure dalla distanza dalla zona di guardia con sorveglianza da parte di un'altra persona.

Sono considerati lavori in prossimità di parti attive anche lavori non elettrici quali montaggio di impalcature o di macchine nella zona definita «prossima». Questi lavori normalmente sono eseguiti da personale non elettrico pertanto, a maggior ragione, devono essere installate barriere di sicurezza o ostacoli che impediscano l'avvicinamento alle parti in tensione.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 107 di 300

Lavoro elettrico sotto tensione a distanza

Se l'operatore rimane con il corpo fuori della zona prossima ed entra con un'asta isolante nella zona di guardia, si ha un «lavoro elettrico a distanza». In questo tipo di lavoro l'operatore deve essere munito di aste isolanti e dispositivi di protezione individuali (guanti isolanti, elmetto isolante, occhiali e vestiario adeguato che ricopra le braccia e le gambe).

Lavoro elettrico sotto tensione in equipotenzialità

L'operatore esegue il lavoro a contatto, dopo essersi posto alla stessa tensione e isolato dall'ambiente circostante.

Lavori elettrici particolari

Talvolta l'operatore si trova a svolgere un lavoro elettrico sotto tensione a contatto su parti attive poste nella zona di intervento con la presenza di altre parti attive nella zona prossima. In questi casi di lavori misti, è indispensabile ricorrere a barriere di protezione nei confronti di quelle parti attive che pur non essendo interessate all'intervento, configurano un lavoro elettrico in prossimità.

Lavori non elettrici

Un lavoro svolto «al di fuori dalla zona di prossimità» non viene definito «lavoro elettrico» in quanto, convenzionalmente, fuori da tale zona cessa il pericolo di venire a contatto con una parte in tensione.

8.15.1. Qualifica degli operatori addetti ai lavori elettrici

La norma CEI 11-27/1 stabilisce la qualifica delle persone abilitate a eseguire i lavori elettrici. Nei confronti dei lavori elettrici una persona può essere, «esperta, avvertita o idonea».

Persona esperta

Si tratta di una persona in possesso di istruzione, esperienza e affidabilità tali da permettergli di svolgere in autonomia lavori elettrici «fuori tensione e in prossimità».

L'istruzione deve comprendere le conoscenze teoriche di elettrotecnica e di impiantistica elettrica, la normativa tecnica e la legislatura sui lavori elettrici, gli effetti della corrente elettrica sul corpo umano e le nozioni di pronto soccorso ai folgorati.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 108 di 300

L'esperienza consiste nella competenza della valutazione dei rischi e nell'applicare le misure di sicurezza richieste dalle norme sui lavori elettrici.

L'affidabilità definisce la persona professionalmente seria e cioè precisa, attenta ed equilibrata.

La persona esperta può svolgere il ruolo di «preposto ai lavori elettrici» quale persona responsabile dei lavori eseguiti da più operatori.

Persona avvertita

Con la definizione di «persona avvertita» si intende una persona che possiede solo alcune delle caratteristiche della persona esperta, oppure le possiede tutte, ma in misura inferiore. Questa figura professionale, è in grado di eseguire una determinata tipologia di lavori elettrici «fuori tensione e in prossimità» ma solamente in seguito alle istruzioni ricevute da una persona esperta e/o sotto la sua sorveglianza.

Persona idonea

La persona idonea è una persona che oltre a possedere tutte le caratteristiche della persona esperta, possiede anche l'esperienza necessaria per l'esecuzione dei lavori «sotto tensione».

Tipo di lavoro elettrico	Parti attive	Misure di protezione	Qualifica degli addetti
Lavoro elettrico fuori tensione	Sezionamento della alimentazione e messa in sicurezza del posto di lavoro		Persona idonea Persona esperta Persona avvertita*
Lavoro elettrico in prossimità	In tensione	Barriere di protezione o distanza con sorveglianza	Persona idonea Persona esperta Persona avvertita*
Lavoro elettrico sotto tensione a contatto	In tensione	Altrezzi isolati dispositivi di protezione individuali	Persona idonea
Lavoro elettrico sotto tensione a contatto	In tensione	Aste isolanti e dispositivi di protezione individuali	Persona idonea

* Eseguono i lavori in base alle istruzioni ricevute dalle persone esperte e/o sotto sorveglianza.

8.16. VIADOTTI E CAVALCAVIA: OPERAZIONI DI VARO

Le opere d'arte interessate dalle operazioni di varo, sono:

VIADOTTI

- Viadotto Giulfo – VI01: Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 795,29 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (42.20+8x64.54+64.64+64.75+64.90+42.50). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 3+146 / Spalla 2: prog. Km 3+943.

Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 109 di 300

- Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 800 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci ((42.50+11x65.00+42.50). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 3+145 / Spalla 2: prog. Km 3+944.
- Viadotto Favarella - VI02: Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 124 ed un impalcato in c.a.p. con luci (31,00+31.00+31,00+31,00). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 10+085 / Spalla 2: prog. Km 10+207.
Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 124 ed un impalcato in c.a.p. con luci (31,00+31.00+31,00+31,00). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 10+090 / Spalla 2: prog. Km 10+206.
- Viadotto Fosso Mumia - VI03: Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 397 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (27,00+50.50+4x60,50+50,50+27,00). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 11+116 / Spalla 2: prog. Km 11+514.
Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 405 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (30.00+50.50+4x61.00+50.50+30.00). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 11+116 / Spalla 2: prog. Km 11+520.
- Viadotto S. Giuliano - VI04: Il viadotto in sx è costituito dal tronco 1 e dal tronco 2, ciascuno di lunghezza pari a ml 62 ed un impalcato in c.a.p. Le progressive di riferimento, sono: Tronco 1: Spalla 1: prog. Km 16+973 / Spalla 2: prog. Km 17+035 - Tronco 2: Spalla 1: prog. Km 17+069 / Spalla 2: prog. Km 17+131
Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 29 ed un impalcato in c.a.p. ad unica luce. Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 16+989 / Spalla 2: prog. Km 17+018
- Viadotto S. Filippo Neri - VI05: Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 176 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (54.00+68.00+54.00). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 17+227 / Spalla 2: prog. Km 17+403
Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 169 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (50.50+68.00+50.50). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 17+233 / Spalla 2: prog. Km 17+402
- Viadotto Busita I - VI06: Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 242 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (32+50+60+2x50). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 17+667 / Spalla 2: prog. Km 17+909
Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 224 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (32+50+60+50+32). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1:

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 110 di 300

prog. Km 17+667 / Spalla 2: prog. Km 17+891

- Viadotto Busita II - VI07: Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 276,24 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (20,91+45,88+60,81+87,78+60,86).

Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 254,77 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (44,14+61,17+88,25+61,21).

- Viadotto Busita III - VI08: Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 308 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (35.00+45.00+3x61.00+45.00). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 18+848 / Spalla 2: prog. Km 19+156

Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 308 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (35.00+45.00+3x61.00+45.00). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 18+847 / Spalla 2: prog. Km 19+154

- Viadotto Santuzza II – VI10: Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 221,52 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (35.00+3x50.50+35.00). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 20+524 / Spalla 2: prog. Km 20+746

Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 322,50 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (35.00+5x50.50+35.00). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 20+418 / Spalla 2: prog. Km 20+742

- Viadotto Arenella I – VI12: Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 184 ed un impalcato in c.a.p. con luci (30.00+4x31.00+30.00).

Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 184 ed un impalcato in c.a.p. con luci (30.00+4x31.00+30.00). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 22+647 / Spalla 2: prog. Km 22+830

- Viadotto Arenella II – VI13: Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 121,87 ed un impalcato in c.a.p. con luci (30+31+31+30). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 24+556 / Spalla 2: prog. Km 24+678

Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 122,11 ed un impalcato in c.a.p. con luci (30+31+31+30). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 24+547 / Spalla 2: prog. Km 24+669

- Viadotto Arenella III – VI14: Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 587 ed un impalcato in c.a.p.. Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 25+174 / Spalla 2: prog. Km 25+760

Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 618 ed un impalcato in c.a.p.. Le progressive di

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 111 di 300</i>

riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 25+160 / Spalla 2: prog. Km 25+776.

- Viadotto Salso – VI15: Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 1.243,77 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 26+685 / Spalla 2 (Rampa 1): prog. Km 0+496 / Spalla 2 (Rampa 2): prog. Km 0+327
Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 1.255,15 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 26+675 / Spalla 2 (Rampa 3): prog. Km 0+077 / Spalla 2 (Rampa 4): prog. Km 0+080

CAVALCAVIA

- Cavalcavia prog. 1+380 - Svincolo di Serradifalco: il cavalcavia ha una lunghezza pari a ml 42,50 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono: Prog. 1+379.86 AG-A19 (DX) / Prog. 1+384.13 A19-AG (SX) / Prog. 0+024 Rampa 1
- Cavalcavia - pr. 1+616.43 (dx) - pr. 1+618.47 (sx): il cavalcavia ha una lunghezza pari a ml 36,05 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono: Prog. 1+616.43 AG-A19 (dx) / Prog. 1+618.47 A19-AG (sx)
- Cavalcavia prog. 4+226: il cavalcavia ha una lunghezza pari a ml 29,00 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono: Prog. 4+226.17 AG-A19 (dx) / Prog. 4+225.70 A19-AG (sx)
- Cavalcavia prog. 7+583: il cavalcavia ha una lunghezza di ml 35,60 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono: Prog. 7+582.73 AG-A19 (DX) / Prog. 7+584.93 A19-AG (SX)
- Cavalcavia prog. 19+285: il cavalcavia ha una lunghezza di ml 38,00 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono: Prog. 19+285 AG-A19 (DX) / Prog. 19+288 A19-AG (SX)
- Cavalcavia prog. 19+387: il cavalcavia ha una lunghezza di ml 52,70 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono: Prog. 19+387 AG-A19 (DX) / Prog. 19+391 A19-AG (SX)
- Cavalcavia prog. 22+361: il cavalcavia ha un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono: Prog. 22+361 AG-A19 (DX) / Prog. 22+366 A19-AG (SX)
- Cavalcavia prog. 23+648: il cavalcavia ha una lunghezza pari a ml 36,90 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono: Prog. 23+648 AG-

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 112 di 300</i>

A19 (DX) / Prog. 23+650 A19-AG (SX)

- Cavalcavia prog. 26+305,69: il cavalcavia ha un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono: Prog. 26+305 AG-A19 (DX) / Prog. 26+301 A19-AG (SX)

Si riportano di seguito le misure di prevenzione e protezione generali da adottare durante le operazioni di varo degli elementi prefabbricati per la realizzazione degli impalcati di viadotto:

- Tutte le manovre relative alla movimentazione degli elementi prefabbricati, siano essi in acciaio o in c.a.p., devono avvenire sotto diretta sorveglianza dell'assistente specializzato.
- tutto il personale addetto deve fare uso di indumenti personali di sicurezza (cinture di sicurezza, scarpe, elmetto, guanti, ecc.)
- l'accesso alle zone operative deve avvenire solo per mezzo delle attrezzature predisposte (scala, scala a torre, cestello autosollevante, ecc.)
- è vietato sostare nelle aree circostanti le zone operative e i mezzi d'opera (autogrù, camion, cestelli autosollevanti, ecc.)
- è vietato abbandonare utensili su piattaforme di lavoro o vie di transito.
- durante la fase di sollevamento e abbassamento delle travi prefabbricate, un responsabile dovrà guidare le manovre della gru.
- Prima di iniziare le movimentazioni sui bordi laterali del viadotto, debbono essere installati idonei parapetti con altezza minima pari a ml 1,00.

8.17. DEMOLIZIONE CAVALCAVIA ESISTENTI

Le demolizioni degli impalcati dovranno essere eseguite in assenza di transito veicolare sottostante: il traffico autostradale, pertanto, nella notte definita per la demolizione, sarà interrotto nel tratto corrispondente e deviato con uscita obbligatoria dagli svincoli adiacenti.

Per quanto concerne le misure di prevenzione e protezione particolari, si rimanda al Piano Operativo di Sicurezza che la Ditta specializzata dovrà predisporre.

Le misure generali e di coordinamento, si riassumono nei punti di seguito elencati:

- tutte le operazioni di demolizione, devono essere eseguite esclusivamente con le attrezzature della ditta specializzata prescelta e con il proprio personale, formato ed informato sulle modalità esecutive delle particolari lavorazioni.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 113 di 300

- La ditta esecutrice, dovrà preventivamente nominare un direttore delle demolizioni, che dovrà essere presente durante le operazioni e dirigere direttamente personale ed attrezzature.
- Durante le demolizioni le aree inferiore e in quota, devono essere interdette a tutto il personale, con la sola eccezione di quello specializzato o autorizzato direttamente dal direttore della demolizione.
- E' consequenziale che durante le demolizioni, devono essere interrotte tutte le altre lavorazioni in aree adiacenti o interferenti.
- Il transito veicolare in essere nella carreggiata autostradale sottostante il cavalcavia in demolizione, deve essere interrotto durante l'intero periodo della lavorazione.

8.18. LAVORAZIONI NOTTURNE: ILLUMINAZIONE AREE DI LAVORO

Al fine di evitare pesanti interferenze con il transito veicolare in esercizio, alcune lavorazioni potranno essere eseguite in orario notturno.

I punti di lavoro e di passaggio nelle diverse zone del cantiere che non risultino sufficientemente illuminati naturalmente durante il periodo di tempo di permanenza degli addetti ai lavori devono essere illuminati artificialmente.

Le fonti luminose non devono provocare abbagliamento e devono essere ubicate in punti tali ad avere intensità tali da rendere visibili tempestivamente e chiaramente la presenza di rischi per persone e mezzi del cantiere.

Le fonti luminose devono essere adatte all'ambiente in cui sono ubicate ad essere protette contro gli agenti atmosferici e le condizioni lavorative che possano compromettere il funzionamento o creare pericoli.

Alle maestranze, in ogni caso, devono essere forniti mezzi di illuminazione portatili.

In particolare, nei passaggi ed in tutti i punti accessibili deve essere garantito un livello di illuminazione non inferiore ai 5 lux.

Ogni posto di lavoro deve invece avere un livello medio di illuminazione pari a 30 lux; qualora però debbano svolgersi lavori particolari o pericolosi (quali ad esempio il varo di travi di impalcato o la demolizione di parti strutturali) il livello medio di illuminazione non deve essere inferiore a 50 lux.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 114 di 300

Inoltre, la collocazione e la distribuzione delle sorgenti luminose devono assicurare una conveniente uniformità di illuminazione.

8.19. VIADOTTI GIULFO, FAVARELLA, FOSSO MUMIA, S. GIULIANO, S. FILIPPO NERI, BUSITA I, BUSITA II, BUSITA III, SANTUZZA II, ARENELLA I, ARENELLA II, ARENELLA III, SALSO: LAVORI IN ALVEO

Nella realizzazione dei seguenti Viadotti ed in particolare delle opere di protezione dell'alveo e delle sponde, alcune lavorazioni sono da eseguire in adiacenza o in corrispondenza dell'alveo del corso d'acqua esistente:

- **Viadotto Giulfo – VI01:** il viadotto in sx ha progressive di riferimento: Spalla 1: prog. Km 3+146 / Spalla 2: prog. Km 3+943.
Il viadotto in dx ha progressive di riferimento: Spalla 1: prog. Km 3+145 / Spalla 2: prog. Km 3+944-
- **Viadotto Favarella - VI02:** il viadotto in sx ha progressive di riferimento Spalla 1: prog. Km 10+085 / Spalla 2: prog. Km 10+207
Il viadotto in dx ha progressive di riferimento: Spalla 1: prog. Km 10+090 / Spalla 2: prog. Km 10+206
- **Viadotto Fosso Mumia - VI03:** il viadotto in sx ha progressive di riferimento: Spalla 1: prog. Km 11+116 / Spalla 2: prog. Km 11+514
Il viadotto in dx ha le progressive di riferimento: Spalla 1: prog. Km 11+116 / Spalla 2: prog. Km 11+520
- **Viadotto S. Giuliano - VI04:** il viadotto in sx ha progressive di riferimento: Spalla 1: prog. Km 16+973 / Spalla 2: prog. Km 17+035
Il viadotto in dx ha progressive di riferimento: Spalla 1: prog. Km 17+069 / Spalla 2: prog. Km 17+131
- **Viadotto S. Filippo Neri - VI05:** Il viadotto in sx ha progressive di riferimento: Spalla 1: prog. Km 17+227 / Spalla 2: prog. Km 17+403
Il viadotto in dx ha progressive di riferimento: Spalla 1: prog. Km 17+233 / Spalla 2: prog. Km 17+402
- **Viadotto Busita I - VI06:** Il viadotto in sx ha progressive di riferimento: Spalla 1: prog. Km 17+667 / Spalla 2: prog. Km 17+909

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 115 di 300

Il viadotto in dx ha progressive di riferimento: Spalla 1: prog. Km 17+667 / Spalla 2: prog. Km 17+891

- **Viadotto Busita II - VI07:** Il viadotto in sx ha progressive di riferimento: Spalla 1: prog. Km 18+117 / Spalla 2: prog. Km 18+402

Il viadotto in dx ha progressive di riferimento: Spalla 1: prog. Km 18+147 / Spalla 2: prog. Km 18+402

- **Viadotto Busita III - VI08:** Il viadotto in sx ha progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 18+848 / Spalla 2: prog. Km 19+156

Il viadotto in dx ha progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 18+847 / Spalla 2: prog. Km 19+154

- **Viadotto Santuzza II – VI10:** Il viadotto in sx ha progressive di riferimento: Spalla 1: prog. Km 20+524 / Spalla 2: prog. Km 20+746

Il viadotto in dx ha le progressive di riferimento che sono: Spalla 1: prog. Km 20+418 / Spalla 2: prog. Km 20+742

- **Viadotto Arenella I – VI12:** Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 184 e le progressive di riferimento: Spalla 1: prog. Km 22+651 / Spalla 2: prog. Km 22+835

Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 172 e le progressive di riferimento sono: Spalla 1: prog. Km 22+647 / Spalla 2: prog. Km 22+830

- **Viadotto Arenella II – VI13:** Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 121,87 e le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 24+556 / Spalla 2: prog. Km 24+678

Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 122,11 e le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 24+547 / Spalla 2: prog. Km 24+669

- **Viadotto Arenella III – VI14:** il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 587 e le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 25+174 / Spalla 2: prog. Km 25+760

Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 618 e le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 25+160 / Spalla 2: prog. Km 25+776.

- **Viadotto Salso – VI15:** Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 1.243,77 e le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 26+685 / Spalla 2 (Rampa 1): prog. Km 0+496 - Spalla 2 (Rampa 2): prog. Km 0+327

Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 1.255,15 e le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 26+675 / Spalla 2 (Rampa 3): prog. Km 0+077 - Spalla 2 (Rampa 4): prog. Km 0+080

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina</i> 116 di 300

Nel presente paragrafo, si intende approfondire il problema legato all'effettuazione di tali lavorazioni nell'alveo di un corso d'acqua, comunque sempre interessato da possibili flussi più meno accentuati.

La prima imposizione è la realizzazione dell'intero ciclo esecutivo in periodo di "morbida": ciò è comunque possibile, considerato che la durata dell'appalto consente più di una soluzione in tal senso.

In ogni caso, a prescindere dalle opere di deviazione da predisporre e dal periodo comunque favorevole, poiché in caso di piogge intense e/o persistenti l'alveo può essere soggetto ad improvvise piene, è necessario conoscere preventivamente l'entità e la tempistica di tali eventi, al fine di allontanare in tempo utile il personale ivi operante.

A tal fine si deve prevedere che, nel caso in cui vi fossero precipitazioni di notevole intensità o di durata superiore alle 12 ore, l'Impresa provveda ad informarsi presso la competente Autorità in merito alle previsioni sulla portata ed il livello del corso d'acqua.

Nel caso in cui la citata Autorità segnalasse il rischio di piena, l'Impresa dovrà:

- sospendere le lavorazioni nelle aree interessate;
- evacuare tutte le aree interessate ed impedirne l'accesso con idonee recinzioni;
- informare immediatamente il Coordinatore in fase di Esecuzione.

Le operazioni potranno riprendere non appena l'Autorità avrà segnalato il rientrato pericolo.

Di quanto sopra, dovrà essere redatto apposito rapporto, da consegnare al Coordinatore per la sicurezza in fase di esecuzione.

In ogni caso, l'Impresa esecutrice dei lavori in alveo, dovrà instaurare una consultazione continuativa con le Prefetture di zona, al fine di essere preventivamente informata sulle "allerte meteo" disposte dalla Protezione Civile. Anche in caso di "allerta meteo", l'Impresa dovrà immediatamente interrompere le lavorazioni in alveo, evacuando personale e mezzi d'opera.

Al fine di comunicare efficacemente gli eventuali ordini di evacuazione delle aree di cantiere in alveo, dovranno essere predisposti idonei impianti di allarme acustico con sirene direttamente in sito.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 117 di 300

8.20. CAVALCAFERROVIA GROTTICELLE – VIADOTTO BUSITA I – VIADOTTO ARENELLA III: INTERFERENZE CON L'ESERCIZIO FERROVIARIO

Nella realizzazione del Cavalcavia Grotticelle, del Viadotto Busita I e del Viadotto Arenella III, le lavorazioni sono da eseguire in presenza dell'esercizio ferroviario della linea Catania - Palermo.

Si tratta di porre l'attenzione su alcuni rischi specifici dell'ambiente di lavoro in cui si dovrà operare e che di seguito si espongono:

- a) rischio connesso con la circolazione treni;
- b) rischio connesso con la presenza di linee elettriche in tensione.

Ai fini della sicurezza rispetto alla circolazione dei treni, si evidenzia l'assoluto divieto per il personale di percorrere la sede ferroviaria, nonché di attraversarla, utilizzando esclusivamente esistenti sottopassaggi od obbedendo alle indicazioni del personale delle Ferrovie appositamente preposto alla sorveglianza dei punti di attraversamento.

Nei casi di assoluta necessità nei quali è impossibile non percorrere tratti di sede ferroviaria, bisognerà osservare la prescrizione che vieta agli operai di percorrere il binario, ma di utilizzare la banchina adiacente alla massicciata; in quest'ultimo caso si dovrà raccomandare agli operai di mantenersi a distanza non inferiore a 1,50 m dalla più vicina rotaia, in modo da evitare qualsiasi pericolo di contatto con i treni.

Nella ipotesi si rendesse necessario agli operai stessi di percorrere la sede ferroviaria nei tratti sprovvisti di regolare banchina o comunque tali da non offrire le dimensioni minime di sicurezza, essi dovranno scrupolosamente osservare le precauzioni per il transito lungo la linea stabilite dall'Ente che ha rilasciato l'autorizzazione ai lavori.

Per i cantieri di lavoro, allorché ricorra almeno una delle soggezioni previste dall'art. 10 delle *Istruzioni per la protezione dei cantieri*, verrà istituita idonea protezione a cura delle Ferrovie. In tale caso l'impresa avrà cura di richiedere l'intervento personale delle Ferrovie, che provvederà alla protezione del cantiere e nella dislocazione del personale che possano verificarsi nel corso della giornata lavorativa.

Ci si dovrà attenere scrupolosamente alle disposizioni impartite dagli Agenti delle Ferrovie incaricati ed in ogni caso il lavoro non potrà avere inizio se non previo rilascio di benestare scritto dell'agente preposto alla organizzazione che dovrà essere, di volta in volta, controfirmato da Capo Cantiere della ditta esecutrice.

Analogamente dovranno essere adottate tutte le cautele per segnalare efficacemente ogni pericolo che possa verificarsi durante l'esecuzione dei lavori: esempio presenza di fanghi

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 118 di 300

all'aperto, buche, ostacoli ecc. lungo le vie di transito, nei luoghi di lavoro ed in ogni altro caso necessario.

Il Capo Cantiere dovrà impiegare nastri di segnalazione per la delimitazione visiva delle zone di lavoro pericolose.

Alla fine di ogni giornata lavorativa macchine operatrici e mezzi d'opera impiegati nell'esecuzione dei lavori, dovranno essere opportunamente ricoverati in posizione di riposo e frenati al fine di non compromettere in alcun modo la sicurezza dell'esercizio ferroviario, l'incolumità e la sicurezza di persone o cose.

Per quanto riguarda il rischio connesso con la presenza di strutture in tensione si dovrà continuamente rammentare agli operai addetti ai lavori che non dovranno avvicinarsi per nessun motivo alle linee elettriche sotto tensione, a distanza minore di 5 m, salvo diverse disposizioni dell'Ente proprietario della Ferrovia a seguito di protezioni particolari studiate ed installate (cosa peraltro spesso necessaria vista la ristrettezza della zona lavori).

Analoga disposizione dovrà essere rispettata per le macchine e gli attrezzi di cui all'art. 29 Legge 191/74.

Le apparecchiature elettriche e le linee di contatto debbono essere considerate sempre sotto tensione.

Ogni qualvolta si debba lavorare con attrezzature che debbano avvicinarsi ad una distanza pericolosa dalle condutture elettriche, i lavori potranno essere eseguiti solamente se sia stata tolta la tensione dalla linea. In tal caso i lavori potranno essere iniziati solo dopo che il Capo Cantiere abbia ottenuto dall'agente delle Ferrovie designato a tale compito, la dichiarazione scritta della avvenuta eliminazione della tensione e della loro messa a terra con indicazione esatta della tratta o tratte sulle quali si può lavorare ed i limiti di tempo concessi per l'esecuzione dei lavori stessi.

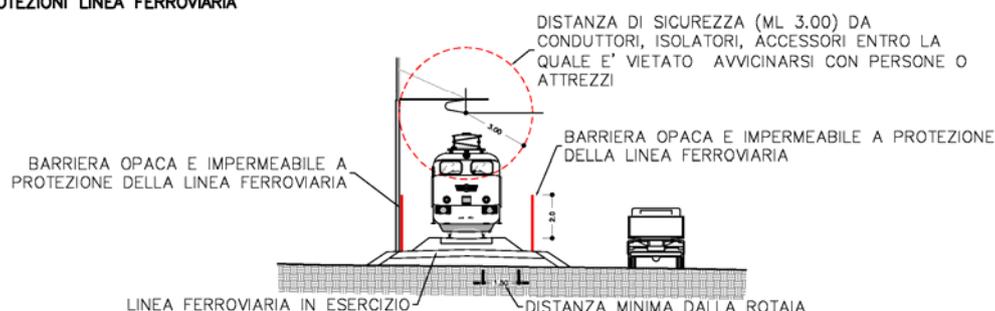
Alla messa a terra delle attrezzature e delle condutture elettriche dovrà provvedere l'agente designato dalle Ferrovie che ne rilascerà dichiarazione scritta. L'incaricato F.S. alla organizzazione della protezione del cantiere di lavoro, provvederà ad istruire il capo cantiere sugli itinerari di sicurezza nell'ambito del cantiere o lungo la linea ferroviaria e della aree di ricovero dove gli addetti possono ritirarsi durante il transito dei treni e le manovre. Naturalmente di tali istruzioni dovrà restare memoria scritta nel piano di sicurezza e si dovrà informare tutti gli addetti ai lavori in modo che rispettino tutte le prescrizioni.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 119 di 300

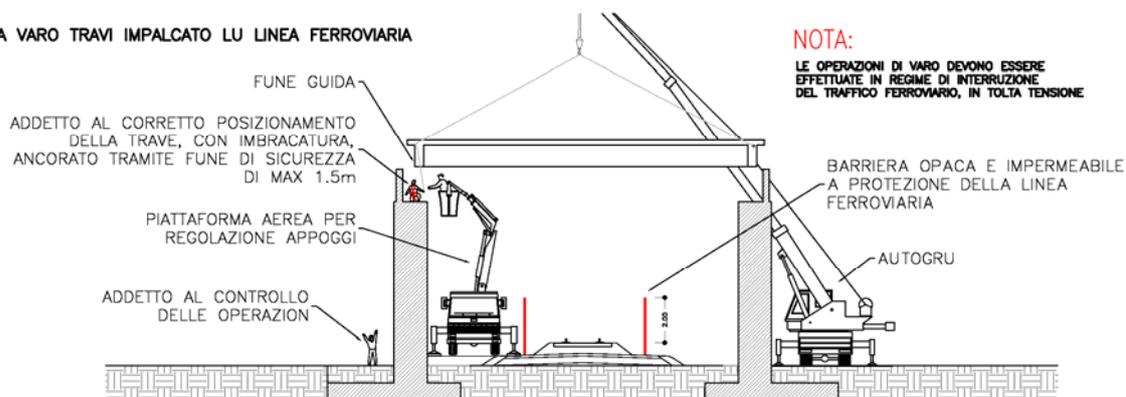
Infatti tutto il personale, comunque impiegato, dovrà essere reso inequivocabilmente edotto sugli itinerari da percorrere e sulle aree di ricovero da utilizzare ed il capo cantiere sarà tenuto a vigilare e verificare che il proprio personale si attenga nel modo più scrupoloso alle varie disposizioni impartite.

E' vietato lasciare lungo la sede ferroviaria materiali ed attrezzature ad una distanza inferiore a 1.50 m dalla più vicina rotaia, distanza che dovrà essere convenientemente aumentata nel caso in cui si possa temerne il ribaltamento.

SCHEMA PROTEZIONI LINEA FERROVIARIA



SCHEMA VARO TRAVI IMPALCATO LU LINEA FERROVIARIA



Le operazioni con le macchine operatrici e mezzi d'opera, impiegati nell'esecuzione dei lavori, per i quali vi siano da temere contatti anche accidentali con le linee poste sotto tensione, andranno eseguite senza tensione. In alternativa si potranno utilizzare macchinari dotati permanentemente di idonei dispositivi di sicurezza, che valgano a bloccare in ogni evenienza i bracci di sollevamento o simili, in modo che il loro punto più alto non possa mai avvicinarsi oltre la distanza di sicurezza dalle linee elettriche.

Del pari si dovranno utilizzare dispositivi di blocco, rispetto ai movimenti laterali tali da rispettare comunque la sagoma dei binari adiacenti e di eventuali ostacoli fissi.

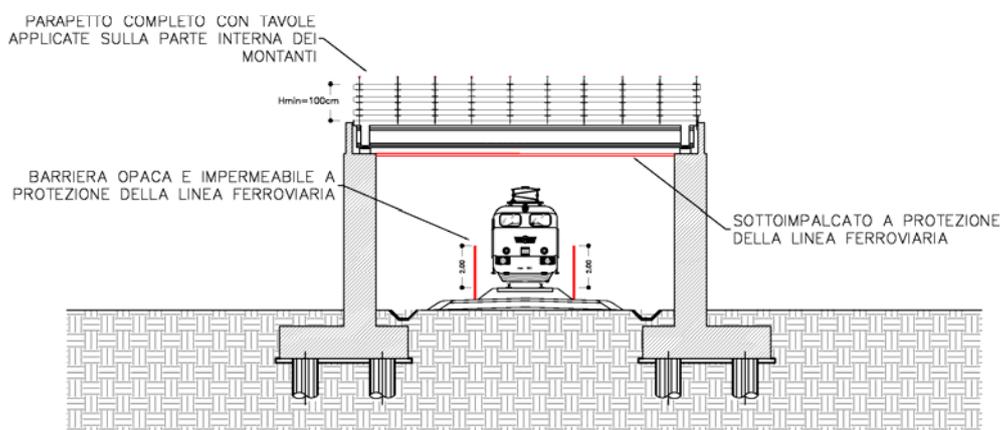
Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 120 di 300

Qualora il personale dovesse lavorare in prossimità di attrezzature e linee elettriche che debbano necessariamente essere mantenute in tensione, potrà farlo solamente se saranno presi da parte del Capo Cantiere tutti i necessari provvedimenti per prevenire nel modo più assoluto il contatto accidentale.

8.20.1. Opere di protezione

- Posizionamento di opere di protezione da interporre tra l'area di cantiere e la piattaforma ferroviaria, costituite da barriera opaca impermeabile, di altezza pari a 2,00 ml.
- Varo delle travi dell'impalcato da effettuarsi in regime di interruzione del transito ferroviario, in tolta tensione.

LAVORAZIONI SU IMPALCATO



NOTA:

ALL'INTRADOSSO DELLE TRAVI VERRA' POSIZIONATO UN SOTTOIMPALCATO DI PROTEZIONE PER PROTEGGERE LA SEDE FERROVIARIA DURANTE LE LAVORAZIONI SUCCESSIVE AL VARO DELLE TRAVI. IL SOTTOIMPALCATO CONSISTERA' IN UNA STRUTTURA RETICOLARE COSTITUITA DA ELEMENTI TUBOLARI IN ACCIAIO E DA ORIZZONTAMENTI IN TAVOLAME IN LEGNO, CON SOVRASTANTE GUAINA IMPERMEABILE.

- Predisposizione di sottoimpalcato di protezione da posizionarsi all'intradosso delle travi per proteggere la sede ferroviaria durante le lavorazioni successive al varo delle travi (getto della soletta, impermeabilizzazione, pavimentazioni montaggio barriere di sicurezza, etc.). Il sottoimpalcato sarà costituito da una struttura reticolare costituita da elementi tubolari in acciaio, debitamente messa a terra, e da orizzontamenti in tavolame in legno con sovrastante guaina impermeabile.

Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 121 di 300

8.21. LAVORI IN SOTTERRANEO

Nei paragrafi che seguono, si riportano le lavorazioni e le fondamentali misure di prevenzione e protezione da adottare nell'esecuzione dei lavori in sotterraneo per la realizzazione delle gallerie naturali di progetto, e precisamente:

- **Galleria Naturale Papazzo** - CARREGGIATA SX: Imbocco lato Agrigento alla progr. 10.267; Imbocco lato Caltanissetta alla progr. 11.035; Lunghezza ml 769,38 - CARREGGIATA DX: Imbocco lato Agrigento alla progr. 10.271; Imbocco lato Caltanissetta alla progr. 11.032; Lunghezza ml 761.00 - Metodologia di scavo: Tradizionale
- **Galleria Naturale Caltanissetta** - CARREGGIATA SX: Imbocco lato Agrigento alla progr. 12.897; Imbocco lato Caltanissetta alla progr. 16.956; Lunghezza ml 4.052,95 - CARREGGIATA DX: Imbocco lato Agrigento alla progr. 12.915; Imbocco lato Caltanissetta alla progr.16.921; Lunghezza ml 4.044,22 - Metodologia di scavo: TBM
- **Galleria Naturale S. Filippo** - CARREGGIATA SX: Imbocco lato Agrigento alla progr. 17.425; Imbocco lato Caltanissetta alla progr. 17.635; Lunghezza ml 210 - CARREGGIATA DX: Imbocco lato Agrigento alla progr. 17.428; Imbocco lato Caltanissetta alla progr. 17.638; Lunghezza ml 210; Metodologia di scavo: Tradizionale.
- **Galleria Naturale Cozzo Garlatti** - CARREGGIATA SX Imbocco lato Agrigento alla progr. 25.807; Imbocco lato Caltanissetta alla progr. 26.041; Lunghezza ml 233,00 - CARREGGIATA DX: Imbocco lato Agrigento alla progr. 25.809; Imbocco lato Caltanissetta alla progr. 26.020; Lunghezza ml 209,00; Metodologia di scavo: Tradizionale

8.21.1. Area di cantiere

Il cantiere per lo scavo in sotterraneo sarà ubicato in un area adiacente l'imbocco della galleria e sarà costituito da una serie di locali prefabbricati ed aree tecniche in cui vengono depositati i materiali, le attrezzature, le macchine ed i mezzi per i lavori di galleria; al suo interno vengono inoltre svolte tutte le operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria sui mezzi e sulle attrezzature nonché stoccaggio temporaneo del marino portato dal nastro trasportatore dal fronte.

Il cantiere per lo scavo in sotterraneo, in estrema sintesi, prevede tre zone principali:

- 1) AREA SERVIZI: edifici prefabbricati per uso spogliatoio degli operai con tutte le relative dotazioni igienico-assistenziali, locale svago con mensa del cantiere e presidio medico fisso;

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>	Relazione	<i>Pagina</i> 122 di 300

- 2) AREA UFFICI: edifici prefabbricati ad uso ufficio per l'impresa, DL e Committenza, creazione presidio fisso all'ingresso principale del cantiere base e sala riunioni. Gli uffici saranno dotati altresì di locali indipendenti per quanto riguarda gli spogliatoi e i servizi igienici;
- 3) AREA OPERATIVA: stoccaggio dei conci per il rivestimento della galleria (nel caso di scavo con TBM) o impianto di betonaggio, area di manovra con gru a torre, installazione di officina per le riparazione dei mezzi e per l'esecuzione delle lavorazioni sulla carpenteria da utilizzare, impianto di ventilazione temporanea della galleria e allacciamenti vari di cantiere. Nella parte estrema del cantiere, inoltre, è stato previsto un sito per il deposito temporaneo del materiale proveniente dallo scavo della galleria.

I locali e le aree di lavoro del cantiere TBM, sono generalmente così suddivisi:

- ◆ Officina;
- ◆ Deposito carburanti;
- ◆ Magazzino;
- ◆ Uffici;
- ◆ Spogliatoi e servizi igienici;
- ◆ Box per quadro ventilatori, trasformatori cabina elettrica gruppi, elettrogeni;
- ◆ Ventilatori e compressori;
- ◆ Deposito bombole;
- ◆ Box per quadri gruppi elettrogeni e trasformatori;
- ◆ Deposito olio;
- ◆ Depositi acque di depurazione.

Tutti i locali e le aree sopra descritte si trovano su un piazzale che permette ampia viabilità ai mezzi che transitano dall'imbocco della galleria.

In prossimità dell'imbocco è sempre presente il box contenente il comando e l'azionamento dell'impianto di ventilazione della galleria e l'impianto di produzione e generazione dell'aria compressa; i rispettivi quadri di comando si trovano all'interno del box stesso.

L'area destinata a traffico veicolare è illuminata da impianto di illuminazione esterno; sono presenti aree adibite al parcheggio dei mezzi.

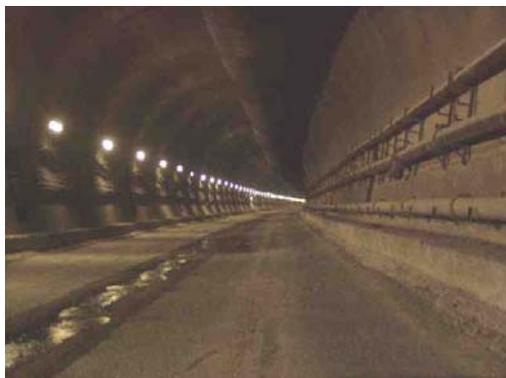
8.21.2. Impianto elettrico F.M. e illuminazione

L'impianto elettrico fornisce energia elettrica alle utenze esterne e di galleria in bassa e media

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 123 di 300</i>

tensione.

L'alimentazione generale dei cantieri è costituita da una fornitura ENEL in MT facente



riferimento ad apposita cabina di distribuzione in MT ubicata all'esterno del cantiere industriale; per le situazioni di emergenza sarà presente una stazione di autoproduzione di energia elettrica costituita da gruppo elettrogeno, con trasformazione mediante idoneo trasformatore esterno BT/MT, che funziona in alternativa alla linea di alimentazione ENEL: la centrale di autoproduzione, con autonomia sufficiente

a far completare in sicurezza tutte le fasi di lavoro in galleria, sarà comandata da gruppo di commutazione automatico e manuale agente sul lato BT.

Dalla cabina di trasformazione partono le seguenti linee:

- ◆ Linea in MT per utenze di galleria;
- ◆ linea in BT (dopo trasformazione MT/BT) per il quadro generale BT di cantiere che alimenta le utenze: impianto di betonaggio; gruppi di continuità cantiere, impianto di prefabbricazione conci, illuminazione cantiere, illuminazione baracche e F.M., impianto di ventilazione, impianto di depurazione, attrezzature varie di cantiere.

Illuminazione

L'illuminazione delle zone di passaggio della galleria è affidata a plafoniere fluorescenti montate sul paramento della galleria stessa.

In caso di emergenza, dovuta alla mancanza di energia elettrica della rete ENEL o ad un guasto, intervengono i gruppi elettrogeni esterni. E' comunque prevista, per l'illuminazione di sicurezza delle vie di esodo, l'installazione di plafoniere autoalimentate 2x40W, installate una ogni 3, aventi autonomia 1h.

Impianti elettrici antideflagranti

Saranno utilizzati i seguenti sistemi di protezione:

EEx-d: la possibile esplosione viene contenuta all'interno della custodia (gruppo 1) con laminazione dei prodotti della combustione mediante giunto e dissipazione in atmosfera; è caratterizzata da robuste casse in ghisa ed è utilizzabile per circuiti di potenza: motori, trasformatori, lampade, componenti che durante il normale utilizzo

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 124 di 300

producono scintille.

EEx-e: viene aumentata l'affidabilità dei componenti elettrici in modo che in normali condizioni di utilizzo viene ridotto il rischio di esplosione; è utilizzata solo per apparecchi che durante il normale funzionamento non producono scintille e/o che presentano accorgimenti per evitare il distacco accidentale dei conduttori di collegamento: batterie, cassette di derivazione, armature illuminanti.

EEx-i: l'energia in gioco in caso di guasto è talmente bassa da non provocare l'innescò all'esplosione; è utilizzabile solo per circuiti ausiliari considerati intrinsecamente sicuri che, grazie a particolari collegamenti e alle "barriere" (circuiti elettronici a diodi), limitano l'energia disponibile nel circuito a valori inferiori all'innescò: strumenti di misura, potenziometri, pulsanti.

EEx-p: componenti elettrici racchiusi in una cabina e mantenuti in sovrappressione (almeno 50Pa) in modo da impedire la penetrazione di un atmosfera esplosiva: cabina MT/BT di alimentazione utenze al fronte.

8.21.3. Impianto di ventilazione

L'impianto di ventilazione avrà il compito di immettere una quantità di aria fresca pulita sufficiente in modo da garantire una corretta diluizione degli agenti inquinanti prodotti, rispettando così i seguenti obiettivi:



- ◆ livello di ossigeno (O₂) quanto più ossibile vicino al 21%;
- ◆ livello degli inquinanti aerodispersi (gas, vapori, polveri) al di sotto del 50% del

valore limite;

- ◆ parametri microclimatici (temperatura ed umidità), ossia complesso di parametri che condizionano gli scambi termici soggetto / ambiente, nella norma. Occorre infatti tenere presente il notevole aumento della temperatura dovuto al funzionamento dei motori endotermici delle macchine operatrici utilizzate.

Il sistema di ventilazione scelto è di tipo premente. Questa soluzione impiantistica prevede il prelievo di aria all'esterno della galleria e, tramite gruppo di ventilatori, il suo invio al fronte mediante tubazioni di materiale deformabile assicurati, mediante cavi d'acciaio, all'estremità

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 125 di 300

superiore della volta.

Con il progredire dei lavori di scavo del fronte la tubazione viene allungata aggiungendo nuovi spezzoni di tubo. Dopo aver lambito il fronte, l'aria viene sospinta verso l'imbocco attraversando il cavo della galleria che si comporta come una vera e propria tubazione di riflusso.

La quantità d'aria utile a poter eseguire le lavorazioni sarà calcolata sulla base dell'uso dei mezzi dotati di motori endotermici e del numero di lavoratori presenti in galleria. Così potrà essere garantita una concentrazione di gas e fumi tale da non pregiudicare la qualità dell'aria, sia in termini di igiene (inquinanti CO-CO₂-NO- NO₂ - H₂S - SO₂, Umidità e Temperatura) sia in termini di sicurezza (tenore di ossigeno, concentrazione di grisù).

In assenza di normative tecniche specifiche italiane, a parte una generica norma di principio del 1956 il DPR 320, il dimensionamento dell'impianto di ventilazione sarà effettuato seguendo le norme dell'Ente Normatore Svizzero "Société suisse des ingenieurs et des architects" Raccomandazione SIA 196/1998, comprese altre Direttive correlate emesse dalla CNA SUVA.

In sintesi, secondo queste norme, i parametri principali che saranno tenuti in considerazione per il calcolo della quantità d'aria necessaria, sono i seguenti:

- ◆ 4 m³/min per ciascun KW di potenza dei motori endotermici dei mezzi impiegati al fronte;
- ◆ 3 m³/min per ogni lavoratore impiegato in sotterraneo;
- ◆ riduzione del 50% dei m³/minuto per KW per i mezzi non impiegati al fronte, quindi un coefficiente di riduzione pari a Ku=0,5;

In corso d'opera, al fine di verificare costantemente l'efficienza del sistema adottato, sarà adottato un sistema di monitoraggio fisso per il controllo dei parametri di ventilazione. Un valido contributo utile alla realizzazione del sistema è rappresentato dalla Nota Interregionale n°27963/PRC del 10/07/2000 (Regione Toscana e Emilia Romagna) dal titolo "Controllo parametri di ventilazione - Sistema di ventilazione di tipo premente controllo dei parametri di ventilazione della galleria".

A tale scopo, saranno monitorati i principali parametri che permettono di caratterizzare la ventilazione premente, sia riferiti al flusso in mandata (velocità dell'aria all'inizio ed all'uscita del tubo di ventilazione, portata e pressione), sia al sistema di riflusso (velocità di riflusso, portata, concentrazione degli inquinanti).

Pertanto, saranno eseguite le misurazioni della portata d'aria.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 126 di 300

Sarà eseguita nella tubazione premente almeno in due punti: immediatamente a valle dei ventilatori ed in prossimità della sezione terminale del condotto. I valori di portata misurati dovranno essere costantemente rilevabili (ad esempio tramite un display, ecc.) presso il quadro di comando del sistema di ventilazione.

Una differenza dei valori misurati nelle due postazioni di misura, in assenza di spillamenti programmati, è un indice delle perdite accidentali di portata dovute alla mancanza di tenuta o a rotture della tubazione. La conoscenza di tali valori permette di eseguire con tempestività gli interventi di manutenzione.

Qualora siano effettuati spillamenti, sarà opportuno misurare la portata anche a monte dello spillamento.

Registrazione dei valori di portata

Il sistema di misura della portata in mandata sopra descritto, sarà collegato con un sistema di registrazione automatica e continua dei dati. La registrazione dei valori di portata costituirà un elemento qualificante della corretta gestione della ventilazione.

Misura della prevalenza

Sarà eseguita nella tubazione premente immediatamente a valle dei ventilatori.

Il sistema di misura della prevalenza sarà collegato con un sistema di registrazione automatica dei dati.

Misure puntuali della velocità di riflusso in galleria

Tenendo conto che uno stesso valore di portata può determinare diversi profili di velocità in galleria in funzione della geometria dello scavo e degli ostacoli presenti, occorrerà integrare il controllo della portata con misure puntuali della velocità di riflusso in galleria. Dette misure saranno effettuate con strumentazione manuale, al fine di verificare l'efficacia della ventilazione che si instaura effettivamente nelle postazioni di lavoro e saranno riportati in apposito registro.

8.21.4. Impianto anticendio

La gestione delle emergenze nei lavori in sotterraneo è uno degli elementi fondamentali per garantire la sicurezza dei lavoratori e di tutti coloro che accedono in galleria.

In questo contesto è stato progettato un impianto anticendio che permetterà un intervento tempestivo ed efficace in caso di necessità.

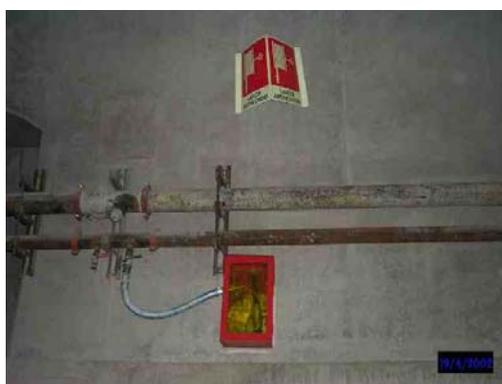
<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 127 di 300

L'impianto sarà così costituito:

- ◆ Alimentazione idrica;
- ◆ Rete di tubazioni in pressione;
- ◆ Valvole di intercettazione;
- ◆ Idranti.
- ◆ Estintori

L'impianto idrico antincendio sarà alimentato dalle acque reflue della galleria, depurate, raccolte ed immesse in tubazione metallica che si svilupperà lungo il paramento della galleria fino al fronte, fissata mediante staffe di acciaio.

In prossimità dell'imbocco è installato un serbatoio dedicato di riserva contenente almeno 90 mc di acqua che assicura l'utilizzo di 4 idranti azionati contemporaneamente.



Il livello dell'acqua contenuta dovrà essere ben visibile mediante un indicatore di livello. Il serbatoio è segnalato da apposito cartello a fondo rosso e scritta bianca per agevolare l'individuazione a distanza.

Il serbatoio sarà connesso alla rete idrica, ma sezionato da una valvola piombata, segnalata anch'essa da apposito cartello, ad uso esclusivo dei Vigili del Fuoco.

Le tubazioni esterne in acciaio saranno correttamente installate per evitare danneggiamenti dovuti ad urti meccanici.

All'imbocco sarà installato un attacco di mandata per le autopompe dei VV.F, che consentirà l'immissione di acqua nella rete di idranti in situazioni di emergenza. L'attacco, di tipo DN 70, sarà segnalato da apposito cartello e prevederà valvole di intercettazione, di non ritorno e di sicurezza.

La rete idrica antincendio all'interno della galleria sarà realizzata da tubazioni in acciaio; l'ultimo tratto (che nel caso di scavo con TBM sarà quello compreso tra il fronte scavo e la coda del Back-Up), potrà essere realizzato in polietilene. Poiché tale materiale ha scarse proprietà meccaniche all'innalzamento della temperatura che si verifica durante un incendio, il sistema sarà dotato di una valvola di intercettazione nel punto di giunzione tra rete in acciaio e tratto in polietilene, che in caso di emergenza può essere chiusa per mantenere in pressione la rete in

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 128 di 300

acciaio a monte.

Lungo lo sviluppo della rete idrica saranno installati ogni 50 m, idranti di tipo DN45, dotati di tubazione flessibile non superiore a 20 m di lunghezza, con valvola di intercettazione, installati in cassette metalliche e vetri frangibili, segnalati da apposito cartello.

Al fronte saranno inoltre presenti 5 tubazioni flessibili da usare in caso di emergenza e poste in un armadio rosso in prossimità dell'ultimo attacco di idrante verso il fronte, con la dicitura visibile "manichette".

In corrispondenza degli armadi SOS in galleria, in adiacenza ad attrezzature dotate di motore endotermico, ai macchinari alimentati elettricamente e, nel caso di scavo meccanizzato in corrispondenza di ogni carro del Back-Up, saranno collocati un adeguato numero di estintori aventi idonee caratteristiche estinguenti e facilmente accessibili. Tali estintori saranno oggetto di ordinaria manutenzione.

Container di salvataggio

Sarà presente un container di salvataggio da utilizzare nell'eventualità che risulti impossibile uscire dal sotterraneo, avente le seguenti caratteristiche e dotazioni:

- ◆ posizionato entro 300 mt dal fronte di scavo
- ◆ porta dotata di maniglia antipanico
- ◆ uscita di emergenza rivolta verso l'interno della galleria
- ◆ autorespiratori a filtro o a ossigeno (16 maschere, 8 attacchi, 4 bombole)
- ◆ materiale di pronto soccorso
- ◆ telefono
- ◆ illuminazione
- ◆ panche
- ◆ allacciamenti alle reti dell'aria compressa e dell'acqua

Container esterno

In prossimità dell'imbocco alla galleria, sarà ubicato un container dedicato a custodire le attrezzature di salvataggio e di primo soccorso a disposizione dei sicuristi e dei VV.F. che intervengono dall'esterno; deve contenere:

- ◆ 10 tubazioni flessibili dotate di manichette;
- ◆ materiale analogo al Container di salvataggio;

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 129 di 300

Autosalvatori

Opportunamente segnalati e facilmente accessibili, sono previsti autosalvatori in numero corrispondente al numero delle persone presenti in galleria.

8.21.5. Monitoraggio gas

Nel caso di scavo meccanizzato l'apparecchiatura fresante è dotata di vari sistemi per la rilevazione di gas, comunque previsti anche nel caso di scavo in tradizionale:

1. rilevazione di gas metano e naturale, composto da tre sensori collocati rispettivamente dietro la testa fresante, all'altezza della cabina di guida e dietro il tubo di aspirazione aria dalla testa.

I sensori saranno collegati ad un sistema di allarme per superamento limiti ed ad un sistema di supervisione all'esterno della galleria.

2. Sensori per il rilevamento di acido solfidrico, ossigeno, monossido di carbonio, anidride carbonica all'interno della galleria.

I sensori saranno collegati ad un sistema di allarme per superamento limiti ed ad un sistema di supervisione all'esterno della galleria.

3. Rilevamento della concentrazione di radon all'interno della galleria.

Sarà previsto il rilievo della presenza di radon sul corpo macchina, in corrispondenza della cabina di guida, in corrispondenza del container di sicurezza.

La radioattività sarà rilevata ad intervalli regolari – ogni 2 giorni o secondo i cambiamenti dei comportamenti geologico-idrogeologici (variata geologia, implementata infiltrazione di acqua ipogea).

In caso di superamento del valore soglia, occorre avvisare l'Agenzia Provinciale per l'Ambiente e consultare un incaricato per la tutela da radiazioni

Gli strumenti di rilevamento dei gas, saranno calibrati con due soglie di allarme:

- 1^ soglia di allarme;
- 2^ soglia di allarme.

In caso dovesse verificarsi la presenza di gas, i rilevatori azioneranno automaticamente un sistema di allarme acustico e, tramite apposito congegno, arresteranno il processo di scavo sezionando l'impiantistica in versione non antideflagrante, ma garantendo il funzionamento della ventilazione (i ventilatori sono esterni alla galleria), dell'illuminazione d'emergenza (sul back-up vi sono lampade di emergenza antideflagranti), dei collegamenti (GSM) e dell'impianto

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 130 di 300</i>

di aggotamento acqua (le pompe sono disposte lungo l'asse della galleria). L'impianto di ventilazione sarà lasciato attivo per permettere alla sacca di gas di diluirsi e disperdersi verso l'imbocco.

Trascorso un periodo di 12/24 h si eseguirà un monitoraggio atto a determinare la presenza residua di gas; l'attività verrà ripresa solamente quando a seguito della continua ventilazione, le condizioni di concentrazione di gas saranno rientrate nella normalità.

La taratura dei rilevatori sarà eseguita periodicamente al fine di mantenerli nel tempo in buono stato di conservazione ed efficienza e comunque ogni qual volta si riscontrino anomalie o rotture.

8.21.6. Impianto aria compressa

L'aria compressa in galleria sarà utilizzata per alimentare attrezzature di tipo pneumatico.

Uno dei vantaggi che presenta l'aria compressa è la possibilità di essere utilizzata in ambienti con formazione di atmosfera esplosiva in quanto non si generano archi elettrici all'apertura ed alla chiusura di interruttori e non sono presenti combustioni dirette; tale versatilità ne consente l'utilizzo anche per le apparecchiature AD (antideflagranti).



La rete di distribuzione dell'aria compressa sarà costituita da un blocco compressore - serbatoio ubicato all'esterno della galleria collegato ad un collettore principale, composto da tubazione in

acciaio da 6" – 8", che entra in sotterraneo e termina con un distributore multiplo chiamato comunemente "clarinetto" da cui partono le tubazioni flessibili a servizio delle varie utenze. Queste ultime sono in materiale idoneo a resistere alla pressione interna (es. tubo armato).

Le tubazioni flessibili sono raccordate e mantenute in sicurezza tramite due sistemi:

- ◆ "bloccaggio di sicurezza" o "catenella di sicurezza" realizzata in fune di acciaio, completa di morsetti e molle a spirale;
- ◆ "morsetto stringitubo Hercules" realizzato in ghisa zincata con griffe di sicurezza e 4 bulloni.

Entrambi i sistemi sono efficaci nel caso di sfilamento accidentale del tubo in quanto impediscono al lavoratore di essere colpito dalla tubazione stessa.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 131 di 300

Lungo la rete di distribuzione, in corrispondenza di ogni diramazione e comunque ogni 500 m di sviluppo, sono presenti valvole di intercettazione con funzione di saracinesca per interrompere il flusso dell'aria compressa in caso di manutenzione e/o emergenza, senza dover mettere fuori uso l'intera rete. Queste, inoltre, devono essere posizionate ed orientate in modo tale da non poter essere urtate dai mezzi in transito oppure adeguatamente protette; lo stesso vale per i tronchetti di derivazione ed i rubinetti presenti lungo la rete a servizio delle varie utenze.

I vari tubi in acciaio saranno collegati tra loro mediante un sistema di giunzione a brevetto americano chiamato "VICTAULIC" (attacco "Rapid Victaulic"): quelli da 6" resistono ad una pressione massima di esercizio di 7,5 Bar mentre quelli da 8" resistono ad una pressione massima di esercizio di 20 Bar. Nel caso in cui i giunti sono applicati a tubi con scanalature tagliate o rullate (come quelli presenti in galleria) dovranno permettere movimenti nella direzione longitudinale; inoltre i tubi dovranno essere distanziati tra loro per permettere il movimento desiderato.

Tutte le tubazioni in acciaio, lungo il loro sviluppo, non dovranno presentare saldature di alcun genere.

La rete di distribuzione dell'aria compressa, sarà fissata al paramento della galleria con staffe di sostegno bloccate mediante l'utilizzo di spezzoni di tondino in acciaio.

Le suddette staffe di sostegno saranno installate in corrispondenza di ogni attacco "Rapid Victaulic", ad una distanza di un metro l'una dall'altra e comunque ogni sei m di tubazione.

La tubazione dell'aria compressa, in base al materiale utilizzato per la sua costruzione, può resistere ad una temperatura compresa fra - 40° C e + 110° C. Le tubazioni in acciaio, lungo il loro sviluppo, non devono presentare saldature di alcun genere che pregiudicherebbero la tenuta dell'impianto.

8.21.7. Impianto acqua industriale



L'acqua industriale sarà utilizzata in galleria principalmente per l'effettuazioni di alcune fasi lavorative, per l'abbattimento delle polveri e per l'alimentazione della rete idrica antincendio.

La distribuzione dell'acqua sarà effettuata mediante tubazioni d'acciaio nero, zincato o inossidabile a seconda del tipo di acqua; nelle

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 132 di 300

situazioni provvisorie, si potrà ricorrere all'uso di PVC e derivati.

Le giunzioni saranno a flangia, in quanto questo sistema facilita le frequenti operazioni di montaggio e smontaggio.

La posa in opera delle tubazioni è lungo il paramento destro o sinistro della galleria; il fissaggio a quest'ultimo avviene mediante staffe d'acciaio.

L'approvvigionamento avviene recuperando l'acqua intercettata in galleria, previo trattamento negli appositi impianti delle acque reflue presenti nel cantiere.

8.21.8. Emergenza e comunicazione

Nei lavori in sotterraneo la gestione delle emergenze riveste un ruolo fondamentale nella pianificazione della sicurezza.

Per questo motivo è stata elaborata una rete che garantisce l'arrivo dei soccorsi in un periodo di tempo non superiore ai 20 minuti dalla chiamata.

Per il raggiungimento di tale obiettivo saranno istituite di squadre di sicuristi adeguatamente



formati per compiti di primo intervento e pronto soccorso, con la funzione di allertare il cantiere e di attivare il soccorso esterno secondo le indicazioni riportate nel piano di emergenza.

Per attuare il sistema di soccorso dedicato interno alla galleria che interagisca con i servizi di emergenza territoriali, sarà realizzato un sistema di comunicazione e di allarme che garantirà ai lavoratori la possibilità di comunicare con l'esterno in maniera rapida ed efficace.

L'impianto sarà composto da un sistema di comunicazione fisso realizzato mediante l'installazione di postazioni telefoniche denominate "postazioni SOS " costituite da:

- ◆ un sistema telefonico in grado di comunicare direttamente con il soccorso sanitario (CIS o 118) , i Vigili del Fuoco (115) e gli uffici di cantiere posti all'esterno. Il sistema telefonico sarà dotato di una linea dedicata e l'apparecchio di un numero proprio di chiamata;
- ◆ un pulsante di allarme ad azionamento manuale;
- ◆ un dispositivo acustico e luminoso attivato da uno qualunque dei pulsanti di allarme

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 133 di 300

con relativo allertamento di tutte le "postazioni SOS";

- ◆ un pulsante necessario per la tacitazione locale della propria sirena ad allarme attivato.

In prossimità di ogni "postazione SOS" è installato un cartello di adeguate dimensioni che riporta le istruzioni d'uso, i numeri da chiamare e i dati essenziali che occorrono per individuare il punto da cui arriva la chiamata ovvero:

- ◆ la denominazione della galleria
- ◆ il numero progressivo di identificazione della "postazione SOS".

Le "postazioni SOS" saranno collocate lungo lo sviluppo della galleria con passo di 500 m e identificate con numero progressivo a partire dall'imbocco.

In prossimità dell'avanzamento sarà previsto un sistema di comunicazione e di allarme, collocato sul carro di trasformazione MT/BT, costituito da un apparecchio telefonico in grado di comunicare direttamente con il soccorso sanitario di emergenza (CIS o 118), i Vigili del Fuoco (115) e gli uffici di cantiere posti all'esterno.

L'apparato o apparecchio telefonico è dotato di una linea dedicata, separata ed indipendente da quella delle altre postazioni .

Inoltre, un apparecchio telefonico sarà installato all'interno del container di salvataggio ubicato in prossimità delle lavorazioni di scavo e comunque ad una distanza non superiore a 300 m dal fronte.

All'esterno della galleria, vicino all'imbocco, sarà posto un quadro sinottico dotato di un dispositivo acustico e di segnalazione visiva di colore rosso, che entrerà in funzione in concomitanza con l'attivazione del pulsante di emergenza di una "postazione SOS" in galleria; questo permetterà ai soccorritori di identificare dall'esterno la postazione da cui è stata attivata l'emergenza.

Il sistema risulta quindi composto da:

- ◆ Un sistema di comunicazione e di allarme all'avanzamento;
- ◆ Un sistema di comunicazione e di allarme lungo l'asta della galleria;
- ◆ Un sistema di allarme all'imbocco.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 134 di 300

8.21.9. Impianto acque reflue e loro trattamento

L'acqua utilizzata nei processi di lavorazione per la realizzazione delle gallerie, trasporta quantità variabili di solidi in sospensione ed altri inquinanti.

Lo sversamento di queste acque in corsi o specchi d'acqua è vietato in ragione dei pericoli di inquinamento e per le conseguenze negative per l'equilibrio ambientale.

L'impiego di impianti di trattamento e depurazione consentirà di riportare i parametri chimici delle acque entro limiti consentiti per la loro immissione verso l'esterno e per il riuso delle stesse all'interno del cantiere. I reflui di lavorazione, avranno diversa provenienza:



Acqua di aggotamento delle gallerie

Durante l'escavazione saranno intercettate le acque di falda che dovranno essere allontanate dalle gallerie. Le acque di falda, cadendo dentro la galleria, verranno a contatto con leganti idraulici, assumendo un pH basico; al contatto con il terreno, con i mezzi meccanici e con oli minerali, determineranno una elevata concentrazione di solidi a loro volta contaminati in modo più o meno marcato da oli minerali.

Acqua reflua impianti di betonaggio

I reflui saranno costituiti dall'acqua di lavaggio delle betoniere e dall'acqua meteorica raccolta nelle immediate vicinanze degli impianti di betonaggio, con elevata concentrazione di solidi a loro volta contaminati in modo più o meno marcato da oli minerali.

Acqua reflua derivante dalla preparazione di malte

Per la preparazione di malte cementizie, anche durante la fase di allestimento del cantiere, verranno installati dei piccoli impianti di betonaggio che durante la loro attività produrranno acque di lavaggio con elevata concentrazione di solidi, talvolta contaminati da oli minerali.

Acqua impianti abbattimento emissioni automezzi

Eventuali automezzi pesanti non catalizzati che effettuano operazioni in galleria saranno dotati di un impianto di abbattimento delle emissioni composto da una cisterna piena di acqua, della capacità di 100 - 200 l, attraverso la quale gorgogliano i fumi di scarico. L'acqua viene cambiata

Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 135 di 300

ogni 8 ore circa di attività dell'automezzo;

Acqua perforazioni

Nel caso in cui fosse necessario realizzare perforazioni profonde, le relative lavorazioni prevedono, a seconda della profondità dello scavo e delle caratteristiche del suolo, l'utilizzo di soluzioni acquose per coadiuvare l'espulsione dei materiali di scavo e per sostenere le pareti del foro. Possono essere utilizzati prodotti schiumogeni (rotopercussione) o miscele bentonitiche (rotazione) con conseguente formazione di fanghi di perforazione.

Acqua proveniente dai piazzali dei cantieri

L'area dei piazzali dei cantieri sarà interessata dal passaggio costante di automezzi pesanti che trasportano i materiali di scavo, le materie prime per l'allestimento della galleria, il personale addetto ecc. Ciò comporterà un accumulo di materiale terroso sulla superficie dei piazzali (asfaltati o non asfaltati) che a seguito di precipitazioni meteoriche tende ad essere dilavato;

Acque di drenaggio da discarica materiali di scavo

I materiali di scavo saranno collocati anche in discariche locali, che costruttivamente sono del tutto simili alle discariche previste per rifiuti inerti, senza impermeabilizzazione, con sistema di drenaggio sul fondo e di raccolta delle acque di drenaggio, nonché regimazione delle acque di contorno. L'acqua drenata verrà inviata ad un pozzetto di controllo.

Funzionamento dell'impianto

L'impianto dovrà assicurare l'abbattimento degli inquinanti contenuti nelle acque di scarico ed il successivo trattamento dei fanghi ottenuti.

Il processo di funzionamento avverrà attraverso due fasi:

1. Decantazione, addensamento dei fanghi e chiarificazione delle acque

Contemporaneamente all'immissione delle acque da trattare nel pozzo di raccolta si immetterà tramite una pompa dosatrice una quantità calcolata di flocculante. Si avrà così una rapida precipitazione dei fanghi di flocculazione e dopo una opportuna permanenza in un cono decantatore, i fanghi saranno separati e convogliati in apposite vasche di stoccaggio, mentre l'acqua parzialmente chiarificata subirà altri trattamenti consistenti soprattutto nell'aggiustamento del pH, oppure, se sufficientemente depurata, verrà riciclata o scaricata all'esterno dell'insediamento produttivo.

2. Disidratazione dei fanghi addensati

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 136 di 300

Il fango addensato sarà a sua volta disidratato mediante filtro pressa o bando pressa, al fine di ottenere la trasformazione del fango liquido addensato in fango solido e privo di sgocciolamento. Le acque di spremitura ottenute dal processo, saranno quindi reimmesse nella vasca di decantazione.

8.21.10. Depositi materiale di scavo

Il materiale prodotto dallo scavo delle gallerie (marino) verrà trasportato con autocarri o dumpers agli impianti di smaltimento (depositi temporanei o definitivi).

I dumpers e gli autocarri percorreranno le piste di cantiere fino a raggiungere il sito di stoccaggio, che può trovarsi sia nelle vicinanze della gallerie sia a distanza di alcuni chilometri.

Il fondo stradale delle piste di cantiere sarà ben livellato e compattato al fine di evitare il ribaltamento dei mezzi.

Le piste con i lati prospicienti le scarpate, avranno un cordolo di CLS o di terra compattata ("ostacoli") che nell' eventuale urto con le ruote dell'autocarro, avvertirà il conducente del limite della carreggiata.

Tali ostacoli saranno segnalati da nastro bicolore applicato su appositi supporti.

Giunti al deposito, l'autista si accerterà che nessun lavoratore si trovi nelle vicinanze nell'area di manovra del mezzo, quindi procederà allo scarico graduale dello smarino.

Successivamente, lo smarino verrà steso oppure accatastato.

La stesa dello smarino avverrà mediante l'utilizzo di buldozer o apripista, mentre l'accatastamento sarà effettuato utilizzando pala meccanica gommata.

Man mano che si procederà alla formazione del deposito in altezza, sarà verificata la stabilità e la portanza del terreno al fine di evitare eventuali frane. Tali scarpate, inoltre, verranno delimitate da apposite barriere contro il pericolo di ribaltamento dei mezzi.

La velocità dei mezzi, sulle piste e sul piazzale, sarà regolamentata da apposita segnaletica. I mezzi si manterranno a distanza di sicurezza tra loro, al fine di evitare incidenti. Durante le ore notturne il deposito sarà illuminato in modo tale da garantire le operazioni di scarico e di stesa del materiale in sicurezza.

I mezzi d'opera segneranno la loro movimentazione mediante luci lampeggianti di colore arancione e segnalatore acustico di retromarcia.

In linea generale, i depositi saranno così realizzati:

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 137 di 300

- ◆ recinzione dell'area;
- ◆ preparazione e compattazione del fondo;
- ◆ sistemazione delle strade di accesso all'impianto;
- ◆ esecuzione di cunette e pozzetti per la raccolta dell'acqua piovana;
- ◆ installazione della segnaletica.

8.22. STANDARD DI SICUREZZA PER I LAVORI IN GALLERIA DURANTE LA COSTRUZIONE: DPI, ANTINCENDIO, SALVATAGGIO

8.22.1. Premessa

Nel presente capitolo, si riportano indicazioni sugli standard tecnici minimi da predisporre nei lavori di costruzione delle gallerie, individuati sulla base degli standard di sicurezza già previsti ed utilizzati in sede internazionale.

8.22.2. Dispositivi di Protezione Individuale

I lavoratori addetti ai lavori all'interno delle gallerie dovranno indossare tuta o giacca e pantaloni ad alta visibilità di classe 3. L'utilizzo di indumenti di classe 2 (giubbotto o corpetto) è previsto unicamente per gli assistenti, per il personale che porta all'interno delle gallerie il materiale di fornitura e per altro personale che si reca in galleria per effettuare controlli inerenti la direzione lavori ecc.

Non è ammissibile all'interno delle gallerie l'utilizzo di dispositivi di classe 1 (bretelle) in quanto previsto per "personale che esegue interventi di breve durata solo occasionalmente" e perché manca della componente costituita dal colore del materiale di base. Detto colore è fondamentale per creare il contrasto cromatico necessario all'individuazione delle persone in un ambiente scuro come quello della galleria.

I lavoratori operanti all'esterno della galleria dovranno indossare indumenti di classe 2 (giubbotto o corpetto).

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 138 di 300

8.22.3. Misure Antincendio

a) divieto di accesso ai veicoli alimentati a benzina

All'interno delle gallerie è vietato l'accesso dei veicoli aventi motori alimentati a benzina, a gas di petrolio liquefatto (GPL), a metano.

Il divieto di accesso deve essere riportato su un cartello posto all'ingresso della galleria.

b) estintori sulla TBM e lungo la galleria

La TBM ed il Back-up devono essere equipaggiati con estintori portatili di capacità pari ad almeno kg 6 e caricati con polveri di classe A, B, C. Dovranno essere conformi alle prescrizioni di cui al DM 20/12/1982 e segnalati con appositi cartelli.

Detto obbligo deve intendersi esteso alle apparecchiature presenti in galleria quali carri contenenti cabine di trasformazione, quadri elettrici e alle zone in cui si effettuano lavorazioni con pericolo di incendio e al fronte di scavo, nel caso di gallerie in tradizionale.

Lungo la galleria, in corrispondenza di ogni "postazione SOS" e quindi ogni 500 ml, dovrà essere collocato un estintore di capacità pari ad almeno kg 6, caricato con polveri di classe A, B, C, conforme alle prescrizioni di cui al DM 20/12/1982 e segnalato con apposito cartello.

c) rete idrica antincendio

Nelle gallerie deve essere approntata una rete idrica da utilizzare anche come rete antincendio. Devono essere garantite: la riserva idrica, la pressione di esercizio e la portata minima.

Deve essere previsto un attacco per idrante DN 45 ogni 50 m provvisto di manichetta.

In particolare nella progettazione devono essere rispettati i seguenti requisiti:

- a. Portata e pressione. L'impianto deve essere in grado di garantire una portata, per ciascun idrante a muro DN 45 installato, non minore di 0,002 mc/s (120 l/min) ad una pressione residua non minore di 0,2 Mpa (2 bar) considerando simultaneamente operativi non meno di 3 idranti nella posizione idraulicamente più sfavorevole nelle gallerie scavate a partire da un imbocco principale;
- b. Autonomia della riserva idrica. Anche qualora l'impianto sia alimentato dall'acquedotto pubblico, deve essere realizzata una riserva idrica di idonea capacità, ossia in grado di garantire l'erogazione prevista per almeno 60 minuti.

Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 139 di 300

8.22.4. Salvataggio

a) autosalvatori

I lavoratori che accedono e/o operano in galleria devono avere in dotazione un dispositivo erogatore di ossigeno comunemente indicato come autosalvatore.

I lavoratori devono essere dotati di autosalvatore quando la distanza del fronte dall'imbocco supera i m 500.

b) Container antincendio di salvataggio (cella a pressurizzazione)

Deve essere installato un container antincendio di salvataggio. Detto container deve essere dotato di autorespiratori a filtro o a ossigeno, di materiale di pronto soccorso, di telefono automatico, di illuminazione, di panche e allacciamenti alle reti dell'aria compressa e dell'acqua.

La capacità del container di salvataggio, dovrà essere pari al numero delle maestranze presenti in ciascun turno oltre al previsto numero di eventuali ulteriori presenze (personale direttivo, direzione lavori, visitatori).

Detto container deve essere installato in prossimità del fronte di avanzamento quando la distanza di quest'ultimo dall'imbocco della galleria supera i m 1.000.

8.22.5. Sistemi di comunicazione e di allarme installati in galleria

Il sistema di comunicazione e di allarme da installarsi in galleria è costituito da:

1. sistema di comunicazione e allarme all'avanzamento;
2. sistema di comunicazione e allarme lungo l'asta della galleria;
3. sistema di allarme all'imbocco.

1. Sistema di comunicazione e allarme all'avanzamento

Quando i lavori di scavo superano la progressiva di + m 300 dall'imbocco deve essere installato, in prossimità dell'avanzamento, un sistema di comunicazione e di allarme costituito da:

- sistema telefonico in grado di comunicare direttamente con il soccorso sanitario di emergenza (118), i Vigili del Fuoco (115) e gli uffici di cantiere posti all'esterno della galleria. Il sistema telefonico deve essere dotato di una linea dedicata (direttamente collegata alla rete fissa nazionale), separata e funzionalmente indipendente da quella delle

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 140 di 300</i>

altre postazioni e dalla linea di servizio comunemente utilizzata al fronte per le necessità inerenti l'attività produttiva. Nel sistema telefonico di emergenza non è ammesso l'utilizzo dei numeri brevi;

- pulsante di allarme ad azionamento manuale;
- dispositivo acustico e luminoso collegato al pulsante di allarme dell'avanzamento o di galleria.

L'area in cui sono installati il telefono di emergenza ed il pulsante di allarme deve essere illuminata mediante illuminazione di sicurezza.

Opportuni cartelli segnaletici e di istruzione devono essere posti in prossimità del telefono e del pulsante di allarme.

2. Sistema di comunicazione e allarme lungo l'asta della galleria

Lungo lo sviluppo della galleria, con passo di m 500 a partire dall'imbocco, devono essere realizzate delle "postazioni SOS" (colonnine) costituite da:

- sistema telefonico in grado di comunicare direttamente con il soccorso sanitario (118), con i Vigili del Fuoco (115) e con gli uffici di cantiere. Il sistema telefonico di ogni postazione SOS deve essere dotato di una linea dedicata (direttamente collegata alla rete fissa nazionale,) separata e funzionalmente indipendente da quella delle altre postazioni e dalla linea di emergenza a servizio dell'avanzamento. Nel sistema telefonico di emergenza non è ammesso l'utilizzo dei numeri brevi;
- pulsante di allarme ad azionamento manuale;
- dispositivo acustico e luminoso attivato da uno qualunque dei pulsanti di allarme.
- un estintore
- un idrante antincendio

La postazione SOS deve essere illuminata mediante illuminazione di sicurezza.

Su ogni postazione SOS deve essere installato un cartello di adeguate dimensioni che riporti le istruzioni d'uso, i numeri da chiamare e i dati essenziali da fornire in caso di richiesta di intervento al 115 al 118 per individuare il punto da cui arriva la chiamata:

- denominazione della galleria;
- progressiva della galleria espressa in metri.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 141 di 300

3. Sistema di allarme all'imbocco della galleria

All'imbocco della galleria, di norma in prossimità del paramento destro, deve essere posto un dispositivo acustico e di segnalazione visiva a luce rossa collegato ai pulsanti di allarme.

Un cartello posto in prossimità del segnale deve illustrare il significato dell'allarme e informare le persone in transito sui comportamenti da adottare in condizioni di emergenza.

Nelle gallerie grisutose tale segnale dovrà essere distinto da quello connesso con il sistema di monitoraggio del gas.

Le caratteristiche impiantistiche del sistema di comunicazione e di allarme devono essere congruenti con i requisiti di sicurezza richiesti dalla classificazione delle gallerie in relazione al rischio grisou.

Sul funzionamento del sistema di comunicazione predisposto e sulle procedure di attivazione del sistema di allarme deve essere data puntuale informazione a tutti i lavoratori che operano in galleria.

Per i lavoratori addetti al primo soccorso, evacuazione e antincendio la sperimentazione del sistema dovrà essere oggetto di esercitazioni pratiche.

Devono essere previste verifiche periodiche dell'efficienza del sistema da integrare con verifiche straordinarie quando a seguito di eventi si presumano danneggiamenti del sistema. A tal fine deve essere individuato un operatore incaricato dell'attività di verifica, della registrazione dei controlli e dei relativi esiti.

8.22.6. Veicolo per l'immediata evacuazione del personale in situazione di crisi precisazioni inerenti la disponibilità e le caratteristiche

Presenza del veicolo nelle gallerie classificate 1b e 1c

Nelle gallerie identificate di classe 1b e 1c il veicolo per l'immediata evacuazione deve essere sempre presente in galleria.

Nel caso di avanzamenti che abbiano superato i 1000 m dall'imbocco, e quindi in scenari in cui è installato il container di salvataggio, il veicolo di evacuazione deve essere ubicato in prossimità del container stesso.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 142 di 300

Durante la fase di ricerca gas, propria delle gallerie di classe 1c, il veicolo deve essere posizionato in prossimità del posizionatore che esegue i sondaggi di ricerca gas.

Il veicolo deve essere del tipo idoneo al funzionamento nella zona con pericolo di esplosione per la presenza di gas (AD-PE, AD-FE1, AD-I, ecc).

Presenza del veicolo nelle gallerie classificate 2

Nelle gallerie identificate di classe 2 il veicolo deve essere disponibile quando gli avanzamenti hanno superato i m 1000 dall'imbocco e deve essere collocato in prossimità del container di salvataggio.

Il veicolo deve essere del tipo idoneo al funzionamento nella zona con pericolo di esplosione per la presenza di gas.

Disponibilità del veicolo

Il veicolo deve svolgere una funzione dedicata.

Deve rimanere costantemente in galleria durante lo svolgimento dei lavori.

Deve essere rivolto verso l'uscita e la chiave di accensione deve essere disponibile sul mezzo.

Deve essere periodicamente curata l'efficienza e la funzionalità del veicolo.

Dotazioni del veicolo

Il veicolo deve avere capacità sufficiente ad accogliere l'insieme dei lavoratori costituenti il turno e addetti a lavori in galleria.

Sulla portiera lato autista e su quella contrapposta deve essere apposto un cartello riportante la seguente scritta: "mezzo da utilizzare unicamente per abbandono galleria in caso di emergenza".

All'interno del veicolo devono essere sempre presenti due autosalvatori di cui uno per l'autista e l'altro per una persona di soccorso.

Le indicazioni sopra riportate sono sintetizzate nella seguente tabella.

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 143 di 300</i>

Classe galleria rischio gas	Presenza veicolo dedicato	Assetto veicolo	Posizione veicolo	Capienza veicolo	Dotazioni
0/1a	> 1000 m	ordinario	presso il container	n° persone in turno	n° 2 autosalvatori
1b/1c	sempre	AD	presso il container (prossimità fronte durante ricerca gas)	n° persone in turno	n° 2 autosalvatori
2	> 1000 m	AD	presso il container	n° persone in turno	n° 2 autosalvatori

8.22.7. Controllo e rilevazione degli accessi in galleria

L'accesso in galleria da parte del personale, dei visitatori, della Direzione Lavori e di chiunque debba entrare in sotterraneo, deve essere tenuto rigorosamente sotto controllo dal personale addetto c/o gli uffici di cantiere dell'Impresa, al fine di poter conoscere in ogni momento, ed in particolare in caso di emergenza, il numero aggiornato delle presenze.

Sarà pertanto realizzato un sistema di identificazione a radiofrequenza (RFID) di "tag identificativi personali" alimentati a batteria (in formato mini badge) associabili a persone e mezzi in movimento all'interno del cunicolo.

Mediante varchi di rilevamento e ricevitori collegati al centro di supervisione e controllo ubicato all'esterno del cunicolo esplorativo, il personale addetto c/o gli uffici di cantiere dell'Impresa potrà controllare gli accessi e rilevare in tempo reale la presenza di personale e mezzi all'interno delle gallerie.

8.23. GALLERIA CALTANISSETTA: SCAVO MECCANIZZATO

La TBM sarà rispondente alle caratteristiche richieste dal progetto e definite all'interno del Capitolato e nei documenti contrattuali.

In particolare, per quanto riguarda i requisiti minimi in materia di sicurezza, la TBM risponderà alle seguenti caratteristiche:

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 144 di 300

- essere marcata CE ed essere dotata di manuale di montaggio, manutenzione e utilizzo;
- garantire la sicurezza degli operatori durante ogni fase operativa con particolare riguardo alle situazioni critiche (quali attraversamento di faglie, acqua rocce scadenti), presenza di gas infiammabili e venute d'acqua;
- la testa fresante dovrà essere sincronizzata con il sistema di rilevamento gas, in modo tale che in caso di superamento delle concentrazioni limite si arresti;
- dalla testa fresante dovrà essere possibile effettuare perforazioni in avanzamento per il rilevamento dei gas;
- l'erettore dei concii dovrà essere dotato di sistema automatico di sicurezza che impedisca il sollevamento del concio in caso di imperfetto aggancio;
- la manutenzione degli utensili deve poter avvenire senza accedere al fronte, rimanendo dietro alla ruota fresante;
- la macchina dovrà essere equipaggiata di telecamere e telefono per la comunicazione, barella per il trasporto in posizione di sicurezza di eventuale infortunato e sistemi antincendio; questi ultimi dovranno essere distribuiti sul back-up della macchina in luoghi dove il rischio è maggiore, oppure nelle seguenti aree di lavoro:
 - o area dell'operatore principale;
 - o in prossimità dei motori principali della testa fresante;
 - o gruppi idraulici di alimentazione di energia elettrica;
 - o cabine elettriche;
 - o trasformatori;
 - o quadri elettrici.
- sarà puntualmente definita la procedura di allungo (durante la fase di allaccio o stacco delle giunzioni) degli impianti elettrici e di servizio durante l'avanzamento della TBM: tali operazioni saranno eseguite nel turno di manutenzione quando la TBM è ferma.

Di seguito, si riporta una descrizione delle principali operazioni che saranno effettuate per l'esecuzione dello scavo meccanizzato, delle attrezzature e predisposizioni necessarie per le lavorazioni con TBM con l'indicazione delle minime misure di prevenzione e protezione da applicare, che dovranno essere sviluppate dall'impresa esecutrice in base alle effettive scelte d'esecuzione con l'emissione di specifici Piani Operativi di Sicurezza.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 145 di 300

8.23.1. Assemblaggio TBM

La movimentazione dei pezzi della TBM all'esterno della galleria, avverrà inizialmente utilizzando particolari autogru temporanee di grande portata, per poterli trasferire dai mezzi gommati, in arrivo attraverso la viabilità esterna, alle aree di montaggio.

Per il montaggio dei vari pezzi della TBM si utilizzeranno delle autogru.

Durante le fasi di montaggio della TBM, ogni altra lavorazione sarà sospesa.

In particolare, dovranno essere rispettate tutte le misure di prevenzione e protezione relative all'uso di autogrù e di carrelli elevatori e di movimentazione manuale dei carichi.

Tutte le operazioni che dovranno necessariamente svolgersi in quota, dovranno essere effettuate mediante sollevatore telescopico dotato di cesta porta persone (entro la quale gli addetti dovranno obbligatoriamente essere vincolati con imbracatura anticaduta agli ancoraggi previsti dal costruttore) o mediante trabattelli o piani di lavoro predisposti con tutte le necessarie protezioni.

8.23.2. Scavo meccanizzato

Il tracciato della galleria sarà monitorato con continuità da strumentazione topografica di precisione, che fornisce i dati al sistema guida della macchina di scavo. Per tale ragione sarà installato un sistema dotato di raggio laser di bassa intensità che, unitamente alla strumentazione elettronica situata nella cabina di comando, fornirà in tempo reale gli scostamenti rispetto al tracciato di progetto, in modo tale che l'operatore possa effettuare le necessarie correzioni.

Congiuntamente con il personale addetto ai comandi della macchina di scavo, altri operatori contribuiscono all'osservazione ed al trattamento dei dati, con la funzione di analizzare i dati raccolti, procedere alla loro elaborazione e fornire le necessarie indicazioni.

Gli operatori TBM controllano la macchina, con mantenimento della direzione imposta, avallata e controllata tramite computer, secondo quanto contenuto nel manuale d'uso e manutenzione della TBM. Durante lo scavo e l'avanzamento, le altre attività operative saranno il trasporto del marino per mezzo di nastro, lo scarico dei concii dal mezzo di movimentazione ed il loro posizionamento nella sede appropriata della macchina.

Prima di iniziare lo scavo, il manovratore verifica che la fresa sia bloccata. Successivamente il manovratore deve:

- predisporre i circuiti di comando per la perforazione;

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 146 di 300

- verificare che non siano presenti lavoratori all'interno dello scudo;
- azionare l'apposito pulsante per l'attivazione del segnale acustico e visivo di avviamento. Il segnale deve rimanere attivo per almeno 10 secondi;

Durante l'attività di scavo il pilota in cabina dovrà sorvegliare il corretto funzionamento del ciclo di perforazione sia attraverso la strumentazione del pannello principale sia attraverso il monitoraggio visivo mediante telecamera.

In caso di allarme presenza di gas, allarme incendio o venuta di acqua, la macchina dovrà essere bloccata e contemporaneamente dovrà essere attivato il segnale ottico acustico di evacuazione.

8.23.3. Esecuzione del rivestimento

Il responsabile dell'erettore dei conci assumerà il controllo della macchina, inibendo automaticamente la possibilità di manovra da parte del manovratore della macchina di scavo. Il posizionamento dei conci prevede l'arretramento dei martinetti di spinta corrispondenti alla posizione ove vanno installati i conci, lasciando gli altri cilindri in posizione di contrasto in modo da mantenere costante la pressione al fronte di scavo.

Completata l'installazione di un anello, si procederà all'iniezione nello spazio compreso tra l'estradosso dei conci prefabbricati e la parete di scavo, al loro stoccaggio ed all'applicazione di una lamina di neoprene per assicurarne l'impermeabilizzazione.

Dall'area di stoccaggio esterna, verranno caricati i conci che costituiscono un anello completo a bordo del mezzo di trasporto con l'ausilio di una gru. Data la forma particolare dei conci, il loro ancoraggio sul mezzo di trasporto verrà realizzato mediante un dispositivo speciale. In seguito il mezzo di trasporto raggiungerà la macchina di scavo. I conci verranno scaricati e trasportati con un carroponte in prossimità dell'erettore.

L'operatore, prima di iniziare il lavoro, dovrà verificare che non ci sia personale all'interno dello scudo. La fase potrà iniziare solo quando l'operatore sarà sicuro che nessun lavoratore sia nelle vicinanze dell'erettore.

Al termine delle operazioni, per evitare l'avvio accidentale dell'erettore, l'addetto dovrà immediatamente disabilitare il quadro di comando dell'assemblatore.

8.23.4. Preparazione e trasporto miscela cementizia per le iniezioni

La miscela cementizia per le iniezioni potrà avvenire secondo due modalità:

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 147 di 300

- 1) *fabbricata all'esterno del tunnel utilizzando un impianto di confezionamento in cantiere e trasportata per la sua utilizzazione.*

Per attuare tale sistema si dovranno eseguire in cantiere le seguenti operazioni:

- *riempimento dei sili con cemento:* si tratta di un'operazione continua di pompaggio del cemento trasportato, con equipaggiamento appropriato, nei sili di immagazzinamento.
- *Miscelazione e confezione della miscela cementizia,* effettuata con appropriato equipaggiamento, che esegue automaticamente il corretto dosaggio del rapporto acqua cemento e degli additivi, in accordo con le caratteristiche desiderate.
- *Trasporto* realizzato in betoniere, con ricorso a mezzi appropriati per la circolazione all'interno del tunnel.
- *Pulizia:* consiste nella manutenzione continua delle condizioni di operazione del locale di fabbricazione della miscela cementizia, così come la manutenzione elettrica e meccanica.

- 2) *Confezionata all'esterno del cantiere base (impianto betonaggio esterno).*

8.23.5. Avanzamento impianti e manutenzione elettrica

Durante il turno di manutenzione della TBM, verranno effettuate le operazioni di prolungamento delle installazioni elettriche e dell'illuminazione normale e di emergenza, dell'alimentazione elettrica e delle segnalazioni e comunicazioni.

Tale attività è coordinata dal responsabile degli impianti elettrici e svolta da altri due elettricisti; le postazioni di lavoro sono una all'esterno, in prossimità del quadro di alimentazione esterno della galleria (da dove parte la corrente di alimentazione) ed una all'interno della galleria, in prossimità del giunto da effettuare.

Le fasi esecutive procedurizzate, sono:

- Trasporto in galleria della nuova bobina di cavo MT (L = ml 250) da parte dei due addetti (di cui uno è in possesso della chiave del quadro di cabina esterno); srotolamento della bobina dalla penultima all'ultima cassetta di derivazione.
- Una volta pronti per iniziare la giunzione, l'addetto con la chiave dall'interno della galleria raggiungerà la postazione esterna.
- A questo punto, l'addetto procederà all'apertura della cabina del quadro di MT esterno e al disarmo del cavo, assicurandosi di confinare a terra la corrente.

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina</i> 148 di 300

A fine operazione, dopo aver chiuso a chiave la cabina, l'addetto raggiungerà la postazione interna confermando l'avvenuto scollegamento e tenendo con se la chiave della cabina del quadro esterno, al fine di impedire ad altri l'ingresso nella stessa.

Gli addetti interni controlleranno, mediante gli appositi strumenti, l'effettiva assenza di tensione sul cavo preesistente e, quindi, procederanno alla disconnessione del cavo appartenente alla bobina fissa del back-up e alla connessione con il cavo della bobina nuova.

Si farà riavvolgere il cavo della bobina del back-up mediante l'apposito motore interno alla stessa bobina e si farà la connessione del cavo del back-up all'ultima cassetta di derivazione.

Terminata l'operazione, l'addetto con la chiave raggiungerà la postazione esterna procedendo al riarmo del cavo.

Le misure di prevenzione e protezione da adottare, sono:

- L'operazione oggetto del presente paragrafo, deve avvenire esclusivamente secondo le modalità descritte e con l'ausilio di tre persone, per evitare eventuali disattenzioni che potrebbero provocare situazioni di pericolo.
- Nelle zone di lavoro sopra descritte, devono sostare solamente gli addetti al lavoro specifico, ad evitare intromissioni o manovre errate.
- Assicurarsi sempre che la tensione sia assente, prima di procedere alle operazioni.
- Mantenere sempre il contatto fra gli addetti al lavoro.
- Svolgere il lavoro con calma e precisione, utilizzando tutto il tempo che si ritiene necessario per ogni singola operazione.

8.23.6. Smontaggio della TBM

Le operazioni possono considerarsi analoghe a quelle del montaggio.

8.23.7. Sistema di back up

Il sistema di scavo meccanizzato con l'utilizzo della TBM dovrà prevedere di poter caricare e trasportare il materiale di smarino direttamente all'esterno senza l'utilizzo di mezzi d'opera. Tale soluzione risulta molto valida dal punto di vista della sicurezza in quanto permetterà di diminuire la viabilità dei mezzi operativi all'interno della galleria diminuendo i rischi più comuni quali:

- rischio da investimento degli operatori;
- rischio incidentalità tra mezzi operativi;
- inquinamento interno alla galleria;

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 149 di 300</i>

- presenza di più attività e mezzi operativi contemporaneamente sul back up;
- materiali e movimentazione conci prefabbricati.

Il sistema di back-up studiato ed il nastro trasportatore continuo per l'evacuazione dello smarino, permetteranno di ridurre i tempi di esecuzione, di aumentare l'affidabilità del sistema, la produttività e migliorare la sicurezza.

8.23.8. Nastro trasportatore

E' stato previsto che l'evacuazione dello smarino possa avvenire mediante nastro trasportatore che preleverà direttamente il materiale dal meccanismo di scavo posto al fronte della TBM, mentre verrà trasportato lungo la TBM stessa garantendo una separazione operativa rispetto ai percorsi pedonali e ai vari luoghi di lavoro degli operatori sulla macchina. La parte di nastro trasportatore al di fuori della TBM verrà fissato in volta. L'altezza di installazione sarà scelta in base alla posizione esecutiva della ventilazione di cantiere e rispetto alla sede della via di transito per il passaggio dei mezzi per il trasporto dei conci e del personale alla TBM.

Si presterà molta cura nel delimitare fisicamente il raggio d'azione del nastro trasportatore lungo la TBM, al fine di poter evitare sia il rischio di espulsione di materiale dal nastro verso gli operatori, che il rischio dovuto dall'interazione con il passaggio degli addetti alla TBM.

Fuori dalla TBM è previsto che il nastro trasportatore venga adeguatamente coperto in sommità, per evitare che il materiale lapideo venga proiettato sugli operatori, ma nel contempo possa essere facilmente ispezionato ed eseguiti gli interventi di manutenzione per eliminare l'eventuale materiale ostruente i rulli di trasporto. A tal proposito, la scelta del telo più opportuno da adottare, (o sistema ugualmente idoneo e facilmente adattabile al nastro) sarà eseguita in funzione del tipo di nastro trasportatore che verrà installato dall'impresa. Si cercherà pertanto di installare un telo o sistema protettivo idoneo che, oltre alla funzione sopra descritta di protezione nei confronti dell'espulsione di materiale di varia pezzatura, possa avere anche la funzione di protezione degli operatori dalla fuoriuscita delle polveri dal nastro.

Nei punti in cui i rulli motore e i rulli di rinvio risultano accessibili, devono essere dotati di ripari al fine di evitare che una parte del corpo possa restare intrappolata tra i rulli.

Inoltre, in tutti i punti accessibili del nastro trasportatore, sono previsti comandi di emergenza a fune per l'arresto immediato del nastro in caso di emergenza. Questi potranno essere riavviati solo dopo aver sbloccato gli interruttori di arresto precedentemente azionati.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 150 di 300

8.23.9. Separazione vie di transito

E' prevista la possibilità di installare una barriera fisica per evitare che il personale addetto e/o eventuali mezzi d'opera possano sostare o stazionare lungo la via di transito (che dovrà sempre essere lasciata pulita e sgombera da ostacoli di qualsiasi natura). Tale barriera sarà realizzata mediante l'installazione di una rete di recinzione di plastica colorata, sostenuta da ferri tondi del diametro 20 mm posti ad un passo di 1 metro.

La proposta progettuale prevede che, una volta attivo lo scavo meccanizzato, tutto il sistema di trasporto dei prefabbricati, del personale verso la TBM, degli uomini e mezzi lungo la galleria e dello smarino proveniente dai cunicoli laterali, possa avvenire solamente sulla via di transito.

8.24. SCAVO IN PRESENZA DI GAS: GALLERIE NATURALI CALTANISSETTA, PAPAZZO, S. FILIPPO E COZZO GARLATTI

Durante l'esecuzione di indagini geologiche integrative, sono state riscontrate forti evidenze di presenza di idrocarburi nella matrice argillosa ed in particolare di Trimetilbenzene, Etilbenzene, m-Xilene + p-Xilene, o-Xilene, Toluene.

Pertanto, in conseguenza di quanto riscontrato, è stata elaborata una valutazione del rischio con l'individuazione delle misure preventive e protettive per operazioni di scavo con TBM in presenza di gas della Galleria Caltanissetta, e per operazioni di scavo in tradizionale in presenza di gas delle Gallerie Papazzo, S. Filippo e Cozzo Garlatti.

La trattazione è stata svolta seguendo le indicazioni della legislazione vigente in materia (DPR 320/56 "norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo" e D.L.vo 81/08) e delle note interregionali della Regione Emilia-Romagna e Regione Toscana in materia di "Standard di sicurezza per la realizzazione della linea ferroviaria ad Alta Velocità e la Variante Autostradale di Valico".

8.24.1 Valutazione del rischio di afflusso di gas e sua classificazione

La normativa vigente sulla prevenzione degli infortuni che deriverebbero dall'esplosione di miscele aria – gas, dispone che per giungere alla previsione della presenza di gas durante i lavori di scavo e dedurre l'applicabilità o meno del Capo X del DPR 320/56, sono necessarie competenze specialistiche, ed in particolare una relazione redatta da geologo iscritto all'Albo.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 151 di 300

Tale relazione dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- a) essere relativa al tratto di galleria in oggetto;
- b) essere finalizzata esplicitamente allo studio delle possibilità di manifestazioni di gas di qualunque entità (da tracce a grosse manifestazioni);
- c) essere basata su sondaggi mirati al rilievo di gas e pertinenti alla galleria e su ricerche storiche relative alle zone attraversate (la documentazione di base utilizzata per redigere la relazione geologica deve essere allegata alla relazione stessa);
- d) contenere una conclusione dove sia dichiarato il grado di probabilità di incontrare gas durante i lavori di scavo, giustificando il giudizio su basi: statistiche, scientifiche, numeriche.

Relativamente a tale dichiarazione si suggerisce la seguente classificazione:

classe 0: gallerie in cui è esclusa la presenza di gas

classe 1: gallerie in cui è poco probabile la presenza di gas (individuando l'intervallo di probabilità)

classe 2 : gallerie in cui è probabile la presenza di gas (individuando l'intervallo di probabilità).

- e) recare data, firma e timbro del geologo.

Da quanto sopra deriva che ogni "tratto di galleria" deve essere classificato sulla base dei risultati di studi, ricerche ed indagini che devono essere mirate a:

- definire le condizioni geostrukturali locali, importanti in relazione alla presenza di idrocarburi (stato di fratturazione, trappole di idrocarburi di tipo strutturale);
- zonizzare la galleria determinando la geometria e la distribuzione spaziale delle porzioni omogenee di ammasso in termini di coefficiente di permeabilità;
- stabilire le relazioni di tipo stratigrafico e/o strutturale tra le diverse formazioni, che possono influenzare il flusso di grisù all'interno della galleria;
- definire le dimensioni e le caratteristiche idrauliche dei serbatoi di grisù che potrebbero essere incrociati entrare oppure entrare in comunicazione idraulica con il tratto da classificare.

Inoltre, le indagini devono essere integrate, in corso d'opera, in relazione all'evoluzione dello stato delle conoscenze ed eventualmente ai sistemi di misura e di indagine, con ulteriori studi

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 152 di 300

mirati alla evoluzione del livello di rischio di afflusso di gas nei cantieri sotterranei.

Classificazione delle formazioni in termini di ammassi sospetti

La classificazione può essere relativa all'intera galleria oppure a singoli tratti, a seconda che la valutazione porti o no allo stesso risultato.

I tratti di galleria possono essere raggruppati nelle seguenti cinque classi, diverse tra loro in relazione alle condizioni di flusso di gas che si prevede possano essere indotte dalla realizzazione dell'opera sotterranea:

classe 0: gallerie/tratti per le quali tutti gli elementi oggettivi e documentati di valutazione portano ad escludere che la realizzazione dell'opera possa indurre flussi di gas dai massicci attraversati dall'opera oppure lontani, ma connessi idraulicamente alla galleria;

classe 1a: gallerie/tratti per le quali tutti gli elementi portano a prevedere come remota la possibilità di flussi significativi di gas, sia per l'assenza di indizi derivanti dalle indagini preliminari (studi e ricerche, analisi della storicità, sondaggi) e dalle informazioni ottenute nello scavo della porzione d'opera già realizzata, sia per considerazioni geologiche e strutturali;

classe 1b: gallerie/tratti per le quali l'analisi geologica strutturale porta a prevedere flussi di gas, ma non ci sono elementi di riscontro dalle indagini preliminari (studi e ricerche, analisi della storicità, sondaggi) effettuate in fase di progetto e dalla porzione d'opera già realizzata. In definitiva le manifestazioni gassose sono possibili, ma con portata prevedibilmente modesta

classe 1c: gallerie/tratti per le quali le indagini bibliografiche, storiche (storicità delle manifestazioni spontanee e degli interventi industriali per la produzione di idrocarburi, dei fenomeni registrati nell'esecuzione di altre opere) e le indagini sperimentali di superficie e profonde (sondaggi, pozzi, cunicoli, indagini geofisiche, ecc.) fanno presumere che i lavori di scavo possano indurre flussi di gas da porzioni di ammasso (gli inclusi lapidei) con caratteristiche proprie delle rocce serbatoio, che hanno forma e dimensioni molto varie e distribuzione spaziale casuale ed imprevedibile. Tali porzioni sono collocate in una matrice avente permeabilità notevolmente più bassa di quella degli inclusi. In definitiva, si tratta di strutture che rispecchiano la configurazione tipica delle trappole di idrocarburi e che possono riversare in galleria afflussi di gas con portate molto varie non escluse quelle a carattere massivo.

classe 2: gallerie/tratti per le quali le indagini bibliografiche, storiche (storicità delle manifestazioni spontanee e degli interventi industriali per la produzione di idrocarburi, dei fenomeni registrati nell'esecuzione di altre opere) e le indagini sperimentali di superficie e

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 153 di 300

profonde (sondaggi, pozzi, cunicoli, indagini geofisiche, ecc.), fanno ritenere che, a causa della realizzazione degli scavi, siano probabili afflussi significativi di gas in galleria in corrispondenza di strutture geologiche note, tecnicamente, come potenziali trappole di idrocarburi (anticlinali, fasce di intensa fratturazione in corrispondenza delle zone di accavallamento tettonico, ecc.). Attraversando le trappole, sono da attendersi flussi di gas continui oppure discontinui, ma con frequenza tale da non farli ritenere un evento eccezionale.

Le gallerie ed i tratti di galleria collocati nella classe 2 rientrano nel Capo X del DPR 320/56, e quindi sono definibili in senso giuridico come grisutose.

Come anticipato, la classificazione delle formazioni geologiche interessate dagli scavi è redatta da un Tecnico specialista sulla base dei risultati di studi ed indagini specifiche. L'indice di classifica o classe attribuito dal Tecnico specialista alle formazioni in sede di progetto deve essere verificato in corso d'opera.

Il controllo delle concentrazioni di gas metano nel corso dei lavori di scavo è affidato ad un "Responsabile del monitoraggio" che coordina le rilevazioni del gas, sovrintende ai sistemi di monitoraggio e all'analisi ed elaborazione dei valori misurati e assume la direzione delle operazioni all'interno del cantiere nelle situazioni di crisi (invasioni di gas con concentrazioni che raggiungono i valori limite prescritti per interventi di sicurezza, quali la sospensione temporanea dei lavori o l'evacuazione della galleria).

8.24.2 Responsabile del monitoraggio

Nelle gallerie di classe 1B, 1C e 2, il **Responsabile del monitoraggio** deve redigere, in base anche ai dati di monitoraggio dell'opera già realizzata, specifiche procedure di accesso al sotterraneo che prevedano gli elementi sotto riportati:

- accesso al sotterraneo di non meno di 2 persone che devono lasciare notizia del luogo in cui si recano e dei presunti tempi di ritorno. Detto personale deve avere ricevuto una preventiva formazione, in modo da evitare comportamenti pericolosi;
- almeno uno dei due lavoratori che accede in sotterraneo deve avere familiarità con la galleria (conoscenza della dislocazione delle postazioni SOS, dei servizi, ecc.);
- i lavoratori che entrano in galleria devono essere dotati di autosalvatori (chi accede deve essere stato formato sull'utilizzo di tali dispositivi);

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 154 di 300

- i lavoratori che entrano in galleria devono essere dotati di lampada portatile. Le caratteristiche della lampada devono essere congruenti rispetto alla classificazione della galleria in relazione al rischio gas;
- la verifica della funzionalità dell'impianto di ventilazione e del relativo sistema di misura e di quello di monitoraggio gas, prima dell'ingresso in galleria e dell'attivazione dell'impiantistica elettrica e dell'illuminazione in sotterraneo;
- istruzioni per i provvedimenti da adottare in caso di inefficienza o malfunzionamento dell'impianto di ventilazione o di quello di monitoraggio gas;
- istruzioni per i provvedimenti da adottare in caso di rilevazione di gas (semaforo non verde);
- utilizzo di veicoli/attrezzature con caratteristiche congruenti rispetto alla classificazione della galleria in relazione al rischio gas;
- i lavoratori che entrano in galleria devono essere dotati di esplosimetro portatile per il monitoraggio locale delle zone di lavoro.

8.24.3 Gallerie Papazzo, S. Filippo e Cozzo Garlatti: scavo tradizionale in presenza di gas – misure di prevenzione e protezione

Sulla base delle indagini ad oggi disponibili, si ritiene che le gallerie Papazzo, S. Filippo e Cozzo Garlatti, siano classificabili quali **gallerie in cui è poco probabile la presenza di gas (Codice 1c)**. Per le gallerie/tratti che rientrano in questa classe, si applicano le cautele previste dal Capo X del DPR 320/56 ai mezzi ed agli impianti destinati all'esecuzione dei sondaggi esplorativi sul fronte di scavo per la preventiva ricerca del gas. Inoltre, occorre introdurre le seguenti misure di sicurezza:

- **assetto impiantistico:**
 - ordinario
- **sistema monitoraggio gas:**
 - monitoraggio continuo in ambiente in corrispondenza del fronte con livelli di allarme, senza registrazione dei dati.
 - monitoraggio manuale con registrazione durante la fase di perforazione (la Ditta deve fornire numero e localizzazione dei punti di misura)

Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 155 di 300

- **lavorazioni con produzione di riscaldamento, fiamme e scintille:**

- nessuna limitazione se il monitoraggio da esito negativo

Nei paragrafi che seguono, sono approfonditi i provvedimenti sopra sinteticamente elencati.

8.24.3.1 Segnaletica

All'inizio del tratto di galleria deve essere installato un cartello a fondo blu e scritta bianca riportante la scritta "galleria di classe 1c".

8.24.3.2 Monitoraggio gas

Il monitoraggio gas dovrà essere eseguito e tenuto sotto controllo, secondo le seguenti modalità:

- impianto di monitoraggio automatico, con registrazione continua dei tenori in gas, per il controllo dell'atmosfera in prossimità del fronte di avanzamento.

L'impianto deve essere costituito da almeno 5 rilevatori. Una stazione di misura deve essere costituita da due rilevatori posti sui paramenti destro e sinistro e da un terzo posto in calotta in una sezione significativa della galleria (o del tratto di galleria) e quanto più vicina possibile al fronte.

Altri due rilevatori devono essere installati in calotta tra il fronte e l'imbocco della galleria ad una distanza di 200 m tra loro e dalla stazione di misura prossima al fronte.

L'impianto di monitoraggio deve governare i sistemi di allarme associati alle concentrazioni di gas ritenute pericolose. L'impianto di registrazione deve essere collocato in una sala di controllo esterna alla galleria

- monitoraggio manuale con misure e controlli sistematici eseguiti dal Responsabile del monitoraggio con strumentazione portatile per il controllo continuo dell'atmosfera in prossimità del fronte e nei sondaggi durante la fase di ricerca degli inclusi.

Il controllo deve essere effettuato sia in ambiente sia in almeno 10 fori di prospezione in avanzamento. Le misure devono essere integrate con prelievi con ampolla. Il controllo dell'atmosfera deve inoltre essere eseguito in maniera sistematica in prossimità del fronte durante tutta la successiva fase di perforazione per il consolidamento del fronte o di avanzamento e nelle zone di possibile accumulo.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 156 di 300

Per ogni turno di lavoro il Responsabile deve redigere un verbale recante, per ogni misura o per ogni prelievo con ampolla: l'ora, il luogo della misura e/o del prelievo, le modalità di misura e/o di prelievo ed i valori del tenore in gas

- monitoraggio nei sondaggi e nei fori per il preconsolidamento del fronte. Nelle formazioni rientranti in questa classe, solitamente, è necessario far precedere la fase di scavo dal preconsolidamento del fronte ottenuto perforando un elevato numero di fori nei quali si inseriscono elementi strutturali. Questi sondaggi devono essere utilizzati anche per la preventiva ricerca del gas negli inclusi. In base all'esito della ricerca del gas nei fori di prospezione ed in quelli di preconsolidamento si dovranno elaborare un modello di emissione e un progetto di avanzamento congruente.

I 10 fori di prospezione devono avere una lunghezza minima di 22 m e devono essere distribuiti sul fronte in modo tale da garantire l'indagine sull'intera sezione di scavo e sulla zona di influenza dello stesso.

Con l'avanzare del fronte, deve essere garantita una sovrapposizione per almeno 9 m dei tratti di galleria perforati. Pertanto, i 10 fori di prospezione devono essere eseguiti ogni 13 metri di avanzamento. Nei 10 fori di prospezione deve essere controllata l'eventuale diffusione del gas con misure in foro.

I restanti fori di consolidamento del fronte forniscono informazioni sulla presenza di gas per emissioni a pressione

- effettuare il controllo delle fasi di ricerca a cura del Responsabile del monitoraggio
- analizzare i valori del monitoraggio automatico e manuale ed elaborare un modello di flusso del gas da utilizzare nella redazione di un progetto di scavo compatibile con le condizioni di flusso previste
- prevedere un programma di manutenzione periodica dell'impianto di monitoraggio automatico, del sistema di registrazione, del sistema di allarme governato dal monitoraggio automatico che devono essere sottoposti a frequenti ispezioni, mirate alla verifica della loro efficienza.

Le ispezioni devono essere curate dal Responsabile del monitoraggio. La manutenzione programmata deve essere integrata da interventi della Società che ha fornito gli impianti ed i sistemi suddetti e ne ha curato le installazioni

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 157 di 300

8.24.3.3 **Assetto impiantistico**

- sistema d'allarme comandato dai sensori di concentrazione gas che preveda la messa fuori tensione automatica e manuale degli impianti elettrici non idonei alla presenza di metano e presenti nella zona con pericolo di esplosione del gas. Il sezionamento non deve coinvolgere gli impianti elettrici dei servizi di sicurezza, ossia: l'impianto di ventilazione artificiale, il sistema di controllo del tenore di gas in atmosfera, l'illuminazione di sicurezza, l'impianto di comunicazione interno/esterno, ecc;
- macchina di perforazione idonea al funzionamento in atmosfera con presenza di gas (AD-PE, AD-FE1, AD-I, ecc.) da utilizzare al fronte nella fase di ricerca del gas
- impianto di illuminazione di tipo idoneo al funzionamento in atmosfera con presenza di gas (AD-PE, AD-FE1, AD-I, ecc.), alimentato dall'esterno della galleria, tale ad poter funzionare nel tratto di galleria di lunghezza pari a 500 m a partire dal fronte
- realizzazione in esecuzione di tipo idoneo al funzionamento in atmosfera con presenza di gas (AD-PE, AD-FE1, AD-I, ecc.) di tutti gli impianti elettrici relativi ai servizi di sicurezza sopra elencati
- disponibilità al fronte di veicolo idoneo al funzionamento in atmosfera con presenza di gas (AD-PE, AD-FE1, AD-I ,ecc.) per l'immediata evacuazione del personale nelle "situazioni di crisi"

8.24.3.4 **Ventilazione**

Devono essere realizzati l'ottimizzazione ed il controllo automatico del flusso d'aria con registrazione di tutti i parametri che governano la ventilazione.

Il calcolo delle portate d'aria, necessarie per la realizzazione dei lavori di scavo, deve considerare non solo il numero di minatori e la potenza complessiva delle macchine impegnate, ma anche gli eventuali flussi di gas.

I controlli strumentali devono essere collegati a sistemi di allarme che segnalino condizioni non conformi ai valori previsti dal progetto, oppure condizioni di arresto della ventilazione.

I controlli strumentali devono essere mirati alla misura della prevalenza e della portata nella sezione iniziale ed in sezioni intermedie della tubazione del circuito di ventilazione.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 158 di 300

I controlli devono essere altresì mirati a misurare le perdite d'aria lungo lo sviluppo della tubazione e la portata in uscita dal tubo. Il controllo della portata deve essere realizzato anche su sezioni della galleria caratterizzanti il riflusso dell'aria

8.24.3.5 Aspetti organizzativi

A livello organizzativo, si deve provvedere a:

- addestrare ed informare il personale
 - sui rischi derivanti da invasioni di gas in galleria
 - sui comportamenti da tenere
 - sulle norme e le procedure di sicurezza da rispettare
- elaborare un sistema di procedure

8.24.3.6 Utilizzazione di sorgenti di calore con temperature pericolose e/o produzione di fiamme e/o di scintille

- nessuna limitazione se la strumentazione utilizzata per il monitoraggio del grisù indica assenza di gas nell'atmosfera della galleria e, soprattutto, nei volumi d'aria prossimi alle lavorazioni
- vietata durante la fase di prospezione

8.24.3.7 Modifica dell'indice di classifica

Se nel corso degli scavi si registrano in galleria flussi di gas "con caratteristiche di continuità" oppure "discontinui ma con frequenza tale da non fare ritenere eccezionale il fenomeno", si deve modificare l'indice di classifica del tratto di galleria o della galleria sede del fenomeno attribuendo la galleria/tratto alla classe 2

8.24.4 Galleria Caltanissetta_ scavo con TBM in presenza di gas - misure di prevenzione e protezione

Sulla base delle indagini ad oggi disponibili, si ritiene che la galleria Caltanissetta sia classificabile quale "**Galleria in cui è probabile la presenza di gas (Codice 2)**", per la quale,

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 159 di 300

pertanto, si applica il Capo X del DPR 320/56 e per la quale sono da prevedere i seguenti provvedimenti operativi:

- **assetto impiantistico:**
 - attrezzature e veicoli antideflagranti
 - impiantistica elettrica a sicurezza
- **sistema monitoraggio gas:**
 - monitoraggio continuo e registrazione dei dati (sensori in posizione fissa lungo la galleria e sensori al fronte)
 - monitoraggio manuale con registrazione durante la fase di perforazione (la Ditta deve fornire numero e localizzazione dei punti di misura; devono essere specificate le modalità di misura: in foro, a boccaforo, in ambiente)
- **lavorazioni con produzione di riscaldamento, fiamme e scintille:**

l'art. 75 del DPR 320/56 vieta totalmente lavorazioni con produzione di fiamme o riscaldamenti pericolosi e l'art. 76 obbliga ad adottare ogni cautela per evitare scintille.

Nei paragrafi che seguono, sono approfonditi i provvedimenti sopra sinteticamente elencati.

8.24.4.1 Segnaletica

All'inizio del tratto di galleria deve essere installato un cartello a fondo blu e scritta bianca riportante la scritta "galleria di classe 2" e la scritta "galleria grisutosa".

8.24.4.2 Monitoraggio gas

Il monitoraggio gas dovrà essere eseguito e tenuto sotto controllo, secondo le seguenti modalità:

- installare un impianto di monitoraggio automatico con registrazione continua delle concentrazioni di metano. L'impianto di monitoraggio deve governare i sistemi di allarme associati alle concentrazioni di gas ritenute pericolose. L'impianto di registrazione deve essere collocato in una sala di controllo posta all'esterno della galleria
L'impianto deve essere costituito almeno da 6 rilevatori collocati in modo da garantire un controllo efficace dell'atmosfera in prossimità del fronte. La dislocazione dei sensori di

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 160 di 300</i>

misura deve tenere conto che il gas tende ad accumularsi in calotta ed in zone di ristagno, create dalla presenza di ostacoli quali il carro d'impermeabilizzazione o il cassero del rivestimento definitivo.

Per controllare il movimento del "tappo" di gas, devono essere installati rilevatori in posizione fissa in calotta tra il fronte e l'imbocco della galleria ad una distanza di 500 m tra loro e dalla stazione di misura prossima al fronte ed uno a 50 m dall'imbocco della galleria

- integrare il monitoraggio automatico con monitoraggio manuale, mediante misure e controlli sistematici eseguiti dal Responsabile del monitoraggio con strumentazione portatile idonea al funzionamento in zona con pericolo di esplosione per la presenza di grisù e con prelievi con ampolla. Per ogni turno di lavoro il Responsabile deve redigere un verbale recante, per ogni misura o per ogni prelievo con ampolla: l'ora, il luogo della misura e/o del prelievo, le modalità ed i valori di tenore in gas
- prevedere un programma di manutenzione periodica e sottoporre a frequenti ispezioni, mirate alla verifica dell'efficienza, l'impianto di monitoraggio automatico, il sistema di registrazione, il sistema di allarme governato dal monitoraggio automatico. Le ispezioni devono essere curate dal Responsabile del monitoraggio. La manutenzione programmata deve essere integrata da interventi della Società che ha fornito il sistema e ne ha curato l'installazione
- monitoraggio del fronte mediante realizzazione di una serie di fori sul fronte stesso per la preventiva ricerca del gas negli inclusi. In base all'esito della ricerca del gas nei fori di prospezione si dovranno elaborare un modello di emissione e un progetto di avanzamento congruente. I 10 fori di prospezione devono avere una lunghezza minima di 22 m e devono essere distribuiti sul fronte in modo tale da garantire una indagine sull'intera sezione di scavo e sulla zona di influenza dello stesso.

Con l'avanzare del fronte, deve essere garantita una sovrapposizione dei tratti di galleria perforati di almeno 9 m. Pertanto, i 10 fori di prospezione devono essere eseguiti ogni 13 metri di avanzamento. Nei 10 fori di prospezione deve essere controllata l'eventuale diffusione del gas con misure in foro.

Installazione e uso degli impianti di rilevazione

Per l'installazione e l'uso degli impianti di rilevazione bisogna tenere conto dei requisiti elencati qui di seguito:

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 161 di 300

- Per poter utilizzare correttamente gli impianti di rilevazione gas, è fondamentale chiarire quali pericoli possono manifestarsi nelle zone di lavoro da controllare.
- Nelle zone in cui esiste il rischio di atmosfera esplosiva (ad es. nella calotta, nel flusso d'aria dei depolverizzatori, nella zona di carico), bisogna installare dei sensori in numero sufficiente.
- Il tempo di reazione degli impianti di rilevazione gas (lasso di tempo intercorso tra il manifestarsi della presenza di gas e l'esclusione dalla rete) deve essere il più breve possibile.
- Dopo aver disinserito l'alimentazione, per 48 ore deve essere garantito il funzionamento degli impianti di rilevazione gas.
- In caso di guasti o di interruzione degli impianti di rilevazione gas è necessario far intervenire un sistema automatico di allarme in un posto adeguato e adottare le necessarie misure di sicurezza.
- Gli impianti di rilevazione gas devono essere concepiti in modo da evitare falsi allarmi o disconnessioni intempestive (ad es. staccando il carro di perforazione dalla rete elettrica o cambiando la posizione di altre installazioni).
- L'impianto di allarme e gli altri sistemi di sicurezza devono poter essere attivati in qualsiasi momento anche a mano.

8.24.4.3 *Assetto impiantistico*

La TBM ed il Back-up, gli impianti, le macchine operatrici e per il trasporto di persone e/o cose, devono essere in assetto antideflagrante, idonei al funzionamento nella zona con pericolo di esplosione per la presenza di gas. Questo vale anche per le lampade per casco e le lampade manuali

In ogni caso, quando i sistemi di monitoraggio rilevano concentrazioni di gas superiori ai limiti, devono automaticamente interrompere l'alimentazione di tutti gli utilizzi, salvo quelli di emergenza anch'essi realizzati antideflagranti (Ventilazione, Telefoni; Illuminazione di emergenza, Depurazione Polveri, Gas detector) che rimangono in funzione fino a che la concentrazione di gas non ritorna sotto le concentrazioni ammissibili ed il lavoro può essere ripreso.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 162 di 300

8.24.4.4 Ventilazione

Devono essere realizzati l'ottimizzazione ed il controllo automatico del flusso d'aria con registrazione di tutti i parametri che governano la ventilazione.

Il calcolo delle portate d'aria, necessarie per la realizzazione dei lavori di scavo, deve considerare non solo il numero di minatori e la potenza complessiva delle macchine impegnate, ma anche gli eventuali flussi di gas. I controlli strumentali devono essere collegati a sistemi di allarme che segnalino condizioni non conformi ai valori previsti dal progetto, oppure condizioni di arresto della ventilazione.

I controlli strumentali devono essere mirati alla misura della prevalenza e della portata nella sezione iniziale ed in sezioni intermedie della tubazione del circuito di ventilazione. I controlli devono essere altresì mirati a misurare le perdite d'aria lungo lo sviluppo della tubazione e la portata in uscita dal tubo. Il controllo della portata deve essere realizzato anche su sezioni della galleria caratterizzanti il riflusso dell'aria.

Per evitare formazione di tasche di gas negli scudi della TBM, dovranno essere installati agitatori ad aria compressa nelle zone critiche.

8.24.4.5 Aspetti organizzativi

Si deve provvedere a:

- addestrare ed informare il personale
 - sui rischi derivanti da invasioni di gas in galleria
 - sui comportamenti da tenere
 - sulle norme e le procedure di sicurezza da rispettare
- elaborare un sistema di procedure

8.24.4.6 Utilizzazione di sorgenti di calore con temperature pericolose e/o produzione di fiamme e/o di scintille

- l'art 75 del DPR 320/56 vieta le lavorazioni con produzione di fiamme o riscaldamenti pericolosi e l'art. 76 obbliga ad adottare ogni cautela per evitare scintille. In considerazione del fatto che diverse operazioni, ordinarie e non, svolte durante i lavori di scavo implicano la produzione di riscaldamenti pericolosi, fiamme e scintille si ritiene opportuno richiamare quanto segue

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 163 di 300

- le lavorazioni con produzione di riscaldamenti pericolosi, fiamme e scintille devono essere svolte all'esterno della galleria. Per dare adempimento a tale indicazione deve essere svolta un'attenta analisi delle lavorazioni
- qualora permanesse la necessità di ricorrere ad alcune lavorazioni pericolose, queste potranno essere effettuate solo se saranno autorizzate, attraverso l'emanazione di un Decreto Ministeriale di pari efficacia, ai sensi dell'art. 394 comma 1 lettera h del DPR 547/55
- la richiesta di pari efficacia deve essere fondata sull'applicazione di un'idonea procedura specifica che dovrà considerare tra l'altro i seguenti elementi:
 - autorizzazione scritta all'esecuzione dei lavori
 - presenza, sul luogo di lavoro, del Responsabile del monitoraggio che valuta preventivamente le condizioni ambientali e le lavorazioni da eseguire
 - assenza di lavorazioni che possano produrre nuovi afflussi di gas (perforazioni, scavi, ecc.)
 - durante l'esecuzione dei lavori il Responsabile del monitoraggio segue costantemente, con strumentazione portatile, l'evoluzione delle concentrazioni di gas nell'atmosfera attorno all'area di lavoro, al fine di interrompere la lavorazione nel caso venga riscontrata presenza di grisù
 - prima della lavorazione pericolosa, deve essere verificata la piena funzionalità della ventilazione, del sistema di allarme e la disponibilità di estintori sul luogo dei lavori
 - la zona delle lavorazioni deve essere adeguatamente ventilata

8.24.5 Abbandono della galleria

Sia nelle gallerie di classe 2 che di classe 1, il sistema di allarme, acustico e luminoso, è governato dai rilevatori in posizione fissa che controllano con continuità il tenore di gas nell'atmosfera della galleria. Il sistema entra in funzione automaticamente quando uno qualsiasi dei rilevatori misura i seguenti valori limite delle concentrazioni di gas in atmosfera:

- 0,3 % soglia di attenzione
- 0,7 % soglia di preallarme

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 164 di 300

- 1,0 % soglia di allarme

Se tali concentrazioni sono misurate con strumentazione portatile, il sistema di allarme è messo in funzione manualmente.

Se i tenori di gas in atmosfera raggiungono la soglia di preallarme (0,7 % in volume) si devono eseguire le seguenti procedure:

- verificare immediatamente l'affidabilità della misura
- avvertire il Responsabile del monitoraggio
- determinare le dimensioni del fenomeno
- il Responsabile del monitoraggio chiede l'incremento della ventilazione
- il Responsabile del monitoraggio informa la Direzione del cantiere della necessità di preparare l'eventuale abbandono del sotterraneo

Se il tenore di gas raggiunge la soglia di allarme (1,0 %) tutto il personale deve abbandonare il sotterraneo.

L'attivazione del sistema di allarme deve essere noto a tutte le persone che si trovano all'interno della galleria e deve essere segnalata all'esterno secondo le seguenti modalità:

- quattro limiti inferiori di concentrazione del gas misurati in galleria e pari a: 0 %, 0,3 %, 0,7 % ed 1 % devono corrispondere a quattro diversi colori di un semaforo ubicato all'imbocco della galleria
- una tabella posta in prossimità del semaforo, deve specificare la corrispondenza tra il colore del semaforo e la corrispondente concentrazione del gas
- la condizione di abbandono della galleria (1%) deve essere segnalata con un allarme acustico
- lungo lo sviluppo della galleria, in posizione fissa, devono essere ubicati a distanza di 500 m tra di loro sistemi di ripetizione del segnale acustico e luminoso limitatamente ai valori dello 0%, dello 0,7% e dell'1%

8.24.6 Sezionamento automatico dell'impianto elettrico

Al raggiungimento della concentrazione 0,35% in volume di gas l'impianto di monitoraggio deve mettere fuori tensione automaticamente gli impianti elettrici non idonei alla presenza di metano.

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 165 di 300</i>

Il sezionamento non deve coinvolgere gli impianti elettrici dei servizi di sicurezza, ossia: l'impianto di ventilazione artificiale, il sistema di controllo del tenore di gas in atmosfera, l'illuminazione di sicurezza, l'impianto di comunicazione interno/esterno,

8.24.7 Ripresa dei lavori

Per la ripresa dei lavori, occorre effettuare le seguenti attività e verifiche.

Attività preliminari

- verificare le condizioni della viabilità di accesso;
- verificare la presenza in cantiere della squadra di sicuristi;
- verificare la presenza in cantiere del Responsabile del monitoraggio o di un suo delegato, ove detta figura sia prevista.

Operazioni prima di accedere in sotterraneo (gallerie di classe 1B, 1C, 2)

- verificare il funzionamento e l'efficienza degli impianti e attrezzature/veicoli. In particolare: sistema di comunicazioni telefoniche, rete idrica, impianto di ventilazione e relativo sistema di misura, gruppo elettrogeno di emergenza, impianto di monitoraggio e registrazione gas;
- verificare la presenza e lo stato dei mezzi di salvataggio-soccorso nel container esterno posto all'imbocco;
- attivare l'impianto di illuminazione;
- il Responsabile del monitoraggio o un suo delegato deve analizzare le registrazioni del sistema di monitoraggio gas e del sistema di ventilazione e fornire le indicazioni operative conseguenti. Qualora l'impianto di ventilazione o di monitoraggio risultasse malfunzionante o spento il Responsabile del monitoraggio fornirà le indicazioni conseguenti (modalità di accesso, tempo di attesa prima dell'attivazione dell'impiantistica elettrica, ecc.);

Attività da svolgere all'interno della galleria:

Il capo cantiere deve effettuare un'ispezione preliminare, seguendo le procedure di cui al paragrafo "2 Interventi/accessi durante il fermo lavori", al fine di evidenziare eventuali situazioni

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina</i> 166 di 300

di rischio impreviste da sanare prima di far accedere il personale addetto alle attività di verifica.

Le attività di verifica devono riguardare almeno i seguenti aspetti:

- relativamente alla stabilità del cavo e del fronte attuare quanto indicato dal progettista (misure e verifiche di convergenza, interventi per far fronte a cedimenti, estrusioni, ecc.);
- posizionare in sotterraneo il previsto veicolo AD per la evacuazione in caso di emergenza;
- svolgere le verifiche di funzionamento degli impianti ed attrezzature presenti in galleria: postazioni SOS, rete idrica antincendio, presenza e stato del materiale di soccorso-salvataggio, stato del container di salvataggio, illuminazione di emergenza e di sicurezza, impianto di ventilazione e relativo sistema di misura, impianto di monitoraggio con eventuale taratura dei sensori gas, presenza degli autosalvatori;
- effettuare i lavori necessari per ripristinare le condizioni di sicurezza (ad es. disaggi, sistemazione viabilità, allontanamento dell'acqua, ecc.).

8.25. CORPO REGIONALE DELLE MINIERE: VIGILANZA SCAVO IN SOTTERRANEO

I lavori in sotterraneo oggetto del presente "Piano di Sicurezza e Coordinamento", sono sottoposti, per quanto riguarda la sicurezza degli scavi, al Corpo Regionale delle Miniere che vigilerà nell'applicazione della normativa, ed in particolare sugli adempimenti alle disposizioni della Legge Regionale 4 aprile 1956 n° 23 e s.m.i. e al "Regolamento di Polizia Mineraria" della Regione Siciliana (D.P. 15 luglio 1958 n° 7 e s.m.i.), ai quali l'Impresa esecutrice dovrà integralmente fare riferimento nell'applicazione delle disposizioni. Ciò, in particolare, per quanto concerne le disposizioni generali e le regola da applicare in materia di presenza di gas, venute d'acqua, illuminazione, ventilazione e impianti elettrici.

Di seguito si riportano le principali indicazioni desunte dalla citata normativa Regionale, fermo restando che, qualora vi sia contrasto o ripetizione nell'enunciazione delle disposizioni fra la suddetta normativa regionale e la normativa nazionale di più recente emanazione o le indicazioni esposte nel presente PSC, dovranno comunque essere applicate le disposizioni più restrittive e a favore di sicurezza.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 167 di 300

8.25.1 Denuncia di esercizio (titolo I – Capo I)

Dovranno essere rispettate tutte le disposizioni generali contenute nel presente titolo. In particolare, per i lavori di scavo in sotterraneo, a cura dell'imprenditore, dovrà essere fatta Denuncia dei lavori al Dirigente Responsabile del Corpo Regionale delle Miniere, almeno dieci giorni prima dell'inizio dei lavori.

La denuncia deve specificare:

1. il nome e il domicilio dell'imprenditore;
2. il nome e il domicilio dell'eventuale appaltatore, esecutore del lavoro;
3. la provincia, il comune e la località ove deve eseguirsi il lavoro;
4. la durata presumibile del Lavoro;
5. il numero massimo presumibile degli operai da adibire.
6. la descrizione sommaria del lavoro e delle sue principali modalità di esecuzione;
7. il nome delle persone cui è affidata la direzione e la sorveglianza del lavoro.

8.25.2 Piano dei Lavori (Titolo I – Capo II)

Presso il cantiere di scavo in sotterraneo, l'impresa deve tenere aggiornato il "Piano dei lavori", da esibire, a richiesta, ai funzionari del Corpo Regionale delle Miniere.

La rappresentazione dei lavori sul "Piano dei lavori", deve essere eseguita a mezzo di planimetrie orizzontali quotate orientate al nord astronomico e di sezioni verticali riferite al livello del mare, in scala 1:500.

Sul "Piano dei lavori" debbono essere fedelmente rappresentati eventuali pozzi, discenderie, vie sotterranee, sondaggi con le relative quote.

Inoltre debbono essere indicati:

1. la natura e l'andamento delle rocce in cui sono eseguiti i lavori ;
2. l'ubicazione di eventuali depositi interni di esplosivo
3. i circuiti di ventilazione con indicata la direzione delle correnti e la posizione dei ventilatori, nonché gli accorgimenti usati per la distribuzione e regolazione dell'aria;

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 168 di 300

4. il tracciato delle reti di distribuzione dell'energia elettrica e l'ubicazione delle cabine di trasformazione; la posizione degli impianti per l'estrazione dei materiali, di educazione delle acque, di compressione dell'aria;
5. le opere di difesa contro incendi e venute di acqua;
6. le costruzioni, le strade e le ferrovie esistenti in superficie, i corsi d'acqua e i confini delle proprietà sovrastanti i lavori ed in prossimità dei medesimi;

Ogni anno, entro il mese di marzo, l'Impresa dovrà consegnare al Corpo Regionale delle Miniere una copia del "Piano dei lavori" aggiornata al 31 dicembre dell'anno precedente, firmata dal tecnico redattore e dal direttore dei lavori.

8.25.3 Ventilazione - Norme Generali (Titolo VI – Capo XXII)

Le parti del sotterraneo ove si svolge lavoro o transito, debbono essere ventilate in modo da tutelare la sicurezza delle persone e l'igiene del lavoro.

Le vie sotterranee che servono al passaggio dell'aria debbono essere mantenute in buono stato.

Qualora nel sotterraneo la ventilazione naturale non basti ad assicurare in ogni tempo la necessaria corrente d'aria, è obbligatoria la installazione di adeguati mezzi meccanici.

Allorché in un cantiere o posto di lavoro si manifesti interruzione o grave deficienza nella ventilazione, il personale deve abbandonarlo e non deve rientrarvi senza il permesso del Capo Imbocco o di altro superiore.

Il Dirigente Responsabile può prescrivere che vengano eseguite periodicamente o saltuariamente nel sotterraneo misure di portata d'aria, di temperatura, di umidità, o prelevamenti di campioni d'aria da analizzare. Può altresì prescrivere che venga tenuto un piano speciale per la ventilazione.

I serbatoi di aria compressa presenti in sotterraneo, debbono essere muniti di uno scaricatore automatico di condensa il cui buon funzionamento deve essere verificato quotidianamente.

L'impiego di motori a combustione interna e a vapore in sotterraneo, è subordinato all'autorizzazione del Dirigente Responsabile, il quale stabilisce, ove l'accordi, le cautele da osservare, tenendo conto del tipo di motore, delle condizioni della ventilazione e dei pericoli eventuali di incendio o esplosione.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 169 di 300

8.25.4 Ventilazione – Sotterranei pericolosi per grisù o altri gas (Titolo VI – Capo XXIII)

Le norme del presente paragrafo, si applicano nei lavori in sotterraneo in presenza di gas, in aggiunta alle norme del capitolo precedente.

Il Dirigente Responsabile, sentita l'Impresa, classifica il sotterraneo nelle seguenti categorie:

- 1^A categoria, comprende i sotterranei con emanazione debole di gas;
- 2^A categoria, comprende i sotterranei con sviluppo notevole di gas;
- 3^A categoria, comprende i sotterranei soggetti a irruzioni dovute a sviluppo istantaneo di gas.

Ogni sotterraneo classificato nella prima categoria deve essere munito di uno o più ventilatori idonei ad integrare in ogni occorrenza la ventilazione naturale.

Ogni sotterraneo classificato nella seconda o nella terza categoria deve essere munito anche di un ventilatore di riserva per ciascuno dei ventilatori principali. Ogni ventilatore di riserva deve essere azionabile mediante una seconda sorgente di forza motrice indipendente dalla prima.

La ventilazione deve essere tale che la corrente d'aria all'uscita dai cantieri di lavoro non contenga più di 1 per cento di grisù, in volume, e che gli altri gas nocivi siano sufficientemente diluiti.

Qualora due o più cantieri siano connessi in serie, e pertanto attraversati da una medesima corrente di ventilazione, le condizioni prescritte dal primo comma debbono essere soddisfatte per ciascuno di essi.

Prima dell'inizio di ogni turno di lavoro, o della ripresa di qualsiasi lavoro, nonché prima e dopo il brillamento delle mine, debbono essere compiuti controlli al fine di accertare l'eventuale presenza di grisù e la sua entità. I risultati debbono essere riportati in apposito registro da tenersi aggiornato presso la Direzione del Cantiere.

Tali controlli debbono essere fatti da personale esperto, con strumenti di misura atti a svelare la presenza di grisù in proporzione di 0,5 per cento.

Nei sotterranei classificati nella seconda categoria, i controlli debbono effettuarsi in tutti i cantieri e nelle loro vie di uscita d'aria, ed in ogni altro sito ove siano da temere sviluppi o accumuli di grisù.

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina</i> 170 di 300

Nei sotterranei classificati nella prima o nella terza categoria, i controlli debbono essere effettuati nei cantieri ove, a giudizio del direttore, essi sono necessari. Nei sotterranei soggetti a irruzioni istantanee di gas, in particolare, sarà presa nota sul suddetto registro, a cura del direttore, di ogni venuta improvvisa di gas verificatosi, con l'indicazione di tutti i dati caratteristici rilevati. La posizione del cantiere nel quale l'evento si è verificato deve essere segnata su un piano topografico allegato allo stesso registro.

Il controllo della presenza di gas pericolosi o nocivi diversi dal grisù, deve essere effettuato con la frequenza stabilita dal direttore, in relazione ai caratteri delle rocce e delle lavorazioni. Il controllo deve essere eseguito da personale esperto, munito di strumenti di adeguata sensibilità e di maschera di protezione idonea. I risultati delle verifiche sono riportati nel registro di cui sopra.

Qualora venga rilevato gas infiammabile in concentrazione maggiore di 1 per cento e non si riesca ad eliminarlo con l'aumento della ventilazione o altri mezzi, si deve provvedere al sollecito allontanamento del personale dal sottterraneo.

Qualora non sia possibile assicurare le condizioni di sicurezza sopra previste, possono essere eseguiti solo i lavori strettamente necessari per eliminare il gas e per mantenere la stabilità delle armature e degli scavi. In tale caso l'esercente è tenuto ad avvisare al più presto il Corpo Regionale delle Miniere.

Durante l'esecuzione di lavori in sottterraneo soggetti al pericolo di irruzione di gas nocivi, debbono tenersi pronte maschere protettive idonee, apparecchi per la respirazione artificiale e materiale di pronto soccorso.

Chiunque si accorga o sia avvertito di una notevole anomalia della ventilazione, deve avvertirne al più presto il Direttore di Cantiere o il Capo Imbocco, per le misure di sicurezza necessarie.

Nel caso di allontanamento del personale dal sottterraneo, il ritorno al lavoro deve aver luogo solo in seguito ad ordine del Direttore di Cantiere.

Ogni scavo in zone ove possa presumersi che sia raccolto gas pericoloso, deve essere preceduta da sondaggi di spia di lunghezza almeno doppia di quella normalmente praticata per l'abbattimento.

Negli avanzamenti ove siano da temere irruzioni improvvise di gas, devono essere praticati fori di spia, orientati in diverse direzioni, di lunghezza superiore di almeno tre metri a quella necessaria per l'abbattimento da ottenere.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 171 di 300

Nei luoghi riconosciuti pericolosi per presenza di gas, nei quali il lavoro sia stato anche temporaneamente sospeso, deve essere vietato, mediante chiusura od apposizione di segnale di pericolo, l'accesso alle persone non autorizzate.

8.25.5 Illuminazione - Norme Generali (Titolo VII – Capo XXIV)

Ogni persona che acceda al cantiere in sotterraneo, deve essere munita di lampada individuale accesa.

Punti singolari presenti in galleria (pozzi, scambi dei treni, piazzole di sosta, ecc.), debbono essere illuminati in modo adeguato, per la sicurezza delle relative operazioni, senza che le lampade creino abbagliamento alle maestranze.

E' vietato tenere nel sotterraneo depositi di benzina.

I piazzali, i luoghi di transito e gli impianti in superficie, devono essere illuminati di notte in modo che sia tutelata l'incolumità delle persone.

8.25.6 Illuminazione – Sotterranei pericolosi per gas infiammabili (Titolo VII – Capo XXV)

Le lampade, sia fisse che portatili o individuali, da usare in sotterraneo, debbono essere del tipo di sicurezza contro il grisù (antideflagranti), chiuse a chiave o con altri dispositivi che ne impediscano l'apertura abusiva.

La custodia e la manutenzione delle lampade di sicurezza deve avvenire in un locale apposito, cui sia addetto un lampista ben pratico.

Prima di entrare in sotterraneo, ciascuno deve ritirare dal lampista la lampada e verificare che sia in buono stato, e in caso contrario rifiutarla. Accettata la lampada, ciascuno ne diviene responsabile.

Il numero di lampade di sicurezza disponibile, deve superare di almeno il 10 % quello strettamente occorrente.

Nei sotterranei grisutosi è vietato fumare (divieto comunque esteso a tutti i luoghi di lavoro, a prescindere dalle condizioni).

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 172 di 300

L'illuminazione del cantiere dovrà essere integrata con altre lampade che dovranno pure essere di sicurezza contro il grisù (antideflagranti).

8.25.7 Impianti elettrici - Norme Generali (Titolo VIII – Capo XXVI)

Salvo speciali esigenze dei lavori, gli impianti elettrici non devono essere costruiti con carattere di provvisorietà.

Le varie parti dell'impianto, le macchine, gli apparecchi ed i materiali devono essere, anche per lo caratteristiche dell'isolamento, di tipo adatto alle condizioni dell'ambiente in cui sono destinati a funzionare.

All'esterno della galleria deve essere installato un interruttore generale, in modo da poter togliere tensione a tutto l'impianto all'interno. In sotterraneo ogni importante ramo derivato dell'impianto, deve essere provvisto di interruttore che consenta di mettere fuori tensione il ramo stesso.

Gli apparecchi di interruzione devono essere chiaramente riconoscibili e facilmente accessibili; ciascuno di essi deve portare in modo evidente l'indicazione della parti di impianto da esso comandate.

Le parti metalliche degli impianti elettrici che non sono destinati a trovarsi sotto tensione, devono essere sempre messe elettricamente a terra ed anche collegate metallicamente tra loro se si trovano nello stesso locale.

Per i collegamenti a terra si devono usare conduttori di materiale adatto in relazione alle speciali condizioni ambientali di esercizio e di sezione elettricamente equivalente ad almeno 16 mmq di rame.

Possono essere tollerate, per i tratti visibili dei conduttori di terra in rame, sezioni inferiori a 16 mmq, purché non inferiori alla sezione dei conduttori del circuito elettrico, fino ad un minimo di 5 mmq.

Le connessioni dei conduttori di terra devono essere eseguite mediante morsetti o saldature.

Una stessa presa di terra non può essere utilizzata contemporaneamente per un impianto a bassa tensione ed uno ad alta tensione.

Ogni motore di potenza superiore a 5 KW deve essere munito di dispositivo automatico atto a disinserirlo dalla linea quando la corrente di alimentazione venga a mancare su una sola fase.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 173 di 300

Ogni trasformatore (o gruppo di trasformatori funzionanti in parallelo e posti nello stesso locale o recinto) deve essere munito, tanto sul primario che sul secondario, di un interruttore multipolare. Almeno uno degli interruttori deve essere automatico a massima corrente; l'altro, se non è automatico, deve essere munito di valvole.

Nell'installazione rii una macchina o apparecchio con quantità di olio superiore a Kg. 50 si devono prendere le opportune precauzioni perché in caso di spargimento accidentale d'olio questo venga convogliato in un pozzetto di estinzione, di capacità sufficiente a contenere tutto l'olio.

I trasformatori in olio di potenza nominale superiore a 200 KVA devono inoltre essere installati in scompartimenti incombustibili, separati dal resto dell'impianto per mezzo di porte pure incombustibili. Eguale disposizione deve usarsi per gli interruttori a grande massa d'olio, non corazzati né muniti di relè di massima corrente, nel caso di impianti a tensione superiore a 3.000 V, se la corrente supera i 200 A.

Gli utensili e gli apparecchi elettrici portatili debbono essere alimentati a tensione non superiore a 25 V efficaci verso terra se alternata o a 50 V se continua. E' consentita, però, l'alimentazione a tensione superiore, purché non maggiore di 220 V efficaci se alternata o di 300 V se continua, qualora l'involucro metallico dell'apparecchio sia messo a terra ovvero se per l'alimentazione dell'apparecchio portatile si faccia uso di trasformatore di isolamento o di interruttore differenziale.

Per la messa a terra è consentito l'impiego di un conduttore contenuto nel cavo di alimentazione, di sezione non inferiore a quella dei conduttori del circuito elettrico.

Gli apparecchi trasportabili e semoventi, debbono essere normalmente alimentati a bassa tensione.

Nei cavi muniti di rivestimenti metallici almeno uno di questi deve essere messo a terra, a meno che il cavo sia altrimenti protetto contro i pericoli derivanti da contatti accidentali. Il rivestimento messo a terra deve presentare una buona continuità metallica.

I cavi flessibili per il collegamento degli apparecchi mobili, devono avere un rivestimento di spessore e qualità tali che sia assicurata la buona conservazione dell'isolamento, avuto riguardo alle speciali condizioni ambientali di esercizio.

L'eventuale rivestimento metallico flessibile deve essere messo a terra, ma non può essere usato come conduttore di terra degli apparecchi a cui il cavo è collegato. Le eventuali prese a spina all'estremità del cavo flessibile, devono essere tali da evitare il confatto accidentale con la

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 174 di 300

parte in tensione durante l'inserzione e la disinserzione.

Nel punto di derivazione del cavo flessibile della conduttura principale, deve essere installato un interruttore onnipolare. Se il collegamento del cavo è realizzato a spina, il suddetto interruttore deve essere dotato di dispositivo tale che l'inserzione o la disinserzione della spina del cavo possa avvenire solo quando l'interruttore è aperto.

I cavi di cui al primo comma devono contenere tutti i conduttori del circuito elettrico e un apposito conduttore di messa a terra, facilmente distinguibile dagli altri, che si colleghi ai corrispondenti contatti di messa a terra esistenti sia nell'apparecchio di derivazione del cavo dalla rete, sia in quello di collegamento del cavo all'apparecchio da alimentare.

La sezione di tale conduttore di terra non deve essere inferiore a quella dei conduttori di alimentazione quando quest'ultima non supera i 16 mmq; deve essere uguale a 16 mmq quando la sezione del conduttore di alimentazione è compresa tra i 16 mmq e 35 mmq e può essere ridotta alla metà della sezione del conduttore di alimentazione, quando questa ultima è superiore a 35 mmq.

L'attacco alla rete dei cavi flessibili o di eventuali prolunghie fra loro, deve essere fatto con raccordi tali da prevenire deterioramenti e impedire sollecitazioni meccaniche nei singoli conduttori e assicurare, altresì, la continuità metallica della eventuale armatura.

Ogni apparecchio di illuminazione installato a portata di mano deve portare la lampada entro globo di vetro protetto da gabbia metallica.

Le lampade elettriche portatili alimentate dalla rete, devono essere a tensione non superiore a 25V verso terra ed essere provviste di impugnatura isolante e di gabbia metallica di protezione.

Le tubazioni, l'armamento metallico della galleria, le armature dei cavi e i fili di segnalazione

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 175 di 300

meccanica, agli incroci con i conduttori di contatto, devono essere collegati elettricamente alle rotaie

Nelle cabine di trasformazione devono essere esposti cartelli recanti lo schema dell'impianto, le istruzioni da seguire in caso di incendio, e quelle per i soccorsi d'urgenza ai colpiti da corrente elettrica.

I cartelli devono essere di materiale durevole e collocati in modo ben visibile.

Nei locali dove siano apparecchi elettrici in olio e il macchinario abbia una potenza complessiva di almeno 200 KVA, devono esservi almeno due estintori d'incendio adatti allo scopo, pronti per l'uso, e sacchi pieni di sabbia.

L'installazione, la manutenzione e la sorveglianza degli impianti elettrici, devono essere affidate a personale idoneo per capacità o conoscenza del sottoterraneo.

Ove l'importanza degli impianti lo richieda, a capo di tale personale deve essere posto un tecnico di adeguata esperienza specifica.

Gli impianti elettrici debbono essere mantenuti in buono stato di isolamento.

Gli impianti di messa a terra saranno verificati, a cura dell'esercente, almeno ogni tre mesi con riguardo alla continuità elettrica dei conduttori di terra e almeno ogni anno per quanto riguarda la buona conservazione degli elettrodi spandenti e la resistenza elettrica complessiva di ciascun impianto, che non deve superare i 5 ohm.

Gli stessi impianti saranno verificati dall'Ufficio minerario ad intervalli non superiori a due anni.

A tal fine, l'Impresa dovrà denunciare al predetto ufficio gli impianti di messa a terra entro 30 giorni dalla data della loro messa in servizio.

I risultati delle verifiche eseguite a cura dell'Impresa, debbono essere trascritti su apposito registro.

I cavi flessibili degli apparecchi portatili devono essere esaminati frequentemente e i cavi difettosi riparati o cambiati immediatamente

Prima di eseguire qualsiasi lavoro sugli impianti elettrici, bisogna interrompere la linea dalla parte da cui la tensione proviene; in ogni caso si deve collegare a terra la parte dell'impianto sulla quale si lavora e prendere adeguate precauzioni per impedire che l'impianto torni sotto tensione durante i lavori.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 176 di 300

8.25.8 Impianti elettrici – Sotterranei pericolosi per gas o polveri (Titolo VIII – Capo XXVII)

Nei lavori in sotterraneo pericolosi per presenza di gas o polveri, le macchine, i trasformatori e le apparecchiature elettriche devono essere di tipo speciale di sicurezza contro il grisù e le polveri infiammabili.

Gli apparecchi elettrici in bagno d'olio, non possono essere utilizzati.

Nei sotterranei grisutosi debbono essere muniti di involucri a prova di esplosione interna:

- 1) i motori per le macchine e gli apparecchi trasportabili;
- 2) i motori dei ventilatori applicati alle condotte di ventilazione sussidiaria
- 3) le macchine ed i trasformatori per corrente normale inferiore ad 1 ampere, salvo che essi resistano a corti circuiti prolungati senza che la temperatura oltrepassi 100° C.

Nelle macchine, nei trasformatori e negli apparecchi, le parti sotto tensione e quelle per le quali è necessaria la protezione contro l'esplosione, non debbono essere accessibili che rimuovendo o allentando chiusure richiedenti attrezzi speciali.

Gli apparecchi come interruttori, commutatori e simili, devono essere muniti di involucri di protezione apribili, provvisti di blocco atto ad impedire il loro azionamento quando l'apparecchio trovasi in posizione di circuito chiuso.

Allorché sia necessario aprire l'involucro di protezione di una macchina, devesi apporre un cartello di avviso sul relativo interruttore, acciocché questo non venga indebitamente richiuso.

Le linee che alimentano gli impianti delle zone classificate grisutose, devono essere provviste di interruttori onnipolari automatici a massima corrente installati nei posti non grisutosi dai quali si dipartono le linee stesse.

Gli interruttori a servizio di linee che alimentano zone grisutose, devono essere automatici a massima corrente e provvisti di dispositivi atti ad impedirne la reinserzione dopo lo scatto, senza l'uso di mezzi e conoscenze speciali.

Le cassette di giunzione o derivazione e le prese a spine devono essere del tipo di sicurezza contro il grisù.

Qualora in un cantiere si manifesti un tenore di grisù superiore all'1% si deve togliere tensione alle macchine elettriche di cantiere, tranne che all'eventuale ventilatore sussidiario.

Qualora si constati un guasto o un difetto di isolamento nelle apparecchiature, nelle linee e nelle

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 177 di 300

messe a terra, si deve togliere la tensione alla parte di impianto interessata.

La Direzione di Cantiere deve stabilire, con apposito ordine di servizio, le misure da prendere, con particolare riguardo all'impianto elettrico, nel caso di arresto alla ventilazione principale e nei casi di distacco della tensione, indicando inoltre le persone incaricate del distacco e della reinserzione della tensione.

E' proibito eseguire lavori sugli impianti, sia anche il semplice ricambio delle lampade, quando essi sono sotto tensione.

8.25.9 Incendi (Titolo IX – Capo XXVIII)

Nei sotterranei soggetti al pericolo di incendio, deve essere installata una rete di distribuzione di acqua a pressione, mantenuta sempre pronta all'uso. Nei casi di pratica impossibilità, debbono essere apprestati adeguati depositi di acqua opportunamente distribuiti.

Deve essere pure predisposta una idonea attrezzatura per l'efficiente funzionamento dei mezzi di estinzione, nonché per la protezione del personale ad essi addetto.

8.25.10 Irruzioni d'acqua (Titolo IX – Capo XXIX)

Ove si conosca o si sospetti l'esistenza di lavori invasi dall'acqua che possano dar luogo a pericolo, anche siti oltre il limite della galleria, il Direttore di Cantiere deve informarsi presso il Corpo Regionale delle Miniere della loro ubicazione quanto più esalta possibile.

Nei cantieri o avanzamenti per i quali si ritenga esistente il pericolo di irruzione di acqua, l'abbattimento deve essere preceduto dalla esecuzione di fori di spia, adeguati per numero, lunghezza ed orientamento, e le volare debbono essere costituite dal minor numero possibile di mine.

Nei cantieri ed avanzamenti di cui al precedente articolo, dovrà farsi uso solamente di lampade elettriche di tipo stagno, e debbono essere prese le cautele occorrenti per il sicuro e rapido allontanamento del personale in caso di necessità.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 178 di 300

8.26. DEMOLIZIONE VIADOTTI, PONTI E CAVALCAVIA

8.26.1 Premessa

Nel presente progetto è prevista la demolizione delle opere d'arte di seguito elencate:

- Viadotto Arenello – da km 70+534 a 70+670
- Viadotto Imera – da km 71+350 a 72+200
- Viadotto Salso
- Ponte km 51+812
- Ponte km 51+980
- Ponte Idraulico Serra km 53+240
- Ponte Idraulico Monte Stretto km 69+600
- Cavalcavia (Sv. Serradifalco) km 46+180
- Cavalcavia km 48+950
- Cavalcavia km 51+600
- Cavalcavia km 57+300
- Cavalcaferrovia Grotticelle km 57+580
- Cavalcavia km 69+950
- Cavalcavia km 72+570

La demolizione di tali opere, oltre ad essere condotta con tecniche tradizionali o controllate inserite in un ambiente esterno "isolato", interferisce in alcuni casi con una serie di attività, utenze e vincoli ambientali quali corsi d'acqua, linee ferroviarie e viabilità stradali.

Pertanto, saranno prima illustrate le diverse metodologie di demolizione da applicare nelle singole particolari situazioni ed evidenziati per ciascuna di esse i rischi, le misure di prevenzione e protezione e le misure di mitigazione ambientale da applicare.

In seguito, per ciascuna opera da demolire, saranno evidenziate le tecniche da applicare, diverse a seconda dei tratti e delle particolari interferenze, richiamando quanto approfondito nei precedenti paragrafi.

Le metodologie di demolizione analizzate nei paragrafi che seguono, sono:

- *Demolizione impalcati di viadotto*
- *Demolizione di pile*
- *Demolizione spalle*

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 179 di 300

- *Demolizione di cavalcavia interferenti con viabilità in esercizio*
- *Demolizione di impalcati interferenti con il corso d'acqua*
- *Demolizione di pile interferenti con il corso d'acqua*
- *Demolizione di opere interferenti con la linea ferroviaria*
- *Demolizione sommità pile interferenti con opere adiacenti*

8.26.2 Demolizione impalcati di viadotto

Le operazioni saranno condotte con l'obiettivo di assicurare che le maestranze operino sempre in condizioni di sicurezza e che siano ridotti ai minimi termini gli inquinamenti ambientali causati dalle lavorazioni.

Nelle operazioni di demolizione dell'impalcato, più che di fasi di demolizione si deve parlare di fasi di smontaggio, in quanto, al fine di evitare la produzione di polveri e la contaminazione dell'ambiente e del suolo sottostante con materiali inerti, le strutture portanti (travi e soletta d'impalcato) verranno fatte cadere a terra integre, dopo operazioni di demolizione controllata (taglio con disco diamantato) della sovrastruttura e sghisaggio sugli appoggi delle stesse.

Operazioni Preliminari

Prima di procedere alle operazioni di demolizione/rimozione, dovrà essere verificato l'avvenuto sezionamento di qualsiasi linea in attraversamento delle strutture e la messa in sicurezza delle stesse.

In particolare prima di procedere alle demolizioni:

- Predisposizione di uno specifico "Piano di demolizione" da parte dell'impresa specializzata addetta alla demolizione.
- Predisposizione di aree di cantiere sia a tergo delle spalle che al disotto del viadotto per una superficie atta a garantire l'operatività dei mezzi e delle maestranze, lo stoccaggio e la lavorazione dei materiali demoliti, la sicurezza dei non addetti ai lavori.
- Obbligo di posizionamento di life-line di sicurezza orizzontale temporanea. Gli operatori devono operare con imbracatura di sicurezza anticaduta con cintura di posizionamento sul lavoro. Obbligo di utilizzo dissipatore energia con avvolgitore.
- Il casco deve essere specifico per lavori in altezza con chiusura sottogola.

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 180 di 300</i>

- Gli operatori devono essere collegati via radio.
- Utilizzo di autogrù di servizio in zona sicura.
- Interdizione area sottostante operazioni di demolizione.

Operazioni di primo smontaggio e demolizione testate

- Rimozione delle barriere di sicurezza e smontaggio delle parti non strutturali
- Fresatura dei conglomerati bituminosi della sovrastruttura stradale
- Taglio longitudinale della soletta in c.a., all'interasse delle coppie di travi, e dei traversi a mezzo di disco diamantato.
- Predisposizione di un materasso di terreno soffice per smorzare la caduta degli elementi di calcestruzzo

In tale fase dovranno essere attuate le seguenti misure di sicurezza e di mitigazione ambientale:

- Massima attenzione alla caduta di materiali dall'alto.
- Gli operatori sull'impalcato devono operare con imbracatura di sicurezza anticaduta con cintura di posizionamento sul lavoro e casco.
- Gli operatori devono essere collegati via radio.
- L'area sottostante deve essere transennata.
- Montaggio di un telo impermeabile sotto l'impalcato, al fine di contenere eventuali polveri o acque provenienti dalle operazioni di taglio diamantato.
- Predisposizione di un cannone nebulizzatore, al fine di ridurre le eventuali polveri prodotte durante le operazioni di taglio o demolizione o smontaggio.

Smontaggio Impalcato e trasporto

La demolizione delle travi dell'impalcato deve avvenire previa delimitazione dell'area.

Completate le operazioni di taglio delle testate, dei traversi e di disaggio delle travi, mediante escavatore con martello demolitore che opererà lato rampa e non sulle travi dell'impalcato, provvederà ad un taglio parziale di una sezione della trave isolata, al fine di consentirne la caduta a terra.

Le travi e gli elementi strutturali rimossi in tal modo, saranno ridotti e trasportati in area predisposta distante dal corso d'acqua, ove il materiale sarà tagliato ulteriormente / demolito per il trasporto a discarica autorizzata.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 181 di 300

8.26.3 Demolizione di pile

La demolizione delle pile, in aree caratterizzate da ampi spazi circostanti e assenza di tessuto urbano o altre situazioni interferenti (corsi d'acqua, viabilità stradale in esercizio, linee ferroviarie), potrà essere effettuata utilizzando le tradizionali tecniche di demolizione basate sull'impiego di pinze, martelloni, martelli demolitori ad aria compressa o elettropneumatici.

Operazioni Preliminari

Prima di procedere alle operazioni di demolizione/rimozione, dovrà essere verificato l'avvenuto sezionamento di qualsiasi linea in attraversamento delle strutture e la messa in sicurezza delle stesse.

In particolare prima di procedere alle demolizioni:

- Predisposizione di uno specifico "Piano di demolizione" da parte dell'impresa specializzata addetta alla demolizione.
- Predisposizione di aree di cantiere per una superficie atta a garantire l'operatività dei mezzi e delle maestranze, lo stoccaggio e la lavorazione dei materiali demoliti, la sicurezza dei non addetti ai lavori.
- Il casco deve essere specifico per lavori in altezza con chiusura sottogola.
- Gli operatori devono essere collegati via radio.
- Utilizzo di autogrù di servizio in zona sicura.
- Interdizione area sottostante operazioni di demolizione.
- Devono essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata.
- Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi, possano derivare danni o lesioni ad opere adiacenti pericolose per i lavoratori addetti.

Operazioni di demolizione

- Predisposizione di un eventuale rilevato provvisorio quale piano di lavoro dell'escavatore, al fine di limitare l'altezza in demolizione alla portata del braccio a disposizione
- Incisione parziale del calcestruzzo della pila a mezzo di pinza o martello demolitore

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 182 di 300

- Posizionamento escavatore in area opposta a quella di caduta e a distanza di sicurezza, per la caduta a terra del fusto di pila.
- Tagli per la riduzione del fusto di pila ribaltato e trasporto in area predisposta, ove il materiale sarà tagliato ulteriormente / demolito per il trasporto a discarica autorizzata.
- Rimozione dell'eventuale rilevato provvisorio e taglio con le stesse modalità della restante parte del fusto di pila.
- Bonifica e ripristino delle condizioni ante operam del sito utilizzato per le lavorazioni di cui sopra.

In tale fase, dovranno essere attuate le seguenti misure di sicurezza e di mitigazione ambientale:

- Massima attenzione alla caduta di materiali dall'alto.
- Gli operatori eventualmente operanti in quota, devono essere assicurati con imbracatura di sicurezza anticaduta con cintura di posizionamento sul lavoro e casco.
- Gli operatori devono essere collegati via radio.
- L'area sottostante deve essere transennata.
- Predisposizione di un cannone nebulizzatore, al fine di ridurre le eventuali polveri prodotte durante le operazioni di taglio o demolizione.

8.26.4 Demolizione spalle

La demolizione delle spalle in aree caratterizzate da ampi spazi circostanti e assenza di tessuto urbano o altre situazioni interferenti (corsi d'acqua, viabilità stradale in esercizio, linee ferroviarie), potrà essere effettuata, previo svuotamento della stessa struttura dal materiale presente, utilizzando le tradizionali tecniche di demolizione basate sull'impiego di pinze, martelloni, martelli demolitori ad aria compressa o elettropneumatici.

Le fasi esecutive, pertanto, saranno:

- rimozione terrapieno a tergo della spalla
- demolizione spalla con martelloni o pinze

Operazioni Preliminari

Prima di procedere alle operazioni di demolizione, dovrà essere verificato l'avvenuto sezionamento di qualsiasi linea in attraversamento delle strutture e la messa in sicurezza delle

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 183 di 300

stesse.

In particolare prima di procedere alle demolizioni:

- Predisposizione di uno specifico "Piano di demolizione" da parte dell'impresa specializzata addetta alla demolizione.
- Predisposizione di aree di cantiere per una superficie atta a garantire l'operatività dei mezzi e delle maestranze, lo stoccaggio e la lavorazione dei materiali demoliti, la sicurezza dei non addetti ai lavori.
- Il casco deve essere specifico per lavori in altezza con chiusura sottogola.
- Gli operatori devono essere collegati via radio.
- Utilizzo di autogrù di servizio in zona sicura.
- Interdizione area sottostante / adiacente le operazioni di demolizione.
- Devono essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata.
- Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi, possano derivare danni o lesioni ad opere adiacenti pericolose per i lavoratori addetti.

Operazioni di demolizione

- Le operazioni di scavo, dovranno essere effettuate con metodologie e misure di prevenzione già individuate nel par. 8.7 della presente relazione.
- Predisposizione di un eventuale rilevato provvisorio quale piano di lavoro dell'escavatore, al fine di limitare l'altezza in demolizione alla portata del braccio a disposizione
- Incisione parziale del calcestruzzo della spalla a mezzo di pinza o martello demolitore
- Posizionamento escavatore in area opposta a quella di caduta e a distanza di sicurezza, per la caduta a terra del materiale demolito.
- Tagli per la riduzione del materiale a terra e trasporto in area predisposta, ove il materiale sarà tagliato ulteriormente / demolito per il trasporto a discarica autorizzata.
- Rimozione dell'eventuale rilevato provvisorio e taglio con le stesse modalità della restante parte della spalla.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 184 di 300

- Bonifica e ripristino delle condizioni ante operam del sito utilizzato per le lavorazioni di cui sopra.

In tale fase, dovranno essere attuate le seguenti misure di sicurezza e di mitigazione ambientale:

- Massima attenzione alla caduta di materiali dall'alto.
- Gli operatori eventualmente operanti in quota, devono essere assicurati con imbracatura di sicurezza anticaduta con cintura di posizionamento sul lavoro e casco.
- Gli operatori devono essere collegati via radio.
- L'area sottostante deve essere transennata.
- Predisposizione di un cannone nebulizzatore, al fine di ridurre le eventuali polveri prodotte durante le operazioni di taglio o demolizione.

8.26.5 Demolizione di cavalcavia interferenti con viabilità in esercizio

La demolizione dovrà essere eseguita secondo le seguenti fasi:

- demolizione dell'impalcato;
- demolizione delle pile e spalle laterali.

Entrambe le fasi saranno necessariamente svolte con la chiusura di entrambe le viabilità interessate dal cavalcavia.

In entrambi i casi, per la demolizione saranno utilizzate apposite pinze idrauliche montate su escavatori.

Operazioni preliminari

Preliminarmente l'inizio dei lavori di demolizione, si dovrà provvedere alla chiusura del cavalcavia al traffico sia veicolare che pedonale di terzi non addetti.

Allo scopo di cui sopra si dovrà installare, sui due lati del viadotto da demolire, una barriera trasversale formata da NJ o rete che occupi tutta la sede stradale.

Preliminarmente a tale sottofase andrà prevista la installazione di apposita segnaletica che segnali l'interruzione e il divieto di accesso. La barriera dovrà essere segnalata anche con segnali luminosi del tipo giallo intermittente.

Per l'esecuzione dei lavori di demolizione svolti nei periodi notturni le zone devono essere

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 185 di 300

sufficientemente illuminate con torri faro in modo da garantire al suolo almeno 30 Lux di illuminazione.

Dovranno poi essere attuate le seguenti misure di sicurezza e di mitigazione ambientale:

- Predisposizione di uno specifico "Piano di demolizione" da parte dell'impresa specializzata addetta alla demolizione.
- Interdizione area sottostante operazioni di demolizione.
- Predisposizione di aree di cantiere sia a tergo delle spalle che al disotto del viadotto per una superficie atta a garantire l'operatività dei mezzi e delle maestranze, lo stoccaggio e la lavorazione dei materiali demoliti, la sicurezza dei non addetti ai lavori.
- Obbligo di posizionamento di life-line di sicurezza orizzontale temporanea. Gli operatori devono operare con imbracatura di sicurezza anticaduta con cintura di posizionamento sul lavoro. Obbligo di utilizzo dissipatore energia con avvolgitore.
- Il casco deve essere specifico per lavori in altezza con chiusura sottogola.
- Gli operatori devono essere collegati via radio.

Operazioni di demolizione

Al fine di limitare la chiusura della viabilità ordinaria in essere, le operazioni potranno essere condotte in orario notturno, con le predisposizioni sopra specificate.

Le attività propedeutiche alla demolizione vera e propria, sono la rimozione delle barriere di sicurezza, la fresatura della pavimentazione in conglomerato bituminoso del cavalcavia e la stesura su tutta la carreggiata stradale di un particolare tessuto a protezione del manto di asfalto, che il mattino seguente dovrà essere perfettamente pulito e liscio per consentire il traffico di vetture, mezzi pesanti e moto.

Dopo questa prima fase, viene steso a terra uno strato di sabbia di fiume debitamente livellato, per evitare il rischio che la caduta dei materiali durante la demolizione danneggi la sede stradale.

Dopo queste fasi preliminari, escavatori con martello demolitore e con pinza riducono il cavalcavia ad un ammasso di macerie, accumulate poi in zone predisposte a lato strada. Seguirà poi l'attività delle pale gommate che dovranno completare l'evacuazione e la raccolta dei materiali a terra e della sabbia stessa.

In tale fase, dovranno essere attuate le seguenti misure di sicurezza e di mitigazione ambientale:

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 186 di 300

- Massima attenzione alla caduta di materiali dall'alto.
- Gli operatori sull'impalcato devono operare con imbracatura di sicurezza anticaduta con cintura di posizionamento sul lavoro e casco.
- Gli operatori devono essere collegati via radio.
- L'area sottostante deve essere transennata.
- Predisposizione di un cannone nebulizzatore, al fine di ridurre le eventuali polveri prodotte durante le operazioni di taglio o demolizione o smontaggio.

8.26.6 Demolizione di impalcati interferenti con il corso d'acqua

Nelle operazioni di demolizione dell'impalcato, più che di fasi di demolizione si deve parlare di fasi di smontaggio, in quanto, al fine di evitare la produzione di polveri e la contaminazione del corso d'acqua con materiali inerti, le strutture portanti (travi e soletta d'impalcato) verranno rimosse integre con autogrù, dopo operazioni di demolizione controllata (taglio con disco diamantato) della sovrastruttura e sghisaggio sugli appoggi delle stesse.

Il taglio, come accennato, viene eseguito con un disco diamantato, che è un utensile munito di placchette costituite da un impasto di polvere di diamante industriale e metallo che formano la parte tagliente dell'utensile diamantato.

La scelta del disco viene effettuata in base al tipo di conglomerato cementizio da incidere, alla presenza e quantità degli indurenti superficiali, alla quantità e qualità dell'acciaio di armatura e alla produzione giornaliera che si vuole ottenere.

L'utilizzo di questa tecnica permette tagli di profondità variabile, puliti e precisi senza produzione di polveri e vibrazioni.

Operazioni Preliminari

Prima di procedere alle operazioni di demolizione/rimozione, dovrà essere verificato l'avvenuto sezionamento di qualsiasi linea in attraversamento delle strutture e la messa in sicurezza delle stesse.

In particolare prima di procedere alle demolizioni:

- Predisposizione di uno specifico "Piano di demolizione" da parte dell'impresa specializzata addetta alla demolizione.
- Predisposizione di aree di cantiere sia a tergo delle spalle che al disotto del viadotto per

Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 187 di 300

una superficie atta a garantire l'operatività dei mezzi e delle maestranze, lo stoccaggio e la lavorazione dei materiali demoliti, la sicurezza dei non addetti ai lavori.

- Obbligo di posizionamento di life-line di sicurezza orizzontale temporanea. Gli operatori devono operare con imbracatura di sicurezza anticaduta con cintura di posizionamento sul lavoro. Obbligo di utilizzo dissipatore energia con avvolgitore.
- Il casco deve essere specifico per lavori in altezza con chiusura sottogola.
- Gli operatori devono essere collegati via radio.
- Utilizzo di autogrù di servizio in zona sicura.
- Interdizione area sottostante operazioni di demolizione.

Operazioni di primo smontaggio e demolizione testate

- Rimozione delle barriere di sicurezza e smontaggio delle parti non strutturali
- Fresatura dei conglomerati bituminosi della sovrastruttura stradale
- Taglio longitudinale della soletta in c.a., all'interasse delle coppie di travi, e dei traversi a mezzo di disco diamantato.

In tale fase, dovranno essere attuate le seguenti misure di sicurezza e di mitigazione ambientale:

- Massima attenzione alla caduta di materiali dall'alto.
- Gli operatori sull'impalcato devono operare con imbracatura di sicurezza anticaduta con cintura di posizionamento sul lavoro e casco.
- Gli operatori devono essere collegati via radio.
- L'area sottostante deve essere transennata.
- Montaggio di un telo impermeabile sotto l'impalcato, al fine di contenere eventuali polveri o acque provenienti dalle operazioni di taglio diamantato.
- Predisposizione di un cannone nebulizzatore, al fine di ridurre le eventuali polveri prodotte durante le operazioni di taglio o demolizione o smontaggio.

Smontaggio Impalcato e trasporto

La rimozione delle travi dell'impalcato deve avvenire previa delimitazione dell'area.

Completate le operazioni di taglio delle testate, dei traversi e di disaggio delle travi, il personale, operando sul lato rampa e non sulle travi dell'impalcato, provvederà al fissaggio

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 188 di 300

della trave alle funi dell'autogrù.

Una volta imbagate, l'autogrù provvederà al sollevamento ed al trasporto a terra degli elementi.

Le travi e gli elementi strutturarli rimossi in tal modo, saranno ridotti e trasportati in area predisposta distante dal corso d'acqua, ove il materiale sarà tagliato ulteriormente / demolito per il trasporto a discarica autorizzata.

8.26.7 Demolizione di pile interferenti con il corso d'acqua

Poiché per l'esecuzione delle operazioni di demolizione delle pile è necessario intervenire da terra, nell'alveo del corso d'acqua dovrà essere predisposta una deviazione provvisoria in corrispondenza dell'opera, in modo tale da poter operare prima su una metà dell'opera con il deflusso dall'altro lato ed in seguito sull'altra metà, deviando il corso d'acqua dalla parte opposta.

Questa deviazione, che potrà essere realizzata con la formazione di un argine in gabbioni o con materiale naturale di grossa pezzatura, sarà prevista nello stesso periodo di esecuzione delle protezioni d'alveo, in modo tale da uniformare le lavorazioni nel tratto interessato.

La demolizione della pila, avverrà "per rovesciamento", nel rispetto di tutte le direttive previste nell'art. 155 del D.L.vo 81/08 ed in particolare:

1. la demolizione mediante rovesciamento per trazione o per spinta, può essere effettuata su parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 metri.
2. La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita solo su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto della struttura in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti.
3. Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata.
4. Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 metri, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.
5. Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi, possano derivare danni o lesioni ad opere adiacenti pericolose per i lavoratori addetti.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 189 di 300

Operazioni Preliminari

Prima di procedere alle operazioni di demolizione/rimozione, dovrà essere verificato l'avvenuto sezionamento di qualsiasi linea in attraversamento delle strutture e la messa in sicurezza delle stesse.

In particolare prima di procedere alle demolizioni:

- Predisposizione di uno specifico "Piano di demolizione" da parte dell'impresa specializzata addetta alla demolizione.
- Predisposizione di aree di cantiere per una superficie atta a garantire l'operatività dei mezzi e delle maestranze, lo stoccaggio e la lavorazione dei materiali demoliti, la sicurezza dei non addetti ai lavori.
- Il casco deve essere specifico per lavori in altezza con chiusura sottogola.
- Gli operatori devono essere collegati via radio.
- Utilizzo di autogrù di servizio in zona sicura.
- Interdizione area sottostante operazioni di demolizione.

Operazioni di demolizione

- Predisposizione di un eventuale rilevato provvisorio quale piano di lavoro dell'escavatore, al fine di limitare l'altezza in demolizione ai ml 5 normativamente consentiti
- Predisposizione di un deposito di materiali di fianco alla pila in demolizione, per consentirne il successivo appoggio.
- Incisione parziale del calcestruzzo della pila a mezzo di disco diamantato
- Posizionamento escavatore con benna per motivi di sicurezza e incisione parziale del calcestruzzo, taglio delle armature della pila.
- Spinta con ausilio delle benne sulla pila fino al ribaltamento della parte superiore.
- Tagli per la riduzione del fusto di pila ribaltato e trasporto in area predisposta distante dal corso d'acqua, ove il materiale sarà tagliato ulteriormente / demolito per il trasporto a discarica autorizzata.
- Rimozione dell'eventuale rilevato provvisorio e taglio con le stesse modalità della restante parte del fusto di pila.
- Bonifica e ripristino delle condizioni ante operam del sito utilizzato per le lavorazioni di

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 190 di 300

cui sopra.

In tale fase, dovranno essere attuate le seguenti misure di sicurezza e di mitigazione ambientale:

- Massima attenzione alla caduta di materiali dall'alto.
- Gli operatori eventualmente operanti in quota, devono essere assicurati con imbracatura di sicurezza anticaduta con cintura di posizionamento sul lavoro e casco.
- Gli operatori devono essere collegati via radio.
- L'area sottostante deve essere transennata.
- Predisposizione di un cannone nebulizzatore, al fine di ridurre le eventuali polveri prodotte durante le operazioni di taglio o demolizione o smontaggio.

8.26.8 Demolizione di opere interferenti con la linea ferroviaria

Le tecniche di demolizione delle opere interferenti con la linea ferroviaria, dovranno essere quelle già approfondite per le demolizioni in presenza di corsi d'acqua.

Inoltre, dovranno però essere applicate una serie di misure preventive e protettive, che nelle operazioni di demolizione da eseguire in presenza dell'esercizio ferroviario, sono conseguenti ai rischi specifici dell'ambiente di lavoro in cui si dovrà operare e che di seguito si espongono:

- a) rischio connesso con la circolazione treni;
- b) rischio connesso con la presenza di linee elettriche in tensione.

Ai fini della sicurezza rispetto alla circolazione dei treni, si evidenzia l'assoluto divieto per il personale di percorrere la sede ferroviaria, nonché di attraversarla, utilizzando esclusivamente esistenti sottopassaggi od obbedendo alle indicazioni del personale delle Ferrovie appositamente preposto alla sorveglianza dei punti di attraversamento.

Nei casi di assoluta necessità nei quali è impossibile non percorrere tratti di sede ferroviaria, bisognerà osservare la prescrizione che vieta agli operai di percorrere il binario, ma di utilizzare la banchina adiacente alla massicciata; in quest'ultimo caso si dovrà raccomandare agli operai di mantenersi a distanza non inferiore a 1,50 m dalla più vicina rotaia, in modo da evitare qualsiasi pericolo di contatto con i treni.

Nella ipotesi si rendesse necessario agli operai stessi di percorrere la sede ferroviaria nei tratti sprovvisti di regolare banchina o comunque tali da non offrire le dimensioni minime di sicurezza,

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 191 di 300

essi dovranno scrupolosamente osservare le precauzioni per il transito lungo la linea stabilite dall'Ente che ha rilasciato l'autorizzazione ai lavori.

Per i cantieri di lavoro, allorquando ricorra almeno una delle soggezioni previste dall'art. 10 delle *Istruzioni per la protezione dei cantieri*, verrà istituita idonea protezione a cura delle Ferrovie. In tale caso l'impresa avrà cura di richiedere l'intervento personale delle Ferrovie, che provvederà alla protezione del cantiere e nella dislocazione del personale che possano verificarsi nel corso della giornata lavorativa.

Ci si dovrà attenere scrupolosamente alle disposizioni impartite dagli Agenti delle Ferrovie incaricati ed in ogni caso il lavoro non potrà avere inizio se non previo rilascio di benestare scritto dell'agente preposto alla organizzazione che dovrà essere, di volta in volta, controfirmato da Capo Cantiere della ditta esecutrice.

Analogamente dovranno essere adottate tutte le cautele per segnalare efficacemente ogni pericolo che possa verificarsi durante l'esecuzione dei lavori ed impiegare nastri di segnalazione per la delimitazione visiva delle zone di lavoro pericolose.

Alla fine di ogni giornata lavorativa macchine operatrici e mezzi d'opera impiegati nell'esecuzione dei lavori, dovranno essere opportunamente ricoverati in posizione di riposo e frenati al fine di non compromettere in alcun modo la sicurezza dell'esercizio ferroviario, l'incolumità e la sicurezza di persone o cose.

Per quanto riguarda il rischio connesso con la presenza di strutture in tensione si dovrà continuamente rammentare agli operai addetti ai lavori che non dovranno avvicinarsi per nessun motivo alle linee elettriche sotto tensione, a distanza minore di 5 m, salvo diverse disposizioni dell'Ente proprietario della Ferrovia a seguito di protezioni particolari studiate ed installate (cosa peraltro spesso necessaria vista la ristrettezza della zona lavori).

Analoga disposizione dovrà essere rispettata per le macchine e gli attrezzi di cui all'art. 29 Legge 191/74.

Le apparecchiature elettriche e le linee di contatto debbono essere considerate sempre sotto tensione.

Ogni qualvolta si debba lavorare con attrezzature che debbano avvicinarsi ad una distanza pericolosa dalle condutture elettriche, i lavori potranno essere eseguiti solamente se sia stata tolta la tensione dalla linea. In tal caso i lavori potranno essere iniziati solo dopo che il Capo Cantiere abbia ottenuto dall'agente delle Ferrovie designato a tale compito, la dichiarazione scritta della avvenuta eliminazione della tensione e della loro messa a terra con indicazione

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 192 di 300

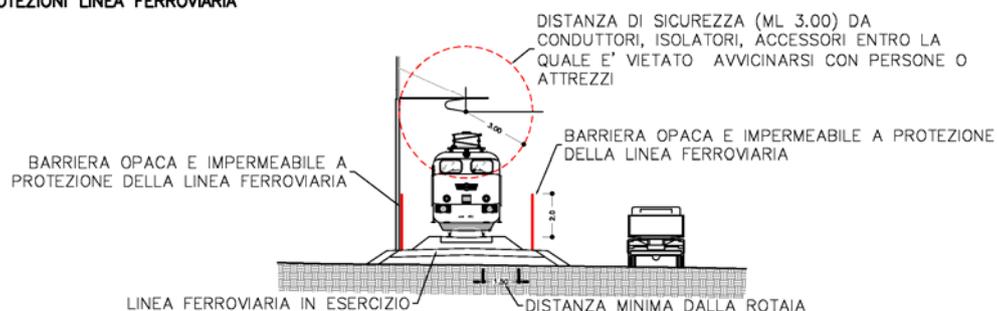
esatta della tratta o tratte sulle quali si può lavorare ed i limiti di tempo concessi per l'esecuzione dei lavori stessi.

Alla messa a terra delle attrezzature e delle condutture elettriche dovrà provvedere l'agente designato dalle Ferrovie che ne rilascerà dichiarazione scritta. L'incaricato F.S. alla organizzazione della protezione del cantiere di lavoro, provvederà ad istruire il capo cantiere sugli itinerari di sicurezza nell'ambito del cantiere o lungo la linea ferroviaria e della aree di ricovero dove gli addetti possono ritirarsi durante il transito dei treni e le manovre. Naturalmente di tali istruzioni dovrà restare memoria scritta nel piano di sicurezza e si dovrà informare tutti gli addetti ai lavori in modo che rispettino tutte le prescrizioni.

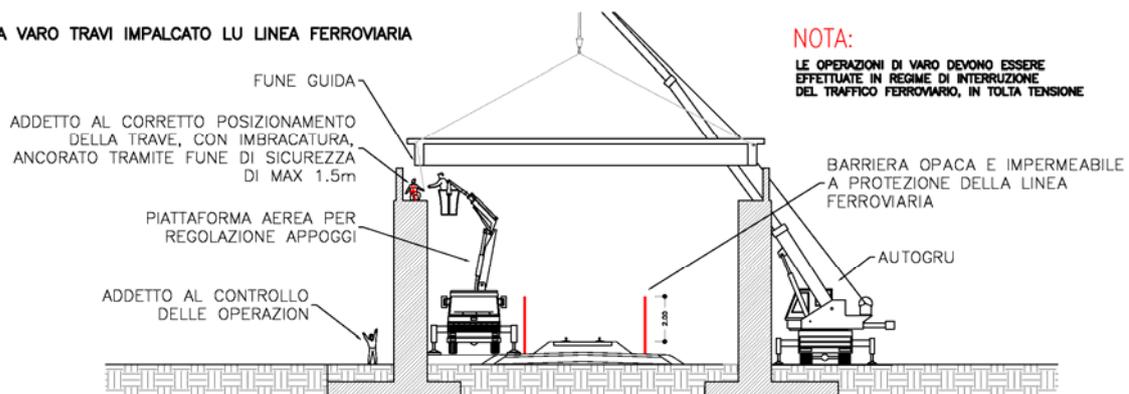
Infatti tutto il personale, comunque impiegato, dovrà essere reso inequivocabilmente edotto sugli itinerari da percorrere e sulle aree di ricovero da utilizzare ed il capo cantiere sarà tenuto a vigilare e verificare che il proprio personale si attenga nel modo più scrupoloso alle varie disposizioni impartite.

E' vietato lasciare lungo la sede ferroviaria materiali ed attrezzature ad una distanza inferiore a 1.50 m dalla più vicina rotaia, distanza che dovrà essere convenientemente aumentata nel caso in cui si possa temere il ribaltamento.

SCHEMA PROTEZIONI LINEA FERROVIARIA



SCHEMA VARO TRAVI IMPALCATO LU LINEA FERROVIARIA



Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 193 di 300

Le operazioni con le macchine operatrici e mezzi d'opera, impiegati nell'esecuzione dei lavori, per i quali vi siano da temere contatti anche accidentali con le linee poste sotto tensione, andranno eseguite senza tensione. In alternativa si potranno utilizzare macchinari dotati permanentemente di idonei dispositivi di sicurezza, che valgano a bloccare in ogni evenienza i bracci di sollevamento o simili, in modo che il loro punto più alto non possa mai avvicinarsi oltre la distanza di sicurezza dalle linee elettriche.

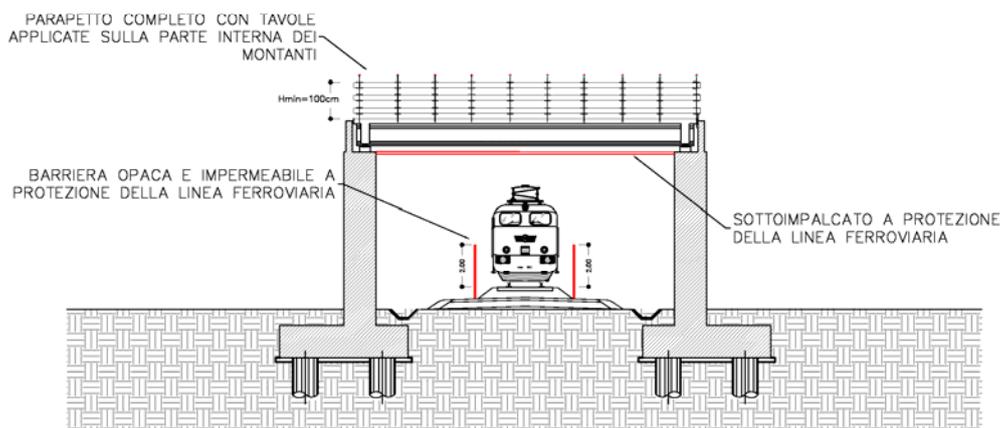
Del pari si dovranno utilizzare dispositivi di blocco, rispetto ai movimenti laterali tali da rispettare comunque la sagoma dei binari adiacenti e di eventuali ostacoli fissi.

Qualora il personale dovesse lavorare in prossimità di attrezzature e linee elettriche che debbano necessariamente essere mantenute in tensione, potrà farlo solamente se saranno presi da parte del Capo Cantiere tutti i necessari provvedimenti per prevenire nel modo più assoluto il contatto accidentale.

Opere di protezione

- Posizionamento di opere di protezione da interporre tra l'area di cantiere e la piattaforma ferroviaria, costituite da barriera opaca impermeabile, di altezza pari a 2,00 ml.

LAVORAZIONI SU IMPALCATO



NOTA:

ALL'INTRADOSSO DELLE TRAVI VERRA' POSIZIONATO UN SOTTOIMPALCATO DI PROTEZIONE PER PROTEGGERE LA SEDE FERROVIARIA DURANTE LE LAVORAZIONI SUCCESSIVE AL VARO DELLE TRAVI. IL SOTTOIMPALCATO CONSISTERA' IN UNA STRUTTURA RETICOLARE COSTITUITA DA ELEMENTI TUBOLARI IN ACCIAIO E DA ORIZZONTAMENTI IN TAVOLAME DI LEGNO, CON SOVRASTANTE GUAINA IMPERMEABILE.

Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 194 di 300

- b) Demolizione di impalcato, pile e spalle da effettuarsi in regime di interruzione del transito ferroviario, in tolta tensione.
- c) Predisposizione di sottoimpalcato di protezione da posizionarsi all'intradosso delle travi per proteggere la sede ferroviaria durante le lavorazioni preliminari, di taglio e successive. Il sottoimpalcato sarà costituito da una struttura reticolare costituita da elementi tubolari in acciaio, debitamente messa a terra, e da orizzontamenti in tavolame in legno con sovrastante guaina impermeabile.

8.26.9 Demolizione sommità pile interferenti con opere adiacenti

In alcuni casi, la demolizione delle pile interferisce con la presenza di opere in adiacenza, o viabilità in esercizio o presenze che non consentono l'uso delle tecniche già individuate, in quanto gli esiti della demolizione potrebbero dar luogo a rischi non accettabili per le attività presenti.

Pertanto, la demolizione delle pile esistenti dovrà essere condotta, sino alla quota dalla quale l'interferenza individuata non dia più luogo a situazioni di rischio, con la tecnica del taglio con macchina a filo diamantato delle sommità.

Prima dell'inizio delle operazioni, l'impresa specializzata addetta alla demolizione dovrà predisporre uno specifico "Piano di demolizione".

In particolare, la parte superiore delle pile dovrà essere sezionata in diversi conci: dopo aver eseguito con carotatrice i fori (indicativamente di diametro pari a 36 mm) per il passaggio del filo diamantato e i fori (indicativamente di diametro pari a 200 mm) per il passaggio delle catene per l'imbrago dei conci stessi, si procederà con i tagli con macchina a filo diamantato sia in senso verticale che in senso orizzontale, per l'ottenimento di conci del peso di circa 250-300 q. La dimensione ed il peso dei blocchi, dovrà in ogni caso essere tale da permetterne la movimentazione, il sollevamento ed il trasporto degli stessi.

I blocchi stessi potranno quindi essere leggermente spostati (20-25cm) dalla loro originaria sede con buste ad acqua per poter essere imbragati con catene, sollevati con autogrù, caricati su mezzo d'opera, trasportati in un'area ad una distanza minima tale da non interferire con le successive operazioni di demolizione e demoliti successivamente con escavatore meccanico dotato di martello demolitore. Le macerie saranno poi trasportate e smaltite presso pubbliche discariche.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 195 di 300

8.26.10 Viadotto Arenello: demolizione

Il Viadotto Arenello esistente, dalla prog. Km 70+534 a km 70+670, dovrà essere interamente demolito nell'ambito del presente progetto.

Alcune pile del Viadotto Arenello esistente, che attraversa il corso d'acqua, sono all'interno dell'alveo stesso, mentre gran parte delle restanti pile sono fondate su terreni non interessati dal corso d'acqua.

Poiché un obiettivo del progetto di demolizione è quello di evitare interferenze ambientali ed inquinamento del corso d'acqua, saranno adottate tecniche di demolizione controllata, con ulteriori modalità di demolizione degli impalcati e delle pile, differenziate in base all'effettiva posizione delle stessi rispetto all'alveo.

Pertanto, come anticipato in premessa, si riportano di seguito i paragrafi con le modalità esecutive da applicare per le demolizioni, in dipendenza delle specifiche interferenze con opere, attività ed ambiente esterno che il Viadotto Arenello presenta:

- Tratto del Viadotto Arenello da demolire, in corrispondenza del corso d'acqua: demolizione impalcati secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo "Demolizione impalcati interferenti con il corso d'acqua".
- Tratto del Viadotto Arenello da demolire, in corrispondenza del corso d'acqua: demolizione pile secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo "Demolizione pile interferenti con il corso d'acqua".
- Tratto del Viadotto Arenello da demolire, in corrispondenza di aree non interferenti con opere, attività o presenze esterne: demolizione impalcati secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo "Demolizione impalcati di viadotto".
- Tratto del Viadotto Arenello da demolire, in corrispondenza di aree non interferenti con opere, attività o presenze esterne: demolizione pile secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo "Demolizione di pile".

8.26.11 Viadotto Imera: demolizione

Il Viadotto Imera esistente, dalla prog. Km 71+350 a km 72+200, dovrà essere interamente demolito nell'ambito del presente progetto.

Alcune pile del Viadotto Imera esistente, che attraversa il corso d'acqua omonimo, sono

Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 196 di 300

all'interno dell'alveo stesso, mentre gran parte delle restanti pile sono fondate su terreni non interessati dal corso d'acqua.

Poiché un obiettivo del progetto di demolizione è quello di evitare interferenze ambientali ed inquinamento del corso d'acqua, saranno adottate tecniche di demolizione controllata, con ulteriori modalità di demolizione degli impalcati e delle pile, differenziate in base all'effettiva posizione delle stessi rispetto all'alveo dell'Imera.

Inoltre, alcuni tratti del viadotto esistente in fase di demolizione, sono in corrispondenza di una linea ferroviaria in esercizio.

Pertanto, come anticipato in premessa, si riportano di seguito i paragrafi con le modalità esecutive da applicare per le demolizioni, in dipendenza delle specifiche interferenze con opere, attività ed ambiente esterno che il Viadotto Imera presenta:

- Tratto del Viadotto Imera da demolire, in corrispondenza del corso d'acqua: demolizione impalcati secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo "Demolizione impalcati interferenti con il corso d'acqua".
- Tratto del Viadotto Imera da demolire, in corrispondenza del corso d'acqua: demolizione pile secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo "Demolizione pile interferenti con il corso d'acqua".
- Tratto del Viadotto Imera da demolire, in corrispondenza a linea ferroviaria in esercizio: demolizione impalcati secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo "Demolizione di opere interferenti con la linea ferroviaria".
- Tratto del Viadotto Imera da demolire, in corrispondenza a linea ferroviaria in esercizio: demolizione pile secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo "Demolizione di opere interferenti con la linea ferroviaria".
- Tratto del Viadotto Imera da demolire, in corrispondenza di aree non interferenti con opere, attività o presenze esterne: demolizione impalcati secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo "Demolizione impalcati di viadotto".
- Tratto del Viadotto Imera da demolire, in corrispondenza di aree non interferenti con opere, attività o presenze esterne: demolizione pile secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo "Demolizione di pile".

Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 197 di 300

8.26.12 Viadotto Salso: demolizione

Il Viadotto Salso esistente, dovrà essere interamente demolito nell'ambito del presente progetto.

Alcune pile del Viadotto Salso esistente, che attraversa il corso d'acqua omonimo, sono all'interno dell'alveo stesso, mentre gran parte delle restanti pile sono fondate su terreni non interessati dal corso d'acqua.

Poiché un obiettivo del progetto di demolizione è quello di evitare interferenze ambientali ed inquinamento del corso d'acqua, saranno adottate tecniche di demolizione controllata, con ulteriori modalità di demolizione degli impalcati e delle pile, differenziate in base all'effettiva posizione delle stessi rispetto all'alveo del Salso.

Inoltre, alcuni tratti del viadotto esistente in fase di demolizione, saranno adiacenti alla carreggiata sx del nuovo viadotto Salso in esercizio e allo Svincolo A19 in esercizio.

Pertanto, come anticipato in premessa, si riportano di seguito i paragrafi con le modalità esecutive da applicare per le demolizioni, in dipendenza delle specifiche interferenze con opere, attività ed ambiente esterno che il Viadotto Salso presenta:

- Tratto del Viadotto Salso da demolire, in corrispondenza del corso d'acqua (dalla spalla SA alla pila P7): demolizione impalcati secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo "Demolizione impalcati interferenti con il corso d'acqua".
- Tratto del Viadotto Salso da demolire, in corrispondenza del corso d'acqua (dalla spalla SA alla pila P7): demolizione pile secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo "Demolizione pile interferenti con il corso d'acqua".
- Tratto del Viadotto Salso da demolire, in adiacenza a strutture viarie in esercizio (carreggiata sx del nuovo viadotto Salso e Svincolo A19): demolizione impalcati secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo "Demolizione impalcati interferenti con il corso d'acqua".
- Tratto del Viadotto Salso da demolire, in adiacenza a strutture viarie in esercizio (carreggiata sx del nuovo viadotto Salso e Svincolo A19): demolizione pile secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo "Demolizione sommità pile interferenti con opere adiacenti" sino alla quota dalla quale l'interferenza individuata non dia più luogo a situazioni di rischio; alle quote inferiori, secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo

Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 198 di 300

"Demolizione di pile".

- Tratto del Viadotto Salso da demolire, in corrispondenza di aree non interferenti con opere, attività o presenze esterne: demolizione impalcati secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo *"Demolizione impalcati di viadotto"*.
- Tratto del Viadotto Salso da demolire, in corrispondenza di aree non interferenti con opere, attività o presenze esterne: demolizione pile secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo *"Demolizione di pile"*.

8.26.13 Ponti km 51+812 e km 51+980: demolizione

Il Ponte al km 51+812 ed il Ponte al km 51+980 esistenti, dovranno essere interamente demoliti nell'ambito del presente progetto.

I due ponti interessano viabilità secondarie che per essere preservate nella loro continuità d'esercizio, comporteranno una demolizione notturna che consenta di limitare i disagi per l'utenza in transito.

Pertanto, come anticipato in premessa, si riportano di seguito i paragrafi con le modalità esecutive da applicare per le demolizioni, in dipendenza delle specifiche interferenze con opere, attività ed ambiente esterno che i Ponti presentano:

- Ponte al km 51+812 e Ponte al km 51+980 esistenti da demolire, in corrispondenza di viabilità sottostante in esercizio: demolizione impalcati secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo *"Demolizione di cavalcavia interferenti con viabilità in esercizio"*.
- Ponte al km 51+812 e Ponte al km 51+980 esistenti da demolire, in corrispondenza di viabilità sottostante in esercizio: demolizione spalle secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo *"Demolizione di pile interferenti con viabilità in esercizio"*.

8.26.14 Ponte idraulico Serra e Ponte idraulico Monte Stretto: demolizione

Il Ponte idraulico Serra al km 53+240 ed il Ponte idraulico Monte Stretto al km 69+600 esistenti, dovranno essere interamente demoliti nell'ambito del presente progetto.

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina</i> 199 di 300

Le pile dei due ponti esistenti, sono all'interno dei rispettivi alvei: poiché un obiettivo del progetto di demolizione è quello di evitare interferenze ambientali ed inquinamento dei corsi d'acqua, saranno adottate tecniche di demolizione controllata degli impalcati e delle pile.

Pertanto, come anticipato in premessa, si riportano di seguito i paragrafi con le modalità esecutive da applicare per le demolizioni, in dipendenza delle specifiche interferenze con opere, attività ed ambiente esterno che i Ponti presentano:

- Ponte idraulico Serra al km 53+240 e Ponte idraulico Monte Stretto al km 69+600 esistenti da demolire, in corrispondenza del corso d'acqua: demolizione impalcati secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo "Demolizione impalcati interferenti con il corso d'acqua".
- Ponte idraulico Serra al km 53+240 e Ponte idraulico Monte Stretto al km 69+600 esistenti da demolire, in corrispondenza del corso d'acqua: demolizione pile e spalle secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo "Demolizione pile interferenti con il corso d'acqua".

8.26.15 Cavalcavia km 46+180, km 48+950, km 51+600, km 57+300, km 69+950, km 72+570: demolizione

I Cavalcavia km 46+180, Cavalcavia km 48+950, Cavalcavia km 51+600, Cavalcavia km 57+300, Cavalcavia km 69+950 e Cavalcavia km 72+570 esistenti, dovranno essere interamente demoliti nell'ambito del presente progetto.

I Cavalcavia interessano viabilità secondarie che per essere preservate nella loro continuità d'esercizio, comporteranno una demolizione notturna che consenta di limitare i disagi per l'utenza in transito.

Pertanto, come anticipato in premessa, si riportano di seguito i paragrafi con le modalità esecutive da applicare per le demolizioni, in dipendenza delle specifiche interferenze con opere, attività ed ambiente esterno che i Cavalcavia presentano:

- Cavalcavia km 46+180, Cavalcavia km 48+950, Cavalcavia km 51+600, Cavalcavia km 57+300, Cavalcavia km 69+950 e Cavalcavia km 72+570 esistenti da demolire, in corrispondenza di viabilità sottostante in esercizio: demolizione impalcati secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo "Demolizione di cavalcavia interferenti con viabilità in esercizio".

Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 200 di 300

- Cavalcavia km 46+180, Cavalcavia km 48+950, Cavalcavia km 51+600, Cavalcavia km 57+300, Cavalcavia km 69+950 e Cavalcavia km 72+570 esistenti da demolire, in corrispondenza di viabilità sottostante in esercizio: demolizione pile e spalle secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo “*Demolizione di pile interferenti con viabilità in esercizio*”.

8.26.16 Cavalcaferrovia Grotticelle: demolizione

Il Cavalcaferrovia Grotticelle al km 57+580 esistente, dovrà essere interamente demolito nell'ambito del presente progetto.

Il Cavalcaferrovia è in corrispondenza di una linea ferroviaria in esercizio che per essere preservata nella sua continuità d'esercizio, comporterà una demolizione secondo tempi e procedure che consentano di limitare i disagi per l'utenza e per l'esercizio ferroviario.

Pertanto, come anticipato in premessa, si riportano di seguito i paragrafi con le modalità esecutive da applicare per le demolizioni, in dipendenza delle specifiche interferenze con opere, attività ed ambiente esterno che il Cavalcavia presenta:

- Cavalcaferrovia Grotticelle al km 57+580 da demolire, in corrispondenza di linea ferroviaria in esercizio: demolizione impalcato secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo “*Demolizione di opere interferenti con la linea ferroviaria*”.
- Cavalcaferrovia Grotticelle al km 57+580 da demolire, in corrispondenza di linea ferroviaria in esercizio: demolizione spalle secondo le procedure e le misure di prevenzione e protezione individuate nel paragrafo “*Demolizione di opere interferenti con la linea ferroviaria*”.

8.26.17 La demolizione controllata

Il Viadotto Salso ed il Viadotto Arenella III, come accennato, dovranno essere demoliti con tecniche di tipo “controllato”, dette anche “demolizioni ecologiche”.

Tale riferimento é dovuto al fatto che la demolizione controllata permette di operare sulle strutture in armonia con le stesse e soprattutto con l'ambiente circostante.

Difatti:

- si opera in assenza assoluta di vibrazioni (quelle dovute alle percussioni danneggiano le

Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 201 di 300

strutture)

- la rumorosità é contenuta (a tutela di maestranze ed utenti)
- le polveri vengono abbattute (igiene superiore e assenza nubi di polvere)
- richiede uno sforzo inferiore da parte degli operatori, limitandone l'affaticamento.

Nei casi in esame, la Demolizione Controllata risolve gli svantaggi derivanti dall'applicazione di metodi di demolizione tradizionali, come per esempio quelli a percussione, in quanto limita inquinamenti ambientali quali la rumorosità e la polverosità, preservando l'ambiente ed in particolare il corso d'acqua.

La tecnica della demolizione controllata si basa su due procedimenti fondamentali: il taglio e la perforazione.

Questi processi sono realizzati usando utensili diamantati a disco o a filo, carotatrici e anche con l'ausilio di mezzi idraulici di divaricazione e compressione.

L'uso di tali strumenti, consente inoltre di risolvere un'ampia gamma di problematiche riscontrabili nel progetto in esame:

- la demolizione di impianti, basamenti, paratie, ecc.;
- il taglio di pavimentazioni, di solettoni, di travi;
- il taglio di manti stradali;
- il taglio di pannelli prefabbricati.

8.26.18 Misure generali e di coordinamento per le demolizioni

Le misure generali e di coordinamento, si riassumono nei punti di seguito elencati:

- tutte le operazioni di demolizione, devono essere eseguite esclusivamente con le attrezzature della ditta specializzata prescelta e con il proprio personale, formato ed informato sulle modalità esecutive delle particolari lavorazioni.
- La ditta esecutrice, dovrà preventivamente nominare un direttore delle demolizioni, che dovrà essere presente durante le operazioni e dirigere direttamente personale ed attrezzature.
- Durante le demolizioni le aree inferiore e in quota, devono essere interdette a tutto il personale, con la sola eccezione di quello specializzato o autorizzato direttamente dal direttore della demolizione.
- E' consequenziale che durante le demolizioni, devono essere interrotte tutte le altre

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 202 di 300

lavorazioni in aree adiacenti o interferenti.

- La valutazione dettagliata dei rischi conseguenti alle demolizioni, deve essere analizzata nell'apposito programma dall'appaltatore.
- Il coordinatore per l'esecuzione dovrà verificare l'idoneità di detto programma di demolizione come piano di dettaglio del PSC.
- L'appaltatore (datore di lavoro), prima dell'inizio dei lavori di demolizione, dovrà effettuare un'attenta verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle strutture da demolire. La verifica delle condizioni del manufatto deve essere effettuata da persone esperte, che sappiano individuare e prevenire tutti i possibili rischi e sappiano predisporre le opportune opere di rafforzamento e di puntellamento ad evitare che, durante la demolizione, si possano verificare crolli imprevisti.
- Particolari attenzioni vanno fatte quando le opere da demolire sono adiacenti ad altre strutture o attività, per determinare, a priori, gli effetti che possano conseguire ed adottare così i provvedimenti del caso.
- Prima dell'inizio dei lavori occorre verificare che siano state scollegate le utenze dei servizi pubblici e deve essere verificata l'eventuale presenza di impianti tecnologici.
- Poiché nel caso specifico, trattasi di importanti ed estese demolizioni, la successione dei lavori deve risultare da apposito programma scritto, firmato dall'imprenditore e dal direttore del cantiere e tenuto a disposizione degli ispettori del lavoro.
- Il programma e il piano di sicurezza devono essere portati a conoscenza dei lavoratori, per informarli circa i rischi cui sono esposti e le misure di sicurezza adottate.
- I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine, dall'alto verso il basso, e devono essere condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento. Se necessario occorre procedere al puntellamento delle strutture che potrebbero venire a trovarsi in stabilità precaria.
- Il materiale di risulta dalle demolizioni non può essere gettato dall'alto, ma deve essere calato mediante i mezzi di sollevamento (soprattutto quando si tratta di elementi pesanti ed ingombranti), o convogliato in appositi canali di scarico, costruiti e montati in modo che ciascun elemento di essi imbocchi nel tronco successivo. L'imboccatura superiore del canale deve essere protetta affinché non possano cadervi accidentalmente delle persone.
- Se necessario, si deve provvedere ad irrorare con acqua le murature ed i materiali di risulta, per ridurre il sollevamento della polvere. Nell'eseguire questa operazione (o nel caso di violenti temporali) si deve tener conto dell'aumento di peso dei materiali di risulta,

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 203 di 300

se questi siano giacenti in zone con limite di carico.

- La zona sottostante all'opera in demolizione deve essere opportunamente delimitata con appositi sbarramenti e devono essere vietati il transito e la sosta, sia alle persone che agli automezzi. Si devono apporre, nelle zone interessate, idonee segnalazioni di pericolo.
- Oltre alle usuali attrezzature di protezione personale utilizzate nei cantieri (guanti, scarpe di sicurezza, occhiali, ecc.) i lavoratori addetti alle demolizioni devono indossare l'elmetto e la cintura di sicurezza (per demolizioni di opere di altezza compresa tra 2 e 5 metri).

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 204 di 300

C. LAVORAZIONI: RISCHI E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE (Allegato 3)

Nel presente paragrafo, per la cui consultazione si rimanda all'Allegato 3 - Lavorazioni, attrezzature e macchinari: rischi e misure di sicurezza", si individuano ed analizzano i rischi di ciascuna lavorazione e si indicano le relative misure di prevenzione e protezione da applicare.

Per ogni rischio, le suddette indicazioni sono riportate in modo specifico per ciascuna lavorazione presente.

Inoltre, sono anche indicati i riferimenti normativi di provenienza.

Di seguito, si riporta l'elenco delle lavorazioni analizzate, da consultare nel citato Allegato 3:

- 8.27. Caduta dall'alto;**
- 8.28. Caduta di materiale dall'alto o a livello;**
- 8.29. Elettrocuzione;**
- 8.30. Getti, schizzi;**
- 8.31. Investimento, ribaltamento;**
- 8.32. Movimentazione manuale dei carichi;**
- 8.33. Punture, tagli, abrasioni;**
- 8.34. Rumore per "Addetto montaggio prefabbricati in c.a.";**
- 8.35. Rumore per "Carpentiere" - "Elettricista" – "Impermeabilizzatore" – "Minatore" – "Minatore opere pompa" – "Operaio polivalente";**
- 8.36. Rumore per "Elettricista" – "Idraulico"**
- 8.37. Rumore per "Ferraiolo o aiuto ferraiolo";"Operaio comune polivalente";**
- 8.38. Rumore per "Impiantista termico";"Operaio comune polivalente";**

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 205 di 300

- 8.39. Rumore per "Operaio comune polivalente";
- 8.40. Scivolamenti, cadute a livello;
- 8.41. Seppellimento, sprofondamento;
- 8.42. Ustioni;
- 8.43. Vibrazioni per "Elettricista"; "Operaio comune polivalente";

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 206 di 300

D. ATTREZZATURE UTILIZZATE NELLE LAVORAZIONI: RISCHI E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE (Allegato 3)

Nel presente paragrafo, per la cui consultazione si rimanda all'Allegato 3 - Lavorazioni, attrezzature e macchinari: rischi e misure di sicurezza", si individuano ed analizzano i rischi di ciascuna attrezzature utilizzata nelle lavorazioni e si indicano le relative misure di prevenzione e protezione da applicare.

Per ogni rischio, le suddette indicazioni sono riportate in modo specifico per ciascuna attrezzatura presente. Inoltre, sono anche indicati i riferimenti normativi di provenienza.

Di seguito, si riporta l'elenco delle attrezzature analizzate, da consultare nel citato Allegato 3:

- 8.44. Andatoie e Passerelle;**
- 8.45. Attrezzi manuali;**
- 8.46. Betoniera a bicchiere;**
- 8.47. Cannello a gas;**
- 8.48. Compressore con motore endotermico;**
- 8.49. Decespugliatore a motore;**
- 8.50. Gruppo elettrogeno;**
- 8.51. Impianto di iniezione per miscele cementizie;**
- 8.52. Passerella a sbalzo per travi da ponte;**
- 8.53. Pompa per spritz-beton;**
- 8.54. Ponte su cavalletti;**
- 8.55. Ponteggio metallico fisso;**
- 8.56. Ponteggio mobile o trabattello;**

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 207 di 300</i>

- 8.57. **Scala doppia;**
- 8.58. **Scala semplice;**
- 8.59. **Sega circolare;**
- 8.60. **Smerigliatrice angolare (flessibile);**
- 8.61. **Trancia-piegaferrì;**
- 8.62. **Trapano elettrico;**
- 8.63. **Vibratore elettrico per calcestruzzo.**

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 208 di 300

E. MACCHINE UTILIZZATE NELLE LAVORAZIONI: RISCHI E MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE (Allegato 3)

Nel presente paragrafo, per la cui consultazione si rimanda all'Allegato 3 - Lavorazioni, attrezzature e macchinari: rischi e misure di sicurezza", si individuano ed analizzano i rischi di ciascuna macchina utilizzata nelle lavorazioni e si indicano le relative misure di prevenzione e protezione da applicare.

Per ogni rischio, le suddette indicazioni sono riportate in modo specifico per ciascuna attrezzatura presente.

Inoltre, sono anche indicati i riferimenti normativi di provenienza.

Di seguito, si riporta l'elenco delle attrezzature analizzate, da consultare nel citato Allegato 3:

- 8.64. Autobetoniera;**
- 8.65. Autocarro;**
- 8.66. Autogrù;**
- 8.67. Autopompa per cls;**
- 8.68. Carro con braccio idraulico per spritz-beton;**
- 8.69. Carro di perforazione;**
- 8.70. Carro portaforme;**
- 8.71. Dumper;**
- 8.72. Escavatore;**
- 8.73. Escavatore con martello demolitore;**
- 8.74. Finitrice;**
- 8.75. Grader;**

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 209 di 300</i>

- 8.76. **Pala meccanica;**
- 8.77. **Piattaforma sviluppabile;**
- 8.78. **Rullo compressore;**
- 8.79. **Sonda di perforazione;**
- 8.80. **Trattore.**

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 210 di 300

F. ANALISI RISCHI OPERE DI PROGETTO - VIADOTTI IN STRUTTURA MISTA ACCIAIO-CLS E VIADOTTI IN C.A.P. (Allegato 4)

Nel presente paragrafo, per la cui consultazione si rimanda all'Allegato 4 - Analisi rischi opere di progetto: VIADOTTI IN STRUTTURA MISTA ACCIAIO-CLS E VIADOTTI IN C.A.P.", si individuano ed analizzano i rischi di ciascuna fase costruttiva dei viadotti e si indicano le relative misure di prevenzione e protezione da applicare.

Inoltre, sono anche indicati i riferimenti normativi di provenienza.

Di seguito, si riporta l'elenco dei viadotti analizzati, da consultare nel citato Allegato 4:

- 8.81. Viadotto Giulfo – VI01**
- 8.82. Viadotto Favarella - VI02**
- 8.83. Viadotto Fosso Mumia - VI03**
- 8.84. Viadotto S. Giuliano - VI04**
- 8.85. Viadotto S. Filippo Neri - VI05**
- 8.86. Viadotto Busita I - VI06**
- 8.87. Viadotto Busita II - VI07**
- 8.88. Viadotto Busita III - VI08**
- 8.89. Viadotto Santuzza II – VI10**
- 8.90. Viadotto Arenella I – VI12**
- 8.91. Viadotto Arenella II – VI13**
- 8.92. Viadotto Arenella III – VI14**
- 8.93. Viadotto Salso – VI15**

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 211 di 300

G. ANALISI RISCHI OPERE DI PROGETTO - GALLERIE NATURALI E GALLERIE ARTIFICIALI (Allegato 5)

Nel presente paragrafo, per la cui consultazione si rimanda all'Allegato 5 - Analisi rischi opere di progetto: GALLERIE NATURALI E GALLERIE ARTIFICIALI", si individuano ed analizzano i rischi di ciascuna fase costruttiva delle gallerie e si indicano le relative misure di prevenzione e protezione da applicare.

Inoltre, sono anche indicati i riferimenti normativi di provenienza.

Di seguito, si riporta l'elenco delle gallerie analizzate, da consultare nel citato Allegato 5:

- 8.94. Galleria naturale Papazzo - GN.01**
- 8.95. Galleria naturale Caltanissetta - GN.02**
- 8.96. Galleria naturale San Filippo - GN.03**
- 8.97. Galleria naturale Cozzo Garlatti - GN.04**
- 8.98. Galleria artificiale Rovetello – GA01**
- 8.99. Galleria artificiale Favarella**
- 8.100. Galleria artificiale San Cataldo – GA02**
- 8.101. Galleria artificiale San Filippo – GA03**
- 8.102. Galleria artificiale Bersaglio – GA04**

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 212 di 300

H. ANALISI RISCHI OPERE DI PROGETTO - TOMBINI IDRAULICI (Allegato 6)

Nel presente paragrafo, per la cui consultazione si rimanda all'Allegato 6 - Analisi rischi opere di progetto: TOMBINI IDRAULICI", si individuano ed analizzano i rischi di ciascuna fase costruttiva dei tombini e si indicano le relative misure di prevenzione e protezione da applicare.

Inoltre, sono anche indicati i riferimenti normativi di provenienza.

Di seguito, si riporta l'elenco dei tratti ove sono presenti i tombini idraulici analizzati, da consultare nel citato Allegato 6:

TOMBINI SCATOLARI

- 8.103. Tombino T03 - 1,50x1,50 Progr. 1+114,38
- 8.104. Tombino T05 - 2,00x2,00 Progr. 1+722,18
- 8.105. Tombino T08 - 1,50x1,50 Progr. 2+243,05
- 8.106. Tombino T09 - 1,50x1,50 Progr. 2+560,00
- 8.107. Tombino T14 - 4,00x2,00 Progr. 5+426,66
- 8.108. Tombino T17 - 4,00x2,00 Progr. 6+097,28
- 8.109. Tombino T18 - 4,00x2,00 Progr. 7+025,47
- 8.110. Tombino T21 Progr. 7+802
- 8.111. Tombino T23 - 3,00x1,50 Progr. 8+821,19
- 8.112. Tombino T24 Progr. 9+369,11
- 8.113. Tombino T30 Progr. 22+056,51
- 8.114. Tombino T33 Progr. 23+107,04
- 8.115. Tombino T35 - 4,00x3,00 Progr. 23+551,99
- 8.116. Tombino T37 - 4,00x2,00 Progr. 24+245,98

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 213 di 300

8.117. Tombino Ex Ponte Serra - 6,00x4,00 Progr. 8+205,78

8.118. Tombino Monte Stretto - 18,00x5,70 Progr. 23+477,96

TOMBINI ARMCO

8.119. T01 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 2,41x1,71

8.120. T02 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 3.55x2.25

8.121. T04 - Tombino ARMCO Ø 1500

8.122. T06 - Tombino ARMCO Ø 1500

8.123. T07 - Tombino ARMCO Ø 1500

8.124. T10 - Tombino ARMCO Ø 1500

8.125. T11 - Tombino ARMCO Ø 1500

8.126. T12 - Tombino ARMCO Ø 1500

8.127. T13 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 2,41x1,71

8.128. T13bis - Tombino ARMCO Ø 1500

8.129. T15 - Tombino ARMCO Ø 1500

8.130. T15bis - Tombino ARMCO a sez. ribassata 2,41x1,71

8.131. T16 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 5.05x3.10

8.132. T19 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 5.05x3.10

8.133. T19bis - Tombino ARMCO Ø 1500

8.134. T20 - Tombino ARMCO Ø 1500

8.135. T21 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 2,41x1,71

8.136. T22 - Tombino ARMCO Ø 1500

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 214 di 300

- 8.137. T24bis - Tombino ARMCO Ø 1500**
- 8.138. T25 - Tombino ARMCO Ø 1500**
- 8.139. T26 - Tombino ARMCO Ø 1500**
- 8.140. T27 - Tombino ARMCO Ø 1500**
- 8.141. T28 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 3.55x2.25**
- 8.142. T29 - Tombino ARMCO Ø 1500**
- 8.143. T31 - Tombino ARMCO Ø 1500**
- 8.144. T32 - Tombino ARMCO Ø 1500**
- 8.145. T34 - Tombino ARMCO Ø 1500**
- 8.146. T36 - Tombino ARMCO a sez. ribassata 3.55x2.25**
- 8.147. T37bis - Tombino ARMCO Ø 1500**
- 8.148. T38 - Tombino ARMCO Ø 1500**
- 8.149. T39 - Tombino ARMCO Ø 1500**

TOMBINI ARMCO SVINCOLI

- 8.150. Tombini ARMCO Svincolo Serradifalco SV01 Ø 1500**
- 8.151. Tombini ARMCO Svincolo Delia-Sommatino SV02 Ø 1500**
- 8.152. Tombini ARMCO Svincolo Caltanissetta Sud SV03 Ø 1500**
- 8.153. Tombini ARMCO Svincolo Caltanissetta Nord SV04 Ø 1500**
- 8.154. Tombini ARMCO Svincolo 626 SV05 Ø 1500**
- 8.155. Tombini ARMCO Svincolo A19 SV06 Ø 1500**

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 215 di 300

TOMBINI ARMCO E A SEZ. RIBASSATA TRONCHI

- 8.156. Tronco 2 - Tombino ARMCO Ø 1500
- 8.157. Tronco 3 - Tombino ARMCO Ø 1500
- 8.158. Tronco 4 - Tombino ARMCO Ø 1500
- 8.159. Tronco 5 - Tombino ARMCO Ø 1500
- 8.160. Tronco 8 - Tombino ARMCO Ø 1500
- 8.161. Tronco 11 - Tombino ARMCO Ø 1500
- 8.162. Tronco 13 - Tombino ARMCO Ø 1500
- 8.163. Tronco 17 - Tombino ARMCO Ø 1500 e a sezione ribassata
- 8.164. Tronco 18 - Tombino ARMCO Ø 1500 e a sezione ribassata
- 8.165. Tronco 19 - Tombino ARMCO Ø 1500 e a sezione ribassata
- 8.166. Tronco 21 - Tombino ARMCO Ø 1500
- 8.167. Tronco 22 - Tombino ARMCO Ø 1500 e a sezione ribassata
- 8.168. Tronco 25 - Tombino ARMCO Ø 1500 e a sezione ribassata
- 8.169. Tronco 26 - Tombino ARMCO Ø 1500 e a sezione ribassata
- 8.170. Tronco 27 - Tombino ARMCO Ø 1500 e a sezione ribassata
- 8.171. Tronco 29bis - Tombino ARMCO Ø 1500
- 8.172. Tronco 30 - Tombino ARMCO Ø 1500
- 8.173. Tronco 31 - Tombino ARMCO Ø 1500
- 8.174. Tronco 35 - Tombino ARMCO Ø 1500
- 8.175. Tronco 36 - Tombino ARMCO Ø 1500

Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 216 di 300

- 8.176. Tronco 38 - Tombino ARMCO Ø 1500
- 8.177. Tronco 40 - Tombino ARMCO Ø 1500
- 8.178. Tronco 42 - Tombino ARMCO Ø 1500
- 8.179. Tronco 43 - Tombino ARMCO Ø 1500
- 8.180. Tronco 47- Tombino ARMCO Ø 1500
- 8.181. Tronco 50- Tombino ARMCO Ø 1500
- 8.182. Tronco 52- Tombino ARMCO Ø 1500
- 8.183. Tronco 54- Tombino ARMCO Ø 1500
- 8.184. Tronco 55- Tombino ARMCO Ø 1500
- 8.185. Tronco 43- Tombino ARMCO Ø 1500

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 217 di 300

I. ANALISI RISCHI OPERE DI PROGETTO - OPERE MINORI E MOVIMENTO TERRA (CORPO STRADALE, CAVALCAVIA, SOTTOVIA, OPERE DI SOSTEGNO, IMPIANTI, OPERE A VERDE, OPERE DI FINITURA) (Allegato 7)

Nel presente paragrafo, per la cui consultazione si rimanda all'Allegato 7 - Analisi rischi opere di progetto: OPERE MINORI E MOVIMENTO TERRA (CORPO STRADALE, CAVALCAVIA, SOTTOVIA, OPERE DI SOSTEGNO, IMPIANTI, OPERE A VERDE, OPERE DI FINITURA", si individuano ed analizzano i rischi di ciascuna fase costruttiva delle opere minori e si indicano le relative misure di prevenzione e protezione da applicare.

Inoltre, sono anche indicati i riferimenti normativi di provenienza.

Di seguito, si riporta l'elenco delle opere minori analizzate, da consultare nel citato Allegato 7:

- 8.186. Corpo Stradale (Asse principale e viabilità complementare)**
- 8.187. Cavalcavia prog. 1+380 - Svincolo di Serradifalco**
- 8.188. Cavalcavia - prog. 1+621,00**
- 8.189. Cavalcavia prog. 4+226,00**
- 8.190. Cavalcavia prog. 7+583,38**
- 8.191. Cavalcavia prog. 19+285,78**
- 8.192. Cavalcavia prog. 19+387,72**
- 8.193. Cavalcavia prog. 22+361,18**
- 8.194. Cavalcavia prog. 23+648,26**
- 8.195. Cavalcavia prog. 26+306,69**
- 8.196. Sottovia scatolare 1.1 (Svincolo Serradifalco)**
- 8.197. Sottovia scatolare 1.2 (Svincolo Serradifalco)**
- 8.198. Sottovia scatolare 2.1 (Svincolo Delia Sommatino)**

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 218 di 300

- 8.199. Sottovia scatolare 3.1 (Svincolo Caltanissetta Sud)**
- 8.200. Sottovia scatolare 3.2 (Svincolo Caltanissetta Sud)**
- 8.201. Sottovia scatolare 3.3 (Svincolo Caltanissetta Sud)**
- 8.202. Sottovia scatolare 4.1 (Svincolo Caltanissetta Nord)**
- 8.203. Sottovia 6.1 (Svincolo A19)**
- 8.204. Sottovia scatolare - prog. 12+665**
- 8.205. Sottovia scatolare - prog. 23+480**
- 8.206. Sottovia Tronchi 9, 26, 39, 41**
- 8.207. Opere di sostegno (paratie di pali e muri in c.a.)**
- 8.208. Impianti elettrici e tecnologici**
- 8.209. Mitigazioni ambientali**
- 8.210. Opere di finitura**

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 219 di 300

9. MISURE DI COORDINAMENTO, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE PER LE SINGOLE OPERE

Nel presente capitolo saranno puntualmente analizzate le singole opere / lavorazioni di progetto, individuando i rischi e le misure di prevenzione e protezione in ciascuna fase esecutiva necessaria per la loro realizzazione.

Saranno inoltre individuati gli specifici rischi derivanti dalle interferenze con le particolari caratteristiche del sito ove la singola opera è realizzata, indicandone anche in tal caso le misure di coordinamento e di prevenzione da adottare.

Inoltre, per ciascuna opera, sarà sottolineata la necessità che prima dell'inizio delle lavorazioni, sia effettuata una riunione di coordinamento fra i responsabili del cantiere ed i diretti interessati alla realizzazione, al fine di analizzare tutte le possibili situazioni di rischio ed individuare le relative misure da adottare.

Al fine di evitare inutili ripetizioni e rendere più fruibile l'applicazione in cantiere delle disposizioni da impartire, nei prospetti che seguono, in particolare per la definizione di misure di prevenzione e protezione, si richiameranno sia le schede di analisi rischi già trattate nella presente relazione, sia la trattazione di specifici argomenti oggetto di precedenti paragrafi.

9.1. CODIFICA SINTETICA DI VALUTAZIONE DEI RISCHI: INDICI DI AVVERTENZA

9.1.1. Generali di piano

Gli indici di attenzione rappresentano un elemento rapido di individuazione di particolari situazioni sulle specifiche fasi lavorative:

SIMBOLO	LEGENDA	DESCRIZIONE
	Sovrapposizione	Attenzione probabile simultaneità e/o sovrapposizione con altre fasi. Massima attenzione da parte del DTC su situazione in atto e obbligo di informare le singole squadre delle differenti situazioni in contemporaneità. Controllo da parte del DTC su sostanze, attrezzature e situazioni in uso che possono essere elemento di disturbo a lavoratori diversi.
	Obbligo globale otoprotettori	Per previste sovrapposizioni con fasi dove l'utilizzo di attrezzature comporta esposizione al rumore anche da parte di lavoratori diversi è fatto obbligo all'uso di dispositivi di protezione dell'udito da parte di tutti i presenti nell'area di cantiere.
	Obbligo globale protezione vie respiratorie	Per previste sovrapposizioni con fasi dove l'utilizzo di attrezzature comporta esposizione a polveri anche da parte di lavoratori diversi è fatto obbligo all'uso di dispositivi di protezione vie respiratorie da parte di tutti i presenti nell'area di cantiere.
	Sostanze nocive e irritanti	Avvertenza di pericolo sul possibile uso nella fase e/o lavorazione di sostanze nocive in generale. Preciso obbligo da parte del DTC di segnalare al CSE le schede di sicurezza dei prodotti utilizzati.
	DPI specifico	Per particolari lavorazioni segnalazione all'obbligo di Dispositivi di Protezione Individuali specifici.

9.1.2 Rischi di particolare attenzione

Si riporta il modello, in modo sintetico, di valutazione dei rischi principali riferiti alle singole lavorazioni o sottofasi di lavoro:

	RISCHIO	SIMBOLO	NOTA
a	RISCHIO DI SEPELLIMENTO		Caduta in aperture o sprofondamento negli scavi I lavori all'interno di scavi (fondazioni) devono essere preceduti da operazioni di controllo e verifica dei fronti e devono essere poste precise protezioni. Sul ciglio degli scavi devono essere vietati i depositi di materiali ed attrezzature nonché il passaggio dei mezzi.
b	RISCHIO DI ANNEGAMENTO		Annegamento In riferimento a i rischi provenienti dall'esterno (condizioni sito - condizioni idrogeologiche), in riferimento a lavori in scavi (falda o inondazione, in riferimento a lavori in pozzi, gallerie, ecc. Obbligo di analisi controllo e monitoraggio situazioni.
c	RISCHIO DI CADUTA DALL'ALTO		Caduta dall'alto La caduta dall'alto deve essere evitata con la predisposizione di protezioni sui fronti (parapetti). In caso contrario devono essere utilizzati sistemi individuali di trattenuta (cinture di sicurezza). Attenzione a delimitare la zona di influenza a terra per l'eventuale caduta di materiali.
d	RISCHIO DI INVESTIMENTO DA VEICOLI CIRCOLANTI NELL'AREA CANTIERE		Contatto personale/mezzi Massima attenzione ai percorsi dei mezzi e alla gestione degli accessi (separazione mezzi - pedoni). Massima attenzione alla presenza di franco di 70 cm. oltre la sagoma d'ingombro dei mezzi. Massima attenzione al controllo efficienza e funzionamento dispositivi segnalazione mezzi in area cantiere.
e	RISCHIO DI ELETTROCUZIONE		Elettrico Il lavoro in presenza di linee elettriche o l'utilizzo di attrezzature elettriche deve essere svolto in modo da evitare da un lato il contatto con le linee e dall'altro nel riferimento alle caratteristiche delle attrezzature. Massima attenzione alla conformità degli impianti e attrezzature.
f	RISCHIO RUMORE		Rumore Oltre all'acquisto di attrezzature silenziate massima attenzione deve essere posta al limitare personale esposto al rumore e all'utilizzo di ottoprotettori.
g	RISCHIO DERIVANTE DA SALUBRITÀ AREA NEI LAVORI IN GALLERIA		Deve essere garantito il ricambio d'aria all'interno delle gallerie. È necessario valutare la composizione dei gas dei fumi generati dalle volate, dai motori diesel e dalle fonti naturali. Campioni rappresentativi di aria prelevati nelle vicinanze delle macchine devono essere analizzati periodicamente. L'aria del tunnel deve essere analizzata per la presenza di gas nocivi (e polveri). Ogni cantiere deve essere fornito di apparecchiatura idonea a svelare la presenza ed a determinare la concentrazione nell'atmosfera di gas nocivi o pericolosi, in particolare di anidride carbonica, di ossido di carbonio, di gas nitrosi e dell'idrogeno solforato. L'aria da immettersi in sotterraneo a mezzo di impianti di ventilazione artificiale deve essere prelevata in posti distanti da zone e fonti di inquinamento.
h	RISCHIO DERIVANTE DA STABILITÀ PARETI E VOLTA NEI LAVORI IN GALLERIA		I sistemi di scavo di galleria devono essere adeguati alla natura dei terreni attraversati e offrire garanzie di sicurezza. Nel caso di situazioni particolari in riferimento al tipo di terreno devono essere adottati sistemi preventivi di consolidamento o di sostegno. Ogni tipo di scavo deve essere provvisto di sostegni e rivestimenti atti a impedire franamenti o caduta di materiali. Le armature di sostegno ed i rivestimenti provvisori devono essere messi in opera di apri passo con l'avanzamento dello scavo e mantenuti sino alla costruzione del rivestimento definitivo.
i	RISCHIO DERIVANTE DA ESTESE DEMOLIZIONI O MANUTENZIONI		Opere di demolizione I rischi derivanti dai lavori di demolizione sono sintetizzabili nella caduta dall'alto, Urti - colpi - impatti - compressioni, Punture - tagli - abrasioni, Vibrazioni, Scivolamenti - cadute a livello, Calore - fiamme, Elettrici, Radiazioni non ionizzanti, Rumore, Crollo - Stritolamento (crolli improvvisi), Caduta materiale dall'alto, Investimento, Movimentazione manuale dei carichi, Polveri - fibre, Getti - schizzi, Gas - vapori, Allergeni, Infezioni da microrganismi, Amianto.
j	RISCHI INCENDIO O ESPLOSIONE		Incendio - Scoppio Massima attenzione deve essere posta nell'utilizzo di sostanze o prodotti infiammabili o al possibile innesco di incendio con altre sostanze o parti di struttura dovute alla specifica lavorazione. I lavoratori devono essere dotati di specifici DPI.
k	RISCHI SBALZI ECCESSIVI DI TEMPERATURA		Temperatura Le attività edili che espongono i lavoratori a sbalzi eccessivi di temperatura dovuti alla presenza di fonti di calore o fiamme o presenza di fattori ambientali che determinano condizioni di freddo devono essere valutate attentamente. Obbligo di interposizione di schermi e barriere tra fonte di calore e lavorazione. Obbligo di ventilazione o riscaldamento dell'ambiente di lavoro. Obbligo di specifico equipaggiamento.

9.1.2. Ulteriori rischi specifici di fase

Si segnalano, sempre in riferimento alla fase o sottofase di lavoro ulteriori rischi che possono avere particolare valenza:

RISCHIO		SIMBOLO		NOTA
I	RISCHIO DI CADUTA, SCIVOLAMENTO		Scivolamenti – Cadute a livello	Le aree di lavoro devono essere tenute sgombre da materiali ed attrezzature. Devono essere altresì segnalati i dislivelli e le situazioni particolari. Tutti i lavoratori devono indossare idonee calzature.
III			Cadute in aperture nel suolo.	La caduta in aperture nel suolo deve essere evitata con la predisposizione di barriere perimetrali oppure coperte con tavoloni o reti. In caso contrario devono essere utilizzati sistemi individuali di trattenuta (cinture di sicurezza).
II	RISCHIO DI URTO		Urti – Colpi – Impatti – Compressioni	L'utilizzo di attrezzature e/o materiali può comportare urti, colpi, impatti e compressioni. Le attrezzature devono essere sempre efficienti e controllate; i depositi devono essere predisposti in modo da evitare rovesciamenti o crolli.
O	RISCHIO CADUTA MATERIALE DALL'ALTO		Caduta materiale dall'alto	La caduta di materiale dall'alto deve essere evitata ponendo i materiali in posizione sicura (lontano dai fronti) e predisponendo apposite protezioni. Nel caso che questo sia impossibile deve essere interdetta la zona di prevedibile caduta.
P			Caduta materiale dall'alto (sganciamento – rovesciamento)	La caduta di materiale dai mezzi di sollevamento deve essere evitata imbracciando i carichi in maniera corretta ed utilizzando gli stessi mezzi in modo idoneo
Q	RISCHIO SPECIFICO MOVIMENTAZIONE MANUALE CARICHI		Movimentazione manuale dei carichi	La movimentazione manuale dei carichi deve essere limitata allo stretto necessario e sempre si deve far ricorso a sistemi, accorgimenti e/o attrezzature per evitare e ridurre le movimentazioni. In ogni caso gli addetti devono essere informati sulle metodologie da applicare.
R	RISCHIO SPECIFICO ORGANI MECCANICI IN MOVIMENTO		Organi meccanici in movimento	Le parti in moto delle attrezzature devono essere sempre protette con appositi carter. Massima attenzione deve essere posta nell'utilizzo corretto delle attrezzature.
S	RISCHIO VIBRAZIONI		Vibrazioni	Le attrezzature che possono trasmettere vibrazioni all'utilizzatore devono essere dotate di accorgimenti tali da diminuire la trasmissione di tali vibrazioni (manici spec. Ecc.). Gli operatori devono utilizzare appositi guanti.
t	RISCHIO GETTI - SPRUZZI		Getti – Schizzi	Nelle lavorazioni con sostanze e prodotti che possono dare luogo a getti e schizzi oltre a limitare la zona di lavoro, gli operatori devono essere dotati di appositi DPI (tuta, guanti, occhiali schermi).
U	RISCHIO PUNTURE, TAGLI, ABRASIONI		Punture – Tagli – Abrasioni	Oltre alla protezione delle attrezzature (organi in moto) da possibili contatti accidentali con gli operatori devono sempre essere utilizzati guanti, calzature di sicurezza, tute da lavoro, occhiali ecc.
V	RISCHIO DI CONTATTO SUPERFICI CALDE		Calore – Fiamme	L'utilizzo di attrezzature e sostanze che generano calore o in presenza di superfici ad alta temperatura gli operatori devono essere informati delle situazioni di rischio derivanti. Devono essere adottate tutte le cautele derivanti dall'utilizzo di tali attrezzature e nel loro trasporto onde evitare innesco di incendio e ustione per gli addetti.
W	RISCHIO DI INALAZIONE GAS, VAPORI.		Gas – Vapori	Nelle lavorazioni che prevedono l'impiego di sostanze o prodotti che possono dar origine a sviluppo di gas, vapori, nebbie e aerosol devono essere predisposte tutte le procedure da limitarne la diffusione.- gli operatori devono essere dotati di maschere di protezione.
X	RISCHIO DI CONTAMINAZIONE RISCHIO AMIANTO		Polveri – Fibre	Nelle lavorazioni che prevedono l'impiego di materiali di grana minuta ed in quelle che emettono polveri o fibre di materiali lavanti, oltre a limitare la zona di lavoro, gli operatori devono essere dotati di appositi DPI (tuta, guanti, occhiali, schermi, ecc.) e sottoposti a sorveglianza sanitaria.
			Amianto	Le fibre di amianto (asbesto), nei tipi crisotilo e crocidolite, all'interno di prodotti edili, in special modo lastre per copertura, sono state, nel recente passato, largamente utilizzate per le ottime caratteristiche tecniche. La presenza di materiali oggi deteriorati e/o friabili rende possibile il rilascio delle fibre di amianto che, se inalate, possono causare gravissimi danni (cancro). Massima attenzione deve essere posta nella manipolazione di questi materiali con l'attuazione di precise procedure e dispositivi.

9.2. VIADOTTI E CAVALCAVIA IN STRUTTURA MISTA ACCIAIO – CLS

- **Viadotto Giulfo – VI01:** Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 795,29 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (42.20+8x64.54+64.64+64.75+64.90+42.50). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 3+146 / Spalla 2: prog. Km 3+943.
Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 800 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci ((42.50+11x65.00+42.50). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 3+145 / Spalla 2: prog. Km 3+944.
- **Viadotto Favarella - VI02:** Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 124 ed un impalcato in c.a.p. con luci (31,00+31,00+31,00+31,00). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 10+085 / Spalla 2: prog. Km 10+207.
Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 124 ed un impalcato in c.a.p. con luci (31,00+31,00+31,00+31,00). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 10+090 / Spalla 2: prog. Km 10+206.
- **Viadotto Fosso Mumia - VI03:** Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 397 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (27,00+50.50+4x60,50+50,50+27,00). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 11+116 / Spalla 2: prog. Km 11+514.
Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 405 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (30.00+50.50+4x61.00+50.50+30.00). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 11+116 / Spalla 2: prog. Km 11+520.
- **Viadotto S. Giuliano - VI04:** Il viadotto in sx è costituito dal tronco 1 e dal tronco 2, ciascuno di lunghezza pari a ml 62 ed un impalcato in c.a.p. Le progressive di riferimento, sono: Tronco 1: Spalla 1: prog. Km 16+973 / Spalla 2: prog. Km 17+035 - Tronco 2: Spalla 1: prog. Km 17+069 / Spalla 2: prog. Km 17+131
Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 29 ed un impalcato in c.a.p. ad unica luce. Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 16+989 / Spalla 2: prog. Km 17+018
- **Viadotto S. Filippo Neri - VI05:** Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 176 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (54.00+68.00+54.00). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 17+227 / Spalla 2: prog. Km 17+403
Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 169 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (50.50+68.00+50.50). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 17+233 / Spalla 2: prog. Km 17+402

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 223 di 300

- **Viadotto Busita I - VI06:** Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 242 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (32+50+60+2x50). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 17+667 / Spalla 2: prog. Km 17+909
Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 224 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (32+50+60+50+32). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 17+667 / Spalla 2: prog. Km 17+891
- **Viadotto Busita II - VI07:** Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 276 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (20,91+45,88+60,81+87,78+60,86). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 18+117 / Spalla 2: prog. Km 18+402
Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 254 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (44,14+61,17+88,25+61,21). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 18+147 / Spalla 2: prog. Km 18+402
- **Viadotto Busita III - VI08:** Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 308 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (35.00+45.00+3x61.00+45.00). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 18+848 / Spalla 2: prog. Km 19+156
Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 308 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (35.00+45.00+3x61.00+45.00). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 18+847 / Spalla 2: prog. Km 19+154
- **Viadotto Santuzza II – VI10:** Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 221,52 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (35.00+3x50.50+35.00). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 20+524 / Spalla 2: prog. Km 20+746
Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 322,50 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo con luci (35.00+5x50.50+35.00). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 20+418 / Spalla 2: prog. Km 20+742
- **Viadotto Arenella I – VI12:** Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 184 ed un impalcato in c.a.p. con luci (30.00+4x31.00+30.00). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 22+651 / Spalla 2: prog. Km 22+835
Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 184 ed un impalcato in c.a.p. con luci (30.00+4x31.00+30.00). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 22+647 / Spalla 2: prog. Km 22+830
- **Viadotto Arenella II – VI13:** Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 121,87 ed un impalcato in c.a.p. con luci (30+31+31+30). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 24+556 / Spalla 2: prog. Km 24+678
Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 122,11 ed un impalcato in c.a.p. con luci (30+31+31+30). Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 24+547 / Spalla 2: prog. Km 24+669

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 224 di 300</i>

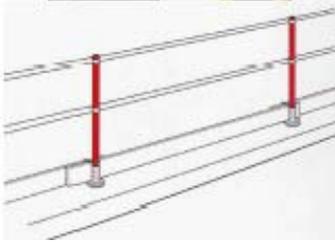
- **Viadotto Arenella III – VI14:** Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 587 ed un impalcato in c.a.p.. Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 25+174 / Spalla 2: prog. Km 25+760
Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 618 ed un impalcato in c.a.p. Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 25+160 / Spalla 2: prog. Km 25+776.
- **Viadotto Salso – VI15:** Il viadotto in sx ha una lunghezza pari a ml 1.243,77 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 26+685 / Spalla 2 (Rampa 1): prog. Km 0+496 / Spalla 2 (Rampa 2): prog. Km 0+327
Il viadotto in dx ha una lunghezza pari a ml 1.255,15 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono: Spalla 1: prog. Km 26+675 / Spalla 2 (Rampa 3): prog. Km 0+077 / Spalla 2 (Rampa 4): prog. Km 0+080
- **Cavalcavia prog. 1+380 - Svincolo di Serradifalco:** il cavalcavia ha una lunghezza pari a ml 42,50 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono: Prog. 1+379.86 AG-A19 (DX) / Prog. 1+384.13 A19-AG (SX) / Prog. 0+024 Rampa 1
- **Cavalcavia - pr. 1+616.43 (dx) - pr. 1+618.47 (sx):** il cavalcavia ha una lunghezza pari a ml 36,05 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono: Prog. 1+616.43 AG-A19 (dx) / Prog. 1+618.47 A19-AG (sx)
- **Cavalcavia prog. 4+226:** il cavalcavia ha una lunghezza pari a ml 29,00 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono: Prog. 4+226.17 AG-A19 (dx) / Prog. 4+225.70 A19-AG (sx)
- **Cavalcavia prog. 7+583:** il cavalcavia ha una lunghezza di ml 35,60 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono: Prog. 7+582.73 AG-A19 (DX) / Prog. 7+584.93 A19-AG (SX)
- **Cavalcavia prog. 19+285:** il cavalcavia ha una lunghezza di ml 38,00 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono: Prog. 19+285 AG-A19 (DX) / Prog. 19+288 A19-AG (SX)
- **Cavalcavia prog. 19+387:** il cavalcavia ha una lunghezza di ml 52,70 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono: Prog. 19+387 AG-A19 (DX) / Prog. 19+391 A19-AG (SX)
- **Cavalcavia prog. 22+361:** il cavalcavia ha un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono: Prog. 22+361 AG-A19 (DX) / Prog. 22+366 A19-AG (SX)
- **Cavalcavia prog. 23+648:** il cavalcavia ha una lunghezza pari a ml 36,90 ed un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono: Prog. 23+648 AG-A19 (DX) / Prog. 23+650 A19-AG (SX)

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 225 di 300</i>

<p>➤ Cavalcavia prog. 26+305,69: il cavalcavia ha un impalcato in struttura mista acciaio-calcestruzzo. Le progressive di riferimento, sono: Prog. 26+305 AG-A19 (DX) / Prog. 26+301 A19-AG (SX)</p>	
COORDINAMENTO GENERALE	Prima della realizzazione di ogni singolo viadotto, dovrà essere effettuata una "Riunione di Coordinamento" con contestuale analisi e verifica del Programma Lavori predisposto, con evidenziate le interferenze fra lavorazioni, le contemporaneità fra diverse imprese e le relative misure di coordinamento.
VIABILITA' DI ACCESSO	Le aree di lavorazione dovranno essere collegate alla viabilità ordinaria attraverso piste di cantiere o viabilità locale esistente.
SCHEDE DI VALUTAZIONE DEI RISCHI	Tipologia: Fondazioni speciali – schede da n° 41 a n° 46 Tipologia: Opere d'arte – schede da n° 10 a n° 16 Tipologia: Carpenterie metalliche – schede da n° 31 a n° 36 Tipologia: Rifacimento manti – schede da n° 17 a n° 24
INTERFERENZE	Interferenze con traffico in esercizio

FASE ESECUTIVA: <u>fondazione su pali</u>	
<p>RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI</p> <p>INDICI DI AVVERTENZA</p>	<p>Perforazione pali</p> <p>Movimentazione armature, gabbie e opere provvisionali</p> <p>Getto del calcestruzzo</p> <p>Rischi generali di "piano"  </p> <p>Rischi di particolare attenzione</p> <p>   </p>
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Scheda analisi rischi CS2</p> <p>Scheda analisi rischi AA6</p> <p>Scheda analisi rischi CA1, CA3</p>
<p>RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE SITO</p> <p>INDICI DI AVVERTENZA</p>	<p>Interferenza con viabilità locale esistente</p> <p>Interferenza con corsi d'acqua</p> <p>Rischi generali di "piano" </p>
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Disposizioni cap. 8.12 (lavori in presenza di traffico)</p> <p>Disposizioni cap. 8.13 (linee elettriche aeree)</p> <p>Disposizioni cap. 8.14 (lavori elettriche interrato e sottoservizi)</p> <p>Lavori in alveo cap. 8.19</p> <p>Scheda analisi rischi AA3 - <i>Segnalamento cantieri stradali</i></p>
<p>LAVORAZIONI IN SOVRAPPOSIZIONE</p>	<p>Perforazione pali / getto c.a.</p> <p>Movimento materie / personale a terra</p>
<p>AZIONI DI COORDINAMENTO</p>	<p>Disposizioni cap. 6.3.1.7 – tipologia G</p>

FASE ESECUTIVA: <u>lavorazioni in acciaio e c.a.</u>	
<p>RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI</p> <p>INDICI DI AVVERTENZA</p>	<p>Ponteggi metallici Lavorazione e posa armature Getto del calcestruzzo Carpenterie metalliche Movimentazione materiali</p> <p>Rischi generali di "piano"  </p> <p>Rischi di particolare attenzione</p> 
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Scheda analisi rischi AA6 Scheda analisi rischi CA1÷CA4 Scheda analisi rischi CM2 - <i>Realizzazione di strutture in acciaio per ponti e viadotti.</i> Scheda analisi rischi AA1</p>
<p>RISCHI: RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DEL SITO</p> <p>INDICI DI AVVERTENZA</p>	<p>Interferenza con viabilità esistente Interferenza linee elettriche aeree Interferenza con corsi d'acqua</p> <p>Rischi generali di "piano"</p> 
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Disposizioni cap. 8.12 (lavori presenza traffico) Disposizioni cap. 8.13 (linee elettriche aeree) Lavori in alveo cap. 8.19 Scheda analisi rischi AA3</p>
<p>LAVORAZIONI IN SOVRAPPOSIZIONE</p>	<p>Montaggio ponteggi / lavorazioni del c.a. Carpenteria metalliche/lavorazioni c.a. Posa in opera armature / getto del cls Movimento materie / personale a terra</p>
<p>AZIONI DI COORDINAMENTO</p>	<p>Disposizioni cap. 6.3.1.3 – tipologia C</p>

FASE ESECUTIVA: <u>varo travi</u>	
<p>RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI</p> <p>INDICI DI AVVERTENZA</p>	<p>Movimentazione e varo travi ed elementi in acciaio. Caduta di personale o materiali dall'impalcato</p> <p>Rischi generali di "piano"</p> <p> </p> <p>Rischi di particolare attenzione</p> <p>  </p>
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p> <p></p>	<p>Schede analisi rischi MP1, MP2</p> <p>Il perimetro dell'impalcato dovrà essere protetto con parapetti idonei a trattenere l'eventuale caduta di personale transitante.</p> <p>Dovranno essere montate reti di protezione in corrispondenza dell'impalcato delle campate interferenti con la viabilità in esercizio, ad evitare l'accidentale caduta di oggetti o materiale da costruzione sulla sottostante strada.</p>
<p>RISCHI: RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DEL SITO</p>	<p>Interferenza con viabilità locale esistente Interferenza con corsi d'acqua</p>
<p>INDICI DI AVVERTENZA</p>	<p>Rischi generali di "piano"</p> <p> </p>
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Durante le operazioni di varo in corrispondenza della viabilità in esercizio, il traffico dovrà essere interdetto sino al bloccaggio e alla messa in sicurezza degli elementi d'impalcato sovrastanti.</p> <p>Tali operazioni, potranno eventualmente essere eseguite in orario notturno dopo chiusura della strada ed eventuale deviazione del traffico su viabilità alternative.</p> <p>Lavori in alveo cap. 8.19</p> <p>Schede analisi rischi AA2, AA3</p>
<p>LAVORAZIONI IN SOVRAPPOSIZIONE</p>	<p>Varo travi / transito mezzi o personale a terra</p>
<p>AZIONI DI COORDINAMENTO</p>	<p>Disposizioni cap. 6.3.1.10 – tipologia L</p>

FASE ESECUTIVA: <u>realizzazione impalcato</u>	
RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI	Carpenterie metalliche, lavorazione e posa armature, Getto del calcestruzzo, Impermeabilizzazione, Posa giunti, barriere, tubazioni, ecc., caduta di personale o materiali dall'impalcato
INDICI DI AVVERTENZA	<p>Rischi generali di "piano"  </p> <p>Rischi di particolare attenzione</p> <p>  </p>
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	<p>Schede analisi rischi CM2</p> <p>Schede analisi rischi CA1, CA3, CA4</p> <p>Schede analisi rischi LP1, LP2</p> <p>Schede analisi rischi VS1, VS2, VS3</p> <p>Il perimetro dell'impalcato dovrà essere protetto con parapetti idonei a trattenere l'eventuale caduta di personale transitante.</p> <p>Dovranno essere montate reti di protezione in corrispondenza dell'impalcato, ad evitare l'accidentale caduta di oggetti o materiale da costruzione sulla sottostante strada in esercizio.</p>
RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE SITO	Interferenza con viabilità locale esistente
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	Dovranno essere montate reti di protezione in corrispondenza dell'impalcato, ad evitare l'accidentale caduta di oggetti o materiale da costruzione sulla sottostante strada in esercizio.
LAVORAZIONI IN SOVRAPPOSIZIONE	<p>Posa in opera armature / getto del cls</p> <p>lavorazioni acciaio / lavorazioni c.a.</p> <p>Transito mezzi di cantiere / personale a terra</p>
AZIONI DI COORDINAMENTO	<p>Disposizioni cap. 6.3.1.3 – tipologia C</p> <p>Nella fase in cui è possibile il transito dei mezzi di cantiere sull'impalcato, poiché contemporaneamente dovranno essere effettuate lavorazioni a terra, è necessario definire e delimitare una corsia di transito per i mezzi, separata dall'area di lavorazione e passaggio delle maestranze.</p>

9.3. SOTTOVIA SCATOLARI IN C.A.

- Le opere con cui le viabilità secondarie sottopassano l'asse principale sono caratterizzate da strutture di tipo scatolare gettate in opera. Tali sottovia sono costituiti da una piastra di fondazione in calcestruzzo armato sulla quale si innestano i piedritti costituiti da setti continui in cemento armato a spessore costante e sui quali si realizzerà la soletta di copertura costituita da una piastra in calcestruzzo armato gettata in opera, anch'essa a spessore costante. In corrispondenza di ciascun imbocco del sottovia, saranno realizzati muri di contenimento delle scarpate.
 - sottovia alla progressiva 12+014,19
 - sottovia alla progressiva 12+671,48
- In corrispondenza della progressiva 23+470 circa, del nuovo asse di progetto, è prevista un'opera di attraversamento idraulico che sottopassa sia il nuovo asse stradale, che la nuova viabilità secondaria. L'opera è costituita da uno scatolare a due luci interamente gettato in opera, il cui piedritto interno è caratterizzato da setti rettangolari allungati, con spigoli arrotondati, ad interasse di 6,10 m. La lunghezza complessiva dell'opera è pari a circa 52,00 m.
- I sottovia scatolari sugli svincoli sono realizzati per garantire l'attraversamento della viabilità in progetto da tutta una serie di strade esistenti che altrimenti perderebbero la propria continuità e per superare le interferenze con i rami degli svincoli a piani sfalsati. Queste opere saranno realizzate mediante una piastra di fondazione sulla quale si innesteranno i piedritti costituiti da setti continui in cemento armato a spessore costante e sui quali si realizzerà la soletta di copertura (traverso) costituita da una piastra in calcestruzzo armato gettata in opera, anch'essa a spessore costante. Si prevedono i seguenti sottovia:
 - Sottovia scatolare 1.1 (Svincolo Serradifalco)
 - Sottovia scatolare 1.2 (Svincolo Serradifalco)
 - Sottovia scatolare 2.1 (Svincolo Delia Sommatino)
 - Sottovia scatolare 3.1 (Svincolo Caltanissetta Sud)
 - Sottovia scatolare 3.2 (Svincolo Caltanissetta Sud)
 - Sottovia scatolare 3.3 (Svincolo Caltanissetta Sud)
 - Sottovia scatolare 4.1 (Svincolo Caltanissetta Nord)
 - Sottovia 6.1 (Svincolo A19)
 - Sottovia scatolare - prog. 12+665
 - Sottovia scatolare - prog. 23+480
 - Scatolari Tronchi 9, 26, 39, 41

COORDINAMENTO GENERALE	Prima della realizzazione dei ogni singola opera, dovrà essere effettuata una "Riunione di Coordinamento" con contestuale analisi e verifica del Programma Lavori predisposto, con evidenziate le interferenze fra lavorazioni, le contemporaneità fra diverse imprese e le relative misure di coordinamento.
-------------------------------	---

VIABILITA' DI ACCESSO	Le aree di lavorazione dovranno essere adiacenti ed accessibili dalla viabilità esistente.
------------------------------	--

SCHEDE DI VALUTAZIONE DEI RISCHI	Tipologia: movimento materie – schede n° 1 a n° 9 Tipologia: opere in c.a. – schede da n° 10 a n° 16
---	---

FASE ESECUTIVA: <u>operazioni di scavo</u>	
<p>RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI</p> <p>INDICI DI AVVERTENZA</p>	<p>Scavo con mezzi meccanici Movimentazione materiali</p> <p>Rischi generali di "piano"  </p> <p>Rischi di particolare attenzione</p> <p>   </p>
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Scheda analisi rischi AT1 Scheda analisi rischi AA6</p>
<p>RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DEL SITO</p> <p>INDICI DI AVVERTENZA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interferenza sottoservizi esistenti • Interferenza con viabilità esistente <p>Rischi generali di "piano"</p> <p> </p>
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Disposizioni cap. 8.7 (seppellimento durante lo scavo) Disposizioni cap. 8.12 (lavori in presenza di traffico) Scheda analisi rischi AA3</p>
<p>LAVORAZIONI IN SOVRAPPOSIZIONE</p>	<p>Movimento materie / personale a terra</p>
<p>AZIONI DI COORDINAMENTO</p>	<p>Disposizioni cap. 6.3.1.1 – tipologia A</p>

FASE ESECUTIVA: <u>montaggio ponteggi metallici</u>	
RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI	Movimentazione tubolari ed elementi in acciaio. Caduta di personale o materiali dal ponteggio
INDICI DI AVVERTENZA	Rischi generali di "piano"   Rischi di particolare attenzione   
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	Schede analisi rischi AA4 Il montaggio degli elementi di ponteggio, deve essere effettuato con personale sempre protetto da parapetti già montati o, in alternativa, munito di cinture di sicurezza ancorate a cavi in acciaio. L'accesso al fondo scavo, dove il ponteggio dovrà essere montato, dovrà essere garantito da idonee scale
RISCHI RIFERITI A CARATTERISTICHE SITO	Interferenza con viabilità esistente
INDICI DI AVVERTENZA	Rischi generali di "piano" 
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	Durante le operazioni il personale non dovrà attraversare la sede stradale ed i materiali dovranno essere già approvvigionati all'interno dell'area cantiere Schede analisi rischi AA2, AA3
LAVORAZIONI IN SOVRAPPOSIZIONE	Montaggio ponteggio / realizzazione muro in c.a.
AZIONI DI COORDINAMENTO	Disposizioni cap. 6.3.2

FASE ESECUTIVA: <u>lavorazioni in c.a.</u>	
<p>RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI</p> <p>INDICI DI AVVERTENZA</p>	<p>Ponteggi metallici Lavorazione e posa armature Getto del calcestruzzo Movimentazione materiali</p> <p>Rischi generali di "piano"  </p> <p>Rischi di particolare attenzione</p> 
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Scheda analisi rischi AA1 – <i>Impiego utensili e attrezzature</i> Scheda analisi rischi CA1 - <i>Calcestruzzo (sollevamento e getto)</i> Scheda analisi rischi CA2 - <i>Carpenteria per casseratura di getti in CLS</i> Scheda analisi rischi CA3 - <i>Carpenteria: lavorazione e posa in opera ferro per armature</i> Scheda analisi rischi CA4 - <i>Carpenteria:disarmo</i> Scheda analisi rischi AA6 - <i>Movimentazione materiali</i></p>
<p>RISCHI: RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DEL SITO</p> <p>INDICI DI AVVERTENZA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interferenza con viabilità esistente • Interferenza con sottoservizi esistenti <p>Rischi generali di "piano"</p> 
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Disposizioni cap. 8.12 (lavori presenza traffico) Disposizioni cap. 8.14 (interferenza sottoservizi) Scheda analisi rischi AA3 - <i>Segnalamento di cantieri stradali</i></p>
<p>LAVORAZIONI IN SOVRAPPOSIZIONE</p>	<p>Montaggio ponteggi / lavorazioni del c.a. Posa in opera armature / getto del cls Movimento materie / personale a terra</p>
<p>AZIONI DI COORDINAMENTO</p>	<p>Disposizioni cap.6.3.1.3 – tipologia C</p>

9.4. MURI IN C.A. E PARATIE DI PALI / MICROPALI

<p>I muri in c.a. sono fondati su plinti di base in c.a. e si sviluppano con sezioni tipologiche di vario genere.</p> <p>Alcune opere di sostegno sono fondate su pali o sono realizzate con paratie di pali o di micropali, eventualmente con ordini di tiranti sub-orizzontali.</p>	
COORDINAMENTO GENERALE	Prima della realizzazione di ogni tratto d'opera, dovrà essere effettuata una "Riunione di Coordinamento" con contestuale analisi e verifica del Programma Lavori predisposto, con evidenziate le interferenze fra lavorazioni, le contemporaneità fra diverse imprese e le relative misure di coordinamento.
VIABILITA' DI ACCESSO	Le aree di lavorazione dovranno essere collegate alla viabilità ordinaria esistente mediante piste di cantiere appositamente predisposte o viabilità secondaria esistente.
SCHEDE DI VALUTAZIONE DEI RISCHI	Tipologia: Movimenti terra – schede n° 1 a n° 9 Tipologia: Ponteggi e opere in c.a. – schede da n° 10 a n° 16 Tipologia: perforazioni pali / micropali – schede da n° 41 a n° 46

FASE ESECUTIVA: <u>operazioni di scavo</u>	
<p>RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI</p> <p>INDICI DI AVVERTENZA</p>	<p>Scavo con mezzi meccanici</p> <p>Movimentazione materiali / interferenze fra mezzi e personale a terra</p> <p>Rischi generali di "piano"  </p> <p>Rischi di particolare attenzione</p> <p>   </p>
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Scheda analisi rischi AT1 - <i>Lavori di scavo eseguiti con mezzi meccanici</i></p> <p>Scheda analisi rischi AA6 - <i>Movimentazione materiali</i></p>
<p>RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DEL SITO</p> <p>INDICI DI AVVERTENZA</p>	<p>Interferenza sottoservizi esistenti</p> <p>Rischi generali di "piano"</p> <p> </p>
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Disposizioni cap. 8.7 (seppellimento durante le operazioni di scavo)</p> <p>Disposizioni cap. 8.14 (interferenza sottoservizi)</p> <p>Scheda analisi rischi VS4 - <i>Interferenze con reti impiantistiche in esercizio</i></p>
<p>LAVORAZIONI IN SOVRAPPOSIZIONE</p>	<p>Movimento materie / personale a terra</p>
<p>AZIONI DI COORDINAMENTO</p>	<p>Disposizioni cap. 6.3.1.1 – tipologia A</p> <p>Disposizioni cap. 6.3.1.2 – tipologia B</p>

FASE ESECUTIVA: <u>montaggio ponteggi metallici</u>	
RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI INDICI DI AVVERTENZA	Movimentazione tubolari ed elementi in acciaio. Caduta di personale o materiali dal ponteggio Rischi generali di "piano"   Rischi di particolare attenzione   
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	Schede analisi rischi AA1 – <i>Impiego di utensili e attrezzature</i> Il montaggio degli elementi di ponteggio, deve essere effettuato con personale sempre protetto da parapetti già montati o, in alternativa, munito di cinture di sicurezza ancorate a cavi in acciaio. L'accesso al fondo scavo, dove il ponteggio dovrà essere montato, dovrà essere garantito da idonee scale
RISCHI RIFERITI A CARATTERISTICHE SITO INDICI DI AVVERTENZA	Interferenza con altre lavorazioni in corso Rischi generali di "piano" 
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	Durante le operazioni i materiali dovranno essere già approvvigionati all'interno dell'area di cantiere Scheda analisi rischi AA3 - <i>Segnalamento di cantieri stradali</i> Scheda analisi rischi AA6 - <i>Movimentazione materiali</i>
LAVORAZIONI IN SOVRAPPOSIZIONE AZIONI DI COORDINAMENTO	Montaggio ponteggio / realizzazione muro in c.a. Disposizioni cap. 6.3.1.3 – tipologia C

FASE ESECUTIVA: <u>lavorazioni in c.a. (fondazione ed elevazione muri – cordoli paratie)</u>	
RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI INDICI DI AVVERTENZA	Ponteggi metallici Lavorazione e posa armature Getto del calcestruzzo Movimentazione materiali Rischi generali di "piano"   Rischi di particolare attenzione 
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	Scheda analisi rischi AA1 – <i>Impiego utensili e attrezzature</i> Scheda analisi rischi CA1 - <i>Calcestruzzo (sollevamento e getto)</i> Scheda analisi rischi CA2 - <i>Carpenteria per cassetta di getti in CLS</i> Scheda analisi rischi CA3 - <i>Carpenteria: lavorazione e posa in opera ferro per armature</i> Scheda analisi rischi CA4 - <i>Carpenteria: disarmo</i> Scheda analisi rischi AA6 - <i>Movimentazione materiali</i>
RISCHI: RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DEL SITO INDICI DI AVVERTENZA	<ul style="list-style-type: none"> • Interferenza con lavorazioni adiacenti • Interferenza con sottoservizi esistenti Rischi generali di "piano" 
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	Disposizioni cap. 8.14 (interferenza sottoservizi) Scheda analisi rischi AA2 - <i>Delimitazione area di cantiere</i>
LAVORAZIONI IN SOVRAPPOSIZIONE	Montaggio ponteggi / lavorazioni del c.a. Posa in opera armature / getto del cls Movimento materie / personale a terra
AZIONI DI COORDINAMENTO	Disposizioni cap. 6.3.1.3 – tipologia C

FASE ESECUTIVA: <u>realizzazione pali / micropali</u>	
<p>RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI</p> <p>INDICI DI AVVERTENZA</p>	<p>Perforazione pali / micropali</p> <p>Movimentazione gabbie / armature micropali e opere provvisoriale</p> <p>Getto del calcestruzzo</p> <p>Rischi generali di "piano"  </p> <p>Rischi di particolare attenzione</p> <p>   </p>
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Scheda analisi rischi CS1, CS2</p> <p>Scheda analisi rischi AA6</p> <p>Scheda analisi rischi CA1, CA3</p>
<p>RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DEL SITO</p> <p>INDICI DI AVVERTENZA</p>	<p>Interferenza con sottoservizi o lavorazioni in adiacenza</p> <p>Rischi generali di "piano"</p> <p> </p>
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Disposizioni cap. 8.6 (cadute dall'alto)</p> <p>Disposizioni cap. 8.7 (seppellimento durante le operazioni di scavo)</p> <p>Scheda analisi rischi VS4</p>
<p>LAVORAZIONI IN SOVRAPPOSIZIONE</p>	<p>Perforazione pali / getto c.a.</p> <p>Movimento materie / personale a terra</p>
<p>AZIONI DI COORDINAMENTO</p>	<p>Disposizioni cap. 6.3.1.7 – tipologia G</p>

9.5. BARRIERE METALLICHE E BARRIERE FONOASSORBENTI

<p>Le lavorazioni in tema di barriere, prevedono la posa di nuove barriere ed in alcuni casi la rimozione delle esistenti.</p> <p>In caso di barriere fonoassorbenti, sarà realizzato un cordolo in c.a. per la posa delle nuove strutture.</p>	
COORDINAMENTO GENERALE	Prima della realizzazione dell'intervento, dovrà essere effettuata una "Riunione di Coordinamento" con contestuale analisi e verifica del Programma Lavori predisposto, con evidenziate le interferenze fra lavorazioni, le contemporaneità fra diverse imprese e le relative misure di coordinamento.
VIABILITA' DI ACCESSO	Le aree di lavorazione saranno ricavate sulla piattaforma stradale esistente, mediante opportune parzializzazioni delle corsie e deviazioni localizzate del traffico.
SCHEDE DI VALUTAZIONE DEI RISCHI	Tipologia: Opere in c.a. – schede da n° 10 a n° 16 Tipologia: Demolizioni e rimozioni – schede da n° 25 a n° 30 Tipologia: Carpenterie metalliche – schede da n° 31 a n° 36
INTERFERENZE	In corrispondenza dei cantieri di lavoro, vi saranno interferenze con la viabilità esistente.

FASE ESECUTIVA: <u>montaggio barriere metalliche</u>	
<p>RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI</p> <p>INDICI DI AVVERTENZA</p>	<p>Carpenterie metalliche</p> <p>Movimentazione materiali</p> <p>Caduta dall'alto</p> <p>Rischi generali di "piano"  </p> <p>Rischi di particolare attenzione</p> <p>  </p>
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Scheda analisi rischi AA1 - <i>Impiego di utensili, macchine ed attrezzature minori di uso generale</i></p> <p>Scheda analisi rischi AD3 - <i>Rimozione di barriere spartitraffico</i></p> <p>Scheda analisi rischi CM1 - <i>Posa in opera di manufatti metallici diversi (ringhiere, parapetti, recinzioni, rivestimenti, ecc.), QS2, QS3</i></p> <p>In corrispondenza dei viadotti, fra la rimozione delle barriere esistenti ed il montaggio delle nuove, il tratto corrispondente dovrà essere protetto con parapetti idonei a trattenere l'eventuale caduta di personale transitante.</p>
<p>RISCHI: RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DEL SITO</p> <p>INDICI DI AVVERTENZA</p>	<p>Interferenza con viabilità esistente</p> <p>Rischi generali di "piano"  </p>
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Disposizioni cap. 8.12 (lavori presenza traffico)</p> <p>Scheda analisi rischi AA3 – <i>segnalamento di cantieri stradali</i></p> <p>Dovranno essere montate reti di protezione in corrispondenza dell'impalcato delle campate interferenti con la viabilità in esercizio, ad evitare l'accidentale caduta di oggetti o materiale da costruzione sulla sottostante strada.</p>
<p>LAVORAZIONI IN SOVRAPPOSIZIONE</p>	<p>Carpenteria metalliche/lavorazioni c.a.</p> <p>Posa in opera armature / getto del cls</p> <p>Movimento materie / personale a terra</p>
<p>AZIONI DI COORDINAMENTO</p>	<p>Disposizioni cap. 6.3.1.2 – tipologia B</p> <p>Disposizioni cap. 6.3.1.8 – tipologia H</p>

9.6. CORDOLI, PLINTI E OPERE MINORI IN C.A.

<p>Le strutture minori in c.a. da realizzare sono in linea generale costituite da cordoli in c.a., canalette in cls, plinti in c.a. di fondazione dei pali di illuminazione; cordoli vari di testata, cordoli per ricevere le nuove barriere e opere varie di diversa entità.</p>	
COORDINAMENTO GENERALE	Prima della realizzazione delle lavorazioni, dovrà essere effettuata una "Riunione di Coordinamento" con contestuale analisi e verifica del Programma Lavori predisposto, con evidenziate le interferenze fra lavorazioni, le contemporaneità fra diverse imprese e le relative misure di coordinamento.
VIABILITA' DI ACCESSO	Le aree di lavorazione saranno ricavate sulla piattaforma stradale esistente, mediante opportune parzializzazioni delle corsie e deviazioni localizzate del traffico.
SCHEDE DI VALUTAZIONE DEI RISCHI	Tipologia: movimento materie – schede n° 1 a n° 9 Tipologia: opere in c.a. – schede da n° 10 a n° 16

FASE ESECUTIVA: <u>operazioni di scavo</u>	
<p>RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI</p> <p>INDICI DI AVVERTENZA</p>	<p>Scavo con mezzi meccanici</p> <p>Movimentazione materiali</p> <p>Rischi generali di "piano"  </p> <p>Rischi di particolare attenzione</p> <p>   </p>
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Scheda analisi rischi AT1 - <i>Lavori di scavo eseguiti con mezzi meccanici</i></p> <p>Scheda analisi rischi AT2 - <i>Formazione di rilevati stradali</i></p>
<p>RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DEL SITO</p> <p>INDICI DI AVVERTENZA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interferenza sottoservizi esistenti • Interferenza con viabilità esistente <p>Rischi generali di "piano"</p> <p> </p>
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Disposizioni cap. 8.7 (seppellimento durante le operazioni di scavo)</p> <p>Disposizioni cap. 8.12 (lavori in presenza di traffico)</p> <p>Scheda analisi rischi AA3 – <i>segnalamento di cantieri stradali</i></p>
<p>LAVORAZIONI IN SOVRAPPOSIZIONE</p>	<p>Movimento materie / personale a terra</p>
<p>AZIONI DI COORDINAMENTO</p>	<p>Disposizioni cap. 6.3.1.1 – tipologia A</p> <p>Disposizioni cap. 6.3.1.2 – tipologia B</p>

FASE ESECUTIVA: <u>lavorazioni in c.a.</u>	
<p>RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI</p> <p>INDICI DI AVVERTENZA</p>	<p>Lavorazione e posa armature Getto del calcestruzzo Movimentazione materiali</p> <p>Rischi generali di "piano"  </p> <p>Rischi di particolare attenzione</p> 
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Scheda analisi rischi CA1 - Calcestruzzo (sollevamento e getto) Scheda analisi rischi CA2 - Carpenteria per cassetta di getti in CLS Scheda analisi rischi CA3 - Carpenteria: lavorazione e posa in opera ferro per armature Scheda analisi rischi CA4 - Carpenteria: disarmo Scheda analisi rischi AA6 - Movimentazione materiali</p>
<p>RISCHI: RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DEL SITO</p> <p>INDICI DI AVVERTENZA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interferenza con viabilità esistente • Interferenza con sottoservizi esistenti <p>Rischi generali di "piano"</p> 
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Disposizioni cap. 8.12 (lavori presenza traffico) Disposizioni cap. 8.14 (interferenza sottoservizi) Scheda analisi rischi AA3 – segnalamento di cantieri stradali</p>
<p>LAVORAZIONI IN SOVRAPPOSIZIONE</p>	<p>Rimozione barriera / lavorazioni del c.a. Posa in opera armature / getto del cls Movimento materie / personale a terra</p>
<p>AZIONI DI COORDINAMENTO</p>	<p>Disposizioni cap. 6.3.1.3 – tipologia C</p>

9.7. IMPIANTI IN GALLERIA E DI ILLUMINAZIONE STRADALE

Gli impianti di illuminazione da realizzare, sono quelli degli svincoli:

- Svincolo Serradifalco - Km 1+400
- Svincolo Delia-Sommatino - Km 7+800
- Svincolo Caltanissetta Sud - Km 12+550
- Svincolo Caltanissetta Nord - Km 19+300
- Svincolo S.S. 626 - Km 26+300
- Svincolo A/19 PA-CT - Km 28+082

delle gallerie naturali e artificiali;

- Galleria Naturale Papazzo
- Galleria Naturale Caltanissetta
- Galleria Naturale S. Filippo
- Galleria Naturale Cozzo Garlatti
- Galleria artificiale Rovetello
- Galleria artificiale Favarella
- Galleria artificiale San Cataldo
- Galleria artificiale San Filippo
- Galleria artificiale Bersaglio

e dei sottovia.

COORDINAMENTO GENERALE

Prima dell'inizio delle lavorazioni, dovrà essere effettuata una "Riunione di Coordinamento" con contestuale analisi e verifica del Programma Lavori predisposto, con evidenziate le interferenze fra lavorazioni, le contemporaneità fra diverse imprese e le relative misure di coordinamento.

In ogni caso, i lavori elettrici dovranno essere eseguiti secondo le prescrizioni contenute nella norma CEI 11-27/1 «Esecuzione dei lavori elettrici Parte 1: requisiti minimi di formazione per lavori tolta tensione in BT e AT e lavori sottotensione in BT».

SCHEDE DI VALUTAZIONE DEI RISCHI

Tipologia: illuminaz. e impianti elettrici – schede da n° 37 a 40

Tipologia: demolizioni e rimozioni – schede n° 25 e n° 30

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 245 di 300

FASE ESECUTIVA: rimozioni e smontaggi impianti esistenti	
<p>RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI</p> <p>INDICI DI AVVERTENZA</p>	<p>Rimozione componenti impiantistiche</p> <p>Movimentazione materiali</p> <p>Rischi generali di "piano"  </p> <p>Rischi di particolare attenzione</p> <p>   </p>
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Scheda analisi rischi AA1 - <i>Impiego di utensili, macchine ed attrezzature "minori" di uso generale</i></p> <p>Scheda analisi rischi AA5 - <i>Cestello autosollevante</i></p> <p>Scheda analisi rischi AA6 - <i>Movimentazione materiali</i></p> <p>Scheda analisi rischi VS4 - <i>Interferenze con reti impiantistiche in esercizio</i></p>
<p>RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DEL SITO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interferenza con impianti esistenti • caduta dall'alto • caduta materiale dall'alto
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Disposizioni cap. 8.1 (Rumore)</p> <p>Disposizioni cap. 8.2 (Elettrocuzione)</p> <p>Disposizioni cap. 8.6 (cadute dall'alto)</p> <p>Disposizioni cap. 8.14 (interferenza con linee elettriche interrato, linee di telecomunicazioni e sottoservizi)</p> <p>Scheda analisi rischi AA3 – <i>segnalam. cantieri stradali</i></p>
<p>LAVORAZIONI IN SOVRAPPOSIZIONE</p>	<p>Pali e barriere: demolizioni e rimozioni</p>
<p>AZIONI DI COORDINAMENTO</p>	<p>Disposizioni cap. 6.3.1.1 – tipologia A</p> <p>Nel caso di utilizzo comune di una stessa macchina, si dovranno indicare nei vari piani le modalità operative di utilizzo; in particolare si dovrà indicare il nominativo della persona che può dare disposizioni all'operatore che è chiamato ad operare per ditte diverse da quelle dalla quale dipende, nonché di chi dovrà controllare il corretto imbracaggio dei carichi da sollevare.</p>

FASE ESECUTIVA: <i>montaggio impianti elettrici</i>	
<p>RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI</p> <p>INDICI DI AVVERTENZA</p>	<p>Rischio elettrocuzione</p> <p>Movimentazione materiali</p> <p>Rischi generali di "piano"   </p> <p>Rischi di particolare attenzione</p> <p>   </p>
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Scheda analisi rischi VS2 - <i>Impianto elettrico/illuminazione</i></p> <p>Scheda analisi rischi VS3 - <i>Installazione pali con relativi apparecchi illuminanti</i></p> <p>Scheda analisi rischi VS4 - <i>Interferenze con reti impiantistiche in esercizio</i></p> <p>Disposizioni cap. 8.13 (impianti di illuminazione a servizio dell'infrastruttura)</p> <p>Disposizioni cap. 8.2 (elettrocuzione)</p>
<p>RISCHI: RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DEL SITO</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interferenza con impianti esistenti • caduta dall'alto
<p>MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Disposizioni cap. 8.3 (Impianto elettrico di cantiere e di terra)</p> <p>Disposizioni cap. 8.6 (cadute dall'alto)</p> <p>Disposizioni cap. 8.15 (Realizzazione impianti elettrici a servizio dell'infrastruttura)</p> <p>Scheda analisi rischi AA3 – <i>segnalamento di cantieri stradali</i></p>
<p>LAVORAZIONI IN SOVRAPPOSIZIONE</p>	<p>Montaggi elettromeccanici / opere civili</p>
<p>AZIONI DI COORDINAMENTO</p>	<p>Le due imprese devono operare in tempi diversi.</p> <p>In caso di inevitabile interferenza, si prescrive che nessuna Impresa potrà operare nell'ambito del cantiere in esame, se prima non sia stata effettuata una riunione preliminare di coordinamento, a seguito della quale dovrà essere rilasciato dall'Impresa Appaltatrice "principale" apposito documento autorizzativo, che dovrà essere esibito dalle squadre di intervento dell'Impresa "terza" a qualsiasi eventuale controllo in corso d'opera.</p>

9.8. GALLERIE ARTIFICIALI

Le gallerie artificiali saranno realizzate mediante due paratie di pali laterali ed una paratia di pali centrali, che sorreggono un solettone superiore in calcestruzzo armato di idoneo spessore. A completare la struttura, un solettone di fondo in calcestruzzo armato di idoneo spessore, anch'esso gettato in opera.

○ Galleria artificiale Rovetello – GA01

La galleria artificiale in sx ha una lunghezza pari a ml 277,92. Le progressive di riferimento, sono:

- Imbocco 1: prog. Km 2+722
- Imbocco 2: prog. Km 3+001

La galleria artificiale in dx ha una lunghezza pari a ml 280,67. Le progressive di riferimento, sono:

- Imbocco 1: prog. Km 2+720
- Imbocco 2: prog. Km 2+999

○ Galleria artificiale Favarella

La galleria artificiale in sx ha una lunghezza pari a ml 335. Le progressive di riferimento, sono:

- Imbocco 1: prog. Km 9+960
- Imbocco 2: prog. Km 10+045

La galleria artificiale in dx ha una lunghezza pari a ml 245. Le progressive di riferimento, sono:

- Imbocco 1: prog. Km 9+760
- Imbocco 2: prog. Km 10+005

○ Galleria artificiale San Cataldo – GA02

La galleria artificiale in sx ha una lunghezza pari a ml 189. Le progressive di riferimento, sono:

- Imbocco 1: prog. Km 11+575
- Imbocco 2: prog. Km 11+764

La galleria artificiale in dx ha una lunghezza pari a ml 190,00 Le progressive di riferimento, sono:

- Imbocco 1: prog. Km 11+569
- Imbocco 2: prog. Km 11+759

○ Galleria artificiale San Filippo – GA03

La galleria artificiale in dx ha una lunghezza pari a ml 120. Le progressive di riferimento, sono:

- Imbocco 1: prog. Km 17+931
- Imbocco 2: prog. Km 18+051

○ Galleria artificiale Bersaglio – GA04

La galleria artificiale in sx ha una lunghezza pari a ml 310,20. Le progressive di riferimento, sono:

- Imbocco 1: prog. Km 18+457 / Imbocco 2: prog. Km 18+442

La galleria artificiale in dx ha una lunghezza pari a ml 310,00. Le progressive di riferimento, sono:

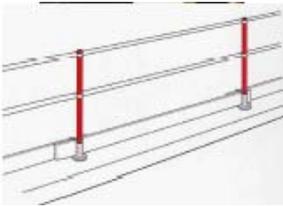
- Imbocco 1: prog. Km 18+441 / Imbocco 2: prog. Km 18+751

-

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 248 di 300

COORDINAMENTO GENERALE	Prima della realizzazione di ogni galleria artificiale, dovrà essere effettuata una "Riunione di Coordinamento" con contestuale analisi e verifica del Programma Lavori predisposto, con evidenziate le interferenze fra lavorazioni, le contemporaneità fra diverse imprese e le relative misure di coordinamento.
VIABILITA' DI ACCESSO	Le aree di lavorazione dovranno essere collegate alla viabilità ordinaria attraverso piste di cantiere o viabilità locale esistente.
SCHEDE DI VALUTAZIONE DEI RISCHI	Tipologia: Perforazione e consolidamento – schede da n° 25 a n° 29 Tipologia: Opere d'arte – schede da n° 10 a n° 16 Tipologia: Movimento materie – schede da n° 1 a n° 9 Tipologia: Impermeabilizzazione – schede da n° 39 a n° 40 Tipologia: Rifacimento manti – schede da n° 17 a n° 24

FASE ESECUTIVA: <u>paratie di pali o diaframmi</u>	
RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI INDICI DI AVVERTENZA	Perforazione pali o diaframmi Movimentazione gabbie e opere provvisorie Getto del calcestruzzo Rischi generali di "piano"   Rischi di particolare attenzione    
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	Scheda analisi rischi CS2, CS3 Scheda analisi rischi AA6 Scheda analisi rischi CA1, CA3
RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DEL SITO INDICI DI AVVERTENZA	Interferenza con viabilità di cantiere Rischi generali di "piano"  
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	Scheda analisi rischi AA3 – <i>Segnal. cantieri stradali</i>
LAVORAZIONI IN SOVRAPPOSIZIONE	Perforazione pali o diaframmi / getto c.a. Movimento materie / personale a terra
AZIONI DI COORDINAMENTO	Disposizioni cap. 6.3.1.6 – tipologia F Disposizioni cap. 6.3.1.7 – tipologia G

FASE ESECUTIVA: <u>operazioni di scavo (e successivo rinterro)</u>	
RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI	Scavo meccanico Trasporto materie con mezzi di cantiere Cadute dall'alto
INDICI DI AVVERTENZA	Rischi generali di "piano"   Rischi di particolare attenzione   
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE 	Scheda analisi rischi AT1, AT2 Scheda analisi rischi AA6 Scheda analisi rischi AA2 Il ciglio degli scavi, dovrà essere protetto con parapetti perimetrali idonei a trattenere l'eventuale caduta dall'alto di personale in transito.
LAVORAZIONI IN SOVRAPPOSIZIONE	Scavo / Trasporto Trasporto / personale a terra
AZIONI DI COORDINAMENTO	Disposizioni cap. 6.3.1.7 – tipologia G Nell'area di scavo, dovrà essere individuata una zona per il transito e le manovre dei mezzi meccanici, fisicamente segregata rispetto ad una fascia longitudinale riservata al transito del personale. Durante le lavorazioni, il personale non dovrà sostare o transitare entro il raggio d'azione mezzi meccanici.

9.9. GALLERIE NATURALI

Si riporta di seguito l'elenco delle Gallerie Naturali, con le relative caratteristiche dimensionali e di maggior rilievo:

- **Galleria Naturale Papazzo** - CARREGGIATA SX: Imbocco lato Agrigento alla progr. 10.267; Imbocco lato Caltanissetta alla progr. 11.035; Lunghezza ml 769,38 - CARREGGIATA DX: Imbocco lato Agrigento alla progr. 10.271; Imbocco lato Caltanissetta alla progr. 11.032; Lunghezza ml 761 - Metodologia di scavo: Tradizionale
- **Galleria Naturale Caltanissetta** - CARREGGIATA SX: Imbocco lato Agrigento alla progr. 12.897; Imbocco lato Caltanissetta alla progr. 16.956; Lunghezza ml 4.052,95 - CARREGGIATA DX: Imbocco lato Agrigento alla progr. 12.915; Imbocco lato Caltanissetta alla progr. 16.921; Lunghezza ml 4.044,22 - Metodologia di scavo: TBM
- **Galleria Naturale S. Filippo** - CARREGGIATA SX: Imbocco lato Agrigento alla progr. 17.425; Imbocco lato Caltanissetta alla progr. 17.635; Lunghezza ml 210 - CARREGGIATA DX: Imbocco lato Agrigento alla progr. 17.428; Imbocco lato Caltanissetta alla progr. 17.638; Lunghezza ml 210; Metodologia di scavo: Tradizionale.
- **Galleria Naturale Cozzo Garlatti** - CARREGGIATA SX Imbocco lato Agrigento alla progr. 25.807; Imbocco lato Caltanissetta alla progr. 26.041; Lunghezza ml 233,00 - CARREGGIATA DX: Imbocco lato Agrigento alla progr. 25.809; Imbocco lato Caltanissetta alla progr. 26.020; Lunghezza ml 209; Metodologia di scavo: Tradizionale

COORDINAMENTO GENERALE

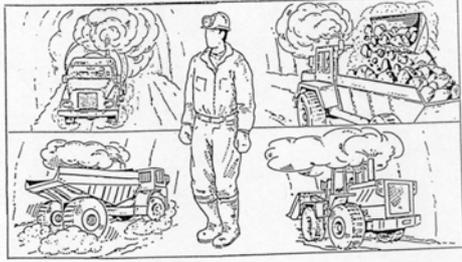
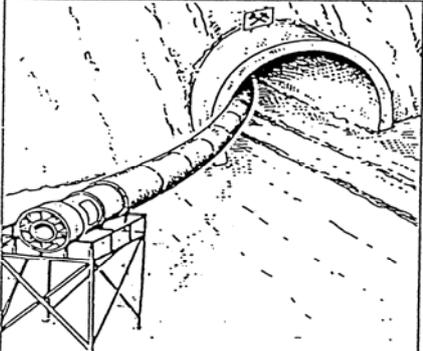
Prima della realizzazione di ogni singola canna, dovrà essere effettuata una "Riunione di Coordinamento" con contestuale analisi e verifica del Programma Lavori predisposto, con evidenziate le interferenze fra lavorazioni, le contemporaneità fra diverse imprese e le relative misure di coordinamento.

L'avanzamento dello scavo nei due fornicì adiacenti deve essere effettuato in modo tale che il rivestimento definitivo di una delle due canne sia sempre presente e collaborante al momento dello scavo della seconda.

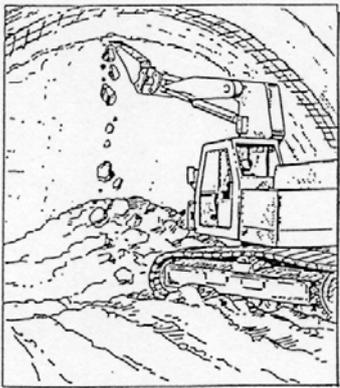
La distanza dei fronti di scavo tra le due canne non dovrà essere inferiore a 6 D e comunque sarà regolata in funzione della risposta deformativa dell'ammasso e delle fasi di lavorazione (getto di conci, maturazione del calcestruzzo, ecc) effettivamente realizzata in cantiere.

Saranno attuate tutte le misure strumentali sistematiche previste in progetto per il monitoraggio in corso d'opera, con immediata sospensione delle lavorazioni in caso di letture ritenute sintomatiche di deformazioni eccessive. La ripresa sarà condizionata da una preliminare riunione con il C.E. ed il progettista geotecnico.

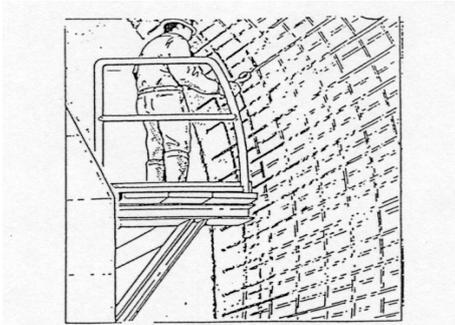
<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 252 di 300

<p>PRINCIPALI MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE</p>	<p>Scheda analisi rischi GA1 L'area di ingresso alla galleria deve essere mantenuta sgombra e libera da mezzi e materiali</p>
 <p>PREVENZIONE : ventilazione adeguata a diluire ed espellere i gas di scarico e le polveri mantenere in efficienza motori e depuratori dei mezzi non lasciare i motori senza necessità inumidire i materiali di scavo e le vie di transito</p>	
<p>RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DEL SITO</p>	<p>Lavori in sotterraneo (illuminazione, aria, ecc.) Interferenza fra mezzi meccanici circolanti e personale a terra. Presenza di fabbricati prossimi alla galleria .</p>
<p>INDICI DI AVVERTENZA</p>	<p>Rischi generali di "piano"  </p>
<p>VIABILITA' DI ACCESSO</p>	<p>Gli imbocchi e le relative aree di cantiere, dovranno essere direttamente collegati alla viabilità ordinaria, mediante piste di cantiere da predisporre o da strade locali esistenti.</p>
<p>SCHEDE DI VALUTAZIONE DEI RISCHI</p>	<p>Tipologia: Gallerie – schede da n° 47 a n° 53 Tipologia: Perforazione e consolidamento – schede da n° 25 a n° 29 Tipologia: Carpenterie metalliche – schede da n° 54 a n° 59 Tipologia: Rifacimento manti – schede da n° 17 a n° 24</p>

FASE ESECUTIVA: <u>preconsolidamento al contorno del cavo ed esecuzione drenaggi in avanzamento (eventuali)</u>	
RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI	Perforazione suborizzontale Iniezione di miscele cementizie Movimentazione materiali
INDICI DI AVVERTENZA	Rischi generali di "piano"   Rischi di particolare attenzione    
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	Scheda analisi rischi CS1 Scheda analisi rischi GA4 Scheda analisi rischi AA6
LAVORAZIONI IN SOVRAPPOSIZIONE	Perforazione / iniezioni Presenza contemporanea di più attrezzature
AZIONI DI COORDINAMENTO	Disposizioni cap. 6.3.1.7 – tipologia G <u>Sul fronte di scavo, non potranno operare contemporaneamente più attrezzature.</u> Inoltre, il personale a terra, durante il funzionamento dei macchinari, dovrà restare a una distanza di sicurezza pari ad almeno 2 diametri di galleria. All'interno della galleria, dovrà essere individuata una zona per il transito e le manovre dei mezzi meccanici, fisicamente segregata rispetto ad una fascia longitudinale riservata al transito del personale.
 <p>PREVENZIONE : mantenere le distanze, procedere adagio non sovraccaricare il veicolo evidenziare le zone di lavoro</p>	 <p>PREVENZIONE : non entrare nella zona di manovra illuminare la zona di manovra garantire l'efficacia (manutenzione) della visibilità dal posto di manovra utilizzare i segnalatori acustici e luminosi di manovra e di retromarcia</p>

FASE ESECUTIVA: <u>scavo e rivestimento di prima fase</u>	
RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI	Scavo meccanico Posa centine metalliche Spritz-beton
INDICI DI AVVERTENZA	Rischi generali di "piano"   Rischi di particolare attenzione    
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	 <p>Scheda analisi rischi AT1 - <i>Lavori di scavo eseguiti con mezzi meccanici</i></p> <p>Scheda analisi rischi GA2 - <i>Posa in opera di centine metalliche</i></p> <p>Scheda analisi rischi GA3 - <i>Rivestimento cementizio con "spritz – beton"</i></p>
LAVORAZIONI IN SOVRAPPOSIZIONE	Scavo / rivestimento di prima fase Movimento materie / personale a terra
AZIONI DI COORDINAMENTO	Disposizioni cap. 6.3.1.11 – tipologia M All'interno della galleria, dovrà essere individuata una zona per il transito e le manovre dei mezzi meccanici, fisicamente segregata rispetto ad una fascia longitudinale riservata al transito del personale. In ogni caso, durante le lavorazioni, il personale non dovrà sostare o transitare entro il raggio d'azione dei mezzi meccanici. Al termine di ogni sfondo posa in opera di centine metalliche e spritz-beton fibrorinforzato o armato con rete elettrosaldata.

FASE ESECUTIVA: <u>getto arco rovescio e murette</u>	
RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI	Posa in opera armature o elementi prefabbricati Getto del calcestruzzo
INDICI DI AVVERTENZA	Rischi generali di "piano"   Rischi di particolare attenzione    
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE	Scheda analisi rischi CA2 - <i>Carpenteria per casseratura di getti in CLS</i> Scheda analisi rischi - CA3 <i>Carpenteria: lavorazione e posa in opera del ferro per armature</i> Scheda analisi rischi AA6 - <i>Movimentazione materiali</i> Scheda analisi rischi CA1 - <i>Calcestruzzo (sollevamento e getto)</i> Scheda analisi rischi CA4 - <i>Carpenteria: disarmo</i>
LAVORAZIONI IN SOVRAPPOSIZIONE	Arco rovescio / murette
AZIONI DI COORDINAMENTO	Il getto di arco rovescio e murette potrà essere separato, ma avvenire entro 3 D dal fronte. In funzione della risposta deformativa del cavo, si potrà valutare se adottare misure più o meno restrittive. All'interno della galleria, dovrà essere individuata una zona per il transito e le manovre dei mezzi meccanici, fisicamente segregata rispetto ad una fascia longitudinale riservata al transito del personale.

FASE ESECUTIVA: <u>impermeabilizzazione e rivestimento definitivo</u>	
RISCHI RIFERITI ALLE CARATTERISTICHE DELLE LAVORAZIONI	Posa in opera impermeabilizzazione Casseratura e getto di cls
INDICI DI AVVERTENZA	Rischi generali di "piano"   Rischi di particolare attenzione    
MISURE DI PREVENZIONE E PROTEZIONE 	Scheda analisi rischi GA6 – <i>Impermeabilizzazione galleria</i> Scheda analisi rischi CA1 - <i>Calcestruzzo (sollevamento e getto)</i> Scheda analisi rischi CA2 - <i>Carpenteria per casseratura di getti in CLS</i> Scheda analisi rischi - CA3 <i>Carpenteria: lavorazione e posa in opera del ferro per armature</i> Scheda analisi rischi CA4 - <i>Carpenteria: disarmo</i>
LAVORAZIONI IN SOVRAPPOSIZIONE	Montaggio cassero / getto cls Rivestimento definitivo / avanzamento fronte
AZIONI DI COORDINAMENTO 	Disposizioni cap. 6.3.1.3 – tipologia C Il getto del rivestimento definitivo di calotta dovrà avvenire entro 6 D dal fronte. La distanza di getto dovrà essere regolata in funzione della risposta deformativa del cavo. All'interno della galleria, dovrà essere individuata una <u>zona per il transito e le manovre dei mezzi meccanici</u> , fisicamente segregata rispetto ad una fascia longitudinale riservata al transito del personale.

10. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE

In base all'art. 77 del D.M. 81/08, "il datore di lavoro...., deve mettere a disposizione dei lavoratori mezzi personali di protezione appropriati ai rischi inerenti alle lavorazioni ed operazioni effettuate.....".

Nel specifico caso dei lavori in esame, i D.P.I. che dovranno essere messi a disposizione dei lavoratori, così come prescritto nelle apposite "Schede di valutazione dei rischi" (Allegato 2), sono i seguenti:

a) Scarpe di sicurezza

- Scarpe di sicurezza con soletta intermedia imperforabile e puntale di protezione per tutti i lavoratori indistintamente impegnati nell'esecuzione dei lavori;
- Scarpe di sicurezza con intersuola termoisolante per lavoratori addetti alla posa in opera di cgl bituminosi confezionati a caldo.



b) Guanti di protezione

- Guanti per uso generale lavori pesanti (tela rinforzata): resistenti a tagli, abrasioni, strappi, perforazioni, al grasso e all'olio
Uso: maneggio di materiali da costruzione, mattoni, piastrelle, legname, costruzioni di carpenteria leggera.
- Guanti per lavori con solventi e prodotti caustici (gomma): resistenti ai solventi, prodotti caustici e chimici, taglio, abrasione e perforazione
Uso: verniciatura (anche a spruzzo), manipolazioni varie.
- Guanti adatti al maneggio di catrame, olii, acidi e solventi: resistenti alla perforazione, taglio e abrasione, impermeabili e resistenti ai prodotti chimici
Uso: maneggio prodotti chimici, oli disarmanti, lavorazioni in presenza di catrame.
- Guanti antivibrazione: resistenti al taglio, strappi, perforazione e ad assorbimento



Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 258 di 300

delle vibrazioni

Uso: lavori con martelli demolitori, con doppio spessore sul palmo, imbottitura di assorbimento delle vibrazioni e chiusura di velcro.

c) Otoprotettori

Cuffie a filtri e tappi auricolari da scegliere in funzione del livello di db verificato in loco e del tempo di permanenza o di durata delle lavorazioni



d) Maschere antipolvere

- Maschere antipolvere monouso: per polvere e fibre
- Respiratori semifacciali dotati di filtro: per vapori, gas nebbie, fumi, polvere e fibre
- Respiratori semifacciali a doppio filtro sostituibile: per gas, vapori e polveri
- Apparecchi respiratori a mandata d'aria: per isolarsi completamente dall'atmosfera esterna, usati per verniciature a spruzzo o sabbiature

e) Occhiali di sicurezza e visiere

L'uso degli occhiali di sicurezza, è obbligatorio ogni qualvolta si eseguano lavorazioni che possano produrre lesioni agli occhi per la proiezione di schegge o corpi estranei. Le lesioni possono essere di tre tipi:

- meccaniche: schegge, trucioli, aria compressa, urti accidentali
- ottiche: irradiazione ultravioletta, luce intensa, raggi laser
- termiche: liquidi caldi, corpi estranei caldi;

Gli occhiali devono avere sempre schermi laterali per evitare le proiezioni di materiali o liquidi di rimbalzo o di provenienza laterale.

Per gli addetti all'uso di fiamma libera (saldatura, ossitaglio) o alla saldatura elettrica ad arco voltaico, gli occhiali o lo schermo devono essere di tipo inattinico, cioè di colore o composizione delle lenti (stratificate) capace di filtrare i raggi UV (ultravioletti) e IR (infrarossi) capaci di portare lesioni alla cornea, al cristallino e in alcuni casi alla retina.

Le lenti degli occhiali devono essere realizzate in vetro o in materiale plastico (policarbonato).

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 259 di 300

f) **Indumenti**

Come vestiario di lavoro saranno assegnati una giacca con pantalone in cotone e tenuto ad "alta visibilità" (estivo e invernale), con maniche e fine gamba chiusi, nonché un copricapo leggero a protezione dei raggi solari.



g) **Casco di sicurezza**

Il casco oltre ad essere robusto per assorbire gli urti e le altre azioni di tipo meccanico, affinché possa essere indossato quotidianamente; deve essere leggero, ben aerato, regolabile, non irritante e dotato di regginuca per la stabilità di talune lavorazioni.

Il casco deve essere costituito da una calotta a conchiglia, da una bordatura e da una fascia antisudore anteriore. La bordatura deve permettere la regolazione in larghezza.

Tutti i mezzi personali di protezione forniti ai lavoratori che possono diventare veicolo di contagio, debbono essere individuali e contrassegnati con il nome dell'assegnatario o con un numero.

Tutti i lavoratori devono essere formati ed informati sull'uso dei mezzi personali di protezione consegnati e non possono esimersi dall'utilizzarli.



Per quanto concerne i criteri di scelta, il datore di lavoro dovrà orientarsi sempre sui prodotti migliori in commercio ed ergonomicamente più idonei, verificando che laddove sia necessario l'uso contemporaneo di più DPI, ciascun dispositivo mantenga inalterata la propria efficacia. Tutti i prodotti utilizzati, devono avere apposto il marchio CE.

Anche per quanto concerne il permanere nel tempo dei requisiti di idoneità del DPI, sarà onere del datore di lavoro effettuare verifiche periodiche; condizioni d'impiego e modalità di conservazione influiscono sulla conservazione nel tempo dei requisiti di sicurezza.

h) **Attrezzature "anticaduta"**

Imbracatura

È il dispositivo di presa costituito da un insieme di nastri, alcuni dei quali allacciabili con possibilità di registrazione e di adattamento a varie taglie, con cui viene involuppato il corpo dell'utente.

L'imbracatura è provvista di un organo di attacco conformato ad anello (anellone),

Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 260 di 300

posizionato in un modo da risultare sul dorso dell'utente, che consente di vincolarla all'estremità libera dell'organo di trattenuta dell'attrezzatura.

L'imbracatura deve possedere caratteristiche ergonomiche.

In caso di caduta del lavoratore, deve trasmettere e ripartire sulle parti fisiologicamente più idonee a resistervi, le sollecitazioni dinamiche indotte nella fase d'arresto della caduta e fornire una conveniente posizione d'attesa al lavoratore trattenuto in sospensione.

I nastri ed i fili di cucitura, devono essere realizzati con fibre sintetiche resistenti alle mufte e dalle sollecitazioni dinamiche, poco sensibili ai fenomeni d'invecchiamento.

A titolo indicativo si citano come fibre utilizzabili, quelle ricavate da poliammidi e poliesteri. E` invece da escludere l'impiego di fibre ricavate dalla poliolefine, in quanto presentano un rapido invecchiamento.

I fili di cucitura devono essere di colore diverso da quello dei nastri, in modo da agevolare il controllo a vista delle cuciture.

Gli accessori metallici (quali l'organo d'attacco dell'imbracatura ed i dispositivi di collegamento e/o regolazione fibbie), devono risultare resistenti o protetti contro la corrosione. Quelli con funzione portante devono essere realizzati impiegando materiali e tecnologie costruttive che assicurino ai prodotti finiti un'adeguata resistenza alle sollecitazioni d'urto.

La larghezza dei nastri utilizzati come elementi portanti, non deve essere minore di 50 mm. Per i nastri costituenti le bretelle ed i cosciali, si accetta una larghezza minore con il limite inferiore di 30 mm.

Gli accessori metallici devono essere conformati, rifiniti, disposti e, se necessario, protetti in modo da evitare che la loro presenza

e/o utilizzazione possa risultare mal tollerata o ferire il corpo dell'utilizzatore.

Le connessioni dei vari elementi devono essere eseguite a regola d'arte con sistemi e materiali idonei, che ne garantiscono la resistenza alle sollecitazioni ipotizzabili nel pratico impiego.



2) Organo di trattenuta con freno incorporato

Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 261 di 300

E' l'organo flessibile, fornito di freno incorporato, provvisto alle due estremità di dispositivo di collegamento (moschettoni, gancio), mediante il quale l'imbracatura viene collegata all'organo d'ancoraggio scorrevole dell'attrezzatura.

Il freno ha lo scopo di assorbire e dissipare parte dell'energia cinetica acquistata dal corpo in caduta libera, in modo da contenere entro limiti prefissati la sollecitazione trasmessa nella fase d'arresto della caduta.

Il freno può essere realizzato sfruttando soluzioni diverse quali: la scucitura progressiva di un nastro, l'allungamento elastoplastico di un elemento, la frenatura meccanica di una corda (ottenuta per es. forzandone il passaggio attraverso un foro calibrato).

L'organo di trattenuta deve essere realizzato con un tratto di corda per alpinismo ovvero con un nastro, ottenuti impiegando fibre sintetiche resistenti alle mufte ed alle sollecitazioni dinamiche, poco sensibili ai fenomeni d'invecchiamento quali quelle ricavate da poliammidi e poliesteri.

E' invece da escludere l'impiego di fibre ricavate dalle poliolefine, in quanto soggette ad un rapido invecchiamento.

La corda ed il nastro devono resistere senza rompersi ad un carico di trazione di 20 kN applicato staticamente e mantenuto applicato per 2 minuti.

3) *Gli accessori metallici*

Gli accessori metallici (quali i dispositivi di collegamento ganci, moschettoni, ecc.), devono risultare resistenti o protetti contro la corrosione.

Quelli con funzione portante, devono inoltre essere realizzati impiegando materiali e tecnologie costruttive che garantiscono ai prodotti finiti un'adeguata resistenza alle sollecitazioni d'urto.

Il freno deve essere incorporato nell'organo di trattenuta in modo da non risultare distaccabile da quest'organo, se non danneggiandolo e rendendolo conseguentemente inutilizzabile, ovvero impiegando un attrezzo speciale.

Sollecitando a trazione l'organo di trattenuta, il freno non deve intervenire sotto carichi minori di 1,5 kN.

Il freno, inoltre, deve risultare posizionato in prossimità dell'imbracatura e deve presentare peso ed ingombro contenuti, in modo da consentire l'attività lavorativa senza apprezzabile fastidio.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 262 di 300

I dispositivi di collegamento (ganci, moschettoni) devono essere provvisti di chiusura di sicurezza che ne impedisca lo sganciamento accidentale e, nelle condizioni di normale impiego, devono resistere, eventualmente deformatosi, ma senza perdere la presa, ad uno sforzo di trazione di 20 kN applicato staticamente e mantenuto applicato per 2 minuti.

Le connessioni dei vari componenti, devono essere eseguite a regola d'arte con sistemi e materiali che garantiscano la resistenza alle connessioni stesse delle massime sollecitazioni dinamiche ipotizzabili nell'uso.

Le parti terminali delle corde e dei nastri, devono essere trattate in modo da evitare aperture e/o sfilacciamenti (possono ad es. essere fuse a caldo o saldate chimicamente).

La lunghezza complessiva dell'organo di trattenuta con freno incorporato e provvisto alle estremità di dispositivi di collegamento, non deve superare 2 m.

4) Conformità dell'attrezzatura

Deve essere accompagnata da un libretto in lingua italiana in cui sono riportati:

- dichiarazione di conformità alle disposizioni della D.C.E. n° 686/89;
- una breve descrizione dei principali elementi costitutivi presenti;
- tutte le informazioni ed i disegni (ove occorrono) per una installazione appropriata e per una manutenzione efficiente del sistema.

In particolare, il libretto dovrà contenere le seguenti indicazioni:

- controllo, prima di ogni impiego del dispositivo di presa, del raccordo intermedio, della parte iniziale della guida e del punto di inserimento;
- obbligo di fissare il dispositivo di presa direttamente al raccordo intermedio od agli occhielli di presa della cintura;
- uso del dispositivo anticaduta insieme ad una cintura di arresto conforme al Decreto Legislativo 4 dicembre 1992, n. 475 (la cintura deve essere provvista nella parte anteriore di un occhiello di presa);
- divieto di adoperare un dispositivo anticaduta danneggiato;
- obbligo di controllo del sistema anticaduta da parte del personale esperto dopo l'intervento del dispositivo di presa (e cioè' in caso di caduta) e comunque almeno una volta ogni anno.

Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	Data: Luglio 2011
Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx		Pagina 263 di 300

11. ORGANIZZAZIONE DELLE AREE DI CANTIERE:

SCELTE PROGETTUALI, PROCEDURE, MISURE PREVENTIVE E PROTETTIVE

11.1. PREMESSA

Gli argomenti trattati nel presente capitolo, trovano pratica applicazione al caso specifico in trattazione, in alcune tavole grafiche allegate che prospettano un'ipotesi di realizzazione ed organizzazione delle aree di cantiere che dovranno essere installate lungo il tracciato.

11.2. AREA DI CANTIERE IN CONTRADA GROTTA D'ACQUA

L'area è ubicata in Contrada Grotta d'Acqua nel comune di Serradifalco in corrispondenza della progressiva di progetto 5+800. L'estensione dell'area di cantiere è di circa 41.000 mq.

L'area prescelta risponde ai seguenti requisiti:

- Ricade in prossimità di viabilità locale prossime o interne alle aree di intervento;
- risulta facilmente accessibile, poco acclive e con caratteristiche morfologiche tali da limitare l'estensione del cantiere e le operazioni di sbancamento;
- consente di creare aree di stoccaggio facilmente raggiungibili dai mezzi di trasporto;
- minimizza l'impatto sui ricettori sensibili insediati in prossimità delle aree operative.

L'area di cantiere si rapporterà in modo sinergico, attraverso la rete delle piste di cantiere, ai siti in cui sono previsti i grandi interventi strutturali, ovvero dove si concretizzerà la produzione e l'operatività più propriamente esecutiva dell'opera.

Al fine di ottimizzare la risoluzione delle specifiche problematiche produttive connesse alla fase esecutiva delle opere, nell'area di cantiere è individuata una "zona operativa" strettamente connessa alla fase costruttiva dell'opera e una "zona logistica".

L'accessibilità all'area verrà assicurata tramite tre varchi, il primo direttamente dalla SS 640, il secondo sul lato EST tramite una viabilità di piano prevista dal PRG dell'ASI, il terzo tramite

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 264 di 300

una viabilità esistente sul lato SUD.

L'area di cantiere è stata suddivisa in quattro zone:

- Zona 1: Impianto di confezionamento calcestruzzi, avente una superficie di 10.700 mq;
- Zona 2 – Logistico – operativa, con baraccamenti di cantiere, avente una superficie di 5.800 mq;
- Zona 3 – Impianto di confezionamento conglomerati bituminosi, avente una superficie di 13.900 mq;
- Zona 4 – Stoccaggio materiali ed attrezzature , avente una superficie di 5.600 mq.

11.3. IL CAMPO BASE

Il Campo Base è individuato in un'area ubicata in Località Xirbi, nel comune di Caltanissetta, direttamente collegata alla SS: 122 bis. L'estensione dell'area logistica di cantiere è di circa 18.500 mq.

Il Campo Base è dotato di tutti gli impianti ed i servizi necessari alla gestione dell'area stessa e al supporto logistico del personale di cantiere (operai ed impiegati).

All'interno dell'area (puntualmente sviluppata nelle dimensioni e caratteristiche negli elaborati grafici allegati al presente PSC), le varie zone destinate ad usi diversi, saranno recintate o delimitate al fine di non creare interferenze fra attività o destinazione d'uso dei locali preenti o autoveicoli in transito.

Gli apprestamenti del Campo Base, saranno pertanto:

- Locali ufficio per Direzione dei Lavori;
- Locali ufficio per Direzione del Cantiere;
- Dormitori per operai ed impiegati;
- Mensa per operai ed impiegati;
- Spogliatoi e servizi igienici dotati di allaccio alla rete fognaria pubblica.
- Locale per il primo soccorso, con cassetta primo soccorso;
- Serbatoio per l'approvvigionamento di acqua o servizio analogo.
- Impianto di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali;

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 265 di 300

- Impianto di illuminazione esterna;
- Viabilità interna;
- Area di parcheggio autovetture.
- Opere per la mitigazione del rumore e per la segregazione dell'area dall'ambiente esterno
- Recinzione perimetrale;
- presidi antincendio costituiti da estintori da 6,0 kg del tipo a polvere (44A – 144 B-C + azoto). Nei fabbricati, vi sarà 1 estintore/200 mq di superficie utile o frazione di essa.
- In prossimità dei quadri elettrici generali, saranno ulteriormente installati estintori del tipo ad anidride carbonica (classe 89 B-C) di peso 5 kg.

11.4. RECINZIONE DEL CANTIERE

L'area logistica di cantiere, al fine di non interferire con persone e situazioni non attinenti al lavoro stesso, andrà opportunamente recintata, lungo tutto il suo perimetro, con bandoni metallici, reti metalliche, pannelli prefabbricati in cemento o metallo ecc., corredati da richiami di divieto e pericolo.

La recinzione sarà inoltre dotata di un'apertura per il transito dei mezzi d'opera in ingresso ed una per quelli in uscita, in modo da evitare interferenze nel traffico veicolare di cantiere. Tali aperture saranno mantenute chiuse a chiave durante le ore non lavorative.

Lungo la recinzione si disporrà idonea segnalazione sia diurna che notturna, particolarmente in corrispondenza degli angoli e delle zone di transito.

Recinzione, sbarramenti, protezioni, segnalazioni e avvisi devono essere mantenuti in buone condizioni e resi ben visibili per tutta la durata dei lavori.

11.5. VIABILITÀ DI CANTIERE

Dovranno necessariamente essere realizzate dall'Impresa Appaltatrice, adeguate piste per collegare le varie aree di intervento attraverso le quali affluiranno il personale, i materiali, i macchinari e quant'altro occorrente per la conduzione dei lavori, il tutto nel pieno ed incondizionato rispetto delle condizioni di sicurezza stradale del traffico veicolare in esercizio nella zona oggetto d'intervento.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 266 di 300

Tali piste dovranno essere realizzate secondo le migliori tecniche, adottando tutti i provvedimenti necessari per renderle agibili in ogni momento e in ogni condizione senza alcun rischio per il personale alla guida di automezzi, qualunque essi siano.

Pertanto occorre che:

- le piste abbiano larghezza sufficiente per permettere l'incrocio tra due mezzi di cantiere. Ove ciò non sia possibile, siano costruite lungo il percorso adeguate piazzole di sosta, sempre opportunamente dislocate in rapporto alle condizioni locali di visibilità;
- il fondo della pista abbia la dovuta consistenza anche in caso di pioggia; si eviti il formarsi di fanghiglia e ristagno d'acqua dotando le piste di cunette ;
- le pendenze delle livellette siano commisurate alla portata degli automezzi più pesanti;
- dove è previsto anche il transito del personale, ci siano spazi disponibili di almeno 70 cm oltre la sagoma di ingombro dei veicoli, oppure nicchie e piazzole ogni 20 m;
- il traffico pesante deve essere tenuto lontano dai margini di scavo, da montanti di ponteggi metallici, imponendo limiti di velocità (che non deve superare i 15 km/h per i mezzi gommati ed i 10 km/h per quelli cingolati) ed attenzioni particolari mediante idonea cartellonistica;
- per evitare la formazione di nuvole di polvere si dovrà provvedere, se necessario, alla periodica annaffiatura delle vie di transito.

Dovranno essere individuate e predisposte dall'Impresa apposite aree da adibire a stoccaggio dei materiali da costruzione, così come riportato nelle planimetrie allegate, scelte in funzione della loro successiva movimentazione ed alla dislocazione dei posti di lavoro nonché delle attività estranee al cantiere eventualmente presenti in zona e confinanti con l'area di cantiere; a tal fine andranno materializzate con opportuna segnaletica le traiettorie dei mezzi di cantiere in entrata e uscita, e delimitate opportunamente le traiettorie percorse dagli apparecchi di sollevamento.

Andranno infine adottate a cura ed a carico dell'Impresa, le necessarie cautele o predisposizioni atte ad evitare eventuali contaminazioni dell'ambiente circostante da parte di materiali e/o sostanze inquinanti necessarie all'esecuzione dei lavori appaltati.

11.6. ACCESSI AL CANTIERE

Il tipo di accesso, vincola il collegamento con la possibile viabilità interna e quindi anche la necessità di vigilanza e della recinzione necessaria per impedire l'accesso a persone non addette ai lavori e per proteggere tutte le attrezzature all'interno.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 267 di 300

Un'apposita indagine preliminare dovrà essere effettuata in relazione alle vie di accesso al cantiere, per poter stabilire il tipo di macchine adatte in funzione degli spostamenti, dei trasporti in ingresso ed in uscita, e degli spostamenti richiesti anche agli operai.

Si avrà cura di disporre, in prossimità dell'accesso al cantiere (prog. 3+550 della SP. 16), cartelli segnalanti l'uscita di autocarri.

Sarà istituito un servizio di controllo al cancello d'ingresso che oltre ad impedire l'accesso di estranei al cantiere, controlli che automezzi in uscita dal cantiere non sporchino con fango e terra la via. Nel caso ciò si verifichi, gli incaricati si dovranno attivare per una sollecita pulizia del manto stradale.

All'ingresso del cantiere e lungo le piste di transito degli automezzi saranno disposti cartelli richiamanti l'obbligo del limite della velocità di 15 km/h e l'obbligo per il conducente di farsi assistere da una persona a terra durante le manovre di retromarcia.

11.7. SEGNALETICA DI SICUREZZA SUL LUOGO DI LAVORO

11.7.1. Generalità

La segnaletica di sicurezza e salute sul luogo di lavoro, le cui prescrizioni minime sono dettate nel D.Lgs. 81/08, è una "segnaletica che, riferita a un oggetto, un'attività o a una situazione determinata, fornisce un'indicazione o una prescrizione concernente la sicurezza o la salute sul luogo di lavoro e che utilizza, a seconda dei casi, un cartello, un colore, un segnale luminoso o acustico, una comunicazione verbale o un segnale gestuale".

Qualora i rischi individuati dalla valutazione effettuata "non possono essere evitati o sufficientemente limitati con misure, metodi o sistemi di organizzazione del lavoro, o con mezzi tecnici di protezione collettiva, il datore di lavoro fa ricorso alla segnaletica di sicurezza"....."allo scopo di:

- avvertire di un rischio o di un pericolo le persone esposte;
- vietare comportamenti che potrebbero causare pericolo;
- prescrivere determinati comportamenti necessari ai fini della sicurezza;
- fornire indicazioni relative alle uscite di sicurezza o ai mezzi di soccorso o di salvataggio;
- fornire altre indicazioni in materia di prevenzione e sicurezza.

Le caratteristiche che deve avere la segnaletica, sia permanente che occasionale, possono essere così riassunte:

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 268 di 300

1. **Segnale di divieto** (forma rotonda, pittogramma nero su fondo bianco, banda o bordo rosso). Quelli principalmente impegnati in cantiere, sono:
 - Vietato l'accesso ai non addetti ai lavori
 - Vietato sostare sotto i ponteggi
 - Vietato gettare materiali dai ponteggi
 - Vietato rimuovere i dispositivi di sicurezza
 - Vietato usare fiamme libere.
2. **Segnale di avvertimento di pericolo** (forma triangolare, pittogramma nero su fondo giallo, bordo nero). Quelli principalmente impiegati in cantiere, sono:
 - Pericolo: carichi sospesi
 - Pericolo: tensione elettrica
 - Pericolo: transito macchine operatrici
 - Pericolo: caduta in profondità
 - Pericolo: materiale infiammabile
3. **Segnale di prescrizione** (forma rotonda, pittogramma bianco su fondo azzurro). Quelli principalmente impiegati in cantiere, sono:
 - Usare il casco
 - Usare calzature protettive
 - Usare i guanti
 - Usare le cinture di sicurezza
4. **Segnale di salvataggio e sicurezza** (forma quadrata o rettangolare, pittogramma bianco su fondo verde). Quelli principalmente usati in cantiere, sono:
 - Pronto Soccorso.
5. **Segnale per attrezzature antincendio** (forma quadrata o rettangolare, pittogramma bianco su fondo rosso). Quelli principalmente usati in cantiere, sono:
 - lancia antincendio
 - estintore

Per i punti in cui esiste pericolo di urti, investimento, o caduta, la segnalazione va fatta mediante strisce inclinate di colore giallo e nero alternati o rosso e nero alternati.

Le dimensioni dei segnali devono essere riconoscibili da almeno 50 metri di distanza.

Il datore di lavoro, provvede affinché:

- Il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza venga informato di tutte le misure

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 269 di 300

adottate e da adottare riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata all'interno dell'impresa.

- i lavoratori siano informati di tutte le misure adottate riguardo alla segnaletica di sicurezza impiegata all'interno dell'impresa.
- il rappresentante dei lavoratori per la sicurezza e i lavoratori ricevano una formazione adeguata, in particolare sotto forma di istruzioni precise, che deve avere per oggetto specialmente il significato della segnaletica di sicurezza.

Scopo della segnaletica è di attirare in modo rapido e facilmente comprensibile l'attenzione su oggetti e situazioni che possono provocare determinati pericoli. Essa non sostituisce le misure antinfortunistiche, solamente le richiama.

11.7.2. Applicazioni

Nel caso specifico dei lavori in argomento, si dovrà fare uso dei seguenti cartelli di divieto nell'ambito dell'area di cantiere:

A) *Vietato fumare /usare fiamme libere*

Deve essere esposto nei luoghi con pericolo di incendio ed esplosione, in prossimità della baracca adibita a deposito vernici e solventi, batterie, olio combustibile, bombole di gas, dei serbatoi di carburante.

B) *Vietato spegnere con acqua*

Va esposto dove esistono conduttori, macchine e apparecchi elettrici sotto tensione;

C) *Acqua non potabile*

E' esposto ovunque esistano prese d'acqua e rubinetti con emissione di acqua non destinata a scopi alimentari.

D) *Vietato l'accesso*

E esposto:

- all'ingresso dei cantieri;
 - all'ingresso di locali interdetti durante il funzionamento delle macchine;
 - in corrispondenza delle zone di lavoro od ambienti ove, per ragioni contingenti, possa essere pericoloso l'accesso, come, ad esempio, ove si eseguono demolizioni.
- Il cartello è normalmente accompagnato dall'indicazione della natura del pericolo.

E) *Non rimuovere le protezioni ed i dispositivi di sicurezza*

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 270 di 300</i>

E' esposto:

- nelle aree di montaggio di elementi prefabbricati;
- in corrispondenza dei punti di sollevamento dei materiali.

F) *Vietato passare o sostare nel raggio di azione di macchine movimento terra*

E' esposto:

- sulle macchine per movimento terra;
- in prossimità della zona ove sono in corso i lavori di scavo e/o movimento terra mezzi meccanici.

Si useranno i seguenti segnali **di avvertimento di pericolo**, per richiamare l'attenzione:

a) *Attenzione ai carichi sospesi*

E' normalmente esposto nelle aree di azione della varie autogrù;

b) *Materiale infiammabile*

Va esposto:

- nei depositi di carburanti;
- nelle aree di stoccaggio di bitumi e/o emulsioni bituminose;
- nei locali con accumulatori elettrici.

E' accompagnato sempre dal segnale: "divieto di fumare e usare fiamme libere".

Si useranno, infine, i seguenti segnali **di prescrizione**:

A) *Protezione degli occhi*

Va esposto:

- negli ambienti di lavoro, in prossimità di una lavorazione o presso le macchine ove esiste pericolo di offesa agli occhi (operazioni di saldatura ossiacetilenica ed elettrica, operazioni di molatura, lavori di scalpello, impiego di acidi, sostanze tossiche o velenose, materiali caustici, ecc.)

B) *Protezione del capo*

E' normalmente esposto:

- negli ambienti di lavoro dove esiste il pericolo di caduta materiale dall'alto o di urto con elementi pericolosi.
- nelle aree di lavoro lungo sedi stradali ,con traffico veicolare in esercizio, soggette al

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>	Relazione	<i>Pagina 271 di 300</i>

pericolo di sollevamento accidentale di pietrisco da parte delle ruote dei veicoli in transito

L'uso dei caschi di protezione è tassativo per: gallerie, cantieri di prefabbricazione, cantieri di montaggio ed esercizio di sistemi industrializzati, in tutti i cantieri edili per gli operai esposti a caduta materiali dall'alto. I caschi devono essere usati da tutto il personale, senza eccezione alcuna, visitatori compresi.

C) Protezione delle vie respiratorie

E' normalmente esposto negli ambienti di lavoro dove esiste il pericolo di introdurre nell'organismo, mediante la respirazione, elementi nocivi sotto forma di gas, vapori nebbie, fumi.

Il personale deve essere a conoscenza del luogo di deposito, delle norme di impiego e deve essere addestrato all'uso.

D) Protezione delle mani

Deve essere esposto:

- negli ambienti di lavoro, presso le lavorazioni o le macchine dove esiste il pericolo di lesione della mani.

I guanti devono avere caratteristiche specifiche in relazione al tipo di agente nocivo che devono proteggere:

- guanti di cuoio o crosta per protezione da tagli , punture abrasioni, scintille;
- guanti dielettrici, per lavori su impianti elettrici;
- guanti di gomma, neoprene, PVC, per la protezione da acidi, solventi, tossici.

E) Protezione dell'udito

E' normalmente esposto negli ambienti di lavoro od in prossimità delle operazioni dove la rumorosità raggiunge un livello sonoro tale da costituire un rischio di danno per l'udito (90 dBA).

F) Protezione dei piedi

E' normalmente esposto:

- dove si compiono lavori di carico e scarico di materiali pesanti;
- dove sostanze corrosive potrebbero intaccare le normali calzature;
- quando vi è pericolo di punture ai piedi (chiodi, trucioli metallici, ecc.).

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 272 di 300

G) Veicoli a passo d'uomo

Deve essere esposto in corrispondenza degli accessi ai luoghi di lavoro dove devono transitare mezzi meccanici che possono costituire pericolo per le maestranze intente ad eseguire lavori;

H) Pronto soccorso

E' normalmente esposto nei locali e nei reparti dove sono installati gli armadietti contenenti il materiale per il pronto soccorso, per informare dell'ubicazione e dell'assistenza di tali presidi.

11.8. SERVIZI IGIENICO-ASSISTENZIALI

Per le maestranze impegnate nel cantiere in esame, sono state previste aree di cantiere che garantiscono i necessari servizi igienico-assistenziali che dovranno rispondere alle caratteristiche di seguito indicate:

11.8.1. Lavandini (D.L.vo 81/08 – All. XIII – punto 3)

Devono essere presenti almeno 1 lavandino ogni 5 lavoratori occupati per turno. Se i lavandini sono collettivi, ogni posto deve avere uno spazio di almeno 60 cm. Negli ambienti di lavoro dove è possibile sporcarsi, devono essere presenti detergenti per lavarsi e mezzi per asciugarsi. Per una migliore tutela dell'igiene dei lavoratori, è opportuno che per lavarsi adottino dosatori di sapone liquido (a pH neutro o leggermente acido) e per asciugarsi salviette (o rotoli) in carta a perdere.

11.8.2. Acqua

Nei luoghi di lavoro o nelle loro immediate vicinanze deve essere messa a disposizione dei lavoratori acqua in quantità sufficiente, tanto per uso potabile quanto per lavarsi. Per la provvista, la conservazione e la distribuzione dell'acqua devono osservarsi le norme igieniche ad evitarne l'inquinamento e ad impedire la diffusione di malattie.

Qualora all'interno dell'ambiente di lavoro siano presenti sia acqua potabile che non potabile, va predisposta in corrispondenza di ciascun punto di erogazione (sorgente, fonte, serbatoio, bocce di erogazione in genere) un cartello indicante quale tipo di acqua sui tratti.

11.8.3. Gabinetti (D.L.vo 81/08 – All. XIII – punto 3)

Devono sempre esistere gabinetti a disposizione dei lavoratori, in numero pari ad almeno un

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 273 di 300

gabinetto per ogni 30 lavoratori occupati per turno. In genere, i regolamenti locali di igiene, prevedono un numero superiore di gabinetti.

Parimenti, i regolamenti di igiene normano gli altri requisiti dei gabinetti (ricambio dell'aria, dimensioni, piastrellatura, suppellettili, ecc.).

I locali dei gabinetti, che devono essere tenuti in stato di scrupolosa pulizia, non devono comunicare direttamente coi locali di lavoro (deve esserci un antibagno) e le pareti divisorie e la porta devono avere sufficiente altezza.

11.8.4. Spogliatoi (D.L.vo 81/08 – All. XIII – punto 1)

Il cantiere in esame, ove opereranno più di 50 dipendenti e, comunque, poiché si svolgeranno lavorazioni insudicianti o in cui i lavoratori saranno esposti alla possibilità di bagnarsi i vestiti, dovrà essere dotato di spogliatoi ubicati in locali appositamente destinati a tale uso (non sono accettabili spogliatoi negli uffici, nei corridoi, negli sgabuzzini, nei magazzini, ecc.).

Gli spogliatoi devono essere possibilmente vicini ai locali di lavoro, ben aerati, ventilati e illuminati, riscaldati nel periodo invernale, e convenientemente arredati. Qualora le lavorazioni siano particolarmente insudicianti o gli abiti da lavoro sporcati da materiale pericoloso (metalli pesanti, olii minerali, amianto, liquidi biologici, ecc.), gli armadietti dovranno essere a doppio scomparto, con netta separazione tra indumenti civili (zona "pulita") e da lavoro (zona "sporca").

11.8.5. Dormitori

A disposizione dei lavoratori che dormono in cantiere, in particolare per quelli che operano in galleria ove le lavorazioni verranno organizzate su tre turni di otto ore ciascuno nel corso della giornata, devono essere allestite apposite baracche dormitorio.

Le costruzioni per dormitorio devono rispondere alle seguenti condizioni:

- essere sollevate dal terreno, oppure basate sopra terreno bene asciutto e sistemato in modo da non permettere, né la penetrazione dell'acqua nelle costruzioni, né il ristagno di essa in una zona del raggio di almeno 10 m attorno;
- essere costruite in tutte le loro parti in modo da difendere bene l'ambiente interno contro gli agenti atmosferici ed essere riscaldate durante la stagione fredda;
- avere aperture sufficienti per ottenere una attiva ventilazione dell'ambiente, ma munite di buona chiusura, ed essere fornite di lampade per illuminazione notturna;
- nelle zone infestate dalla presenza di insetti alati, le aperture devono essere difese contro la penetrazione di essi. La superficie dei dormitori non può essere inferiore ai 3,50 mq per

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 274 di 300

persona.

Gli arredi degli alloggiamenti devono:

- essere dotati, per ogni lavoratore, di un tettino o di una branda con rete metallica, corredata di un materasso di lana o di crine, di cuscino e di coperte adeguate alle condizioni climatiche, nonché di lenzuola e di federe per il cuscino;
- essere dotati di attaccapanni, sedile e mensolina individuali;
- avere per ogni lavoratore una cubatura di almeno 10 mc e uno spazio libero fra un posto e l'altro di almeno 70 cm.

È vietato l'uso di lettini o brande sovrapposte.

L'Ispettorato del Lavoro può tuttavia consentire, quando ricorrano particolari difficoltà ambientali, che le brande siano sovrapposte in non più di due piani. In tal caso, lo spazio libero tra una branda e la soprastante deve essere di almeno un metro e la branda superiore deve essere altresì distanziata dal soffitto di almeno 1,20 m.

Qualora i letti siano sistemati in due file, il passaggio tra una fila e l'altra deve avere larghezza non inferiore a 1,50 m. Gli alloggiamenti devono essere mantenuti, da apposito personale, in stato di scrupolosa pulizia e devono essere disinfettati almeno una volta ogni tre mesi e ogni qualvolta se ne manifesti la necessità. Le lenzuola e le federe devono essere lavate almeno ogni dieci giorni.

11.8.6. Pulizia dei locali di servizio

Le installazioni e gli arredi destinati ai refettori, agli spogliatoi, ai bagni, alle latrine, ai dormitori ed in genere ai servizi di igiene e di benessere per lavoratori, devono essere mantenuti in stato di scrupolosa pulizia, a cura del datore di lavoro. I lavoratori devono usare con cura e proprietà i locali, le installazioni e gli arredi indicati in precedenza.

11.8.7. Mensa / refettorio (D.L.vo 81/08 – All. XIII – punto 4)

Nei cantieri in esame, ove saranno alloggiati più di 50 lavoratori, l'impresa appaltatrice deve istituire un servizio di mensa e deve fornire a suo carico il personale e l'attrezzatura necessari per la preparazione dei pasti caldi.

Il funzionamento della mensa e la composizione delle tabelle alimentari devono essere regolati mediante accordi fra l'impresa ed i lavoratori.

Per l'approvvigionamento e la conservazione dei viveri devono osservarsi le norme necessarie a garantire i requisiti igienici.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 275 di 300

La cucina deve essere installata entro ambienti chiusi e deve essere convenientemente arredata e mantenuta in condizioni di scrupolosa pulizia.

Anche i lavoratori che non alloggino presso il cantiere hanno facoltà di fruire della mensa. Qualora essi rinuncino a tale facoltà, l'imprenditore ha l'obbligo di fornire loro i mezzi necessari per riscaldare le vivande che i lavoratori stessi giornalmente portino con sé.

Per l'esercizio della mensa aziendale è necessaria la prescritta autorizzazione che dovrà essere rilasciata dal Comune attraverso la USL competente per territorio.

La domanda per il rilascio dell'autorizzazione deve contenere:

- la ragione sociale e la sede dell'impresa;
- l'indicazione dell'ubicazione della mensa;
- l'indicazione delle sostanze alimentari che si intendono preparare;
- la data di inizio dell'attività e la presumibile durata;
- la descrizione sommaria dei locali, degli impianti e delle attrezzature;
- il sistema di approvvigionamento idrico;
- l'indicazione dei sistemi di smaltimento dei rifiuti solidi e liquidi;
- l'indicazione dei sistemi scelti per assicurare la salubrità e la conservazione delle sostanze alimentari;
- la pianta planimetrica dei locali, in scala non inferiore a 1:500.

I locali da destinare ad uso mensa devono essere sufficientemente ampi, ben illuminati, aerati, convenientemente arredati e riscaldati nella stagione fredda, con valori microclimatici atti ad assicurare le condizioni di benessere ambientale. I pavimenti e le pareti devono essere lisci, lavabili, disinfettabili e rispondenti alle norme dell'ingegneria sanitaria. Le finestre dei locali vanno protette con apposite retine a maglia stretta per impedire l'accesso degli insetti. Le superfici dei piani di lavoro che vengono a contatto con gli alimenti devono essere costruiti con materiale adatto onde evitare che vi siano cessioni di sapori ed odori, modificazioni delle proprietà organolettiche o contaminazioni con sostanze tossiche.

La mensa, in conformità a quanto previsto dal D.P.R. 26.3.1980, n.° 327, deve essere dotata di appositi locali distinti e separati:

- per il deposito delle materie prime;
- per la preparazione dei pasti;
- per il deposito dei prodotti cucinati;
- per la detenzione di sostanze non destinate all'alimentazione.

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 276 di 300</i>

La mensa deve essere inoltre dotata di:

- impianti, attrezzature ed utensili riconosciuti idonei sotto il profilo igienico-sanitario e costruiti in modo da consentire la facile, rapida e completa pulizia;
- depositi con attrezzature di refrigerazione idonee alla sosta delle materie prime o dei prodotti finiti;
- acqua potabile in quantità sufficiente allo scopo;
- servizi igienici rispondenti alle normali esigenze igienico sanitarie, non comunicanti direttamente con i locali adibiti a deposito o confezionamento dei pasti. I locali adibiti a servizi igienici e il locale antistante, dotato di porta a chiusura automatica devono avere pareti e pavimenti costruiti con materiale impermeabile e facilmente lavabile e disinfettabile;
- di dispositivi per lo smaltimento dei rifiuti liquidi e solidi;
- di contenitori per i rifiuti solidi e per le immondizie.

Durante la gestione della mensa occorre attenersi a tutte le prescrizioni che l'Autorità sanitaria riterrà opportuno di impartire per la tutela della salute dei lavoratori.

I cantieri in cui i lavoratori consumino sia pure un pasto sul luogo di lavoro devono essere provvisti di un locale da adibirsi a refettorio, mantenuto a cura dall'imprenditore in stato di scrupolosa pulizia, arredato con tavole e sedili in numero adeguato e fornito di personale in numero sufficiente.

11.8.8. Posto telefonico

Nella baracca destinata alla direzione di cantiere, dovrà essere sempre disponibile per i casi di emergenza una postazione telefonica collegata alla rete di telefonia fissa o mobile.

11.8.9. Raccolta rifiuti solidi urbani

L'area di cantiere dovrà essere attrezzata con appositi contenitori (cassonetti) atti a raccogliere tutti i rifiuti solidi urbani prodotti all'interno del cantiere stesso, che andranno periodicamente (con frequenza non superiore a giorni tre) e regolarmente svuotati, con servizio di nettezza urbana.

11.8.10. Dislocazione dei locali

I servizi igienico-assistenziali di cantiere dovranno essere costituiti da appositi box prefabbricati ottimamente strutturati e provvisti dei necessari impianti (illuminazione, riscaldamento, acqua, ecc.). Un'importante accortezza di cui i box necessitano, riguarda il loro posizionamento che deve mantenere il pavimento dei box sopraelevato di almeno 30 cm rispetto al terreno,

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 277 di 300

mediante intercapedini, vespai ed altri mezzi ad impedire la trasmissione della umidità dal suolo. Dalla razionale ubicazione dei servizi igienico-assistenziali, dipendono le interferenze reciproche tra persone, mezzi ed impianti. E' ovvio che se tali interferenze risultano troppo frequenti, rappresentano causa di perdita di tempo oltre che pericolo. E' necessario, pertanto, effettuare un accurato studio preliminare al fine di definire la sistemazione più razionale dei suddetti servizi.

E' necessario, ad esempio, che gli uffici del cantiere, gli spogliatoi e gli altri servizi igienico-assistenziali, debbono essere disposti in posizione tale da non essere interessati da carichi sospesi e dal movimento di automezzi. Inoltre, è importante anche prevedere per gli uffici un'ubicazione tale che gli eventuali visitatori non interferiscano nelle varie zone di lavoro correndo inutili ed inevitabili rischi.

11.9. AREE DI CANTIERE OPERATIVO

I Cantieri Operativi, di dimensioni ridotte rispetto al campo base, hanno gli impianti ed i servizi strettamente necessari alla gestione delle stesse aree e al supporto logistico del personale che opererà lungo la tratta, considerata l'estensione notevole della stessa e l'opportunità di avere più punti di sostentamento a livello logistico.

All'interno di tali Aree (singolarmente sviluppate nelle dimensioni e caratteristiche negli elaborati grafici allegati al presente PSC), potranno esservi anche aree di deposito recintate con barriere New-Jersey, nei tratti a diretto contatto con il traffico ordinario; altrimenti con rete rossa e adeguate segnalazioni, in modo da eliminare rischi dovuti all'interferenza tra mezzi di lavoro, veicoli circolanti, persone estranee al cantiere.

In generale, i cantieri operativi dovranno avere i seguenti apprestamenti minimi:

- Locali ufficio;
- Locale riposo per operai;
- Spogliatoi e servizi igienici di tipo chimico, se non immediatamente disponibile un allaccio alla rete fognaria pubblica.
- Locale per il primo soccorso, con cassetta primo soccorso;
- Serbatoio per l'approvvigionamento di acqua o servizio analogo.
- Impianto di raccolta delle acque meteoriche e di scolo per i piazzali;

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 278 di 300

- Viabilità interna;
- Impianto di illuminazione esterna;
- Opere per la mitigazione del rumore e per la segregazione dell'area dall'ambiente esterno
- Area di parcheggio autovetture.
- Recinzione perimetrale;
- vasche di lavaggio dei mezzi di cantiere, in modo tale da evitare che la viabilità ordinaria sia sporcata e degradata
- presidi antincendio costituiti da estintori da 6,0 kg del tipo a polvere (44A – 144 B-C + azoto). Nei fabbricati, vi sarà 1 estintore/200 mq di superficie utile o frazione di essa.
- In prossimità dei quadri elettrici generali, saranno ulteriormente installati estintori del tipo ad anidride carbonica (classe 89 B-C) di peso 5 kg.

In particolare, sono state individuate le seguenti aree di cantiere operativo, in corrispondenza delle opere d'arte maggiori:

- Area di cantiere n° 1 (Svincolo Serradifalco), di estensione pari a circa mq 11.000.
- Area di cantiere Galleria GA01, di estensione pari a circa mq 2.900.
- Area di cantiere Viadotto VI01, di estensione pari a circa mq 3.500.
- Area di cantiere n° 2 (Svincolo Delia-Sommatino), di estensione pari a circa mq 14.600.
- Area di cantiere Galleria Favarella, di estensione pari a circa mq 2.200.
- Area di cantiere Galleria GN01-F-1, di estensione pari a circa mq 2.400.
- Area di cantiere Galleria GN01-F-2, di estensione pari a circa mq 4.300.
- Area di cantiere Viadotto VI03, di estensione pari a circa mq 2.900.
- Area di cantiere Galleria GA02, di estensione pari a circa mq 2.000.
- Area di cantiere n° 3, di estensione pari a circa mq 7.100.
- Area di cantiere Galleria GN02-i, di estensione pari a circa mq 12.300.
- Area di cantiere Galleria GN02-f, di estensione pari a circa mq 18.300.
- Area di cantiere Galleria GN03, di estensione pari a circa mq 4.000.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 279 di 300

- Area di cantiere Galleria GA03, di estensione pari a circa mq 3.200.
- Area di cantiere Galleria GA04, di estensione pari a circa mq 2.600.
- Area di cantiere n° 4 (Svincolo Caltanissetta Nord), di estensione pari a circa mq 4.500.
- Area di cantiere Viadotto VI09, di estensione pari a circa mq 2.100.
- Area di cantiere Viadotto VI11, di estensione pari a circa mq 2.400.
- Area di cantiere Viadotto VI12, di estensione pari a circa mq 2.400.
- Area di cantiere Galleria GN04, di estensione pari a circa mq 9.500.
- Area di cantiere n° 5, di estensione pari a circa mq 16.200.

In corrispondenza delle opere minori, saranno ricavate aree operative di dimensioni inferiori, nelle quali dovranno essere presenti i seguenti minimi apprestamenti:

- Locale ufficio, con cassetta primo soccorso;
- Locale riposo per operai;
- Servizi igienici di tipo chimico, se non immediatamente disponibile un allaccio alla rete fognaria pubblica.
- Serbatoio per l'approvvigionamento di acqua o servizio analogo.
- Viabilità interna;
- Impianto di illuminazione esterna;
- Opere per la mitigazione del rumore e per la segregazione dell'area dall'ambiente esterno
- Area di parcheggio autovetture.
- Recinzione perimetrale;
- Presidi antincendio costituiti da estintori da 6,0 kg del tipo a polvere (44A – 144 B-C + azoto). Nei fabbricati, vi sarà 1 estintore/200 mq di superficie utile o frazione di essa.
- In prossimità dei quadri elettrici generali, saranno ulteriormente installati estintori del tipo ad anidride carbonica (classe 89 B-C) di peso 5 kg.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 280 di 300

11.10. LA DIRETTIVA MACCHINE: D.L.vo 17/10

Premessa

Benché il D.L.vo 17/10 abbia come destinatari diretti i costruttori di macchinario industriale, esso introduce una importante novità che facilita la corretta gestione in sicurezza delle attrezzature di lavoro in cantiere. Rende infatti obbligatorio il manuale d'uso e di manutenzione in cui sono riportati i comportamenti necessari all'uso corretto e sicuro della macchina.

Viene quindi introdotto per la prima volta il concetto fondamentale che le istruzioni d'uso sono una componente indispensabile del macchinario e che, senza di esse, non può essere utilizzato.

Si riporta di seguito una breve sintesi della direttiva, analizzata dal punto di vista dell'uso in cantiere dei macchinari e delle attrezzature.

Obiettivo della Direttiva Macchine

La nuova Direttiva Macchine (D.L.vo 17/10) recepisce la nuova Direttiva Europea 2006/42/CE che è entrata in vigore in tutta Europa il 29 dicembre 2009 in sostituzione della precedente 98/37/Ce.

La Direttiva Macchine ha come obiettivo prioritario il libero scambio delle macchine fra i Paesi appartenenti all'Unione Europea (UE) e fra tutti i Paesi appartenenti allo Spazio Economico Europeo (SEE).

Nel testo della Direttiva sono enunciati quali sono i "requisiti essenziali di sicurezza e salute relativi alla progettazione ed alla costruzione delle macchine e dei componenti di sicurezza" che devono essere rispettati da tutti i costruttori ed utilizzatori.

Le norme tecniche sviluppate a livello europeo consentono poi ai costruttori di adottare soluzioni tecniche idonee a diminuire o a eliminare i rischi presenti nelle varie parti costituenti le macchine.

Caratteristiche e dotazioni delle macchine realizzate secondo la "Direttiva Macchine"

Le macchine realizzate in ottemperanza a quanto prescritto dalla Direttiva Macchine, sono chiaramente identificabili per la presenza della "marcatura CE", ossia del simbolo CE presente sulla targa della macchina che contiene il nome del costruttore, il modello della macchina e l'anno di costruzione.

Le macchine dotate di marcatura CE sono inoltre fornite di un Manuale di uso e manutenzione

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 281 di 300

che descrive le modalità di uso corretto della macchina; detto documento è fornito con la macchina nella lingua del Paese di utilizzo.

Le istruzioni per il corretto utilizzo delle macchine sono considerate parte integrante delle macchine stesse e pertanto senza di esse le macchine non possono considerarsi complete.

Contenuto del "Manuale di uso e manutenzione": quando e come utilizzare le macchine

Il Manuale di uso e manutenzione deve contenere almeno le seguenti informazioni:

- riepilogo delle indicazioni previste per la marcatura;
- condizioni di utilizzazione previste;
- posti di lavoro che possono essere occupati dagli operatori;
- istruzioni per eseguire senza alcun rischio:
 - la messa in funzione
 - l'utilizzazione e il trasporto
 - l'installazione
 - il montaggio, lo smontaggio e la regolazione
 - la manutenzione e la riparazione
- le istruzioni per l'addestramento;
- caratteristiche essenziali degli utensili che possono essere montati sulla macchina.
- eventuali controindicazioni all'uso.

Il ruolo del lavoratore: utilizzo in sicurezza delle macchine dotate di marcatura CE

Per l'utilizzatore delle macchine dotate di marcatura CE, la presenza del Manuale di uso e manutenzione costituisce la migliore fonte di informazione e per l'individuazione delle corrette condizioni di utilizzo.

La parte del Manuale di uso e manutenzione che interessa gli operatori, deve essere attentamente letta e devono essere scrupolosamente osservate le indicazioni in esso riportate.

L'approfondimento dei contenuti del Manuale d'Uso e Manutenzione, è da considerarsi parte integrante dell'attività di informazione e formazione dei lavoratori addetti all'uso delle macchine.

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 282 di 300</i>

12. ORGANIZZAZIONE EMERGENZE E PRIMO SOCCORSO

12.1. SERVIZIO DI GESTIONE DELLE EMERGENZE

Nel presente capitolo sono trattati i criteri organizzativi previsti per il servizio di primo soccorso, antincendio ed evacuazione, a carico dell'impresa appaltatrice, a norma del Titolo IV – D.L.vo 81/08.

La zona del cantiere è direttamente collegata alla viabilità extraurbana e, pertanto, è raggiungibile dal 118 con intervento dell'ambulanza.

In ogni caso, ciascuna Impresa dovrà garantire il primo soccorso con la propria cassetta di medicazione e con i propri lavoratori incaricati.

La ditta "Affidataria" deve garantire fin dall'inizio e per tutta la durata dei lavori, un telefono per comunicare con il 118; il telefono deve stare nell'ufficio e deve essere accessibile, almeno per i numeri a tre cifre, a tutti gli operatori.

L'appaltatore dovrà organizzare un proprio servizio di gestione delle emergenze e dell'evacuazione, istituendo per ogni turno di lavoro e per ciascun fronte Squadre di Emergenza, composte da un capo squadra e da n° 3 addetti, oltre a n° 2 membri di riserva.

I componenti la suddetta Squadra di Emergenza, dovranno essere addestrati e formati ai vari tipi di intervento che dovranno effettuare, mediante i seguenti corsi base:

- pronto soccorso (a cura del medico competente);
- antincendio (a cura dei VV.F.)
- gestione delle emergenze nello specifico cantiere (a cura del RSPP o altro personale specializzato).

Sia nell'area logistica di cantiere che nelle singole aree di lavoro, l'impresa dovrà predisporre i mezzi di estinzione portatili (estintori portatili ed estintori carrellati) della tipologia adatta alla lavorazione in atto o all'ambiente specifico.

Le specifiche sulle funzioni e l'organizzazione del servizio, dovrà comunque essere approfondita nel POS che l'appaltatore dovrà redigere a tal proposito.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 283 di 300

12.2. PRIMO SOCCORSO

Per eventuali interventi a seguito d'infortunio grave si farà capo alle strutture pubbliche. A tale scopo, nel POS dovranno essere evidenziati gli indirizzi e i numeri telefonici utili da affiggere presso la baracca di cantiere adibita ad uso ufficio (Polizia Municipale, Pronto Soccorso, Farmacia, Carabinieri, Vigili del Fuoco).

Per disinfezione di piccole ferite ed interventi relativi a modesti infortuni, nel cantiere presso la baracca destinata a uffici, saranno tenuti i prescritti presidi farmaceutici conservati in contenitori che ne favoriscono la buona conservazione.

La baracca per ufficio, luogo pulito e conosciuto da tutti, sarà individuata da apposita segnaletica non chiusa a chiave per la zona inerente il pronto soccorso. Inoltre, poiché il cantiere occupa un'area molto vasta, si deve provvedere all'installazione in più punti delle cassette di pronto soccorso.

Si precisa, a norma dell'art. 2 del D.M. 15 luglio 2003, n° 388, che poiché l'attività svolta, il numero dei lavoratori da impegnare ed i fattori di rischio fanno rientrare l'unità produttiva nel Gruppo A di classificazione, il datore di lavoro deve garantire le seguenti attrezzature:

- a) cassetta di pronto soccorso, custodita in luogo facilmente accessibile e contenente la seguente dotazione minima:
- Guanti sterili monouso (5 paia)
 - Visiera paraschizzi
 - Flacone di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio da 1 litro (n° 1)
 - Flaconi di soluzione fisiologica (sodio cloruro – 0,9%) da 500 ml (n° 3)
 - Compresse di garza sterile 10 x 10 in buste singole (n° 10)
 - Compresse di garza sterile 18 x 40 in buste singole (n° 2)
 - Teli sterili monouso (n° 2)
 - Pinzette da medicazione sterili monouso (n° 2)
 - Confezione di rete elastica di misura media (n° 1)
 - Confezione di cotone idrofilo
 - Confezioni di cerotti di varie misure pronti all'uso (n° 2)
 - Rotoli di cerotto alto cm 2,5 (n° 2)
 - Un paio di forbici

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 284 di 300

- Lacci emostatici (n° 3)
- Ghiaccio pronto uso (due confezioni)
- Sacchetti monouso per la raccolta di rifiuti sanitari (n° 2)
- Termometro
- Apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

b) Mezzo di comunicazione idoneo ad attivare rapidamente il sistema di emergenza del Servizio Sanitario Nazionale.

12.3. ISTRUZIONI DI PRIMO SOCCORSO

Alle maestranze, in caso di infortunio, devono essere impartite le seguenti disposizioni:

- Proteggere il ferito, non spostarlo ed allontanare gli altri lavoratori.
- Sgombrare immediatamente le vie di transito ed eventuali ostacoli per i soccorsi.
- Contattare subito il responsabile di cantiere o uno dei preposti, per l'intervento del pronto soccorso.
- Lavarsi bene le mani con acqua e sapone prima di toccare qualunque ferita e il materiale di medicazione; in caso di mancanza di acqua, pulirsi le mani con un batuffolo di cotone idrofilo imbevuto di alcol.
- Lavare la ferita con acqua pura e sapone, servendosi della garza per allontanare il terriccio, la polvere, le schegge, ecc.; in mancanza di acqua, lavare la pelle intorno alla ferita con un batuffolo di cotone idrofilo imbevuto di alcool.
- Lasciare uscire dalla ferita alcune gocce di sangue ed asciugare con la garza.
- Applicare sulle ferite un poco di alcool iodato, coprire con la garza; appoggiare sopra la garza uno strato di cotone idrofilo; fasciare con una benda di garza, da fissare alla fine con una spilla od in assenza con un pezzetto di cerotto. Se si tratta di piccola ferita, in luogo della fasciatura, fissare la medicazione ,mediante strisce di cerotto più o meno grandi.
- Se dalla ferita esce molto sangue, comprimetela con garza e cotone idrofilo, in attesa che l'infortunato riceva le prime cure del medico in arrivo. Se perdita di sangue non si arresta o la ferita si trova in un arto, in attesa del medico legare l'arto, secondo i casi, a monte o a valle della ferita, o in ambedue le sedi, mediante una fascia di garza, una cinghia, una striscia di tela, ecc. sino ad ottenere l'arresta della emorragia.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 285 di 300

- Nel caso di ferita agli occhi, lavare la zona soltanto con l'acqua, coprirla con garza sterile e cotone idrofilo e fissare la medicazione con una benda ovvero con striscette di cerotto.
- In caso di punture di insetti o morsi di animali ritenuti velenosi, spremere la ferita e applicarvi sopra un po' di ammoniaca, salvo che non si tratti di lesioni interessanti gli occhi. Se la persona è stata morsa da un rettile, o se versa in stato di malessere richiedere in ogni caso l'intervento del medico.
- In caso di scottature, applicare con delicatezza sulla lesione un po' del preparato antiustione, coprire con la garza e fasciare non strettamente.

12.4. CONTROLLO DEGLI INFORTUNI

La direzione del cantiere dovrà conoscere gli elementi salienti e le linee comportamentali da tenere, cioè:

- seguire attentamente gli infortuni e gli incidenti non appena avvengono, in quanto ogni infortunio segnala che, al momento in cui è avvenuto, esisteva una condizione di pericolo;
- provvedere nel più breve tempo possibile ad un accurato accertamento in luogo, per ogni infortunio "anche se non ha comportato conseguenze gravi" e lo stesso vale anche per gli incidenti che sono avvenuti senza conseguenze;
- assistere immediatamente l'infortunato ricordando che dalla prontezza e dalla correttezza dei primi soccorsi può dipendere il fatto che una lesione iniziale lieve non abbia successivamente conseguenze gravi;
- istruire il capo cantiere, o altro personale formato in modo apposito, in modo che sappiano ciò che è necessario fare per disinfettare la ferita, come fermare una grave perdita di sangue da arterie o vene, come far trasportare un ferito (oppure come evitare di toccarlo, in attesa dell'arrivo dell'autoambulanza e del medico), ecc.
- controllare che ognuno abbia effettuato la vaccinazione antitetanica preventiva e che porti con sé la tessera allo scopo di evitare che, in caso di infortunio con ferita presumibilmente infetta, gli venga effettuata un'altra iniezione antitetanica con pericolo di serie complicazioni.

12.5. PROCEDURE DA ATTUARE IN CASO DI INFORTUNIO

In caso d'infortunio sul lavoro, il Direttore di Cantiere dovrà dare immediata comunicazione

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 286 di 300

all'Ufficio del Personale (meglio se con riassunto scritto) precisando il luogo, l'ora, e le cause dello stesso, nonché i nominativi degli eventuali testimoni dell'evento.

I lavoratori sono tenuti a segnalare subito gli infortuni, comprese le lesioni di piccola entità.

Il Direttore di Cantiere provvederà ad emettere in doppia copia la "richiesta di visita medica", disporrà affinché siano immediatamente prestati i soccorsi d'urgenza e, se necessario, accompagnerà l'infortunato all'ambulatorio INAIL o al più vicino Pronto Soccorso.

Qualora l'infortunio determini un'inabilità temporanea al lavoro superiore a giorni tre, il Servizio del Personale provvederà a trasmettere entro 48 ore dalla data dell'infortunio:

- al Commissariato di P.S. o, in mancanza, al Sindaco competente per territorio la denuncia di infortunio sul lavoro debitamente compilata;
- alla sede INAIL denuncia di infortunio evidenziando il codice fiscale dell'Azienda.

Entrambe le denunce dovranno essere corredate da una copia del certificato medico rilasciato dai sanitari dell'ambulatorio INAIL o del Pronto Soccorso.

In caso di infortunio mortale o previsto tale, la denuncia di infortunio sul lavoro dovrà essere subito trasmessa al competente Commissariato di P.S., in alternativa ai Carabinieri o al Sindaco del Comune nella cui circoscrizione si è verificato l'infortunio.

L'Ufficio personale, dietro informazione del DC, dà comunicazione telegrafica alla sede INAIL competente entro H 24, facendo seguire tempestivamente l'invio della denuncia di infortunio.

Si dovrà provvedere alla trascrizione dell'infortunio sul registro degli Infortuni, seguendo attentamente la numerazione progressiva (il numero deve essere quello della denuncia INAIL).

Il Registro degli Infortuni deve essere tenuto sul luogo di lavoro, a disposizione dei funzionari degli organismi pubblici di controllo.

Al termine dello stato d'inabilità temporanea del lavoro, l'Ufficio del Personale dovrà:

- ricevere la certificazione medica attestante l'avvenuta guarigione;
- rilasciare benessere alla ripresa del lavoro.

Il Responsabile di cantiere annoterà sul Registro degli Infortuni la data di rientro del lavoratore infortunato ed il numero di giorni di assenza complessivamente effettuati.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 287 di 300

13. MODALITA' ORGANIZZATIVE DELLA COOPERAZIONE E DEL COORDINAMENTO

13.1 INDIVIDUAZIONE DEI SOGGETTI DI RIFERIMENTO

Il Coordinatore per l'esecuzione ha il compito di illustrare alle Imprese e ai lavoratori autonomi che intervengono all'interno del cantiere, il contenuto del piano di sicurezza e coordinamento del cantiere.

Le Imprese, nelle persone dei responsabili, hanno a loro volta il compito di informare i dipendenti dei contenuti del piano, secondo le procedure appresso specificate.

L'impresa è rappresentata dal Direttore Tecnico di Cantiere (che può essere dipendente diretto o lavoratore autonomo incaricato): questi può essere affiancato, nella gestione delle procedure in materia di sicurezza e coordinamento, dal Capocantiere che può recepire direttamente, anche in assenza del Direttore Tecnico di Cantiere, le disposizioni e le informazioni impartite dal Coordinatore per l'esecuzione.

Con il termine *Imprese*, si intende comprendere anche le imprese subappaltatrici. Occorre altresì precisare che i contratti di subappalto possono essere stipulati anche successivamente alla consegna dei lavori, in qualsiasi momento della realizzazione dell'opera; è ovvio che alle riunioni preliminari saranno presenti le imprese subappaltatrici di cui si conosce già l'identità, mentre per le imprese subappaltatrici che interverranno successivamente saranno adottate le procedure specifiche del caso.

L'insieme dei Direttori di cantiere e dei Capocantiere delle Imprese, appaltatrici e subappaltatrici, è individuato in seguito con l'espressione "Responsabili delle Imprese".

Ciascun fornitore che interviene nel cantiere attraverso operazioni di montaggio di strutture o apparecchiature, dovrà comunicare al Coordinatore per l'esecuzione il nominativo del proprio responsabile per la sicurezza definito secondo i criteri stabiliti dal D.L.vo 81/08; d'ora innanzi tali soggetti saranno considerati come *imprese subappaltatrici*.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 288 di 300

13.2 PROCEDURE PRELIMINARI DI COORDINAMENTO

- 1. Riunione preliminare dei Responsabili:** viene convocata dal CE immediatamente dopo la consegna dei lavori da parte del committente, ma prima dell'inizio di qualsiasi tipo di operazione lavorativa.

Alla riunione prenderanno parte:

- Il Responsabile dei lavori
- Il Direttore dei lavori
- Il Coordinatore per l'esecuzione
- Il Direttore di Cantiere e il Capocantiere dell'Impresa appaltatrice
- I Rappresentanti per la sicurezza delle Imprese
- I Direttori Cantiere delle imprese subappaltatrici per contratti subappalto già stipulati.

Contenuti della riunione

Il Coordinatore illustra i contenuti del piano di sicurezza, facendo particolare riferimento a:

- le procedure informative da adottare nei confronti dei lavoratori
- Il piano di coordinamento lavori e le disposizioni in esso contenute
- rischi con più elevato indice di attenzione e i provvedimenti corrispondenti

Gli altri soggetti partecipanti possono fare osservazioni che, se ritenuto opportuno dal coordinatore per l'esecuzione, possono costituire appendice di aggiornamento o integrazione allo stesso Piano.

Vengono identificati nella riunione i nominativi dei Responsabili delle Imprese, degli eventuali lavoratori autonomi; tali nominativi saranno annotati nel modello "Soggetti Responsabili", che sarà custodito dal coordinatore per l'esecuzione.

Dietro motivata richiesta dei Rappresentanti per la sicurezza delle Imprese, possono essere organizzate ulteriori riunioni in corso d'opera.

- 2. Riunione preliminare dei lavoratori,** successiva alla riunione preliminare, ma sempre antecedente l'inizio delle operazioni.

A tale riunione prendono parte:

- Il Direttore di Cantiere e il Capocantiere
- Tutti i lavoratori dell'impresa appaltatrice che si prevede intervengano nel cantiere
- I Direttori di cantiere e/o i capicantiere delle imprese subappaltatrici.

Il coordinatore per l'esecuzione può intervenire per guidare i responsabili di impresa

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 289 di 300

all'esposizione del piano di sicurezza e per controllare la correttezza delle procedure.

Contenuti e procedure della riunione

Il Direttore di Cantiere dell'Impresa appaltatrice presiede la riunione; egli deve esporre i contenuti del Piano, con particolare riferimento a:

- Obblighi dei lavoratori nell'adozione degli strumenti di protezione personale
- Messa in evidenza dei rischi di maggior livello di attenzione
- Organizzazione del cantiere, con riferimento alle aree di movimentazione materiali e mezzi e alle strutture di servizio, nonché la individuazione delle aree di lavoro ad accesso limitato ad alcune categorie di lavoratori.
- Procedure informative in corso d'opera.

13.3 PROCEDURE DI COORDINAMENTO E INFORMAZIONE IN CORSO D'OPERA

13.3.1 Informazione dei lavoratori "a caldo"

Oltre alla riunione preliminare che ha carattere di illustrazione generale della tematica sicurezza, il principio informatore del funzionamento del Piano si basa sulla comunicazione diretta ai lavoratori, "a caldo", cioè in fase operativa, degli elementi contenuti nelle schede rischio per le operazioni previste nell'ambito del settore lavorativo cui sono dedicati i lavoratori stessi.

Tale compito spetta al Direttore di cantiere e/o al capocantiere dell'impresa appaltatrice e delle imprese subappaltatrici. Il CE ha funzione di controllo dell'adempimento alle procedure, secondo quanto specificato nel capitolo "procedure di controllo".

La procedura di informazione a caldo, da attuare per ogni fase di lavoro prevista dal programma dei lavori, è la seguente:

All'atto di inizio di una determinata fase lavorativa il Direttore di cantiere:

- individua i settori lavorativi che sono interessati dalla fase in esame
- preleva dall'allegato "SCHEDE RISCHI" le schede che riguardano i settori lavorativi e i macchinari interessati
- convoca i lavoratori designati alla esecuzione della fase
- individua il "caposquadra, gli operatori delle macchine e gli operai specializzati.
- legge le schede rischio, controllando che i lavoratori adottino le protezioni personali previste e accertando che siano adottate le cautele indicate nella scheda.

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 290 di 300</i>

- interroga gli operatori delle macchine sullo stato e l'assetto dei mezzi di loro competenza.

Se il Direttore di cantiere ravvisa carenze rispetto alle prescrizioni contenute nella scheda, deve ordinare l'adeguamento della squadra di lavoro alle prescrizioni, prima dell'inizio di qualsiasi operazione; in altre parole, i lavori di un determinato settore lavorativo non possono avere inizio sino a quando non sia stata verificata l'idoneità e completezza delle misure di prevenzione e non ne sia stata data informazione alle maestranze.

Il Caposquadra individuato dovrà essere responsabilizzato sul rispetto delle disposizioni impartite da parte dei lavoratori del gruppo esaminato.

La persona incaricata dell'illustrazione del piano, è tenuta ad accertarsi che tutto il personale abbia ben compreso la natura dei rischi presenti nella lavorazione ed il comportamento corretto da tenere nello svolgimento delle mansioni affidate.

A tale scopo, per una maggiore responsabilizzazione di tutti gli addetti che subentrano nel ciclo produttivo del cantiere e che per tale motivo sono stati resi edotti delle misure di sicurezza da adottare nell'esecuzione delle lavorazioni di competenza, secondo quanto indicato in precedenza, sono tenuti a sottoscrivere una dichiarazione di consegna delle norme antinfortunistiche di cui si allega apposito schema.

DICHIARAZIONE DI CONSEGNA NORME ANTINFORTUNISTICHE

Il sottoscritto

nato il dipendente dell'Impresa.....

addetto alla squadra.....con qualifica di

dichiara

di aver ricevuto copia dell'estratto del PSC (Allegato 1-"Schede Rischi")

contenente le norme di sicurezza da adottare nell'esecuzione delle lavorazioni di propria pertinenza.

Il sottoscritto si impegna:

- ad una attenta lettura di tali prescrizioni;
- a richiedere chiarimenti in ogni caso di necessità;
- a ritenere tali disposizioni come inderogabili;

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 291 di 300

- ad impegnarsi perché anche gli altri addetti le considerino tali.

Data..... (firma)

Dette dichiarazioni, dovranno essere conservate in cantiere per tutta la durata dei lavori.

13.3.2 Informazione di soggetti che subentrano nel cantiere

Modifiche di assetto organizzativo del cantiere comunicate dalle Imprese

L'Impresa appaltatrice, nella persona del legale Rappresentante, deve comunicare tempestivamente al Committente, al Responsabile dei lavori e al Coordinatore per l'esecuzione, i seguenti cambiamenti che si dovessero verificare in corso d'opera:

- Modifica del nominativo del Direttore di Cantiere o Capocantiere.
- Contratti di Subappalto non identificati nella riunione preliminare e consegna di lavori a nuove imprese subappaltatrici, non presenti nella riunione preliminare.
- Cambiamento dei responsabili per le imprese subappaltatrici.
- Intervento di nuovi Lavoratori autonomi nel cantiere

Quando giunga comunicazione di tali cambiamenti, il Coordinatore per l'esecuzione organizza una nuova riunione di coordinamento, impostata secondo gli stessi criteri della riunione preliminare, nella quale convoca:

- Il Direttore dei lavori
- Il Direttore di Cantiere e il Capocantiere dell'Impresa appaltatrice
- I Direttori di Cantiere delle imprese subappaltatrici operative nel cantiere, o il cui intervento è previsto successivamente.

Intervento di nuovi lavoratori dipendenti delle Imprese

I responsabili delle Imprese hanno l'obbligo di attuare le procedure informative in corso d'opera per tutti i lavoratori che intervengono nel cantiere.

13.3.3 Attivazione della riunione periodica

Strumento fondamentale per la verifica del coordinamento delle misure di protezione è rappresentato dalla attivazione da parte del CE di una riunione periodica con le diverse ditte in

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina</i> 292 di 300

appalto e i lavoratori autonomi presenti in cantiere. In questa sede oltre alla verifica di congruità ed integrazione dei Piani Operativi di Sicurezza (POS) con il Piano di Sicurezza e Coordinamento elaborato dalla stazione appaltante, dovranno essere illustrate le procedure da attuare durante l'intera vita del cantiere, dal momento del suo allestimento e fino alla consegna dell'opera finita.

13.4 COOPERAZIONE E COORDINAMENTO FRA DATORI DI LAVORO E LAVORATORI AUTONOMI

L'allegato XV del D.L.vo 81/08, prescrive l'individuazione di modalità organizzative fra datori di lavoro delle diverse imprese, ivi compresi i lavoratori autonomi, contemporaneamente presenti in un cantiere al fine di evitare che le interferenze fra i lavoratori delle diverse imprese possano dar luogo a condizioni di rischio.

In primo luogo, il datore di lavoro committente deve essere in grado di poter accertare preventivamente che la ditta appaltata sia in possesso dei requisiti necessari per svolgere i lavori affidati in condizione di sicurezza, vuoi perché possiede i mezzi necessari, vuoi perché la sua esperienza nel campo è ampiamente documentata.

Inoltre, il datore di lavoro committente dovrà:

- determinare opportune regole di comportamento, programmare degli interventi di prevenzione, organizzare la necessaria vigilanza per la verifica della concreta attuazione delle misure di sicurezza.
- Predisporre un documento (DUVRI) che individui i rischi da interferenza e le relative misure di prevenzione e protezione da attuare
- Programmare "riunioni di coordinamento" con i datori di lavoro delle imprese da esso dipendenti e con i lavoratori autonomi, al fine di verificare ed aggiornare periodicamente il documento. La periodicità delle riunioni deve essere definita in base alla durata dei lavori, e documentata per iscritto.
- fornire prescrizioni circa l'utilizzazione di impianti comuni quali infrastrutture, mezzi logistici e di protezione, da parte di soggetti diversi dai dipendenti dell'impresa appaltatrice.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 293 di 300

14. STIMA DEI COSTI DELLA SICUREZZA

Ai sensi del D.Lvo 81/08 – Allegato XV, nel PSC vanno stimati i costi della sicurezza che non saranno soggetti a ribasso.

Gli elementi che costituiscono tali costi e che devono essere stimati, sono:

- Apprestamenti (ponteggi, trabattelli, parapetti, armatura pareti di scavo, gabinetti, spogliatoi, refettori, locali di ricovero, recinzioni, ecc.)
- Misure preventive, protettive e DPI eventualmente previsti nel PSC per lavorazioni interferenti.
- Impianti di terra, protezione scariche atmosferiche, antincendio, evacuazione fumi.
- Mezzi e servizi di protezione collettiva.
- Procedure previste nel PSC per specifici motivi di sicurezza.
- Eventuali interventi finalizzati allo sfasamento spazio temporale di lavorazioni interferenti.
- Misure di coordinamento relative all'uso comune di apprestamenti, attrezzature, infrastrutture, ecc.

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

I costi della sicurezza così individuati, sono compresi nell'importo totale dei lavori, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso nelle offerte delle imprese esecutrici.

Per la stima dei costi della sicurezza relativi a lavori che si rendono necessari a causa di varianti in corso d'opera previste dall'articolo 132 del D.Lvo 163/06 e successive modificazioni, o dovuti alle variazioni previste dagli articoli 1659, 1660, 1661 e 1664, secondo comma, del codice civile, si applicano le disposizioni contenute nei commi 4.1.1, 4.1.2 e 4.1.3 del D.Lvo 81/08 – Allegato XV. I costi della sicurezza così individuati, sono compresi nell'importo totale della variante, ed individuano la parte del costo dell'opera da non assoggettare a ribasso.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 294 di 300

Il direttore dei lavori liquida l'importo relativo ai costi della sicurezza previsti in base allo stato di avanzamento lavori, sentito il coordinatore per l'esecuzione dei lavori quando previsto.

Lo schema di individuazione dei costi utilizzato, prevede due categorie di analisi, ciascuna relativa a diversi settori:

Sicurezza Generale

Analisi delle problematiche generali del cantiere, degli oneri per l'impianto delle aree di lavoro, delle aree logistiche, della formazione e informazione generale, dei dispositivi di protezione individuale, dei servizi sanitari e delle misure di prevenzione generiche comprendenti:

- rischi provenienti dall'ambiente esterno
- rischi trasmessi dal cantiere all'ambiente esterno
- servizi igienico-assistenziali
- presidi sanitari e gestione delle emergenze
- accessi e circolazione delle persone e dei mezzi in cantiere
- segnaletica di sicurezza

Sicurezza di Fase

Analisi delle fasi esecutive e delle singole opere da realizzare, delle modalità operative e dei luoghi di esecuzione, con individuazione degli specifici rischi e delle relative misure di prevenzione e protezione.

L'analisi e l'incidenza dei "costi per la sicurezza" valutata per il cantiere in oggetto e secondo l'impostazione metodologica di cui sopra, è riportata nello specifico elaborato allegato "Analisi costi della Sicurezza".

Per la determinazione analitica dei suddetti costi, su cui l'Impresa non è chiamata a formulare ribassi in sede di gara, sono stati utilizzati, in ordine di priorità, l'Elenco Prezzi Sicurezza ANAS 2010 e l'Elenco Prezzi de "I costi della sicurezza" del CTP della Provincia di Roma.

L'Appaltatore, con l'accettazione del presente documento contrattuale, ritiene la suddetta stima equa e remunerativa degli oneri tutti esplicitati nel presente Piano di Sicurezza e comunque richiesti dalla vigente normativa per garantire l'esecuzione dell'opera in appalto in condizioni di sicurezza.

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 295 di 300</i>

L'Impresa è tenuta ad osservare scrupolosamente la norma di legge senza poter pretendere indennizzo suppletivo alcuno per quanto espressamente prescritto nel presente Piano e per quant'altro prescritto a carico dell'Appaltatore dalla vigente legislazione antinfortunistica e nella fattispecie, a titolo puramente indicativo e non esaustivo, a quanto prescritto dalle disposizioni contenute nel quadro legislativo evidenziato nel Capitolo 2 del presente documento.

<i>Cod. elab.: GE202-PS01U-RG-001-B</i>	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data: Luglio 2011</i>
<i>Nome file: GE202-PS01U-RG-001-B.docx</i>		<i>Pagina 296 di 300</i>

15. PROCEDURE DI CONTROLLO, GARANZIA E AGGIORNAMENTO DEL PIANO

15.1 CONTROLLO E GARANZIA NEL PROCESSO PRODUTTIVO

15.1.1 Procedure ordinarie di controllo del Coordinatore

Il Coordinatore per l'esecuzione effettua ispezioni in cantiere con la frequenza che ritiene utile al controllo del rispetto delle misure di sicurezza, e comunque almeno in ragione di una ispezione per settimana lavorativa.

Le procedure di controllo da adottare sono a discrezione del Coordinatore, fermo restando che questi adotterà in linea di principio le seguenti misure:

- utilizzo di una lista di controllo che costituisca lo schema minimo dei controlli, ferma restando la facoltà del Coordinatore di effettuarne ulteriori, quando lo ritenga necessario;
- ispezioni effettuate senza preavviso nei confronti delle imprese;
- visita delle aree di lavoro anche senza la presenza dei responsabili delle imprese e facoltà, oltre che di verificare la corrispondenza delle misure di prevenzione con le indicazioni delle schede rischi, di interrogare i capi squadra e/o i lavoratori per verificare il grado di informazione dei lavoratori in materia di rischi;

15.1.2 Procedure straordinarie di controllo del Coordinatore

La necessità di effettuare controlli di natura straordinaria è valutata dal Coordinatore per l'esecuzione. La natura delle procedure di controllo straordinarie è altresì definita dallo stesso Coordinatore.

Le procedure straordinarie, sono da adottarsi nei seguenti casi:

- riscontri insoddisfacenti dalle ispezioni ordinarie (scarso grado di informazione, scarsa disciplina nell'adozione di misure di protezione individuale, ecc.)
- verifica di infrazioni significative alle prescrizioni delle schede rischio;
- incidenti, anche lievi, all'interno del cantiere.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 297 di 300

- In linea indicativa, si possono esemplificare le seguenti procedure straordinarie di controllo:
- presenza continuativa, per un dato periodo, del coordinatore o di suoi assistenti delegati;
- interventi di verifica diretta sulle macchine operatrici, da effettuarsi con gli stessi operatori o meccanici dell'impresa titolare del mezzo;

15.1.3 Strumenti d'intervento del Coordinatore

Il Coordinatore per l'esecuzione dispone dei seguenti strumenti di intervento a garanzia del rispetto delle norme e disposizioni di sicurezza:

- poteri di modifica al programma lavori
- ordini di servizio
- proposta al committente o al responsabile dei lavori, di sospendere i lavori;
- proposta al Committente o al responsabile dei lavori, di allontanamento di imprese o lavoratori autonomi dal cantiere in caso di gravi inosservanza delle norme
- proposta al Committente o al responsabile dei lavori, di risoluzione del contratto d'appalto
- sospensione delle singole lavorazioni con effetto immediato, in caso di pericolo grave ed imminente, direttamente riscontrato.
- Comunicare alla ASL competente e alla Direzione Provinciale del Lavoro, eventuali inadempienze del committente o del responsabile dei lavori, che non abbiano adottato alcun provvedimento a seguito alle segnalazioni loro sottoposte, senza averne fornito idonea motivazione.

15.1.4 Strumenti di garanzia a disposizione del Committente

Il Committente può prevedere l'introduzione nel Capitolato Speciale d'Appalto (altrimenti detto Disciplinare), di penalità da applicare nel caso di inosservanza delle norme, commisurabili alla gravità delle infrazioni.

Si indicano, a titolo non esaustivo, le infrazioni che vanno intese come inosservanze gravi:

- mancata adozione delle procedure informative nei confronti dei lavoratori;
- mancato rispetto delle disposizioni contenute nel piano di coordinamento e, in particolare, delle imposizioni di non contemporaneità individuate per fasi di lavoro in esso contenute.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 298 di 300

15.2 PROCEDURE DI AGGIORNAMENTO DEL PIANO

15.2.1 Nuovi subappalti

Nel caso di subentro di nuove imprese subappaltatrici, si attua quanto previsto nel capitolo inerente le procedure informative.

La presenza di più imprese nell'ambito di settori lavorativi ove, all'atto della riunione preliminare era previsto l'intervento della sola impresa appaltatrice, introduce nuove criticità nel piano di coordinamento, delle quali si dovrà dare completa informazione nel corso delle previste riunioni di aggiornamento.

15.2.2 Monitoraggio e modifica al programma dei lavori.

Il Direttore di cantiere deve tenere informato il Coordinatore per l'esecuzione sull'andamento dei lavori, evidenziando gli eventuali ritardi e/o anticipazioni di inizio o fine di fasi lavorative; il Coordinatore verifica che gli sfasamenti dell'effettivo andamento del cantiere non implicino il verificarsi di criticità non previste dal piano di coordinamento e, in caso contrario, dispone quanto riterrà necessario per l'eliminazione di tali criticità operando modifiche sul programma dei lavori o, nel caso di criticità tollerabili o ineliminabili, disponendo le misure specifiche per l'esecuzione dei lavori nelle nuove fasi critiche.

Le variazioni apportate al piano di coordinamento verranno tempestivamente comunicate attraverso le procedure di informazione descritte nel precedente apposito capitolo.

15.2.3 Varianti in corso d'opera

Nel caso si rendano necessarie delle varianti in corso d'opera da apportare al progetto originale, l'esecuzione dei lavori di variante non potrà avere inizio senza che prima non sia stata attuata la seguente procedura:

- Il Direttore dei Lavori comunica il contenuto della variante al Coordinatore per l'esecuzione, prima che sia dato corso a qualsiasi lavorazione.
- Il Coordinatore per l'esecuzione, di concerto con il Direttore Cantiere dell'Impresa appaltatrice, esamina il contenuto della variante e concorda le modifiche al programma lavori.
- Il Coordinatore per l'esecuzione verifica l'effetto della variante sul Piano di sicurezza e coordinamento, accertando in particolare l'eventuale introduzione di settori lavorativi, operazioni, lavorazioni, macchinari e, quindi, rischi non previsti nel Piano e l'eventuale verificarsi di nuove criticità.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 299 di 300

- Qualora la variante comporti la necessità di aggiornamenti al Piano, il Coordinatore provvede ad apportare le necessarie modifiche ed ad attivare le procedure informative previste nel capitolo specifico.

15.2.4 Caso di incidenti

Nel caso in cui si verificano incidenti in cantiere, anche se di lieve entità, il Coordinatore per l'esecuzione deve:

- ricostruirne la dinamica, attraverso l'acquisizione di tutte le informazioni necessarie;
- convocare una riunione che preveda la partecipazione dei Responsabili delle Imprese e dei Lavoratori, per informare tutti i soggetti sulla dinamica dell'incidente verificatosi ed evidenziare le raccomandazioni che riterrà opportune;
- attuare le procedure straordinarie di controllo sul cantiere;
- qualora l'incidente verificatosi sia da ricondurre ad inosservanza delle norme contenute nel Piano, il Coordinatore attua quanto previsto nel capitolo relativo alle procedure di controllo e garanzia.

<i>Cod. elab.:</i> GE202-PS01U-RG-001-B	PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO Relazione	<i>Data:</i> Luglio 2011
<i>Nome file:</i> GE202-PS01U-RG-001-B.docx		<i>Pagina</i> 300 di 300